# تأثير تدريبات التحكم في التنفس داخل وخارج الماء على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي المسافات المتوسطة

وفاء عصام كامل سعدي
باحث بقسم التدريب الرياضي بكلية التربية الرياضية
جامعة المنصورة

أ.م.د / اشرف محمد جمعه
أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضي بكلية التربية الرياضية - جامعة المنصورة

أ.د / أحمد سليمان إبراهيم
أستاذ فسيولوجيا الرياضية بقسم علوم الصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية جامعة المنصورة.

**ملخص البحث**:

يهدف البحث إلى التعرف على "تأثير تدريبات التحكم في التنفس داخل وخارج الماء على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي المسافات المتوسطة "، وقد تم استخدام المنهج التجريبي بالتصميم التجريبي لمجموعة لمجموعتين أحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتم استخدام القياسات القبلية والبعدية لما يتميز به من خصائص تتفق مع طبيعة البحث، كما تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من سباحي ٤٠٠م حرة بنادى الحوار الرياضي بمحافظه الدقهلية تحت سن ١٥ سنة والمسجل أسمائهم بالإتحاد المصري للسباحة والمشتركين في المسابقات للموسم التدريبي ٢٠٢٠م /٢٠٢١م وقد بلغ حجم العينة (٢٠) سباح، حيث تم تقسيمهم بالتساوي بطريقة عشوائية إلى مجموعتين، بلغت المجموعة التجريبية (١٠) سباحين ٤٠٠م حرة والتي تستخدم برنامج تدريبات التحكم في التنفس داخل وخارج الماء، وقد بلغت المجموعة الضابطة (١٠) سباحين ٤٠٠م حرة والتي تستخدم البرنامج التقليدي (التنفس الطبيعي)، كما تم إجراء التجانس فى متغيرات النمو الأساسية (السن، الطول، الوزن، العمر التدريبي)، وإجراء التكافؤ بين (المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة) في المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي المسافات المتوسطة، وقد تم معالجة البيانات الخاصة بمتغيرات الدراسة عن طريق برنامج حزم التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية IBM SPSS Statistics ver.21 عند مستوي معنوية عند ٠.٠٥، وكانت أهم النتائج أن البرنامج المقترح باستخدام تدريبات التحكم في التنفس المطبق على المجموعة التجريبية له تأثير معنوي بين القياسات القبلية والبعدية لصالح القياسات البعدية في القدرات البدنيه والفسيولوجية والمستوي الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة، وجود نسبة تحسن بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية لصالح القياسات البعدية كما هو موضح من متوسطات القياسات، حيث بلغت نسبة تحسن القدرات البدنية في اختبارات القوة القصوي (الرجلين ٢٣.٢٠%، الظهر ٢١.٧١%)، واختبار الجلوس من الرقود ٢١.٢٩%، واختبار ثني الذراعين من الانبطاح المائل ٢٦.١٧%، اختبار الانبطاح المائل من الوقوف ٣٠.٨٠%، كما بلغت نسبة تحسن القدرات الفسيولوجية (النبض بعد المجهود مباشرا -٥.٢٤%، السعة الحيوية ١٥.٤٨%، ميوجلوبين MYOGLOBIN 12.16%، لاكتات ديهيدروجيناز LDH 24.22%، حامض اللاكتيك LA -22.10%)، وأيضا بلغت نسبة تحسن المستوي الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة -٥.٩٩%، وتوصي الباحثة باستخدام تدريبات التحكم في التنفس بتقنين علمي كبديل محتمل قليل التكاليف لتدريب المرتفعات لما لها من دور في تحسين وتطوير القدرات البدنية والفسيولوجية والمستوي الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة.

الكلمات المفتاحية: تدريبات التحكم في التنفس - المتغيرات البدنية والفسيولوجية - المستوى الرقمي لسباحي المسافات المتوسطة

**مقدمة ومشكلة البحث**:

تعد رياضة السباحة إحدى أهم الرياضات التنافسية الأوليمبية الهامة التي أولتها دول العالم اهتماما كبيرا، والتي تطورت بها أساليب وطرق التدريب، وكذلك طرق تقنين الأحمال التدريبية، حيث أضاف هذا التطور العلمي والتقني الكثير من الوسائل والأدوات المساعدة الحديثة التي يمكن استخدامها والاستفادة منها في عملية التدريب الرياضي للسباحين ومنها قناع التنفس والذي عن طريقة يمكننا التحكم في مستوي تنفس السباحين، وما زال البحث عن كل ما هو جديد من تلك الوسائل والأدوات لاستثمار كل ما هو متوفر ومفيد في العملية التدريبية، من أجل تحسين القدرات البدنية والفسيولوجية بهدف الوصول إلى أفضل مستويات الإنجاز الرقمي للسباحين.

وفى هذا الصدد يري جون مولين John Mullen٢٠١٨م أن رياضة السباحة لها متطلباتها البدنية والفسيولوجية الخاصة بها والتي تختلف عن سائر الرياضات التنافسية الأخرى، فهي تتطلب مجهود بدني زاد للمحافظة على وضع الجسم الأفقي في الماء وحركة الجسم ضد المقاومات المختلفة داخل الوسط المائي (٤٢: ٥٧).

ويضيف أبو العلا عبد الفتاح وحازم حسين ٢٠١١م أن الإعداد البدني للسباحين ذات تأثير فعال على كفاءة وحيوية أجهزة الجسم الداخلية، ويعد المدخل الأساسي للوصول بسباحي المسافات (القصيرة، المتوسطة، الطويلة) إلى المستويات الرياضية العليا وذلك من خلال تطوير القدرات البدنية باستخدام التدريبات النوعية أو التخصصية سواء بالوسائل المساعدة أو بدونها التي يضعها المدرب ويحدد حجمها وشدتها وزمن أدائها وفقا للبرامج التدريبية التي يتم تنفيذها أسبوعيا ويوميا، فهو يعمل على رفع مستوى الأداء البدني للسباحين لأقصى مدى تسمح به قدراته من خلال إكساب الفرد الرياضي اللياقة البدنية، كما أنه يمثل القاعدة الأساسية التي تبني عليها عمليات إتقان وإنجاز مستويات عالية من الأداء الفني، والذي يتطلب بلا شك تنوعاً في العمليات الفسيولوجية والبدنية للسباحين. (٢ : ٦٣)

ويوضح كل من مختار شومان ٢٠١١م، روبن بلا وآخرون Robin Pla, et al ٢٠٢٠م أنه قد ظهر الاهتمام بموضوع تدريبات التحكم في التنفس "نقص الأكسجين" سواء داخل أو خارج الماء خلال السنوات الأخيرة كاتجاه حديث لتدريب السباحين، حيث أظهرت بعض الدراسات العلمية التي تدعوا نحو تقويم أساليب التدريب التقليدية والعمل على تطويرها، في ابتكار أسلوب من أساليب التدريب يعرف بتدريبات الهيبوكسيك Hypoxic Training أو "تدريبات التحكم في التنفس" لتحسين الكفاءة البدنية والفسيولوجية ومستوى الإنجاز الرقمي للسباحين.(٢٨: ٥٣) (٤٥ : ١٤٨)

ويذكر هوب توسان Huub Toussaint ٢٠٠٤م أنه هذا النوع من التدريب على نقص الأكسجين "الهيبوكسيك " قد مر بعدة تطورات بدأت منذ أطلق عليه باركروفت Barkroft اسم "أنوكسايميا" Anoxaemia لوصف حالة نقص الأكسجين في الدم، ثم أطلق "فان سليك Van slic" مصطلح "أنوكسيا Anoxia" بمعنى بدون الأكسجين Non Oxygen إلى أن أصبح حاليا المصطلح الشائع الهيبوكسيا Hypoxia . (٣٩ : ٢٣٦)

ويتفق كل من محمد قطب ٢٠١٧م، هشام مصطفى ٢٠٢٠م أن مصطلح الهيبوكسيا Hypoxia مصطلح مركب من مقطعين الأولى Hypo معناه نقص

أما المقطع الثاني oxia هو اختصار لكلمة أكسجين oxygen وبذلك مصطلح هيبوكسيا يعني في مجال التدريب الرياضي نقص في الأكسجين عند قيام اللاعب بأداء مجهود بدني متواصل مما يؤدي ذلك إلى زيادة الدين الأكسجيني (٢٥: ٦٣) (٣٠ : ٩٦)

ويعرف ارنست ماجليشو Ernest W.Maglischo ٢٠١٦م أن تدريبات الهيبوكسيك تعني نقص الأوكسجين وذلك عن طريق أداء تدريبات بدنية بتقليل عدد مرات أخذ النفس أثناء الأداء مما يؤدي إلى ردود أفعال حيوية لتعويض النقص الحادث في الضغط الجزئي للأكسجين (٣٥: ٢٦٨)

ويشير هون يونج وآخرون Hun-Young, et al ٢٠١٨م أن تدريبات "الهيبوكسيك" هي أداء التدريبات أثناء تعرض أنسجة وخلايا الجسم إلى نقص الأوكسجين من خلال كتم النفس أو التحكم في التنفس عن طريق (تقليل عدد مرات التنفس أثناء الأداء)، وتعد من التدريبات الضرورية نظراً لمكان وظروف وطبيعة منافسات السباحة والتي في بعض الأحيان تكون بأماكن تعلوا عن سطح البحر حيث يتعرض فيها السباح لنقص كمية الأوكسجين الأمر الذي يدعو إلى الاهتمام بهذه النوعية من التدريبات لتأثيرها الفعال في إحداث تكيفات لأعضاء وأجهزة الجسم الداخلية والتكيف على الدين الأكسجيني. (٣٨ : ٤٩)

ويضيف سينكس وآخرون Sinex ٢٠١٥م أن تدريبات التحكم في التنفس تتبعها سلسلة من التغيرات التي تتمثل في تدريب عضلات التنفس، زيادة حجم كرات الدم والبلازما بعد انخفاض مؤقت، وزيادة في مقدرة إنزيمات الأكسدة في العضلة، زيادة الإنزيمات المساعدة على إنتاج الـ ATP خلال نظام حامض اللاكتيك، وزيادة الكفاءة في إنتاج الـ ATP هوائياً ولا هوائياً، وتحويل استهلاك العضلة من الدهون والجليكوجين إلى جلوكوز الدم، وقلة إنتاج الأمونيا وحامض اللاكتيك، وزيادة وظيفة الدم التنفسية. (٤٧ : ٣٩٤)

وبالرغم من أهمية تدريبات التحكم في التنفس إلا أن أحمد نصر الدين ٢٠٠٣م، كريم صباح ٢٠١١م، قاسم حسن، يوسف لازم ٢٠١٧م يشيروا إلى أن استخدام هذه الطريقة يتطلب الحذر من خلال مراعاة بعض الشروط وهي ما يلي: إذا حدث شعور بالصداع نتيجة التدريب واستمر ذلك أكثر من نصف ساعة فيجب أن يقل استخدام هذا النوع من التدريبات أثناء الوحدات التدريبية، ويراعي دائما مبدأ التدرج في زيادة الحمل، ولا يستخدم أكثر من (٢٥%- ٥٠%) من الحجم الكلي لجرعة التدريب، وتستخدم تدريبات نقص الأكسجين مع تحديد السرعة بحيث يؤدي عدد قليل جدا من التكرارات السريعة باستخدام هذه الطريقة، ولا يجب استخدام نقص الأكسجين خلال المسابقات على أن يراعي كل لاعب الأسلوب الذي تعود عليه في تنظيم عملية التنفس، ولا يسمح باستخدام نقص الأكسجين بدرجة كبيرة حتى لا يحدث الإغماء ويلزم الحذر في تطبيقه. (٥ : ١٤٠)(١٨ : ٤٢)(١٧ : ٧٦)

ويري كل من محمـد عودة ٢٠١٢م، محمد زكى ٢٠١٥م أن طبيعة الأداء الحركي في سباحة المسافات المتوسطة ومنها ٤٠٠م حرة، تتطلب كفاءة العديد من الأجهزة الحيوية وخاصة الجهاز الدوري والتنفسي وكذلك القدرات البدنية والتي يجب تنميتهما والارتقاء بهما لتحسين القدرة على الاستمرار في المجهود البدني في حالة نقص الأكسجين عند التدريب أو المنافسة، لذا بدأ الاهتمام باستخدام بعض الأساليب والوسائل المساعدة في تدريب السباحة ومنها قناعة التنفس، مما يظهر لنا مدى الأهمية من فاعلية تطبيق تدريبات الهيبوكسيك من أجل إعداد ناشىء السباحة الحرة

والارتقاء بمستوى الإنجاز الرقمي لهم والوصول بهم إلى المستويات العليا. (٢٠ : ١٤) (١٩ : ٥٢)

ومن خلال خبرات الباحثة الميدانية كمدرب سباحة واستطلاع آراء بعض المدربين مرفق (١) عن طريق المقابلة الشخصية وجد أن :

- برامج التدريب الموضوعة في الموسم التدريبي للإرتقاء بمستوي الأداء البدني والفسيولوجي لناشئ سباحة ٤٠٠م حرة تكاد تخلو من تدريبات التحكم في التنفس "الهيبوكسيك"، مما قد يعود بالسلب على المستوى البدني والفسيولوجي للسباحين وإن تم التدريب عليها يكون بطريقة غير مقصودة، وهذا ما توضحه نتائج الدراسة الاستطلاعية حيث وجد أن ٦٢.٥٠% من المدربين لم يستخدموا تدريبات الهيبوكسك في عملية الارتقاء بالجانب البدني والفسيولوجي للسباحين، وأن ٢٥% من المدربين يستخدموا تدريبات الهيبوكسك ولكن دون معرفة طرق تقنينها، وأن ١٢.٥٠% من المدربين يستخدمونها للارتقاء بالجانب البدني والفسيولوجي في فترة الإعداد الخاص، وعلى الرغم من اقتناع نسبة كبيرة من المدربين بأهمية وصول السباحين لمستوى عال من كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي ومستوي الأداء البدني والفني والرقمي إلا أنهم لا يهتمون بهذه التدريبات بالقدر الذي يتناسب مع أولويتها ويظهر هذا بوضوح في مرحلة الناشئين.

كما لاحظت الباحثة في حدود علمها أن الأبحاث والدراسات السابقة لم تتطرق بشكل كافي في مجال تدريب السباحة إلى استخدام تدريبات التحكم في التنفس داخل وخارج الماء عن طريق استخدام التدريبات الأرضية مع ارتداء السباح لقناع التنفس والذي يعمل على تقليل نسبة الأكسجين أثناء التدريب وكذلك تقليل عدد مرات التنفس داخل الوسط المائي، ومعرفة تأثير ذلك على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي المسافات المتوسطة، حيث تعد استجابات أجهزة الجسم الداخلية كرد فعل لتطبيق الأحمال البدنية في ظل نقص الأكسجين مؤشراً صادقاً عن الحالة الفسيولوجية والبدنية التي يكون عليها السباحين أثناء أداء الأحمال البدنية، مما دفع الباحثة إلى القيام بهذه الدراسة لعل ذلك يسهم في إيجاد الحل المناسب للارتقاء بمستوى هؤلاء السباحين والوصول بهم إلى تحقيق مستويات رقمية عالية.

## ▪ هدف البحث :

يهدف البحث إلى تصميم برنامج تدريبي باستخدام تدريبات التحكم في التنفس التعرف داخل وخارج الماء ومعرفة تأثيره على :

- تحسين بعض القدرات البدنية لسباحي ٤٠٠م حرة.
- تحسين بعض القدرات الفسيولوجية لسباحي ٤٠٠م حرة.
- تحسين المستوي الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة.

## ▪ فروض البحث :

- توجد فروق ونسب تحسن دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين القبلى والبعدى للمجموعة الضابطة التي تستخدم تدريبات التنفس العادية لتحسين بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة لصالح القياس البعدى.
- توجد فروق ونسب تحسن دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية التي تستخدم تدريبات التحكم في التنفس لتحسين بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية

والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة لصالح القياس البعدى.

- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسات البعدية للمجموعتين (التجريبية والضابطة) لتحسين بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة لصالح المجموعة التجريبية.

- **مصطلحات البحث** :

- التحكم في التنفس "الهيبوكسيك Hypoxic " : هو عبارة عن تدريبات بدنية تؤدي من خلال تقليل عدد مرات التنفس أثناء الأداء، مما يعرض أنسجة وخلايا الجسم لنقص الأكسجين النسبي بها واللازمة للاستمرار في أداء النشاط البدني، الأمر الذي يتطلب حدوث تكيف لأعضاء وأجهزة الجسم للدين الأكسجيني. (٥١ :٢٠)

- المستوي الرقمي Record Level: هو الزمن الذي يسجله السباح في السباقات المختلفة أثناء سباحته لمسافة محددة في أقل زمن ممكن.(تعريف إجرائي)

- قناع التنفس Training Mask : هو قناع يحد من تدفق الاكسجين الداخل إلى الرئتين أثناء التدريب، عن طريق صمامات مدرجة لمعايرة نسبة الأكسجين اللازمة، ويوضع على الفم والأنف لمحاكاة الارتفاع من ٣٠٠٠-١٨٠٠٠ قدم فوق سطح البحر. (٤٣ : ٦١)

- **الدراسات السابقة**:

أولا : الدراسات السابقة العربية :

١- بحث (باسنت محمد عيسى ٢٠١٣م) بعنوان "تأثير تدريبات نقص الأكسجين على سرعة الأداء لسباحي الزعنفة الأحادية للمسافات القصيرة"، حيث يهدف البحث إلى التعرف على تأثير تدريبات نقص الأكسجين على تحسين بعض القياسات الفسيولوجية وسرعة الأداء لسباحة الزعنفة الأحادية للمسافات القصيرة ٥٠ متر تحت الماء و ٥٠٠ متر و١٠٠متر فوق الماء من خلال تدريبات نقص الأكسجين، وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين تجريبية وضابطة، وتم تطبيق تدريبات نقص الأكسجين على المجموعة التجريبية، واشتملت عينة البحث على ٢٠ سباح، وكانت أهم النتائج أن تدريبات نقص الأكسجين حقق مستوى تأثير مرتفع جدا على جميع المتغيرات الفسيولوجية للمجموعة التجريبية وسرعة الأداء في القياسات قيد البحث.(٩)

٢- بحث (إسلام محمد عيد سيد ٢٠١٨م) بعنوان "تأثير استخدام تدريبات التحكم في النفس على بعض المتغيرات الفسيولوجية ومستوى أداء سباحة الفراشة"، يهدف البحث الحالي إلى معرفة تأثير استخدام تدريبات التحكم فى النفس على بعض المتغيرات الفسيولوجية (معدل النبض ، ضغط الدم الأنقباضى والانبساطى، الحد الأقصى لإستهلاك الاكسجين VO2) ومستويات أداء سباحة الفراشة، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبى نظراً لملاءمته لطبيعة البحث، ولقد استعان بإحدى التصميمات التجريبية وهو التصميم التجريبي لمجموعتين أحداهما تجريبية والأخرى ضابطة بإتباع القياسين القبلي والبعدي لكليهما، وقد اشتمل مجتمع البحث على طلبة قسم السباحة بجامعات صعيد مصر (المنيا- اسيوط- سوهاج – أسوان- الوادي الجديد) ٢٠١٦/٢٠١٧م والبالغ عددهم (٢٨) ثمانية

وعشرون طالباً، وقام الباحث باختيار عينة عمدية من مجتمع البحث قوامها (١٦) ستة عشر طالباً بنسبة مئوية قدرها (٥٩%) وتم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين ومتكافئتين قوام كل منهما (٨) ثمانية طلاب، وقد تم إجراء الفحص الطبي على الطلاب أفراد عينة البحث بواسطة طبيب متخصص للكشف عن سلامة القلب والجهاز الدوري التنفسي للتأكد من قدرتهم على الأحمال التدريبية (العالية والمتوسطة)، ولقد اتبع الباحث مع المجموعة التجريبية تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريبات التحكم فى النفس، بينما اتبع مع المجموعة الضابطة التدريبات التقليدية المتبعة في تخصص السباحة وذلك للارتقاء بالمستوى البدنى والرقمي لسباحي الفراشة، وقد أظهرت أهم النتائج أن البرنامج المقترح باستخدام تدريبات التحكم في النفس قد أثر ايجابيا في المتغيرات الفسيولوجية ومستوى أداء سباحة الفراشة.(٦)

٣- بحث (أشرف محمد جمعة ٢٠١٩م) بعنوان "تأثير تدريبات للتحكم في التنفس (هيبوكسيا) على التحمل الخاص وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠ متر/زعانف"، يهدف البحث إلى التعرف على تأثير تدريبات للتحكم في التنفس (هيبوكسيا) على التحمل الخاص وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠ متر/زعانف، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وذلك لمناسبتها لطبيعة البحث وتم اختيار عينة البحث عمدياً من سباحي نادي المنصورة والمسجلين بالاتحاد المصري للزعانف تحت (٢٠سنة)، وبلغ حجم العينة (١٦) متسابق من متسابقى ٤٠٠متر/زعانف، حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية قوام كل منهما (٨) متسابقين وكانت أهم النتائج أن ارتداء قناع المرتفعات ٢ أثر إيجابياً على التحمل الخاص في اختبار انبطاح المائل من الوقوف ١دقيقة ، و اختبار ٤٠٠ متر/زعانف، وأن ارتداء قناع المرتفعات أثر إيجابياً على بعض استجابات الجهاز التنفسي والدوري في المتغيرات قيد البحث كما أثر إيجابياً على المستوى الرقمي لمتسابقى ٤٠٠متر/زعانف.(٨)

٤- بحث (وليد محمد العيسوى ٢٠١٩م) بعنوان "تأثير تدريبات أرضية للتحكم في نسبة الأكسجين على تطوير بعض القدرات الوظيفية والسرعة للسباحين تحت ١٧ سنة"، حيث يهدف البحث إلي تحسين بعض القدرات الوظيفية والسرعة للسباحين تحت (١٧) سنة من خلال التعرف على تأثير التدريبات الأرضيه للتحكم في نسبة الأكسجين علي المتغيرات البدنيه الخاصة للسباحين تحت ١٧ سنه (القوه –السرعه)، وعلى بعض المتغيرات الوظيفية (السعه الحيويه، احتياطي هواء الزفير، احتياطي هواء الشهيق، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين)، علي المستوي الرقمي للسباحين تحت ١٧ سنه، وكذلك التعرف على الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لبعض المتغيرات البدنية والوظيفية والمستوى الرقمي، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة وبإجراء (قياس قبلي وقياس

بعدى) وذلك لملائمته لطبيعية البحث، وقد تضمنت عينة البحث سباحي نادي جزيرة الورد الرياضي، وقد أجريت هذه الدراسة على عينة عمدية، بلغ عددهم ١٢ سباح يمثلون حجم عينه البحث الأساسية، وتم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وعددهم (٦) والأخرى ضابطة وعددهم (٦)، وكانت أهم النتائج أن التدريبات الأرضية للتحكم في نسبة الأوكسجين باستخدام قناع تدريب المرتفعات لها تأثير دال على بعض المتغيرات البدنية وخاصة القوة المميزة بالسرعة للذراعين، كما أن لها تأثير غير دال على متغير السرعة القصوى للسباحين، ولها تأثير دال على بعض المتغيرات الوظيفية وخاصة معدل النبض والسعة الحيوية والحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين، والمستوى الرقمي لسباحي السرعة ١٠٠م حرة.(٣١)

- **ثانيا** : **الدراسات السابقة الأجنبية** :

٥- بحث (روبرت ف. تشابمان Robert F. Chapman ٢٠١٥م) بعنوان "طرق تدريب نقص الأوكسجين لتحسين أداء تدريبات التحمل"، ويهدف البحث إلى التعرف على عدة طرق للتدريب على ارتفاعات متعددة عند مستوى سطح البحر وارتفاعات منخفضة ومتوسطة وعالية سواء كانت هذه الارتفاعات طبيعية وصناعية في ظل نقص الأوكسجين ومعرفه تأثيرها على اداءات التحمل للاعبين، واستخدم الباحثان المنهج التجريبي بالتصميم التجريبي لمجموعة واحدة باستخدام القياس القبلي البعدي، واشتملت عينة البحث على ١٠ لاعب نخبة، وكانت أهم النتائج أن التدريب في ظل نقص الأوكسجين بالارتفاعات المنخفضة والمتوسطة لمدة لا تقل عن ٢١ يوما أدي إلى تحسين التحمل للاعبي النخبة بنسبة اكبر من الارتفاعات العالية عند (٢٠٠٠- ٣٠٠٠م)، لا يزال توقيت التدريب على الارتفاع المرتبط بالمنافسة قيد البحث.(٤٤)

٦- بحث (هون يونغ بارك، وكيون ليم Hun-Young Park & Kiwon Lim ٢٠١٧م) بعنوان" آثار التدريب على نقص الأكسجين مقابل التدريب في ظروف مشابهة عند مستوى سطح البحر على أداء تدريبات سباحي المنافسات"، ويهدف البحث إلى التعرف على تقييم آثار ستة أسابيع من تدريبات نقص الأكسجين على أداء سباحي المنافسات المدربين بشكل معتدل، وقد استخدم الباحثان المنهج التجريبي، واشتملت عينة البحث على (٢٠) سباح منافسات تم تقسيمهم إلى مجموعتين (تجريبية) وبلغت (١٠) سباحين تم إعطائهم تدريب نقص الأكسجين، ومجموعة (ضابطة) وبلغت (١٠) سباحين تم إعطائهم تدريبات مشابهة في مستوى سطح البحر، وقد أجريت قياس القدرة الهوائية واللاهوائية للسباحين، وبعض الوظائف العضلية، والاستجابة الهرمونية وكذلك أداء السباحة ٥٠م و ٤٠٠م قبل وبعد التدريب، وكانت مكونات البرنامج التدريب الإحماء، التدريب المستمر، التدريب الفاصل، التدريب على المقاومة، المرنة، التهدئة، وكان زمن الوحدة التدريبية ١٢٠ دقيقة، وعدد أيام التدريب ٣ أيام في الأسبوع لمدة ٦ أسابيع، وكانت أهم النتائج وجود تأثير ايجابي للمجموعة التجريبية التي استخدمت تدريب نقص الأكسجين عن المجموعة الضابطة التي استخدمت التدريبات المشابهة عند مستوي سطح البحر في كل من المتغيرات الآتية (القدرة

الهوائية واللاهوائية، قوة العضلات والتحمل، الاستجابة الهرمونية، هرمون الأنسولين والنمو مثل عامل النمو (IGF-1)، وعامل نمو بطانة الأوعية الدموية (VEGF)، واستهلاك الأكسجين الأقصى (VO2max)، وأداء السباحة من ٥٠م، ٤٠٠م). (٣٧)

٧- بحث (هون يونغ بارك وآخرون Hun-Young Park, et al ٢٠١٨م) بعنوان" التدريب المتقطع لنقص الأكسجين لمدة ٦ أسابيع على ارتفاع ٣٠٠٠ متر تحت ظروف نقص الأكسوجين يعزز أداء التمارين الرياضية للسباحين المدربين بشكل معتدل"، ويهدف البحث إلى تحديد ما إذا كان نظام التدريب المتقطع لنقص الأكسجين (IHT) يحسن أداء التمارين الرياضية بشكل معتدل في السباحين المدربين، وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين احدهما تجريبية ويطبق عليها التدريب المتقطع لنقص الأكسجين (IHT) على ارتفاع ٣٠٠٠م، والأخري ضابطة ويطبق عليها التدريب في ظروف (normoxic)، واشتملت عينة البحث على (٢٠) سباح تم تقسيمهم عشوائيا على المجموعتين بالتساوي كل مجموعة (١٠) سباحين، وقد تم تقييم واختبار العمليات الايضية والاكسوجين فى العضلات والهيكل العظمي خلال وبعد ٣٠ دقيقة من التمرين، وكذلك قبل وبعد ٦ أسابيع من التدريب، حيث تم تقنين التدريبات الرياضية بنسبة ٨٠ ٪ من معدل ضربات القلب القصوى (HR max) خلال ٣٠ دقيقة، وكانت أهم النتائج أظهرت المجموعة التجريبية التي تستخدم التدريب المتقطع لمدة ٦ أسابيع تحسنا اكبر في اقتصاد التمرين وكذلك مستويات اللاكتك والحد الأقصى لاستهلاك الأكسوجين VO2max والعمليات الايضية عن المجموعة الضابطة.(٣٨)

٨- بحث (الكس آرسي ألفاريز وآخرون Alexis Arce-Alvarezal et , ٢٠٢١م) بعنوان "التحكم في التنفس وتأثيره على الانعكاس الكيميائي للجهاز التنفسي في السباحين الشباب المدربين"، تحدث تدريبات التحكم فى التنفس تغييرات في ضغط الدم الشرياني على تنشيط المستقبلات الكيميائية الطرفية لزيادة الدافع التنفسي، حيث أظهر الرياضيون المصابون بانقطاع النفس المستمر مثل الغواصين الذين يحبس أنفاسهم، انخفاضًا في الاستجابة التنفسية بنقص التأكسج (HVR)؛ ومع ذلك لم يتم دراسة هذا في السباحين، لذا يهدف البحث الى التعرف على الفترات الطويلة لانقطاع النفس الطوعي لدى السباحين وارتباطة بانخفاض الاستجابة التنفسية، ولتحقيق ذلك سعينا إلى تحديد الاستجابة التنفسية والتغيرات القلب بالنبض والأوعية الدموية أثناء انقطاع النفس الطوعي الأقصى في السباحين المدربين من الشباب، والذي يبلغ عددهم (١٥) سباحًا مدربًا كمجموعة تجريبية، و(٢٧) سباحا كمجموعة ضابطة، وكانت متغيرات الدراسة التهوية الدقيقة (VE) ، والتشبع الشرياني (SpO2) ، ومعدل ضربات القلب (HR) ، والاستجابة اللاإرادية، من خلال تحليل تقلب معدل ضربات القلب (HRV)، أثناء تنشيط الانعكاس الكيميائي الحاد (خمسة استنشاق) من النيتروجين N2 النقي، واختبار انقطاع النفس الطوعي الأقصى، في اختبارات انقطاع النفس، وأظهرت النتائج أن الحد الأقصى لوقت انقطاع النفس الطوعي

ونهاية توقف التنفس عند السباحين أعلى في السباحين المجموعة التجريبية عن سباحي المجموعة الضابطة عند مستوي معنوية (p <0.05)، بالإضافة أن سباحي المجموعة التجريبية أظهروا HVR أقل من الضوابط (p <0.01)دون اختلافات في استجابة نقص التأكسج القلبي، ونستنتج أن السباحين لديهم استجابة منخفضة فى معدل ضربات القلب خلال مدة انقطاع النفس الطوعي القصوى ويحدث ذلك انخفاض فى الاستجابة التنفسية ونقص التأكسد بالدم الشرياني. (٣٢)

- **منهج البحث** :

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي بالتصميم التجريبي لمجموعتين أحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتم استخدام القياسات القبلية والبعدية لما يتميز به من خصائص تتفق مع طبيعة البحث.

- **مجتمع البحث** :

وهو المجتمع المستهدف دراسة والذي يتم تعميم النتائج على كل مفرداته، إلا أنه يصعب الوصول إلى هذا المجتمع المستهدف لضخامته، فيتم التركيز على عينة منه تمثله والتي يمكن الوصول إليها وذلك لجمع البيانات والذي يعتبر جزءا ممثلا للمجتمع المستهدف، ويلبى حاجات الدراسة وأهدافها، ويتمثل مجتمع البحث في دراسة حالة سباحي ٤٠٠م حرة على مستوي محافظة الدقهلية والمسجل أسمائهم بالإتحاد المصري للسباحة والمشتركين في المسابقات للموسم التدريبي ٢٠٢٠م /٢٠٢١م.

- **عينة البحث** :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من سباحي ٤٠٠م حرة بنادي الحوار الرياضي بمحافظه الدقهلية تحت سن ١٥ سنة، وقد بلغ حجم العينة (٢٠) سباح حرة، حيث تم تقسيمهم بالتساوي بطريقة عشوائية إلى مجموعتين، بلغت المجموعة التجريبية (١٠) سباحين ٤٠٠م حرة والتي تستخدم برنامج تدريبات التحكم في التنفس داخل وخارج الماء، وقد بلغت المجموعة الضابطة (١٠) سباحين ٤٠٠م حرة والتي تستخدم البرنامج التقليدي، كما تم اختيار (١٠) سباحين ٤٠٠م حرة من نادي المنصورة الرياضي لإجراء الدراسات الاستطلاعية عليهم.

- **تجانس عينة البحث** :

تم إجراء التجانس لعينة البحث فى متغيرات النمو الأساسية (السن، الطول، الوزن، العمر التدريبي)، كما هو موضح بجدول (١).

**جدول (١)**

**التوصيف الإحصائي لعينة البحث في متغيرات النمو الأساسية ن = ٣٠**

| المتغيرات | | وحدة القياس | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الوسيط | التفلطح | معامل الالتواء |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المجموعة التجريبية والضابطة والاستطلاعية | السن | سنه | ١٤.٩٠ | ٠.٢٧٠ | ١٤.٥٠ | -٠.٨٧٤ | -٠.٢٠٨ |
| | الطول | سم | ١٥٢.٥٥ | ٣.١٤٩ | ١٥٣.٥٠ | -٠.٥٨٩ | -٠.٤٢٥ |
| | الوزن | كجم | ٥١.١٤ | ٢.٥٢٤ | ٥١.٠٠ | -٠.٧٥٠ | ٠.٢٥٩ |
| | العمر التدريبي | سنه | ٣.٩٥ | ٠.٤٥٩ | ٣.٥٠ | -٠.٨٩٧ | -٠.١٢٦ |

يتضح من جدول (١) أن جميع معاملات الالتواء لعينة البحث تراوحت ما بين (-٠.٤٢٥ : ٠.٢٥٩)، وأن هذه القيم انحصرت بين ± ٣ مما يؤكد تجانس أفراد العينة وخلو البيانات من عيوب التوزيعات غير الإعتدالية في متغيرات الأساسية (السن – الطول – الوزن – العمر التدريبي).

▪ **تكافؤ مجموعتي البحث** :

تم إجراء التكافؤ بين (المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة) في المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي المسافات المتوسطة قيد البحث، وذلك للتأكد من اعتدالية عينة البحث كما هو موضح بجدول (٢).

**جدول (٢)**

**تكافؤ مجموعتي البحث في اختبارات المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة**

**ن١=ن٢=٢٠**

| المتغيرات | | | وحدة القياس | المجموعة الضابطة | | المجموعة التجريبية | | الفرق | قيمة ت |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | متوسط | انحراف | متوسط | انحراف | | |
| المتغيرات البدنية | القوة الثابتة القصوى | قوة عضلات الرجلين | كجم | ٨٢.١٠ | ٢.١٨٣ | ٨٢.٣٠ | ٢.١١ | ٠.٢٠ | ٠.٢٠٨ |
| | | قوة عضلات الظهر | كجم | ٨٨.٦٠ | ٣.٦٢٧ | ٨٩.٨٠ | ٢.٥٢٩ | ١.٢٠ | ٠.٨٥٨ |
| | التحمل العضلي | الجلوس من الرقود | عدد | ٤٢.٦٠ | ٣.٩٨٠ | ٤٣.٢٠ | ٣.٤٣٠ | ٣.٤٣ | ٠.٣٤٥ |
| | | ثني الذراعين من الانبطاح المائل | عدد | ٢٥.١٠ | ٣.٦٧٠ | ٢٥.٦٠ | ٢.٩٩٠ | ٠.٥٠ | ٠.٣٢٤ |
| | الرشاقة | الانبطاح المائل من الوقوف | عدد | ٢٠.٨٠ | ٣.٠٨٠ | ٢١.١٠ | ٣.٩٣٠ | ٠.٣٠ | ٠.١٨٥ |
| المتغيرات الفسيولوجية | النبض بعد المجهود مباشرا | | ن/ق | ١٩٢.١٠ | ٢.٣٧٨ | ١٩٢.٥٠ | ٢.٤١٥ | ٠.٤٠ | ٠.٩٨٥ |
| | السعة الحيوية | | ميلليلتر /ق | ٢٣٦٣.٦٠ | ٥٨.١٤١ | ٢٣٨٢.٤٠ | ٤١.٩٨٤ | ١٨.٨٠ | ٠.٦٤٤ |
| | ميوجلوبين MYOGLOBIN | | Mg/ml | ٣٤.٧٩ | ١.٤٣٠ | ٣٥.١٧ | ١.٩٦٠ | ٠.٣٨ | ٠.٧٥٤ |
| | لاكتات ديهيدروجيناز LDH | | U/L | ١٨٧.١٦ | ١.٦٢١ | ١٨٨.٤٥ | ١.٥٥٥ | ١.٢٩ | ٠.٥٢٩ |
| | حامض اللاكتيك LA | | ملمول\التر | ٦.٦٥ | ٠.٨٦٥ | ٦.٤٧ | ٠.٩٥٤ | ٠.١٨ | ٠.٧٥٤ |
| المستوى الرقمي | سباحة ٤٠٠م حرة | | ق | ٥.٢١ | ٤.٣٩٧ | ٥.١٧ | ٤.٠٥٨ | ٠.٠٤ | ٠.٠٥٧ |

* قيمة ت عند ٠.٠٥= ٢.١٠١

يتضح من جدول (٢) عدم وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة المعنوية (٠.٠٥) ودرجة حرية (١٨) بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياسات القبلية لبعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة قيد البحث، حيث أن قيمة "ت" المحسوبة تراوحت ما بين (٠.٠٥٧ : ٠.٩٨٥) وهي أقل من قيمتها الجدولية البالغة (٢.١٠١) مما يدل علي تكافؤ مجموعتي البحث.

▪ **أدوات ووسائل جمع البيانات** :

قامت الباحثة بدراسة مسحيه للبحوث والدراسات السابقة العربية والأجنبية الحديثة، وكذلك المراجع العلمية المتخصصة في مجال التدريب الرياضي بصفة عامة (١)(١١)(١٣)(١٥)(٢٢)، ومجال تطبيقات الرياضات المائية بصفة خاصة (٧ )(٢١)( ٢٤) وذلك لتحديد أدوات جمع البيانات من أجهزة وأدوات قياس وكذلك اختبارات بدنية وفسيولوجية تتناسب مع طبيعة وهدف الدراسة وتتميز بمعاملات علمية عالية لسباحي ٤٠٠م حرة وهى كالأتي:

١- استمارات البحث :

- استمارة تسجيل البيانات الأساسية (متغيرات النمو)(السن–الطول–الوزن–العمر التدريبي).مرفق (٢)
- استمارة تسجيل قياسات القدرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الإنجاز الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة.مرفق (٣)
- استمارة استطلاع آراء الخبراء عن طريق المقابلة الشخصية، وعددهم (١٠) خبراء مرفق (٤)،لاستطلاع آرائهم حول تحديد (أهم المتغيرات والاختبارات البدنية والفسيولوجية الخاصة بسباحي ٤٠٠م حرة،تحديد محتوي وزمن متغيرات البرنامج التدريبي الذي يحتوى على تدريبات التحكم في التنفس والمناسبة لطبيعة عينة البحث) مرفق (٥).

٢- أدوات وأجهزة البحث :

- جهاز الريستاميتر لقياس الطول والوزن (سم – كجم). مرفق (٦)
- جهاز الديناموميتر لقياس قوة عضلات الظهر والرجلين (كجم).
- شريط قياس لقياس المسافات (سم).
- ساعة بولر لقياس النبض.
- صافرة
- قناع التنفس.
- ساعة إيقاف رقمية (Stopwatch) لحساب الزمن لأقرب ١/ ١٠٠ من الثانية.
- بساط من اللباد.
- اسبيروميتر جاف.
- حمام سباحة.
- ثاقب الكتروني لأخذ عينات الدم.

٣- الاختبارات والقياسات المستخدمة :

بعد الإطلاع على المراجع المتخصصة والدراسات السابقة (١٠)، (١٦)، (٢٣)، (٣٣)، (٣٤) وذلك لحصر وتحديد أهم وأنسب الاختبارات والقياسات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي المسافات المتوسطة الأكثر شيوعا واستخداما والمناسبة للمرحلة السنية قيد البحث، لعرضها على الخبراء لإبداء الرأي، حيث ارتضت الباحثة بنسبة اتفاق بلغت ٨٠% من آراء الخبراء كحد أدنى لقبول المتغيرات قد البحث، وتمثلت في الأتي :

▪ الاختبارات البدنية :

- اختبار القوة القصوى الثابتة للرجلين باستخدام الديناموميتر (كجم).
- اختبار القوة القصوي الثابتة للظهر باستخدام الديناموميتر (كجم).
- اختبار الجلوس من الرقود لقياس التحمل العضلي للبطن (عدد).

- اختبار ثني الذراعين من الانبطاح المائل لقياس التحمل العضلي للذراعين (عدد).
- اختبار الانبطاح المائل من الوقوف لقياس الرشاقة (عدد). مرفق (٧)

▪ القياسات الفسيولوجية :

- قياس معدل النبض بعد المجهود مباشرا (ن/ق).
- قياس السعة الحيوية باستخدام الإسبيروميتر الجاف Espirometer (ميلليلتر /ق).
- قياس ميوجلوبين MYOGLOBIN (مليجرام / ملي مول)
- قياس لاكتات ديهيدروجيناز LDH (وحدة / لتر).
- قياس حامض اللاكتيك LA (ملىمول\التر).مرفق (٨)

▪ المستوي الرقمي :

- قياس مستوى الإنجاز الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة (ق). مرفق (٩)

▪ الدراسة الاستطلاعية :

قامت الباحثة بإجراء هذه الدراسة في الفترة من يوم الاثنين الموافق ٢٠٢١/٢/١م إلى يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢١/٢/١٠م واستهدفت هذه الدراسة حساب المعاملات العلمية (الصدق والثبات) للاختبارات والقياسات البدنية والفسيولوجية والمستوي الرقمي قيد البحث :

١- صدق الاختبارات:

أجريت هذه الدراسة لإيجاد معامل صدق الاختبارات والقياسات (قيد البحث)، وقد استخدمت الباحثة صدق التمايز وهو مقارنة القياسات بين عينة استطلاعية من نفس المرحلة السنية للعينة الأساسية ولكن من خارج عينة البحث الأساسية وقوامها (١٠) سباحين ٤٠٠م حرة تحت ١٥ سنة (مجموعة غير مميزة) وعلى عينة أخر اكبر سنا من خارج مجتمع البحث وقوامها (١٠) سباحين ٤٠٠م حرة من سباحي (١٦) سنة (مجموعة مميزة)، وقد تم تطبيق اختبار "ت" للتعرف على معنوية الفروق بين متوسطات قيم الاختبارات والقياسات للعينتين، كما هو موضح بجدول(٣).

**جدول (٣)**

**معامل الصدق لقياس المتغيرات البدنيه والفسيولوجية والمستوى الرقمى لسباحي ٤٠٠م حرة**

**ن =٢٠**

| المتغيرات | | | وحدة القياس | المجموعة الأقل تمايز | | المجموعة المميزة | | قيمة ت |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | متوسط | انحراف | متوسط | انحراف | |
| المتغيرات البدنية | القوة الثابتة القصوى | قوة عضلات الرجلين | كجم | ٨٢.٢٠ | ٢.٥٤١ | ٩٠.٥٥ | ٢.٦٣٥ | *٣.٥٤١ |
| | | قوة عضلات الظهر | كجم | ٨٧.٤٠ | ٣.٨٦٥ | ٩٧.٣٠ | ٣.٨٥٢ | *٢.٥٩٧ |
| | التحمل العضلي | الجلوس من الرقود | عدد | ٤١.٨٠ | ٣.٥٧٢ | ٤٣.٩٢ | ٤.٠٢٥ | *٢.٤٧٧ |
| | | ثني الذراعين من الانبطاح المائل | عدد | ٢٥.٨٠ | ٣.٨٣٠ | ٢٧.٤٠ | ٢.٦٩٥ | *٤.٩٢٢ |
| | الرشاقة | الانبطاح المائل من الوقوف | عدد | ٢١.٥٠ | ٢.٥٤١ | ٢٣.٨٠ | ٢.٦٥٢ | *٣.٦٩٠ |
| المتغيرات الفسيولوجية | النبض بعد المجهود مباشرا | | ن/ق | ١٩٣.٤٠ | ٤.٢٥٨ | ١٨٨.١٠ | ٤.٣٠٢ | *٣.٥٨٧ |
| | السعة الحيوية | | ميلليلتر /ق | ٢٣٧٧.١٠ | ٥٦.٧٢١ | ٢٤٣٥.٢٠ | ٥١.٢٤٧ | *٥.٥١٠ |
| | ميوجلوبين MYOGLOBIN | | Mg/ml | ٣٥.٠٥ | ٣.٥٤١ | ٣٦.٧٥ | ٢.٦٩٨ | *٣.٥٧٩ |
| | لاكتات ديهيدروجيناز LDH | | U/L | ١٨٩.١٤ | ١.٨٦٤ | ١٩٥.١٤ | ١.٤٤٠ | *٢.٤٧١ |
| | حامض اللاكتيك LA | | ملىمول\التر | ٦.٧٤ | ٠.٧٥٨ | ٦.٢٨ | ٠.٦٣٢ | *٣.٥٦٩ |
| المستوى الرقمي | سباحة ٤٠٠م حرة | | ق | ٥.٢٣ | ٣.٩٨٦ | ٥.٠٧ | ٣.٨٢٢ | *٢.٦٨٩ |

* قيمة ت عند ٠.٠٥= ٢.١٠١

يتضح من جدول (٣) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين المجموعة المميزة والمجموعة الأقل تمايز في المتغيرات البدنيه والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة قيد البحث لصالح المجموعة المميزة، حيث تراوحت قيم اختبار "ت" المحسوبة من (٢.٤٧١ إلى ٥.٥١٠) وهي أكبر من قيمة "ت" الجدولية البالغة (٢.١٠١) مما يدل على صدق الاختبارات والقياسات المستخدمة وقدرتها على التمييز في قياس ما وضعت من أجله.

٢- معامل الثبات :

أجريت هذه الدراسة لإيجاد معامل ثبات الاختبارات والقياسات (قيد البحث)، حيث تم بتطبيق الاختبارات والقياسات ثم إعادة تطبيقها مرة أخرى (Test – Retest) وذلك على نفس العينة الإستطلاعية وقوامها (١٠) سباحين ٤٠٠م حرة من نفس مجتمع البحث وخارج العينة الأساسية وبفارق زمني أسبوع من القياس الأول، وتم استخدام معامل ارتباط بيرسون بين التطبيق الأولى والتطبيق الثانية كما هو موضح بجدول (٤).

**جدول (٤)**

**معامل الثبات للقياسات البدنيه والفسيولوجية والمستوى الرقمى لسباحي ٤٠٠م حرة**

**ن=١٠**

| المتغيرات | | | وحدة القياس | التطبيق الأول | | التطبيق الثاني | | قيمة "ر" |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | متوسط | انحراف | متوسط | انحراف | |
| المتغيرات البدنية | القوة الثابتة القصوى | قوة عضلات الرجلين | كجم | ٨٢.٢٠ | ٢.٥٤١ | ٨٣.٣٠ | ٢.٠٣٦ | *٠.٧٦٩ |
| | | قوة عضلات الظهر | كجم | ٨٧.٤٠ | ٣.٨٦٥ | ٨٨.٥١ | ٣.١٤٤ | *٠.٨١٢ |
| | التحمل العضلي | الجلوس من الرقود | عدد | ٤١.٨٠ | ٣.٥٧٢ | ٤٢.٣٠ | ٣.٦٢٣ | *٠.٨٥٢ |
| | | ثني الذراعين من الانبطاح المائل | عدد | ٢٥.٨٠ | ٣.٨٣٠ | ٢٦.١٠ | ٢.٦٢١ | *٠.٨٨٢ |
| | الرشاقة | الانبطاح المائل من الوقوف | عدد | ٢١.٥٠ | ٢.٥٤١ | ٢٢.٢٠ | ٢.٦٣٨ | *٠.٧٢٨ |
| المتغيرات الفسيولوجية | النبض بعد المجهود مباشرا | | ن/ق | ١٩٣.٤٠ | ٤.٢٥٨ | ١٩٢.٣٠ | ٣.٥٧٠ | *٠.٩٠١ |
| | السعة الحيوية | | ميلليلتر /ق | ٢٣٧٧.١٠ | ٥٦.٧٢١ | ٢٣٨٥.٦٠ | ٥٢.٠١٠ | *٠.٧٥٩ |
| | ميوجلوبين MYOGLOBIN | | Mg/ml | ٣٥.٠٥ | ٣.٥٤١ | ٣٥.٢٧ | ٣.٧٧١ | *٠.٨٩٩ |
| | لاكتات ديهيدروجيناز LDH | | U/L | ١٨٩.١٤ | ١.٨٦٤ | ١٩٠.٧٥ | ١.٩٩٣ | *٠.٩١٢ |
| | حامض اللاكتيك LA | | ملىمول\لتر | ٦.٧٤ | ٠.٧٥٨ | ٦.٦٢ | ٠.٦٣٨ | *٠.٨٦٠ |
| المستوى الرقمي | سباحة ٤٠٠م حرة | | ق | ٥.٢٣ | ٣.٩٨٦ | ٥.٢١ | ٣.٠٥٧ | *٠.٧٩٢ |

* قيمة ر عند ٠.٠٥= ٠.٥٤٩

يتضح من جدول (٤) أن هناك ارتباط دال موجب عند مستوى معنوية ٠.٠٥ بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني للمتغيرات البدنيه والفسيولوجية والمستوى الرقمى لسباحي ٤٠٠م حرة قيد البحث، حيث تراوحت قيم معامل الارتباط (من ٠.٧٢٨ إلى ٠.٩١٢) وهي أعلى من قيمتها الجدولية البالغة (٠.٥٤٩)، مما يدل على ثبات الاختبارات والقياسات المستخدمة قيد البحث.

- الدراسة الأساسية :
- القياسات القبلية:

أجريت القياسات القبلية في الفترة من يوم الخميس الموافق ٢٠٢١/٢/١١م إلى يوم الجمعة

الموافق ٢٠٢١/٢/١٢م وذلك للتأكد من تجانس أفراد عينة البحث في المتغيرات الأساسية (السن، الطول، الوزن، العمر التدريب)، وكذلك التأكد من تكافؤ عينة البحث في بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة.

- تطبيق البرنامج التدريبي المقترح :

بعد أن تم التأكد من تجانس وتكافؤ مجموعتي البحث في المتغيرات قيد البحث، تم تطبيق البرنامج التجريبي المقترح باستخدام تدريبات التحكم في التنفس داخل وخارج الماء لسباحي المسافات المتوسطة ٤٠٠م حرة، في الفترة من يوم السبت الموافق ٢٠٢١/٢/١٣م إلى يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢١/٤/٧م. مرفق (١٠)

أسس البرنامج التدريبي المقترح :

راعت الباحثة قبل وضع البرنامج دراسة الأسس التي يبنى عليها البرنامج والخصائص السنية لسباحي ٤٠٠م حرة تحت ١٥ سنة، حتى يمكن بناء البرنامج على أسس وقواعد علمية سليمة، وقد حددت الأسس التالية كمعايير للبرنامج بناء على المراجع العلمية المتخصصة والدراسات السابقة (١)(٧)(١٠)(١٣)(١٧)(٢٤)(٣٣)(٣٥) كالأتي:

- تم تطبيق البرنامج التدريبي خلال فترة الإعداد الخاص لمدة (٤ أسابيع) وفترة المنافسات لمدة (٤ أسابيع) ليصبح إجمالي مدة البرنامج (٨ أسابيع).
- بلغ عدد الوحدات التدريبية (٤) وحدات تدريبية أسبوعية أيام السبت والأحد والثلاثاء والأربعاء.
- بلغ متوسط زمن الوحدة التدريبية (٩٠) دقيقة.
- تم تطبيق تدريبات التحكم في التنفس خارج الماء بجزء الإعداد البدنى الخاص عن طريق استخدام التدريبات الأرضية مع ارتداء السباح لقناع التنفس والذي يعمل على تقليل نسبة الأكسجين أثناء التدريب، وكذلك تم استخدام تدريبات التحكم في التنفس داخل الماء بالجزء الرئيسي من الوحدة التدريبية عن طريق تقليل عدد مرات التنفس داخل الوسط المائي.
- تم مراعاة الفروق الفردية أثناء تطبيق البرنامج لخصائص السباحين الناشئين والتعرف على أقصى شدة حمل لكل سباح لتقنينها.
- تم تقنين شدة الحمل عن طريق الزمن وذلك بحساب الشدة عن طريق أفضل ما يحققه السباح من أرقام للمسافات، وكذلك لضبط السرعة الخاصة بسباحة المسافة لذا قد تم تقنين شدة السباحة عن طريق الزمن.
- تم التدرج في زيادة شدة الحمل عن طريق زيادة المسافة الكلية، وزيادة حجم العمل التخصصي، حيث أرتفع من ٤٢.٢٠٠ كم في الشهر التدريبي الأول إلى ٥٦.٥٠٠ كم في الشهر التدريبي الثاني مع زيادة العمل في اتجاه التخصصي.
- تم التدرج في مقدار التحكم في التنفس وشدة التدريب لسباحي ٤٠٠م حرة تبعاً للمراحل الأسبوعية لشدة البرنامج التدريبي الخاص، حيث كان معدل عدد مرات أخذ النفس في الأسبوع الأول كل ثلاث ضربات ذراعين حتى وصلت في الأسبوع الثامن إلى ثمانية ضربات ذراعين.
- تم مراعاة التموج في شدة الأحمال التدريبية بالبرنامج بحيث بلغ إجمالي الحجم المائي لفترة الإعداد الخاص (الأسبوع الأول ٩.٣٠٠كم، الأسبوع الثاني ١١.٢٠٠كم، الأسبوع الثالث ١٢.٠٠كم، الأسبوع الرابع ٩.٧٠٠كم)، ولفترة المنافسات (الأسبوع الخامس ١٢.٣٠٠كم، الأسبوع السادس ١٣.٣٠٠كم، الأسبوع السابع

١٥.٢٠٠كم، الأسبوع الثامن ١٥.٧٠٠كم) بإجمالي (٩٨.٧٠٠كم) على مدار (٨ أسابيع) للبرنامج التدريبي الذي يحتوي على تدريبات التحكم فى التنفس (نقص الأكسجين).

- تم مراعاة خصوصية التدريب من خلال تركيز تدريبات البرنامج على مسافات ٢٥ ،٥٠، ١٠٠، ٢٠٠، ٤٠٠ متر حرة للإرتقاء بالإمكانات اللاهوائية والهوائية عن طريق استخدام تدريبات التحكم فى النفس لتحسين تكيف العضلات على العمل في ظروف الدين الأكسجيني.
- يتم تطبيق تدريبات التحكم فى النفس مساءا مع الحذر عن أداء هذا التدريب في الصباح الباكر دون إفطار لأنه يعرض السباح في بعض الأحيان لحالة إغماء، ويجب كذلك مراعاة عدم إتباع أداء تدريبات التحكم في التنفس لفترة طويلة لأنه يعتبر من الأحمال الكبيرة.
- إذا حدث شعور بالصداع نتيجة التدريب واستمر ذلك أكثر من نصف ساعة فيقل استخدام تدريبات التحكمفى النفس أثناء التدريب.
- يراعى تطبيق أسلوب التنفس الطبيعي بعد أداء مسافة أو تكرار تدريبات التحكم في التنفس حتى يمكن تعويض النقص في الأكسجين.
- تم توحيد كل من شدة وحجم وعدد مرات التدريب والفترة الزمنية عند تطبق البرنامج المقترح على المجموعتين التجريبية والضابطة باستثناء تطبيق تدريبات التحكم فى النفس على المجموعة التجريبية، بينما استخدمت المجموعة الضابطة نفس البرنامج ولكن باستخدام أسلوب التنفس العادي وذلك في نفس الوقت وتحت نفس الظروف لكلتا المجموعتين الضابطة والتجريبية.

- **القياسات البعدية:**

بعد الانتهاء من تنفيذ تجربة البحث الأساسية تم إجراء القياسات البعدية في الفترة من يوم الخميس الموافق ٢٠٢١/٤/٨م إلى يوم الجمعة الموافق ٢٠٢١/٤/٩م لبعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة، بنفس ترتيب وزمن تطبيق القياسات القبلية.

- **المعالجات الإحصائية :**

تم معالجة البيانات الخاصة بمتغيرات الدراسة 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 Mean
- الوسيط Median
- الانحراف المعيارى Standard Deviation
- معامل الالتواء Skewness
- معامل ارتباط بيرسون Pearson
- اختبار ت للفروق بين عينتين مرتبطتين T-Test Paired
- اختبار ت للفروق بين عينتين مستقلتين
- T-Test Independent
- النسبة المئوية للتحسن Development Progress

- **عرض ومناقشة النتائج** :
- عرض ومناقشة نتائج الفرض الأول :

ينص الفرض الأول على أنه : "توجد فروق ونسب تحسن دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين القبلى والبعدى للمجموعة الضابطة التي تستخدم التدريبات التقليدية لتحسين بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة لصالح القياس البعدى".

**جدول (٥)**

**دلاله الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة في بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة**

**ن=١٠**

| المتغيرات | | | وحدة القياس | القياس القبلي | | القياس البعدي | | الفرق | قيمة ت | نسبة التحسن% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | متوسط | انحراف | متوسط | انحراف | | | |
| المتغيرات البدنية | القوة الثابتة القصوى | قوة عضلات الرجلين | كجم | ٨٢.١٠ | ٢.١٨٣ | ٩١.٢٠ | ٢.٢٠١ | ٩.١٠ | *٢.٣٦٥ | %١١.٠٨ |
| | | قوة عضلات الظهر | كجم | ٨٨.٦٠ | ٣.٦٢٧ | ٩٨.٢٠ | ٢.١٤٧ | ٩.٦٠ | *٣.٥٩٨ | %١٠.٨٣ |
| | التحمل العضلي | الجلوس من الرقود | عدد | ٤٢.٦٠ | ٣.٩٨٠ | ٤٦.١٠ | ٢.٥٤٧ | ٣.٥٠ | *٢.٩٥٨ | %٨.٢١ |
| | | ثني الذراعين من الانبطاح المائل | عدد | ٢٥.١٠ | ٣.٦٧٠ | ٢٧.٥٠ | ٢.٩٦٥ | ٢.٤٠ | *٥.٦٩٨ | %٩.٥٦ |
| | الرشاقة | الانبطاح المائل من الوقوف | عدد | ٢٠.٨٠ | ٣.٠٨٠ | ٢٤.٣٠ | ٢.٦٨٩ | ٣.٥٠ | *٦.٥٧٤ | %١٦.٨٢ |
| المتغيرات الفسيولوجية | النبض بعد المجهود مباشرا | | ن/ق | ١٩٢.١٠ | ٢.٣٧٨ | ١٨٧.٥٠ | ٢.٨٥٧ | -٤.٦٠ | *٣.٦٥٤ | %٢.٣٩- |
| | السعة الحيوية | | ميلليلتر /ق | ٢٣٦٣.٦٠ | ٥٨.١٤١ | ٢٤٥٨.٤٠ | ٥٦.٣٢٥ | ٩٤.٨٠ | *٤.٥٨٧ | %٤.٠١ |
| | ميوجلوبين MYOGLOBIN | | Mg/ml | ٣٤.٧٩ | ٢.٤١٣ | ٣٦.٥٨ | ٢.٣٥٤ | ١.٧٩ | *٢.٦٥٤ | %٥.١٤ |
| | لاكتات ديهيدروجيناز LDH | | U/L | ١٨٧.١٦ | ١.٦٢١ | ١٩٩.١٠ | ١.٥٢٤ | ١١.٩٤ | *٣.٦٥٧ | %٦.٣٧ |
| | حامض اللاكتيك LA | | ملىمول\التر | ٦.٦٥ | ٠.٨٦٥ | ٦.٢٢ | ٠.٧٤١ | ٠.٤٣ | *٢.٥٤٧ | %٦.٤٥- |
| المستوى الرقمي | سباحة ٤٠٠م حرة | | ق | ٥.٢١ | ٤.٣٩٧ | ٥.٠٩ | ٣.٦٥٨ | ٠.١٢ | *٢.٦٨٩ | %٢.٣٠- |

*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 بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة قيد البحث، كما هو موضح من متوسطات القياسات حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة بين (٢.٣٦٥ إلي ٦.٥٧٤) وهى أعلي من قيمتها الجدولية البالغة (١.٨٣٣) عند مستوى معنوية ٠.٠٥.

وتعزي الباحثة هذه الدلالة وكذلك نسبة التحسن للمجموعة الضابطة بين القياسات القبلية والبعدية ولصالح القياسات البعدية في جميع متغيرات القدرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي

٤٠٠م حرة قيد البحث إلى عدة أسباب هي: استخدم المجموعة الضابطة نفس برنامج المجموعة التجريبية ولكن باستخدام أسلوب التنفس العادي، وما أشتمل عليه من تدريبات بتكرارات ومجموعات وراحات، وكذلك الانتظام في التدريب كان له الأثر الفعال في وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية.

حيث يري محمد القط ٢٠٠٥م إلى أن التدريب الرياضي المنظم والمقنن يؤدى إلى زيادة كفاءة الجهاز العضلي وبالتالي تطوير القدرات البدنية للسباحين، ويظهر ذلك بصورة مباشرة في قدرة العضلة على إنتاج القوى سواء كانت حركية أو ثابتة أو مميزة بالسرعة كما يزيد من سرعة الإنقباض العضلى. (٢٤ : ١٥٤)

ويشير صالح بشير وآخرون ٢٠١٠م إلى أنه يمكن تحقيق التنمية القصوى من التدريب إذا أخذت التمرينات شكل وطبيعة الأداء لنوع النشاط الممارس، كما تحدث تأثيرات علي أجهزة الجسم التي تقع مباشرة تحت تأثير حمل التدريب.(١٢ : ٢٦)

كما يتضح من جدول (٥) وجود نسبة تحسن بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة لصالح القياسات البعدية كما هو موضح من متوسطات القياسات، حيث بلغت نسبة تحسن القدرات البدنية في اختبارات القوة القصوي (الرجلين ١١.٠٨%، الظهر ١٠.٨٣%)، واختبار الجلوس من الرقود ٨.٢١%، واختبار ثني الذراعين من الانبطاح المائل ٩.٥٦%، اختبار الانبطاح المائل من الوقوف ١٦.٨٢%، كما بلغت نسبة تحسن القدرات الفسيولوجية (النبض بعد المجهود مباشرا -٢.٣٩%، السعة الحيوية ٤.٠١%، ميوجلوبين MYOGLOBIN ٥.١٤%، لاكتات ديهيدروجيناز LDH ٦.٣٧%، حامض اللاكتيك LA -٦.٤٥%)، وأيضا بلغت نسبة تحسن المستوي الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة -٢.٣٠%.

وتتفق هذه النتائج مع دراسات ومراجع كل من مختار شومان ٢٠١١م (٢٨)، باسنت عيسى ٢٠١٣م (٩)، سينكس، تشابمان Sinex & Chapman ٢٠١٥م (٤٦)، هون يونغ بارك، وكيون ليم Hun-Young Park & Kiwon Lim ٢٠١٧م (٣٧)،هون يونغ بارك وآخرون Hun-Young Park, et al ٢٠١٨م (٣٨)، أشرف نعيم ٢٠١٩م (٨) في أن البرنامج التقليدي للمجموعة الضابطة له تأثير ايجابي على القدرات البدنية والفسيولوجية والمستوي الرقمي للسباحين.

- عرض ومناقشة نتائج الفرض الثانى :

ينص الفرض الثاني على أنه : "توجد فروق ونسب تحسن دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية التي تستخدم تدريبات التحكم في التنفس لتحسين بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة لصالح القياس البعدى".

## جدول (٦)

## دلاله الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة

ن=١٠

| المتغيرات | | | وحدة القياس | القياس القبلي | | القياس البعدي | | الفرق | قيمة ت | نسبة التحسن٪ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | متوسط | انحراف | متوسط | انحراف | | | |
| المتغيرات البدنية | القوة الثابتة القصوى | قوة عضلات الرجلين | كجم | ٨٢.٣٠ | ٢.١١٠ | ١٠١.٤٠ | ٣.٨٦٤ | ١٩.١٠ | *٩.٥٢٤ | %٢٣.٢٠ |
| | | قوة عضلات الظهر | كجم | ٨٩.٨٠ | ٢.٥٢٩ | ١٠٩.٣٠ | ٣.٦٢٨ | ١٩.٥٠ | *٨.٥٥٤ | %٢١.٧١ |
| | التحمل العضلي | الجلوس من الرقود | عدد | ٤٣.٢٠ | ٣.٤٣٠ | ٥٢.٤٠ | ٢.٥٨٧ | ٩.٢٠ | *٦.٦٩٩ | %٢١.٢٩ |
| | | ثني الذراعين من الانبطاح المائل | عدد | ٢٥.٦٠ | ٢.٩٩٠ | ٣٢.٣٠ | ٢.٠٤٥ | ٦.٧٠ | *٥.٨٨٧ | %٢٦.١٧ |
| | الرشاقة | الانبطاح المائل من الوقوف | عدد | ٢١.١٠ | ٣.٩٣٠ | ٢٧.٦٠ | ٢.٥٦٩ | ٦.٥٠ | *٤.٥٨٧ | %٣٠.٨٠ |
| المتغيرات الفسيولوجية | النبض بعد المجهود مباشرا | | ن/ق | ١٩٢.٥٠ | ٢.٤١٥ | ١٨٢.٤٠ | ٢.٠٥٧ | ١٠.١٠- | *٤.٠٨٩ | %٥.٢٤- |
| | السعة الحيوية | | ميلليلتر /ق | ٢٣٨٢.٤٠ | ٤١.٩٨٤ | ٢٧٥١.٣٠ | ٣٥.٦٢٨ | ٣٦٨.٩٠ | *٦.٩٨٨ | %١٥.٤٨ |
| | ميوجلوبين MYOGLOBIN | | Mg/ml | ٣٥.١٧ | ١.٩٦١ | ٣٩.٤٥ | ١.٥٢٤ | ٤.٢٨ | *٩.٥٧٩ | %١٢.١٦ |
| | لاكتات ديهيدروجيناز LDH | | U/L | ١٨٨.٤٥ | ١.٥٥٥ | ٢٣٤.١٠ | ٢.١٤٧ | ٤٥.٦٥ | *٨.٥٧٧ | %٢٤.٢٢ |
| | حامض اللاكتيك LA | | ملىمول\لتر | ٦.٤٧ | ٠.٩٥٤ | ٥.٠٤ | ٠.٧٢١ | ١.٤٣ | *٧.٥٦٥ | %٢٢.١٠- |
| المستوى الرقمي | سباحة ٤٠٠م حرة | | ق | ٥.١٧ | ٤.٤٨٥ | ٤.٨٦ | ٣.٥٠٢ | ٠.٣١ | *٦.٨٧١ | %٥.٩٩- |

*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 بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة قيد البحث، كما هو موضح من متوسطات القياسات حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة بين (٣.٠٥٨ إلي ٩.٥٧٩) وهى أعلي من قيمتها الجدولية البالغة (١.٨٣٣) عند مستوى معنوية ٠.٠٥.

وتعزي الباحثة هذه الدلالة وكذلك نسبة التحسن للمجموعة التجريبية بين القياسات القبلية والبعدية ولصالح القياسات البعدية في جميع متغيرات القدرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة قيد البحث إلى عدة أسباب هي: استخدام تدريبات التحكم فى التنفس بالبرنامج التدريبي المقترح لمدة (٨ أسابيع) والمطبق على المجموعة التجريبية، وما أشتمل عليه البرنامج المقترح من جرعات تدريبية بشدات مختلفة وتكرارات ومجموعات وراحات ملائمة يزداد فيها حجم العمل العضلي ويستمر العمل لفترات طويلة، وكذلك التركيز على العضلات العاملة أثناء الأداء الحركي لتكنيك سباحة ٤٠٠م حرة، وكذلك طريقة

التدريب الفتري (منخفض، مرتفع) الشدة المطبق بالبرنامج المقترح على سباحي المجموعة التجريبية، مع الاستمرارية فى عملية التنظيم والتحكم في التنفس أثناء الأداء عند استخدام تدريبات تقص الأكسجين، والتي تعمل علي تنمية وتطوير القدرات البدنية والفسيولوجية والمستوي الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة.

وتتفق النتائج مع ما أشار إليه محمد علاوي ٢٠٠٧م على أن التدريب الرياضي المنظم يؤدى إلى رفع كفاءة الجهاز العضلي والدوري والتنفسي ويظهر ذلك بصورة واضحة ومباشرة في قدرة العضلة على الإنقباض وبذل القوة بمعدل أسرع وأكثر خلال المدى الحركى للمفصل سواء كانت هذه القوة حركية أو ثابتة. (٢٢ : ١٠٢)

ويذكر كل من بهاء الدين سلامه ٢٠٠٠م، أحمد صلاح الدين ٢٠١٣م، محمود شفيق ٢٠١٦م أن التدريب الرياضي المنتظم يحسن عملية الإمداد بالأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون وتقوى عضلات التنفس وتتحسن عملية التهوية الرئوية عن طريق قيام عضلات التنفس بمهمة زيادة حجم هواء التنفس في أقصر وقت ممكن وذلك تمشيا مع قصر زمن عملية التنفس أثناء أداء النشاط الرياضي، وهذا بدوره يؤدى إلى تقليل عدد مرات التنفس أثناء الراحة.(١٠: ٥٤) (٣ : ٤١) (٢٧ : ٢٤)

ويوضح كل من هولز وآخرون Holliss, et al ٢٠١٤م ، أليرينا هروزفيتش وآخرون Iryna , et al Hruzevych ٢٠١٧م، ايكر جارسياواخرون Iker García, et al ٢٠٢١م أن استخدام تدريبات الهيبوكسيك (التحكم في التنفس) له تأثير فعال حيث يؤدى إلى حدوث تكيف الجهاز التنفسي والجهاز القلبي بالإضافة إلى أنها تزيد من التحمل الهوائى وأن استخدام السباحين لها يؤدى إلى تحسن وتطوير مستوى القدرات البدنية والمستوي الرقمي. (٣٦ : ١٩٥)(٤١ : ١٥٥)(٤٠ : ١٧٨)

حيث يذكر هون يونج وآخرون Hun-Young, et al ٢٠١٨م أن السباحين الذين استخدموا التدريب بنقص الأكسجين ظهرت عليهم تأثيرات إيجابية في مستوى الأداء. (٣٨ : ٥٥)

وهذا ما أكد عليه كذلك ارنست ماجليشيو Ernest W.Maglischo ٢٠١٦م أن استخدام التدريب بنقص الأكسجين (الهيبوكسيك) له تأثير فعال حيث يؤدى إلى حدوث تكيف الجهاز التنفسى والجهاز القلبى بالإضافة إلى أنها تزيد من التحمل الهوائى وأن إستخدام السباحين لها يؤدى إلى تحسن وتطويرالمستوى الرقمي.(٣٥ :١٨٦)

بينما يري قاسم حسين، يوسف لازم ٢٠١٧م أن التدريب الرياضي يعمل على خفض معدلات دقات القلب في الراحة وتحسين الدفع القلبي وتحسين عمل الجهازين الدوري والتنفسي.(١٧ : ٩٥)

ويشير سونغ وو كيمو آخرون Sung-Woo Kim, et al ٢٠٢١م أن التدريب في بيئة نقص الأكسجين يحسن عمل الجهاز الدوري والتنفسي بالمقارنة بنتائج التدريب باستخدام التنفس الطبيعي.(٤٧ : ٣٩٤)

كما يتضح من جدول (٦) وجود نسبة تحسن بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية لصالح القياسات البعدية كما هو موضح من متوسطات القياسات، حيث بلغت نسبة تحسن القدرات البدنية في اختبارات القوة القصوي (الرجلين ٢٣.٢٠%، الظهر ٢١.٧١%)، واختبار الجلوس من الرقود ٢١.٢٩%، واختبار ثني الذراعين من الانبطاح المائل ٢٦.١٧%، اختبار الانبطاح المائل من الوقوف ٣٠.٨٠%، كما بلغت نسبة تحسن القدرات الفسيولوجية (النبض بعد

المجهـــود مباشـــرا -٥.٢٤%، الـــسعة الحيويـــة ١٥.٤٨%، ميوجلـــــــــوبين MYOGLOBIN ١٢.١٦%، لاكتات ديهيدروجيناز LDH ٢٤.٢٢%، حامض اللاكتيك LA -٢٢.١٠%)، وأيضا بلغت نسبة تحـسن المـستوي الرقمـي لـسباحي ٤٠٠م حـرة - ٥.٩٩%.

وتتفق هذه النتائج مع دراسات ومراجع كل من مختار شومان ٢٠١١م (٢٨)، باسنت عيسى ٢٠١٣م (٩)، سينكس، تشابمان Sinex & Chapman ٢٠١٥م (٤٦)، هون يونغ بارك، وكيون ليم Hun-Young Park & Kiwon Lim ٢٠١٧م (٣٧)،هون يونغ بارك وآخرون Hun-Young Park, et al ٢٠١٨م (٣٨)، أشرف نعيم ٢٠١٩م (٨)، الكس آرسي ألفاريز وآخرون Alexis , et al Arce-Alvarez ٢٠٢١م (٣٢) في أن استخدام تدريبات التحكم التنفس بالبرامج التدريبية المطبقة على المجموعة التجريبية لديهم ذات تأثير معنوي على القدرات البدنية والفسيولوجية والمستوي الرقمي للسباحين.

- عرض ومناقشة نتائج الفرض الثالث :

ينص الفرض الثالث على أنه : "توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسات البعدية للمجموعتين (التجريبية والضابطة) لتحسين بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة لصالح المجموعة التجريبية ".

**جدول (٧)**

**دلاله الفروق بين القياسات البعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة**

**ن=٢٠**

| المتغيرات | | | وحدة القياس | المجموعة الضابطة | | المجموعة التجريبية | | الفرق | قيمة ت |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | متوسط | انحراف | متوسط | انحراف | | |
| المتغيرات البدنية | القوة الثابتة القصوى | قوة عضلات الرجلين | كجم | ٩١.٢٠ | ٢.٢٠١ | ١٠١.٤٠ | ٣.٨٦٤ | ١٠.٢٠ | *٣.٥٤٧ |
| | | قوة عضلات الظهر | كجم | ٩٨.٢٠ | ٢.١٤٧ | ١٠٩.٣٠ | ٣.٦٢٨ | ١١.١٠ | *٢.٨٩٥ |
| | التحمل العضلي | الجلوس من الرقود | عدد | ٤٦.١٠ | ٢.٥٤٧ | ٥٢.٤٠ | ٢.٥٨٧ | ٦.٣٠ | *٤.٥٢٧ |
| | | ثني الذراعين من الانبطاح المائل | عدد | ٢٧.٥٠ | ٢.٩٦٥ | ٣٢.٣٠ | ٢.٠٤٥ | ٤.٨٠ | *٢.٦٩٨ |
| | الرشاقة | الانبطاح المائل من الوقوف | عدد | ٢٤.٣٠ | ٢.٦٨٩ | ٢٧.٦٠ | ٢.٥٦٩ | ٣.٣٠ | *٣.٤٧٠ |
| المتغيرات الفسيولوجية | النبض بعد المجهود مباشرا | | ن/ق | ١٨٧.٥٠ | ٢.٨٥٧ | ١٨٢.٤٠ | ٢.٠٥٧ | ٥.١٠- | *٥.٢٨٩ |
| | السعة الحيوية | | ميلليلتر /ق | ٢٤٥٨.٤٠ | ٥٦.٣٢٥ | ٢٧٥١.٣٠ | ٣٥.٦٢٨ | ٢٩٢.٩٠ | *٥.٢٩٠ |
| | ميوجلوبين MYOGLOBIN | | Mg/ml | ٣٦.٥٨ | ٢.٣٥٤ | ٣٩.٤٥ | ١.٥٢٤ | ٢.٨٧ | *٦.٣٥٥ |
| | لاكتات ديهيدروجيناز LDH | | U/L | ١٩٩.١٠ | ١.٥٢٤ | ٢٣٤.١٠ | ٢.١٤٧ | ٣٥.٠٠ | *٣.٤٠٤ |
| | حامض اللاكتيك LA | | ملمول\التر | ٦.٢٢ | ٠.٧٤١ | ٥.٠٤ | ٠.٧٢١ | ١.١٨- | *٢.٦٩٧ |
| المستوى الرقمي | سباحة ٤٠٠م حرة | | ق | ٥.٠٩ | ٣.٦٥٨ | ٤.٨٦ | ٣.٥٠٢ | ٠.٢٣- | *٢.٧٨٨ |

* قيمة ت عند ٠.٠٥= ٢.١٠١

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة قيد البحث، كما هو موضح من متوسطات القياسات حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة بين (٢.٦٩٧ إلي ٦.٣٥٥) وهى أكبر من قيمتها الجدولية (٢.١٠١) عند مستوى معنوية ٠.٠٥.

وتعزى الباحثة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القدرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة بين المجموعتين التجريبية والضابطة إلى اكتمال البرنامج المقترح لمدة (٨ أسابيع) باستخدام تدريبات التحكم فى التنفس والمطبق على المجموعة التجريبية بمفردها دون المجموعة الضابطة، وما أشتمل عليه البرنامج المقترح من جرعات تدريبية بشدات مختلفة وتكرارات ومجموعات وراحات ملائمة يزداد فيها حجم العمل العضلي ويستمر العمل لفترات طويلة، وكذلك طريقة التدريب الفتري (منخفض، مرتفع) الشدة المطبق بالبرنامج المقترح على سباحي المجموعة التجريبية، مع الاستمرارية فى عملية التنظيم والتحكم في التنفس أثناء الأداء عند استخدام تدريبات تقص الأكسجين، والتي تعمل علي تنمية وتطوير القدرات البدنية والفسيولوجية والمستوي الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة.

حيث تتفق نتائج دراسة هشام مصطفى ٢٠٢٠م مع الدراسة الحالية فى أن التحسن لكلا المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياسات البعدية يرجع إلى البرنامج التدريبي المقترح حيث أن ارتفاع الكفاءة الوظيفية لأجهزة الجسم يؤدي إلى ارتفاع الحالة التدريبية للسباحين وبالتالي تحسن المستوى الرقمي (٣٠)، وهذا ما أكدة أبو العلا عبد الفتاح وحازم حسين ٢٠١١م أن التدريب الرياضي يهدف أساساً إلى رفع مستوى الأداء مع الاقتصاد في الجهد المبذول. (٢ : ٦٧)

وتضيف نهى أبو المعاطى ٢٠١٢م أنه توجد علاقة إيجابية بين تحسن الكفاءة الوظيفية للجسم (الجهازين الدوري والتنفسي) ومستوى الإنجاز الرقمي، فالمستوى الرقمي ما هو إلا محصلة تعاون وتآزر بين كفاءة أجهزة الجسم المختلفة.(٢٩: ٨٥)

ويري على فهمى البيك وآخرون ٢٠١٣م أن التدريب اللاهوائي يؤدي إلى زيادة فاعلية إنتاج الطاقة اللاهوائية، وذلك عن طريق حدوث بعض التكيفات الوظيفية منها زيادة مخزون الطاقة الفوسفاتي، وتأخير التعب الناتج عن تراكم حمض اللاكتيك، وهذا يعني زيادة قدرة السباح على إنتاج الطاقة اللاهوائية، وبالتالي أداء انقباضات عضلية أقوى وأسرع والتي تؤثر بدورها على مستواه البدنى والوظفي ومن ثم تحقيق مستوى رقمي. (١٤ : ٥٨)

وبالمقارنة بين نسب تحسن المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية بجدول (٤)،(٥) نجد أن نسب التحسن التي حققتها المجموعة التجريبية كانت اكبر بكثير من نسبة التحسن التي حققتها المجموعة الضابطة في المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوي الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة ولصالح المجموعة التجريبية.

وتتفق هذه النتائج مع دراسات كل من مختار شومان ٢٠١١م (٢٨)، باسنت عيسى ٢٠١٣م (٩)، سينكس، تشابمان Sinex & Chapman ٢٠١٥م (٤٦)، هون يونغ بارك، وكيون ليم Hun-Young Park & Kiwon Lim ٢٠١٧م (٣٧)،هون يونغ بارك وآخرون Hun-Young Park, et al ٢٠١٨م (٣٨)، أشرف نعيم ٢٠١٩م (٨)، الكس آرسي ألفاريز وآخرون Alexis Arce-Alvarez, et al ٢٠٢١م

(٣٢) في أن استخدام تدريبات التحكم في التنفس المطبقة داخل البرنامج التدريبي المعدة للمجموعة التجريبية أدى إلى تحسن وتفوق نتائج المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في القياسات البعدية لبعض القدرات البدنية والفسيولوجية والمستوي الرقمي للسباحين.

- **الاستنتاجات**:

في ضوء منهج وعينة البحث والمعالجات الإحصائية للنتائج توصلت الباحثة إلى :

- تدريبات التحكم في التنفس داخل وخارج الماء المطبقة على المجموعة التجريبية لها تأثير ايجابي وذات دلالة معنوية لتحسين مستوي القدرات البدنيه لسباحي ٤٠٠م حرة، حيث أظهرت نسبة تحسن القدرات البدنية في اختبارات القوة القصوي (الرجلين ٢٣.٢٠%، الظهر ٢١.٧١%)، واختبار الجلوس من الرقود ٢١.٢٩%، واختبار ثني الذراعين من الانبطاح المائل ٢٦.١٧%، اختبار الانبطاح المائل من الوقوف ٣٠.٨٠%.
- تدريبات التحكم في التنفس داخل وخارج الماء المطبقة على المجموعة التجريبية لها تأثير ايجابي وذات دلالة معنوية لتحسين مستوي القدرات الفسيولوجية لسباحي ٤٠٠م حرة، حيث أظهرت نسبة تحسن القياسات الفسيولوجية (النبض بعد المجهود مباشرا -٥.٢٤%، السعة الحيوية ١٥.٤٨%، ميوجلوبين MYOGLOBIN ١٢.١٦%، لاكتات ديهيدروجيناز LDH ٢٤.٢٢%، حامض اللاكتيك LA -٢٢.١٠%).
- تدريبات التحكم في التنفس داخل وخارج الماء المطبقة على المجموعة التجريبية لها تأثير ايجابي وذات دلالة معنوية لتحسين المستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة، حيث أظهرت نسبة تحسن المستوي الرقمي لسباحي -٥.٩٩%.
- تعمل تدريبات التحكم في التنفس على زيادة معدل القوه للسباحين مما يحدث تحسناً معنوياً في المستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة.
- البرنامج المطبق على المجموعة الضابطة باستخدام تدريبات التنفس العادي له تأثير معنوي بين القياسات القبلية والبعدية لصالح القياسات البعدية في القدرات البدنيه الفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة.

- **التوصيات** :

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

- ضرورة الاهتمام باستخدام تدريبات التحكم في التنفس في تحسين وتطوير القدرات البدنية والفسيولوجية والمستوي الرقمي لسباحي ٤٠٠م حرة.
- ضرورة الاهتمام باستخدام تدريبات التحكم في التنفس عند وضع برامج التدريب لسباحي المسافات المتوسطة لرفع مستوى الكفاءة الفسيولوجية.
- إجراء المزيد من الدراسات على مراحل سنية مختلفة وكذلك على أنواع سباحات أخري عن العينة قيد البحث.
- إجراء القياسات البدنية والفسيولوجية بصفة دورية لتقييم مستوى التحسن في القدرات البدنية وكذلك الكفاءة الفسيولوجية للسباحين ومحاولة الارتقاء بهم.

- استخدام تدريبات التحكم في التنفس بتقنين علمي كبديل محتمل قليل التكاليف لتدريب المرتفعات.

## ▪ قائمة المراجع

### ▪ أولا: المراجع العربية :

١- أبو العلا أحمد عبد الفتاح: التدريب الرياضي المعاصر، الأسس الفسيولوجية ـلخطط التدريبية – تدريب الناشئين – التدريب طويل المدى – أخطاء حمل التدريب، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠١٢م.

٢- أبو العلا أحمد عبد الفتاح وحازم حسين سالم: لاتجاهات المعاصرة في تدريب السباحة ، الطبعة العاشرة، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠١١م.

٣- أحمد صلاح الدين محمد قراعة : تأثير تدريبات التحكم فى النفس training hypoxic على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية، المؤتمر العلمي الدولي بالغردقة حول علوم الرياضة في قلب الربيع العربي، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط، ٢٠١٣م.

٤- احمد محمد الحسيني : أسباب تخلف المستوى الرقمي لسباحة المسافات القصيرة، دار الوفاء لدنيا الطابعة والنشر، ٢٠١٤ م .

٥- أحمد نصر الدين سيد : فسيولوجيا الرياضة، دار الفكر العربي، القاهرة، الطبعة الأولى، ٢٠٠٣م.

٦- إسلام محمد عيد سيد : تأثير استخدام تدريبات التحكم في النفس على بعض المتغيرات الفسيولوجية ومستوى أداء سباحة الفراشة، رسالة ماجستير ، ملية التربية الرياضية، جامعة بنها، ٢٠١٨م.

٧- أشرف عدلي إبراهيم، محمد فتحي الكردان، يحيى مصطفى على: السباحة (تعليم – تدريس - برامج)، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، القاهرة، ٢٠١٤ م.

٨- أشرف محمد جمعة نعيم: تأثير تدريبات للتحكم في التنفس (هيبوكسيا) على التحمل الخاص وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠ متر/زعانف، المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة، العدد ٦٥، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصوررة، ٢٠١٩م.

٩- باسنت محمد عيسى عبد الفتاح : تأثير تدريبات نقص الأكسجين على سرعة الأداء لسباحي الزعنفة الأحادية للمسافات القصيرة، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية الرياضية بنات، جامعة الإسكندرية، ٢٠١٣م.

١٠- بهاء الدين إبراهيم سلامه: فسيولوجيا الرياضية والأداء البدنى (لاكتات الدم)، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٠م.

١١- ريسان خريبط، أبو العلا عبد الفتاح: التدريب الرياضي، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ٢٠١٦م

١٢-صالح بشير سعد، ماهر احمد عاصى، مصطفى حميد الكروى: الأسس العلمية لتعليم السباحة والتدريب عليها، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١٠م.

١٣-عصام الدين عبد الخالق: التدريب الرياضى (نظريات – تطبيقات)، ط١١، منشأة المعارف، القاهرة، ٢٠٠٥م.

١٤-على فهمى البيك، عماد الدين عباس ابو زيد، محمد احمد عبدو

: طرق وأساليب التدريب لتنمية القدرات اللاهوائية والهوائية، منشاة المعارف، القاهرة، ٢٠١٣م.

١٥- عمر محمد إبراهيم، عادل محمد عبد المنعم، مؤمن طه عبد النعيم: السباحة الأسس العلمية والتطبيقية، مركز الكتاب للنشر والتوزيع، القاهرة، ٢٠١٦م.

١٦-عويس الجبالى، تامر عويس الجبالى : منظومة التدريب الحديث (النظرية والتطبيق)، دار أبو المجد للنشر والطباعة، القاهرة، ٢٠١٣ م.

١٧-قاسم حسن حسين، يوسف لازم كماش : رياضية السباحة (المبادئ الانثروبومترية والفسيولوجية والتدريبية)، الطبعة الأولي، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١٧م

١٨- كريم صباح مهدي:تأثير التدريب الهيبوكسيك في بعض المتغيرات الوظيفية لدى لاعبي المصارعة، مجلة علوم التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية ، جامعة بابل، العراق، ٢٠١١م.

١٩- محمد زكى إبراهيم : موسوعة السباحة الدولية، مؤسسة علوم الرياضية ودار الوفاء لدنيا الطباعة، القاهرة، ٢٠١٥م.

٢٠- محمد عودة خليل: تأثير التدريبات الخافضة لنسبة الأكسوجين على بعض المتغيرات الفسيولوجية ومستوى الأداء المهارى للمصارعين، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة بنها، ٢٠١٢م.

٢١- محمد فتحى الكردانى، يحيى مصطفى على، اشرف عدلى ابراهيم: السباحة (تعليم – تدريس - برامج)، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الطبعة الأولي، القاهرة، ٢٠١٤م.

٢٢-محمد حسن علاوي: علم التدريب الرياضى، ط ١٢، دار الفكر العربى، القاهرة، ٢٠٠٧م.

٢٣-محمد حسن علاوى، أبو العلا عبد الفتاح: فسيولوجيا التدريب الرياضى، ط٤، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٩م.

٢٤-محمد على أحمد القط: إستراتيجية التدريب الرياضى فى السباحة، ج ٢، المركز العربي للنشر، القاهره، ٢٠٠٥م.

٢٥-محمد قطب عبد السلام قطب : تأثير تدريبات الهايبوكسيك على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية ومستوي الأداء لدى ناشئي المصارعة الرومانية ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بني سويف، ٢٠١٧م .

٢٦- محمد مرسال حمد أرباب: تأثير تمرينات البيلاتس على التحكم فى التنفس ومستوى تعلم سباحه الزحف على البطن، مجلة المنصورة لعلوم التربيه البدنيه والرياضيه، العدد ٦٥، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة، ٢٠١٤م.

٢٧- محمود شفيق محمود فتوح : تأثير برنامج لتمرينات ثبات الجزء المركزى للجسم والهيبوكسيك على تطوير بعض عناصر اللياقة الفسيولوجية والبدنية للسباحسين الناشئين، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة حلوان، ٢٠١٦م .

٢٨- مختار إبراهيم شومان: تأثير تدريبات الهيبوكسيك على بعض القدرات البدنية والفسيولوجية لسباحي ٥٠ م حرة للناشئين، مجلة بحوث التربية الرياضية، مجلد ٤٥، العدد

٨٥، كلية التربية الرياضة، جامعة الزقازيق، ٢٠١١م.

٢٩-نهى أحمد أبو المعاطى: تأثير تدريبات السرعة والتحكم فى التنفس على بعض المتغيرات البدنية وزمن سباحة الصدر، رسالة ماجستير/ كلية التربية الرياضية، جامعة حلوان، ٢٠١٢م.

٣٠- هشام مصطفى نصرت: تأثير تدريبات الهيبوكسك لتطوير القدرات البدنية والفسيولوجية والمستوي الرقمي لسباحي ٥٠م مونو، مجلة التربية البدنية وعلوم الرياضة، العدد ١٧، كلية التربية الرياضية، جامعة بنها، ٢٠٢٠م.

٣١-وليد محمد العيسوى: تأثير تدريبات أرضية للتحكم في نسبة الأكسجين على تطوير بعض القدرات الوظيفية والسرعة للسباحين تحت ١٧ سنة، رسالة ماجستير، ملية التربية الرياضية، جامعة الإسكندرية، ٢٠١٩م.

- **ثانيا : المراجع الأجنبية**

Hypoxic Respiratory Chemoreflex Control in Young Trained Swimmers, Frontiers in Physiology 12, Universidad Católica Silva Henríquez, 2021.

DOI:10.3389/fphys.2021.632603

__:Alexis Arce-Alvarez, Carlos Veliz, Manuel Vasquez

Ultimate Guide to Stretching & Flexibility for all ages, all sports and all fitness levels, (Handbook), 3rd Third Edition, Spiral-bound, Pullman, USA, 2013.

: Brad Walker

Swimming Fastest ,the essential reference on technique training, and program desingn, Magfill publishing co , California U.S.A, 2003.: Ernest W.MaglischoA Primer for Swimming Coaches: Physiological Foundations (Sports and Athletics Preparation, Performance, and Psychology), Nova Science Pub Inc; UK ed, edition ,September 20, 2016.:Ernest W.Maglischo-Eight weeks in intermittent hypoxic training improves submaximal physiological variables in highly trained runners. J Strength Cond Res;28(8): 195–203, 2014.: Holliss BA, Burden RJ, Jones AM, Pedlar CR.

Effects of Hypoxic Training versus Normoxic Training on Exercise Performance in Competitive Swimmers, J Sports Sci Med, Dec; 16(4): 480–488, 2017.

___: Hun-Young Park, Kiwon Lim

Intermittent hypoxic training for 6 weeks in 3000 m hypobaric hypoxia conditions enhances

**exercise economy and aerobic exercise performance in moderately trained swimmers, Biol Sport, 10.5114/ biolsport.70751, Mar; 35(1): 49–56, 2018.**

**___:Hun-Young Park , Chulho Shin, Kiwon Lim**

**Hypoxic Training In Well-trained Swimmers, Medicine and Science in Sports and Exercise 36(Supplement):S336-S337, Vrije Universiteit Amsterdam, 2004.**

**DOI:10.1249/00005768-200405001-01611**

**Huub M. Toussaint, Martin Johannes Truijens, Edwin van Asseldonk**

**Severe Hypoxic Exercise Does Not Impair Lung Diffusion in Elite Swimmers, High Altitude Medicine & Biology 22(1), University of Barcelona, 2021.**

**DOI:10.1089/ham.2020.0178Iker García Alday, Franchek Drobnic, Casimiro Javierre**

**The effectiveness of the endogenous-hypoxic breathing in the physical training of skilled swimmers, Journal of Physical Education and Sport 17(Supplement issue 3):1009-1016, 2017.**

**DOI:10.7752/jpes.2017.s3155 Iryna Hruzevych, Viktoriia Bohuslavska, Ruslan Kropta, Yaroslav Galan**

**Swimming Science: Optimizing Training and Performance, University of Chicago Press; First edition, May 7, 2018.: John Mullen**

**Intermittent Hypoxic Training to Enhance Endurance in Elite Swimmers, 2014.**

**DOI:10.1007/978-1-4471-2906-6_15Nikolai I. Volkov**

**Hypoxic training methods for improving endurance exercise performance, Journal of Sport and Health Science, Volume 4, Issue 4, December 2015.**

**___Robert F. Chapman &Jacob A. Sinex**

**Effectiveness of the hypoxic exercise test to predict altitude illness and performance at moderate altitude in high-level swimmers, French Institute of Sport (INSEP), Physiological Reports 8(8):e14390, Project: Effectiveness of**

altitude/hypoxic training in elite athletes, 2020.

DOI:10.14814/phy2.14390Robin Pla, Franck Brocherie, Sebastien Le Garrec

Hypoxic training methods for improving endurance exercise performance. J Sport Health Sci.;4(4):325–332, 2015

:Sinex JA, Chapman RF.

Aerobic Continuous and Interval Training under Hypoxia Enhances Endurance Exercise Performance with Hemodynamic and Autonomic Nervous System Function in Amateur Male Swimmers, Konkuk University, International Journal of Environmental Research and Public Health 18(8):394 DOI:10.3390/ijerph180839444, 2021.

Sung-Woo Kim, Won-Sang Jung, Jeong-Weon Kim, Sang-Seok Nam

Swim Speed Strokes for Swimmers and Triathletes: Master Freestyle, Butterfly, Breaststroke and Backstroke for Your Fastest Swimming (Swim Speed Series), Kindle Edition, Velo Press, USA, October 1, 2014.

: Taormina Sheila

The Swimmers, The Hopkins Review 14(2):170-172, 2021.DOI:10.1353/thr.2021.0057

Walt Hunter

Effects of hypoxic preconditioning combined with altitude training on CD55, CD59 and the immune function of swimmers, Annals of Palliative Medicine 10(1):509-517, 2021.

DOI:10.21037/apm-20-2379Xi Wang, Lin Huang, Huan Gao 50-

The impacts of oxygen and pentoxifylline in hypoxic condition, European Journal of Inflammation 20(11):205873922110565, 2022.

DOI:10.1177/20587392211056508Young-Duck Cho, Sung-Hyuk Choi, Sung-Jun Park, Jung-Youn Kim

## *ABSTRACT*

# The effect of Hypoxic exercises in and out of the water on some physical and physiological variables and the Record level of middle distance swimmers



**Wafaa Essam Kamel Saadi** **Dr- Ahmed Suleiman Ibrahim**

**Dr- Ashraf Mohamed Juma Naim**



**The research aims to identify "The effect of Hypoxic exercises in and out of the water on some physical and physiological variables and the Record level of middle distance swimmers" The experimental method was used in the experimental design of a group for two groups, one experimental and the other a control. consistent with the nature of the research,The research sample was also chosen by the intentional method from 400-meter freestyle swimmers at Al-Hiwar Sports Club in Dakahlia Governorate under the age of 15, whose names are registered with the Egyptian Swimming Federation and who participated in competitions for the training season 2020/2021. The sample size was (20) swimmers, where they were divided equally in a random manner into two groups The experimental group reached (10) 400m freestyle swimmers, who used the breathing control training program in and out of the water, The control group reached (10) 400m freestyle swimmers, which used the traditional program (natural breathing), and homogeneity was conducted in the basic growth variables (age, height, weight, training age), and parity was conducted between (the experimental group and the control group) in the physical variables. The physiological, physiological, and numerical level of middle distance swimmers. The data for the study variables were processed by IBM SPSS Statistics ver.21 at a significant level of 0.05, The most important results were that the proposed program using breathing control exercises applied to the experimental group has a significant effect between the tribal and remote measurements in favor of the dimensional measurements in the physical and physiological abilities and the digital level of the 400m freestyle swimmer, and there is an improvement ratio between the tribal and remote measurements of the experimental group in favor of the dimensional measurements as shown From the averages of the measurements, The percentage of improvement in physical abilities in the maximal strength tests (legs 23.20%, back 21.71%), sitting test from lying down 21.29%, bending the arms test from tilted proneness was 26.17%, tilted prone test from standing 30.80%, and the percentage of improvement in physiological abilities reached (pulse immediately after exertion -5.24%, vital**

**capacity 15.48%, myoglobin 12.16%, lactate dehydrogenase LDH 24.22%, LA -22.10%), also the percentage of improvement in the digital level of the 400m freestyle swimmer was -5.99%, and the researcher recommends using scientifically regulated breathing control exercises as a potential low-cost alternative to training at heights because of its role in improving and developing the physical and physiological abilities and the digital level of the 400m freestyle swimmer.**

**Keywords: Hypoxic exercises - physical and physiological variables - Record level for middle distance swimmers.**