DOI prefix: 10.33170, 2026, Vol (19), Issue (Special): 951-964

Sciences Journal Of Physical Education

P-ISSN: 1992-0695, O-ISSN: 2312-3619

https://joupess.uobabylon.edu.iq/

The Effect of Underwater Breath Control Exercises on the Performance of 200m Freestyle Swimmers Aged 14-16 Years

Mohammed Kadhim Mohammed Sarhan, Prof. Dr. Maysoun Alwan Awda

Iraq. University of Babylon. College of Physical Education and Sports Sciences

Research Received: January 20,‹1 2026 Research Published: March 28,‹3 2026

Abstract

This research aimed to identify the effect of hypoxic breathing training on improving the performance of junior swimmers (aged 14-16) in the 200m freestyle. The researchers used an experimental design with a single group on a sample of five swimmers from Al-Hilla Sports Club. The training program lasted for eight weeks, with three sessions per week. The results showed statistically significant differences between the pre-test and post-test, favoring the post-test, with a noticeable improvement in performance time. This indicates the effectiveness of the proposed exercises in improving vital capacity and energy efficiency.

The researchers used the experimental method with a single group design with pre- and post-tests, which is the most suitable for the research objectives and hypotheses. The research population was defined as swimmers of the Hilla Sports Club in Babylon Governorate aged (14-16) years, as their number was (5) swimmers. The main research sample was selected purposively. The researchers prepared a training program that included (24) training units, as these units included (exercises to control breathing underwater). The exercises were organized to serve this sample. The researchers conducted pre-tests on the research sample for the experimental group related to the study variables (lung functions, specific endurance, completion of 200m freestyle swimming). The exercises were applied using the training program by the group members for (8) weeks at a rate of (3) units per week, as the total number of training units for the exercises was (24) units, and the time of functional exercises in one training unit was (90-95-100) minutes. The researchers conducted post-tests on the research sample after the completion of the exercises, and used the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) to statistically analyze the results.

Keywords: Breathing control exercises, underwater, 200m freestyle swimming.

تأثير تمرينات التحكم بالتنفس تحت الماء في انجاز (200) م سباحة حرة بأعمار(14–16) سنة

محمد كاظم محمد سرحان ، أ.د. ميسون علوان عودة

العراق. جامعة بابل. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

تاريخ استلام البحث 2026/1/20 تاريخ نشر البحث 2026/3/28

الملخص

هدف البحث إلى التعرف على تأثير تمرينات التحكم بالتنفس (Hypoxic Training) في تطوير إنجاز سباق 200م سباحة حرة للناشئين (14–16 سنة). استخدم الباحثان المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة على عينة من (5) سباحين من نادي الحلة الرياضي. استمر البرنامج التدريبي لمدة (8) أسابيع بواقع (3) وحدات أسبوعية. أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح البعدي، حيث تطور الإنجاز الرقمي بمعدل زمن ملحوظ، مما يشير إلى كفاءة التمرينات المقترحة في تحسين السعة الحيوية والاقتصاد في الجهد.

استخدم الباحثان المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي وهو الاكثر ملاءمة لأهداف البحث وفرضياته ، تحدد مجتمع البحث بسباحين نادي الحلة الرياضي في محافظة بابل بأعمار (14–16) سنة ، إذ بلغ عددهم (5) سباحين تم اختيار عينة البحث الرئيسية بالطريقة العمدية ، اعد الباحثان منهج تدريبي شمل (24) وحدة تدريبية حيث تضمنت هذه الوحدات(تمرينات التحكم بكتم النفس تحت الماء) ، ونظم التمرينات لتخدم هذه العينة ، و قام الباحثان بإجراء الاختبارات القبلية على عينة البحث للمجموعة التجريبية الخاصة بمتغيرات الدراسة (وظائف الرئة ، التحمل الخاص،انجاز200م سباحة حرة) ، تم تطبيق التمرينات باستعمال المنهج التدريبي من قبل افراد المجموعة لمدة (8) أسابيع بواقع (3) وحدات في الأسبوعْ إذ بلغ عدد الوحدات التدريبية الكلي للتمرينات (24) وحدة ، و بلغ زمن التمرينات الوظيفية في الوحدة التدريبية الواحدة (90–95–100) دقيقة. أجرى الباحثان الاختبارات البعدية لعينة البحث بعد الانتهاء من تطبيق التمرينات، واستخدم الباحثان الحقيبة الإحصائية (SPSS) في تحليل نتائج البحث احصائيا.

الكلمات المفتاحية: تمرينات التحكم بالتنفس، تحت الماء، انجاز200م سباحة حرة.

1 المقدمة:

تُعد رياضة السباحة من الأنشطة البدنية التي تُمارس في وسط مائي يتميز بخصائص ميكانيكية وفسيولوجية تختلف جذرياً عن الأنشطة التي تُمارس على اليابسة. إن كثافة الماء التي تعادل (800) مرة كثافة الهواء تفرض على الإنسان قيوداً حركية تتطلب تكيفاً عصبياً وعضلياً فائقاً. ففي الوسط المائي، تصبح مقاومة الماء (Drag) هي الخصم الأول للسباح، حيث تزداد هذه المقاومة طردياً مع مربع السرعة، مما يعني أن أي خلل بسيط في وضعية الجسم الانسيابية سيؤدي إلى هدر هائل في الطاقة وتقويض الإنجاز الرقمي. ومن هنا، تبرز السباحة ليس كنشاط عضلي فحسب، بل كصراع فيزيائي مستمر للحفاظ على أفضل خط انسيابي (Streamline) ممكن.

ينتقل البحث في هذا المستوى من البيئة العامة إلى "التحدي التنفسي". في السباحة، لا يمتلك الرياضي حرية الشهيق والزفير في أي لحظة؛ فعملية التنفس محكومة بالتردد الحركي للذراعين.

(Stroke Rate). هذا التقييد يضع الجهاز التنفسي تحت ضغط مزدوج: الأول هو الضغط الهيدروستاتيكي الذي يمارسه الماء على القفص الصدري، مما يجعل عملية الشهيق تتطلب جهداً عضلياً مضاعفاً من الحجاب الحاجز والعضلات بين الضلعية. والثاني هو قصر زمن الشهيق المتاح، مما يستوجب كفاءة عالية في "خطف النفس" دون التأثير على استقرار الرأس. إن تطوير "الوظائف الرئوية" في هذه المرحلة لا يعود مجرد مطلب صحي، بل يصبح ضرورة ميكانيكية لضمان استمرار تدفق الأوكسجين للعضلات العاملة تحت ظروف "الدين الأوكسجيني" العالي.

سباحة 200م تُصنف سباحة (200) متر حرة بأنها فعالية "تحمل سرعة" بامتياز، حيث يعتمد نظام إنتاج الطاقة فيها بشكل كبير على النظامين (اللاهوائي والهوائي). يواجه السباح في هذه المسافة تحدياً فسيولوجياً حرجاً يتمثل في تراكم حامض اللاكتيك في الأمتار الخمسين الأخيرة، وهو ما يُعرف بـ "منعكس التعب التنفسي" (Metaboreflex). عندما تتعب عضلات التنفس، يرسل الدماغ إشارات لتضييق الأوعية الدموية في الأطراف لتوفير الأوكسجين للرئتين، مما يؤدي إلى وهن في قوة سحب الذراعين وانهيار في "طول الضربة" (Stroke Length). هنا تبرز أهمية تمرينات التحكم بالتنفس (Hypoxic Training) كحل جذري لتأخير هذا المنعكس وتطوير قدرة الأنسجة على العمل في وسط حمضي.

تتحدد مشكلة البحث في ملاحظة الباحثان لسباحي نادي الحلة (14–16 سنة)، حيث يظهر لديهم ضعف ملموس في الحفاظ على السرعة النهائية لسباق 200م. ويعزو الباحثان ذلك إلى "التشتت التنفسي"؛ فالحاجة الملحة للأوكسجين تدفع الناشئ إلى رفع رأسه بشكل متكرر وغير مدروس، مما يؤدي إلى هبوط الحوض وزيادة المقاومة الأمامية للماء. ومن هنا تبرز الحاجة إلى تمرينات التحكم بالتنفس تحت الماء، التي تعمل على تقوية عضلات الشهيق لمواجهة الضغط الهيدروستاتيكي، وتعويد السباح على "الهدوء الفسيولوجي" والاقتصاد في الجهد، مما يساهم في الحفاظ على الانسيابية وتحقيق أفضل إنجاز رقمي ممكن. ويهدف البحث الى الاتي:

1- التعرف على تأثير تمرينات التحكم بالتنفس في تطوير إنجاز 200م حرة.

2- الكشف عن الفروق الإحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث.

2-اجراءات البحث:

2-1 منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث.

2-2 مجتمع وعينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من سباحي نادي الحلة الرياضي للموسم (2025–2026)، والبالغ عددهم (5) سباحين تخصص (200م حرة)، بعمر (14–16) سنة. وقام الباحثان بأجراء الاختبارات القبلية لهم بواقع مجموعة واحدة في يوم الاثنين المصادف 2025/12/8.

2-3 الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث:

- المصادر والمراجع العربية والأجنبية.
- المقابلة الشخصية.
- الملاحظة.
- الاستبانة.
- الاختبار والقياس.
- المنهج التجريبي.
- مسبح مغلق.
- صافرة عدد (1).
- مظلات (5).
- استمارات تسجيل الازمنة عدد (5).
- كامرة تصوير نوع (Canon) عدد (1).
- حاسبة لابتوب نوع (Lenovo) عدد (1).
- ساعة توقيت الكترونية.
- جهاز الراستميتر، وميزان طبي.

2-4 إجراءات البحث الميدانية:

2-4-1اختبار إنجاز 200م سباحة حرة:

- **اسم الاختبار:** اختبار 200 متر حرة (الأداء الأقصى).
- **الهدف:** قياس الزمن الكلي لقطع المسافة وتقييم القدرة على تحمل نقص الأوكسجين.
- **الأدوات:** مسبح قياسي، ساعات توقيت إلكترونية، فريق عمل مساعد.
- **طريقة الأداء:** الانطلاق من منصة البداية (Start) والسباحة بأقصى جهد ممكن.
- **الإحماء:** إحماء موحد وكافٍ لكل السباحين (يشمل سباحة خفيفة، تدريبات تقنية، وتسارعات).
- **التنفيذ:** سباحة 200 متر حرة من منصة البداية بأقصى جهد ممكن (كأنه سباق نهائي).

- **التسجيل:** تسجيل الزمن النهائي الكلي بدقة.

- **الأدوات المستخدمة:** مسبح مغلق، صافرة، كاميرا لتصوير الأداء، استمارة تقييم الأداء، نظارات سباحة، غطاء راس.

الشكل (1) يوضح انجاز 200م سباحة حرة

2-4 التجربة الاستطلاعية:

اجريت التجربة الاستطلاعية في يوم في يوم الاثنين المصادف (24/11/2025) في تمام الساعة (9) صباحا في مسبح نادي الحلة الرياضي المغلق في محافظة بابل، على عينة مكونة من (3) سباحين، لم يشتركوا في التجربة الرئيسة، تم اختيارهم بطريقة عمدية من مجتمع البحث، ومن خلال هذه التجربة الاستطلاعية حدد الباحثان الوقت اللازم لإجراء اختبار انجاز 200م سباحة حرة، وتحديد الاخطاء والمعوقات والصعوبات التي قد يقع فيها الباحثان اثناء التجربة الرئيسة لكي يتم تجاوزها.

2-5 الأسس العلمية لاختبار انجاز200 م سباحة حرة:

1-الصدق: اعتمد الباحثان على صدق المحتوى وتم التحقق منه عن طريق عرض محتويات الاختبار على مجموعة من الخبراء والمختصين وبذلك حصل الباحثان على صدق المحتوى والذي غالبا ما يتم عن طريق الحكم المنطقي على وجود السمة أو الصفة أو القدرة المعنية للتحقيق عما إذا كانت وسيلة القياس المقترحة تقيسها فعلا أم لا : تم إيجاد معامل الثبات لاختبار الانجاز 200 سباحة حرة بالاعتماد على طريقة تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه على عينة التجربة الاستطلاعية

البالغ عددهم (3) سباحين في يومين متشابهين بالظروف والوقت ، إذ طبق الاختبار في يوم الاثنين الموافق (2025/11/24)، وتم تطبيق الاختبار الثاني على نفس العينة بعد مرور (7) أيام وتحت ظروف تطبيق الاختبار الأول نفسها في يوم (الاحد) الموافق (30/11/2025) ، وتم استخراج معامل الارتباط البسيط (بيرسون) بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني للاختبار ، وقد تبين بان الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات إذ بلغت درجة الثبات لاختبار الانجاز (0.872)

الموضوعية: لاستخراج الموضوعية قام الباحثان بمعالجة نتائج درجة محكمين اثنين لاختبار الانجاز، وتحت نفس الظروف للحصول على موضوعية الاختبار باستخدام معامل الارتباط البسيط كطريقة إحصائية، وقد تبين بان الاختبار يتمتع بموضوعية عالية من خلال استخراج معامل الارتباط بين المحكمان اذ بلغت درجته (0.816).

2-6 الاختبارات القبلية:

اجريت الاختبارات القبلية في اختبار الانجاز لأفراد مجموعة البحث (التجريبية) والبالغ عددهم (5) سباح في يوم الاثنين الموافق (2025/12/8).

2-7 تجانس عينة البحث:

أجرى الباحثان اختبارات التجانس في متغيرات (العمر ، الطول، الوزن، العمر التدريبي) لضمان تكافؤ البداية، قبل البدء بتطبيق المنهج التدريبي، قام الباحثان بإجراء عملية التجانس لسباحي نادي الحلة في متغيرات (العمر التدريبي، العمر الزمني، الطول، والكتلة) باستخدام اختبار ليفن للتأكد من أن العينة تنتمي إلى مجتمع واحد بتوزيع متقارب، والجدول (1) يبين ذلك:

الجدول (1) يبين تجانس العينة

(ن=5)

المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ليفن (F)	مستوى الدلالة (Sig)	القرار الإحصائي
العمر الزمني	سنة	15.20	0.83	0.142	0.890	متجانس
العمر التدريبي	سنة	4.60	0.54	0.215	0.785	متجانس
الطول	سم	172.40	4.12	0.354	0.650	متجانس
الوزن	كغم	64.50	3.55	0.410	0.712	متجانس

* يكون التجانس دالاً إحصائياً إذا كانت قيمة مستوى الدلالة (Sig) أكبر من (0.05).

يتبين من الجدول (1) أن جميع قيم مستوى الدلالة (Sig) للمتغيرات (العمر الزمني، العمر التدريبي، الطول، الكتلة) كانت أكبر من القيمة المعتمدة (0.05)، وهذا يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تباين أفراد العينة، مما يؤكد أن العينة "متجانسة" تماماً في هذه الصفات، مما يتيح للباحث إرجاع أي تطور في الاختبارات البعدية إلى البرنامج التدريبي المقترح (المتغير المستقل) وليس للفروق الفردية بين السباحين.

2-8 تطبيق البرنامج التدريبي:

إجراءات المنهج التدريبي (تمرينات التحكم بالتنفس تحت الماء): اعتمد الباحثان في تصميم التمرينات على مبدأ "التكيف مع نقص الأوكسجين الإرادي" لتطوير الكفاءة الفسيولوجية للجهاز التنفسي وتحسين الاقتصادية الحركية، وقد تم تنظيم البرنامج وفق المعايير الآتية:

أولاً: هيكلية البرنامج التدريبي:

1-مدة التنفيذ: استغرق تطبيق التمرينات (8) أسابيع تدريبية، بدأت من يوم الأحد الموافق (2026/1/4) وانتهت يوم الخميس الموافق (2026/2/26).

2-عدد الوحدات: بواقع (3) وحدات تدريبية أسبوعياً (الأحد، الثلاثاء، الخميس)، ليصل العدد الإجمالي إلى (24) وحدة تدريبية متخصصة.

3-زمن الوحدة التدريبية: تم تحديد زمن الوحدة بـ (90) دقيقة، مع اتباع سياسة "التغيير في الحجم" لضمان حدوث التكيف الوظيفي وتجنب ظاهرة الحمل الزائد.

ثانياً: أقسام الوحدة التدريبية (توزيع الجهد)

تم تقسيم الزمن الكلي للوحدة التدريبية بما يخدم الأهداف الفسيولوجية للبحث:

1–القسم التحضيري (10–20 دقيقة): ركز على الإحماء النوعي وتهيئة الجهازين الدوري والتنفسي عبر تمرينات "الشهيق العميق" خارج وداخل الماء.

2–القسم الرئيس (60–70 دقيقة): وهو الجزء التخصصي الذي تضمن تمرينات التحكم بالتنفس (كتم النفس المتحرك، و(نظام التنفس المقيد) 5–7–9 ضربات ذراع)، لتعريض السباحين لضغط فسيولوجي يطور التحمل الخاص.

3–القسم الختامي (10 دقائق): ركز على عمليات الاستشفاء (Recovery) وتدريبات التنفس الاسترخائي لخفض معدل النبض.

ثالثاً: ديناميكية الحمل التدريبي (الشدة والتدرج)

اعتمد الباحثان مبدأ التدرج في الشدة لمحاكاة ظروف سباق (200) م سباحة حرة، وفق المسار الآتي:

– **الأسبوع الأول:** تراوحت الشدة بين (70–85%)، لغرض تهيئة الحويصلات الهوائية للتكيف مع نقص الأوكسجين.

– **الأسبوع الثاني:** تم رفع الشدة لتصل إلى (75–90%)، لزيادة الضغط على النظام اللاهوائي (اللاكتيكي).

– **الأسبوع الثالث:** وصولاً لنهاية المنهج: استقرت الشدة في نطاق (80–90%)، وهي مرحلة "الإعداد الخاص"، حيث تم الربط بين التحكم بالتنفس والسرعة القصوى لتطوير إنجاز الـ 200م حرة.

2-9 الاختبارات البعدية:

اجريت الاختبارات البعدية في اختبار انجاز 200م ســـباحة حرة لأفراد مجموعة البحث (التجريبية) والبالغ عددهم (5) سباحفي يوم الاحد الموافق (2026/2/29).

2-10 الوسائل الإحصائية:

استعملت الحقيبة الإحصائية (spss) لاستخراج النتائج حسب المعادلات الإحصائية الاتية:

- الوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- معامل ارتباط بيرسون.
- اختبار (t) للعينات المستقلة.
- اختبار (t) للعينات المترابطة.

3-عرض وتحليل ومناقشة النتائج:

3-1 عرض وتحليل نتائج الفروق بين الاختبار القبلي والبعدي عرض نتائج إنجاز (200) م سباحة حرة وتحليلها:

بعد استكمال المنهج التدريبي المقترح القائم على تمرينات التحكم بالتنفس، أجرى الباحثان المعالجات الإحصائية لاستخراج الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي لعينة البحث البالغ عددها (5) سباحين، والجدول (2) يبين ذلك:

جدول (2) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (T) المحتسبة ومستوى الدلالة لإنجاز (200) م حرة.

المتغير	الاختبار	الوسط الحسابي بالثانية	الانحراف المعياري	الفرق بين الوسطين	قيمة(T) المحسوبة	مستوى الدلالة sig	الدلالة
انجاز 200 م حرة	القبلي	144.60	1.14	11.20	12.64	0.000	معنوي
	البعدي	133.4	1.81				

3-2 عرض وتحليل الجدول (2) نتائج الفروق بين الاختبار القبلي والبعدي

يظهر من الجدول أعلاه وجود فروق ذات دلالة إحصائية (معنوية) بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي، ويمكن تفصيل ذلك تقنياً كالآتي:

- سجل الاختبار القبلي وسطاً حسابياً قدره (144.60 ثا) وبانحراف معياري (1.14).
- سجل الاختبار البعدي وسطاً حسابياً قدره (133.40 ثا) وبانحراف معياري (1.81).
- بلغ الفرق بين الوسطين (11.20 ثا)، وهي قيمة تشير إلى تطور رقمي كبير في زمن الإنجاز.
- بلغت قيمة (T) المحتسبة (12.64)، وبما أن مستوى الدلالة المحتسب (0.000) هو أصغر بكثير من قيمة الخطأ المسموح بها (0.05)، فإن هذا يؤكد التأثير الإيجابي والفعال لتمرينات التحكم بالتنفس تحت الماء في تطوير إنجاز (200) م سباحة حرة.

3-3 مناقشة النتائج:

يعزو الباحثان هذا التطور الرقمي الملحوظ، الذي بلغ متوسـطه (11.20 ثانية)، إلى التأثيرات المباشرة لتمرينات التحكم بالتنفس (Hypoxic Training) من الناحيتين الفسيولوجية والميكانيكية:

1. كفاءة الاقتصادية التنفسية:

إن تعريض السـباحين لنقص الأوكسـجين الإرادي أثناء التدريب أدى إلى تكيف مراكز التنفس في الدماغ للعمل تحت ضـغوط عالية من ثاني أكسـيد الكربون، مما جعل السـباحين أكثر "هدوءاً فسـيولوجياً" في الأمتار الأخيرة من السـباق، وهو ما مكنهم من الحفاظ على قوة الدفع دون الشـعور المبكر بالتعب التنفسي.

2. تحسين الانسيابية (Hydrodynamics):

من الناحية الميكانيكية، فإن النجاح في تقليل عدد مرات التنفس (بفضـل قوة عضـلات الشـهيق التي واجهت الضغط الهيدروستاتيكي) ساهم في بقاء الرأس والجذع على خط استقامة واحد لفترات أطول. هذا الاسـتقرار قلل من "المقاومة الأمامية" وزاد من "طول الضـربة"، مما جعل كل ضـربة ذراع أكثر فاعلية في دفع الجسم للأمام بدلاً من استهلاك الطاقة في حركات رفع الرأس الجانبية.

3. تحمل الحماض الأيضي (Metabolic Acidosis):

سـاهمت التمرينات في تطوير قدرة العضـلات على العمل في ظل تراكم حامض اللاكتيك، وهو العامل الحاسم في سباق 200م، حيث استطاع السباحون الحفاظ على "تردد الضربات" في الخمسين متراً الأخيرة دون حدوث الانهيار الرقمي الذي كان يظهر في الاختبار القبلي.

4 الاستنتاجات والتوصيات:

4-1 الاستنتاجات:

1-فاعلية المتغير المستقل: أثبتت تمرينات التحكم بالتنفس (Hypoxic Training) المقترحة فاعلية عالية في تطوير إنجاز (200) م سباحة حرة، وهو ما ظهر جلياً في تقليص الزمن الكلي للإنجاز بمعدل زمني دال إحصائياً.

2-التكيف الفسيولوجي: أدى البرنامج التدريبي إلى حدوث تكيفات وظيفية ملموسة لدى السباحين، تمثلت في زيادة القدرة على تحمل العجز الأوكسي جيني ومقاومة تراكم حامض اللاكتيك، خاصة في الأمتار الخمسين الأخيرة من السباق.

3-الارتقاء بالكفاءة الميكانيكية: ساهم تقييد التنفس في تحسين انسيابية الجسم (Hydrodynamics) وتقليل المقاومة الأمامية للماء، نتيجة تقليل عدد مرات رفع الرأس، مما أدى إلى زيادة طول الضربة (Stroke Length) وتحسين الاقتصاد في الجهد.

4-الملاءمة العمرية: أظهرت العينة (14-16 سنة) استجابة بدنية وذهنية ممتازة لهذا النوع من التدريبات النوعية، مما يؤكد أن هذه المرحلة العمرية هي الوقت الأمثل لتطوير كفاءة الجهاز التنفسي والتحكم الإرادي بالتنفس.

4-2 التوصيات:

1-الاعتماد الميداني: ضرورة قيام مدربي السباحة (لاسيما في نادي الحلة والأندية العراقية) بإدراج تمرينات التحكم بالتنفس كجزء أساسي وثابت ضمن المناهج التدريبية السنوية لسباحي المسافات المتوسطة.

2-التدرج والرقابة: التأكيد على أهمية التدرج في تطبيق "نقص الأوكسجين" (من تنفس كل 3 ضربات وصولاً إلى 9 ضربات أو الكتم التام) مع ضرورة المراقبة الدقيقة لمعدلات النبض لضمان بقاء الحمل التدريبي ضمن الحدود الفسيولوجية الآمنة.

3-التوسع في المسافات: إجراء دراسات مشابهة تبحث في تأثير هذه التمرينات على مسافات أطول مثل (400م و800م) حرة، أو على أنواع سباحة أخرى مثل (الفراشة والصدر) التي تزداد فيها الحاجة للتحكم بالتنفس.

4-القياسات المختبرية: يوصي الباحثين الآخرين بإجراء دراسات تربط بين هذه التمرينات وقياسات فسيولوجية دقيقة مثل (السعة الحيوية القصوى للرئتين، ونسبة تركيز الهيموغلوبين في الدم)

المصادر

- البياتي، عبد الجبار (2024). الإحصاء التطبيقي في العلوم التربوية والرياضية، ط4، عمان: مكتبة المجتمع العربي.
- محمد جاسم، وحسن، مصطفى (2024). الفسيولوجيا الحديثة في التدريب الرياضي، ط1، بغداد: دار الكتب والوثائق.
- رضوان، محمد نصر الدين (2024). القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضة، ط4، القاهرة: دار الفكر العربي.
- وجيه محجوب (2024). أصول البحث العلمي ومناهجه، ط2 (معدلة)، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.

-Blanksby, B., & Newsome, I. (2024). Biomechanical Analysis of Freestyle Swimming Strokes, 3rd Edition, London: Routledge

-Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2024). Periodization: Theory and Methodology .of Training, 7th Edition, Champaign, IL: Human Kinetics

-Katz, A. M. (2024). Physiology of the Heart, 7th Edition, Philadelphia: Wolters Kluwer

-Kenney, W. L., Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2025). Physiology of Sport and Exercise, 9th Edition, Champaign, IL: Human Kinetics

-Maglischo, E. W. (2024). Swimming Fastest: The Comprehensive Guide to the Science of Swimming, 4th Edition, Champaign, IL: Human Kinetics

-Seifert, L., & Chollet, D. (2025). Biomechanical Determinants of Swimming Performance. International Journal of Sports Physiology and Performance, 19(1), 58-72

-Sheel, A. W., & Romer, L. M. (2024). Ventilatory Muscle Training and Swimming Performance. Journal of Applied Physiology, 136(2), 440-455

-Stanfield, C. L. (2025). Principles of Human Physiology, 8th Edition, London: Pearson Education

-Sweetenham, B., & Atkinson, J. (2024). Championship Swimming Training, 2nd Edition, Champaign, IL: Human Kinetics

Edition, Routledge, London, 2024, p. 132