مجلة التربية الرياضية – المجلد (35) – العدد (2) – 2023. مجلة ذات وصول حر
Journal of Physical Education – V35 – Issue (2) – 2023 Open Access
(E-ISSN: 2707-5729) (P-ISSN: 2073-6452)
https://jcope.uobaghdad.edu.iq

أثر تمرينات لاهوائية في بعض القدرات البدنية لسباحي 50 متر حرة فئة الناشئين

تارا غفور محي الدين [1]، إيمان نجم الدين عباس [2]

تأريخ تقديم البحث: (2023/5/9)، تأريخ قبول النشر (2023/6/15)، تأريخ النشر (2023/6/28)
DOI: https://doi.org/10.37359/JOPE.V35(2)2023.1511
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

المستخلص

هدف البحث الى التعرف على تأثير تمرينات لاهوائية في بعض القدرات البدنية لسباحي (50) متر حرة فئة الناشئين. واعتمدت الباحثتان المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبارين القبلي والبعدي. وتكونت عينة البحث من السباحين الناشئين والبالغ عددهم 6 سباحين تم اختيارهم عمدياً. وبلغ المتوسط الحسابي لأطوال وأوزان وعمر عينة البحث (171.17 ±2.86 سم) (65.67 ±5.75 كغم) (13.17 ±0.75 سنة) على التوالي. وتم استعمال اختبارات القوة الانفجارية للذراعين، والقوة الانفجارية للرجلين، واختبار القوة المميزة بالسرعة للرجلين، واختبار القوة المميزة بالسرعة للذراعين، واختبار مطاولة السرعة 4 × 50 متر. وتم تنفيذ مفردات التمرينات قيد البحث ضمن المنهاج التدريبي الخاص بعينة البحث وذلك بتطبيق التمارين بشدة بين (80–95%) من الشدة القصوى مع مراعاة مبدأ التدرج في الحمل التدريبي وتوزع الحمل التدريبي بين (المتوسط – العالي – الكثيف). وتكون البرنامج المنفذ من (24) وحدة تدريبية لمدة (8) أسابيع، وبواقع (3) وحدات تدريبية اسبوعياً. وبلغ زمن التمرينات المنفذة في الوحدة التدريبية تراوح بين (15–20) دقيقة. وللحصول على نتائج البحث تم استعمال الحقيبة الإحصائية (SPSS.V26)، واستنتجت الدراسة وجود فروقاً معنوية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي ولمصلحة الاختبار البعدي في المتغيرات قيد الدراسة.

الكلمات المفتاحية: التمرينات اللاهوائية، تدريب السرعة، تدريب القدرة اللاهوائية، سباحة 50 متر حرة، تدريب الناشئين.

ABSTRACT

The Effect of Anaerobic Exercises on Some Physical Abilities in 50m Freestyle for Young Swimmers

The research aimed at identifying the effect of anaerobic exercises on some physical abilities of young swimmers in 50m freestyle. The researchers used the experimental method on (6) swimmers with average highest, weight, and ages 171.17+2.86 cm), (65.67+5.75 kgm), (13.17+0.75) years respectively. Arm and legs explosive power tests were conducted as well as strength – speed tests for arms and legs and Stamina 4×50m test. The training program was applied with (80 – 90%) intensity consisting of (24) training session for (8) weeks with (3) training session per week. The time for executing these exercises took (15 – 20) minutes to reach the results. The data was collected and treated using SPSS to conclude significant differences between pre and posttests in favor of the posttests in the variables of the study .

Keywords *anaerobic exercises, speed training, anaerobic power training, 50-meter freestyle swimming, junior training*

(1) طالب دراسات عليا (الدكتوراه)، جامعة السليمانية، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة. (tara.muhyaddin@uoh.edu.iq)
Tara Gafoor Mohialdeen, Post Graduate Student (PH.D), University of Sulaimani, College of Physical Education and Sport Sciences, (tara.muhyaddin@uoh.edu.iq) (+9647711530400).
(2) أستاذ، دكتوراه تربية رياضية، جامعة السليمانية، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة (eman.abass@univsul.edu.iq).
Eman Najemaldeen Abbas, Prof, (PH.D), University of Sulaimani, College of Physical Education and Sport Sciences, (eman.abass@univsul.edu.iq) (+9647702110668).

مجلة التربية الرياضية – المجلد (35) – العدد (2) – 2023. مجلة ذات وصول حر
Journal of Physical Education – V35 – Issue (2) – 2023 Open Access
(E-ISSN: 2707-5729) (P-ISSN: 2073-6452)
https://jcope.uobaghdad.edu.iq

المقدمة:

أصبح التدريب الرياضي علماً له أصول وقواعد راسخة يستند إليها ويستمد منها مادته، ويشير التطور الحديث في شتى المجالات الرياضية وفي غضون العقود الماضية إلى تقدم مستوى القدرات البدنية للاعبين وعلى مستوى الفعاليات ووفقا لمتطلبات الفعالية أو النشاط الرياضي، كما يشير هذا التقدم إلى ارتفاع متطلبات الأنشطة الرياضية المختلفة لتحقيق أعلى الانجازات، فهذا التقدم في المستوى الرياضي هو نتيجة لنجاح العلوم الاخرى وخاصة علم الفسيولوجيا الرياضية اذ أدى هذا التقدم إلى إجراء عدد كبير من البحوث والدراسات، فضلاً عن العلوم الأخرى التي لها علاقة بتطوير الانجاز الرياضي، لقد اعتمدت البحوث الفسيولوجية على التجارب المختبرية والظواهر الحية كماً ونوعاً فضلاً عن دراسة الوظيفة البدنية وعملها والعوامل التي تؤثر عليها وانسجام وظائفها مع الوظائف البدنية الأخرى.

وقد توجهت الرياضة الى العلوم المساندة من اجل تحقيق الإنجاز الأفضل ومنها رياضة السباحة. التي تم توجيه البحث العلمي في فيها على مدى العقود الماضية نحو جوانب متعددة تتعلق بعلم وظائف الأعضاء التطبيقي والأساسي، والتمثيل الغذائي، والكيمياء الحيوية، وعلم الغدد الصماء. فضلاً عن الخصائص الفيزيائية المحددة للسباحين. (Lavoie & Montpetit., 1986). فهذا التقدم في المستوى الرياضي هو نتيجة لنجاح العلوم الطبيعية وخاصة علم الفسيولوجيا الرياضية ولذلك فقد أدى هذا التقدم إلى إجراء عدد كبير من البحوث والدراسات (Zatsiorsky., 2016)

وتعد رياضة السباحة من الفعاليات التي تتطلب إعداداً بدنيا خاصاً من اجل رفع كفاءة وقدرة الرياضي من الناحية البدنية والوظيفية لذا تعتبر السباحة من أهم انواع الرياضات التي تطور كفاءة وحيوية أجهزة الجسم. (الجميلي، 1991). اذ تختلف رياضة السباحة عن الرياضات الأخرى كونها تتطلب بيئة خاصة تشتمل على الماء. وهي تعد رياضة ممنهجة تتطلب التنسيق بين الأطراف العليا والسفلى من الجسم لضمان تحقيق أفضل اداء (Maglischo et al., 1985).

وان ما يهم في سباقات السباحة بوجه عام وسباحة (50) متر حرة بوجه خاص هو تحقيق الزمن الاقل من خلال زيادة السرعة. اذ وجدت الدراسات أن سرعة السباح هي نتاج معدل ضربة الذراع وطولها، اذ تؤدي زيادة أي منهما إلى تحسين أداء السباح (Wakayoshi et al., 1996) (Wakayoshi et al., 1995). وان سباحة (50) متر حرة تتكون من مراحل البدء والسباحة والنهاية، وان هذه المراحل مترابطة فيما بينها وذلك لاعتماد الإنجاز على الأداء المثالي المترابط بين هذه المراحل (Hashm & Thamr., 2017). وينحصر زمن ادائها عند السباحين النخبة بين (22–23) ثانية (O'Shea et al., 1991)

كما بينت الدراسات أن تحسين سرعة السباح يتطلب تدريباً مستمراً وبشدة عالية وحجم تدريبي مرتفع بالمجمل. (González-Boto et al., 2008). اذ "ان التغييرات الوظيفية تختلف في رياضة السباحة من مسافة الى أخرى ومن سرعة اداء الى سرعة اداء اخرى فسباحة المسافات القصيرة تؤدي الى حدوث تغييرات معينة تختلف عنها عند اداء السباحة لمسافات اطول وبسرعات اقل. (القط، 2002، 43)

تؤكد العديد من الدراسات العلمية وتقدم الأدلة التي تدعم أهمية إمدادات الطاقة اللاهوائية لمسافات السباحة التنافسية والتي تصل إلى 200 متر.

(Aspenes & Karlsen., 2012) (Hawley & Williams., 1991) (O'Shea et al., 1991).

اذ ان القدرة المنتجة نتيجة الانقباض العضلي تعتمد على عاملي القوة والسرعة. اذ بينت دراسة (Sharp et al., 1982) علاقة ارتباط قوية بين القدرة العضلية والسرعة في السباحة. كما بينت دراسة (Barbosa et al., 2015) علاقة ارتباط معنوية بين القدرة العضلية والسرعة في السباحة. والتي يتم تدريبها اعتماداً على كل من القوة والسرعة (Neamah & Altay.,2000). ويمكن تحسين الطاقة اللاهوائية باستعمال التدريب الفتري عالي الشدة، والتدريب على المقاومة، وتمارين البلايومتريك، اذ انها تعمل على زيادة قدرة الجسم لإنتاج واستخدام الطاقة من أنظمة الطاقة اللاهوائية. (أسامة والخزعلي).

وقد استعملت العديد من الدراسات التمارين اللاهوائية منها دراسة (Mohammed & Sabeeh., 2022) التي هدفت الى وضع تمرينات خاصة لتطوير تحمل القوة والسرعة عند سباحي 100 متر حرة المعاقين، وبينت نتائجها تطور السباحين. كما بينت دراسة (Cuenca-Fernández et al., 2020) حدوث فروقاً معنوية في تطور انجاز سابحة 50 متر نتيجة استخدام بروتوكولين من التدريب.

وعند تدريب سباحي (50) متر حرة يجب الاخذ بعين الاعتبار تدريب الأطراف العليا والسفلى بشكل صحيح. اذ توفر قوة عضلات الأطراف العليا ما نسبته (75%) من الطاقة والجهد المطلوب في السباحة الحرة (Sharp & Troup., 1982). كما ان قوة عضلات الطرف السفلي تسهم بشكل متواضع في دفع الجسم، كما ان للطرف السفلي تأثير أكبر في مرحلتي البداية والدوران (Lyttle & Benjanuvatra., 2005).

وعلى وفق ما ذكر في أعلاه يتبين أهمية تدريب سباحة (50) متر اعتماداً على نظام انتاج الطاقة اللاهوائي بالاعتماد على التمرينات اللاهوائية من اجل تحسين زمن أجاز سباحة (50) متر حرة.

الطريقة والادوات:

اعتمدت الباحثتان المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبارين القبلي والبعدي. وتكونت عينة البحث من السباحين الناشئين وبعدد (6) سباحين تم اختيارهم عمدياً. بلغ المتوسط الحسابي لأطوال وأوزان وعمر عينة البحث (171.17 ±2.86 سم) (65.67 ±5.75 كغم) (13.17 ±0.75 سنة) على التوالي. وتم اجراء فحص تجانس عينة البحث بمعامل الالتواء لتجنب وجود عوامل دخيلة قد تؤثر في نتائج البحث، وتبين ان قيمه تراوحت بين (±1)، مما يدل على تجانس عينة البحث. وتم الاعتماد في الدراسة على المصادر العربية والأجنبية وشبكة المعلومات الدولية (الأنترنيت) من البحث في محركات (PubMed, Elsevier, Springer, Google Scholar, Taylor & Francis, Research Gate)

وتم استعمال اختبارات القوة الانفجارية للذراعين (مجيد، 1990)، والقوة الانفجارية للرجلين (رضوان، 2006، ص76)، واختبار القوة المميزة بالسرعة للرجلين (Mackenzie., 2005, 152)، واختبار القوة المميزة بالسرعة للذراعين (Mackenzie., 2005, 137-138)، واختبار مطاولة السرعة 4 × 50 متر (Reziq., 2003).

تم تنفيذ مفردات التمرينات الموضوعة ضمن المنهاج التدريبي الخاص بعينة البحث وذلك بتطبيق التمارين بشدة بين (80–95%) من الشدة القصوى مع مراعاة مبدأ التدرج في الحمل التدريبي وتوزع الحمل التدريبي بين (المتوسط – العالي – الكثيف). وتكون البرنامج المنفذ من (24) وحدة تدريبية لمدة (8) أسابيع، وبواقع (3) وحدات تدريبية اسبوعياً. وبلغ زمن التمرينات المنفذة في الوحدة التدريبية تراوح بين (15–20) دقيقة. وبعد انتهاء المدة اللازمة لتنفيذ التمرينات تم اجراء الاختبار البعدي على عينة البحث نفسها وبتوفير

مجلة التربية الرياضية – المجلد (35) – العدد (2) – 2023. مجلة ذات وصول حر
Journal of Physical Education – V35 – Issue (2) – 2023 Open Access
(E-ISSN: 2707-5729) (P-ISSN: 2073-6452)
https://jcope.uobaghdad.edu.iq

الظروف المصاحبة للاختبار القبلي نفسها لتجنب حصول اي تحيز في القياس. وللحصول على نتائج البحث تم استعمال الحقيبة الإحصائية (SPSS.V26) وباستعمال قوانين الوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار (ت) للعينات غير المستقلة.

النتائج:

الجدول (1) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية في الاختبارات قيد البحث في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي

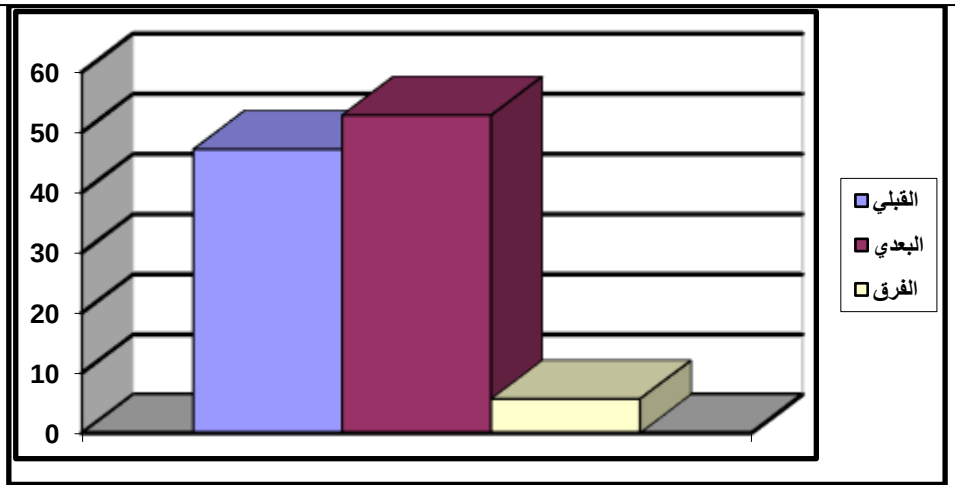
الاختبارات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
		سَ	ع	سَ	ع
اختبار الوثب العمودي من الثبات (القوة الانفجارية للرجلين)	سم	47.165	4.403	52.840	5.819
اختبار رمي الكرة الطبية (القوة الانفجارية للذراعين)	متر	5.458	0.526	5.650	0.481
اختبار الحجل مسافة 20 متر (القوة المميزة بالسرعة للرجلين)	ثانية	6.698	0.781	6.175	0.629
اختبار الاستناد الامامي (القوة المميزة بالسرعة للذراعين)	تكرار	17.333	1.751	21.000	1.897
اختبار تحمل السرعة السباحة الحرة 4 × 50 متر	دقيقة	4.098	0.062	3.430	0.383

الجدول (2) يبين فرق الأوساط الحسابية وانحرافه المعياري وقيمة (t) المحسوبة ودلالة الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي في الاختبارات قيد البحث

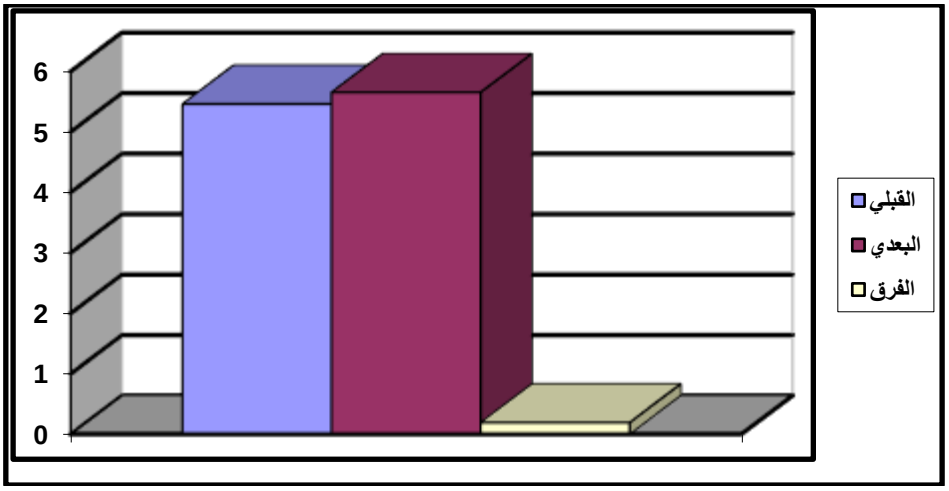
الاختبارات	وحدة القياس	فَ	ع ف	قيمة t	مستوى الخطأ	دلالة الفروق
اختبار الوثب العمودي من الثبات (القوة الانفجارية للرجلين)	سم	-5.675	1.733	-8.023	0.000	معنوي
اختبار رمي الكرة الطبية (القوة الانفجارية للذراعين)	متر	-0.192	0.111	-4.213	0.008	معنوي
اختبار الحجل مسافة 20 متر (القوة المميزة بالسرعة للرجلين)	ثانية	0.523	0.440	2.910	0.033	معنوي
اختبار الاستناد الامامي (القوة المميزة بالسرعة للذراعين)	تكرار	3.667	1.211	7.416	0.001	معنوي
اختبار تحمل السرعة السباحة الحرة 4 × 50 متر	دقيقة	0.668	0.411	3.980	0.011	معنوي

* معنوي عند مستوى الخطأ (0.05) إذا كان مستوى الخطأ أصغر من (0.05). درجة الحرية (6−1=5).

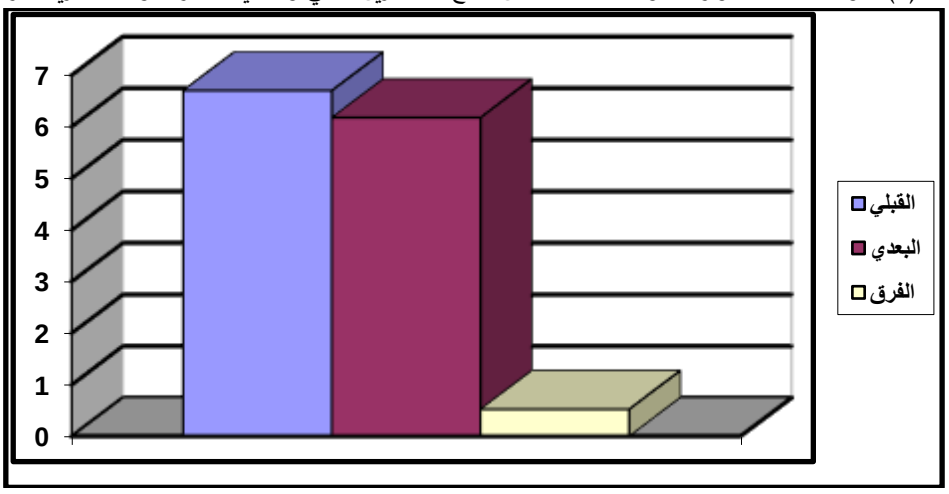
مجلة التربية الرياضية – المجلد (35) – العدد (2) – 2023. مجلة ذات وصول حر
Journal of Physical Education – V35 – Issue (2) – 2023 Open Access
(E-ISSN: 2707-5729) (P-ISSN: 2073-6452)
https://jcope.uobaghdad.edu.iq



الشكل (1) الأوساط الحسابية وفرق الأوساط الحسابية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي اختبار القوة الانفجارية للرجلين

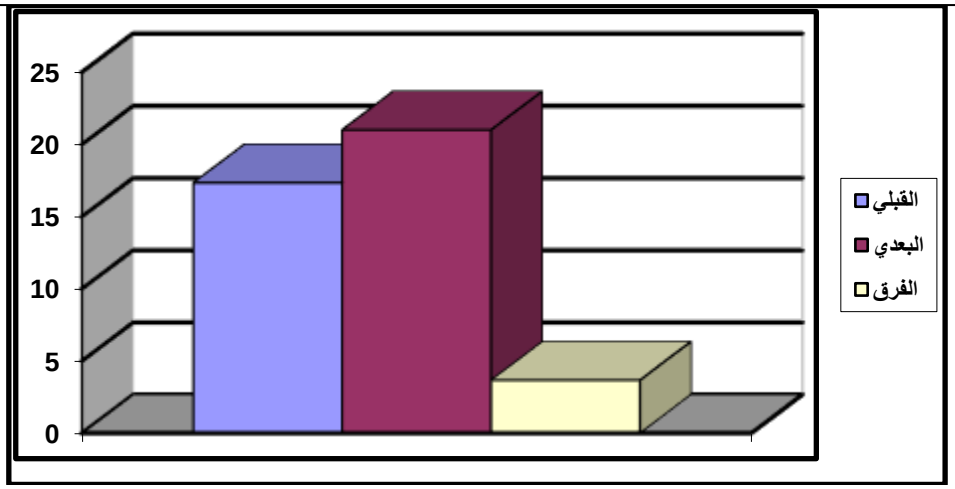


الشكل (2) الأوساط الحسابية وفرق الأوساط الحسابية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي اختبار القوة الانفجارية للذراعين

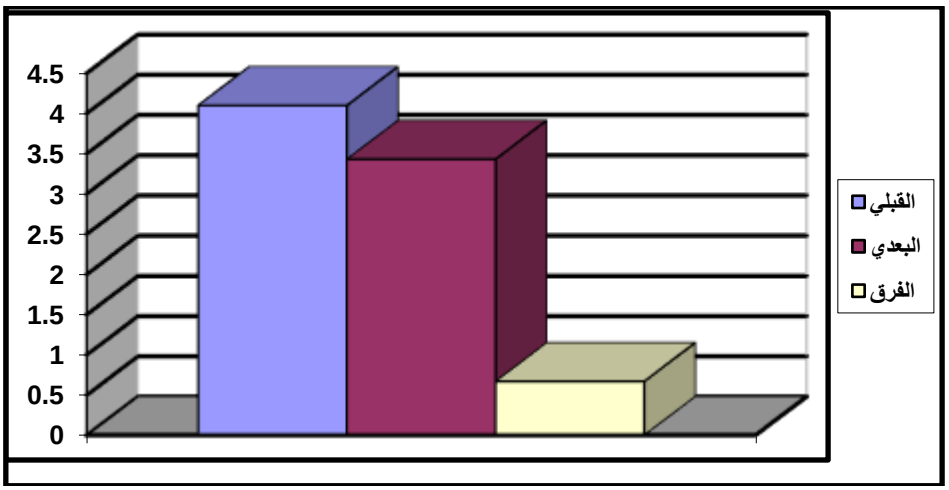


الشكل (3) الأوساط الحسابية وفرق الأوساط الحسابية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي اختبار القوة المميزة بالسرعة للرجلين

مجلة التربية الرياضية – المجلد (35) – العدد (2) – 2023. مجلة ذات وصول حر
Journal of Physical Education – V35 – Issue (2) – 2023 Open Access
(E-ISSN: 2707-5729) (P-ISSN: 2073-6452)
https://jcope.uobaghdad.edu.iq



الشكل (4) الأوساط الحسابية وفرق الأوساط الحسابية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي اختبار القوة المميزة بالسرعة للذراعين



الشكل (5) الأوساط الحسابية وفرق الأوساط الحسابية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي اختبار تحمل السرعة

المناقشة:

من خلال النتائج الظاهرة في الجدول السابقة والتي تبين فرق الأوساط الحسابية وانحرافه المعياري وقيمة (t) المحسوبة ودلالة الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي في الاختبارات قيد البحث؛ تعزو الباحثة سبب معنوية الفروق التي أظهرتها نتائج الاختبارات البعدية ولجميع المتغيرات إلى التأثير الفعال للتمرينات الخاصة التي استخدمتها الباحثة والتي طبقتها المجموعة البحثية التي عمدت الباحثة في أثناء اعداد هذه التمرينات الى أن تكون بشكل يخدم الأهداف التدريبية التي وضعت من أجل تطويرها (كمتغيرات الدراسة)، كمراعاة مبادئ التدريب والتقنين الصحيح لمكونات الحمل التدريبي التي تناسب عينة البحث والشكل الذي يحاكي المسارات الحركية للفعالية، والتكرارات والشدة المناسبة لكل تمرين والأمور التي تخدم الظرف التدريبي في تطبيق التمرينات اللاهوائية، وهذا ما يؤكده (طلحة حسام الدين وآخرون، 2001، ص52) "إلى ضرورة التنويع في استخدام التمرينات أو أسلوب أدائها اذ ان من أكثر الأخطاء التدريبية انتشاراً بين المدربين هو إغفال عملية التغيير في الإثارة التدريبية ومن هذه التغيرات مثلاً التغيير في عدد التكرارات أو عدد المجموعات أو من خلال شدة الحمل المستعمل أو في سرعة أداء التمرين وفترات الراحة".

في اختبارات القوة الانفجارية للرجلين قيد البحث، يتضح وجود فروق معنوية للاختبارات قيد البحث ولصالح الاختبار البعدي، وتعزو الباحثة معنوية النتائج الى فاعلية استعمالها للتمرينات اللاهوائية التي أدت للتطور الحاصل في القوة الانفجارية، من خلال التنظيم بين مكونات الحمل التدريبي فضلاً عن التكرارات الكثيرة التي استخدمتها الباحثة في التدريب نتيجة التقدم في الوحدات التدريبية الذي يؤدي إلى التكيف والاستعداد للأحمال التدريبية الجديدة إذ بين (Edgerton & Edgerton., 1996, PP8-10) إلى أَنَّ "التدريب المنظم ينتج عنه زيادة في قدرة أداء الفرد نتيجة أداء التمارين البدنية لأيام عدة أو أسابيع أو أشهر، وذلك عن طريق تطبع أجهزة الجسم على الأداء الأمثل لتلك التمارين". كما إنَّ التموج بمكونات الحمل التدريبي ومراعاة الفروق الفردية يضمن تطور أفراد العينة، وهذا ما اكده (القط، 2002، ص36) " إنَّ الاستمرار على الشدة المستخدمة نفسها يحافظ على التكيفات المكتسبة ولا يطورها وهنا تظهر الحاجة إلى التدريب بحمل زائد جديد ومناسب وهذه الزيادة المستخدمة في أحمال التدريب تعد مثالاً صادقاً لتحقيق مبدأ التقدم التدريجي".

وان من المعروف عن القوة المميزة بالسرعة هي دمج القوة مع السرعة او بتعبير ادق هي القوة بمظهرها السريع. اذ ترتبط القوة المميزة بالسرعة بدرجة اتقان الأداء المهاري فكلما ارتفع درجة الاتقان المهاري ارتفع مستوى التوافق للعضلات مما يؤدي الى تحسين التوزيع الزمني والديناميكي للأداء الحركي ولذلك لا يحقق الرياضي مستوى عاليا من القوة المميزة بالسرعة الا في حالة ارتفاع مستوى الأداء المهاري (Crowley et al., 2017). وأثبتت عدد من الدراسات الحديثة (Guo et al., 2022) (Wirth et al., 2022) ان التدريب على سرعة وقوة عالية يمكن ان يحقق تطوراً واضحاً في طول الضربة وزمنها وبالتالي فأن هذه السمة او الصفة في التدريب تقود الى الاهتمام بالقوة المميزة بالسرعة في رياضة السباحة وبالخصوص المسافات القصيرة والمتوسطة بسبب طبيعة الفعالية والأداء والجهد المطلوب بذله في اثناء التمرين او السباق.

وتمثل أهمية القوة المميزة بالسرعة في رياضة السباحة في العديد من الجوانب المختلفة تلعب دورا هاما في تحسين القوة العامة اذ "يعزز التدريب على القوة المميزة بالسرعة في رياضة السباحة القوة العامة للسباح. كونه يتطلب أداء قوي في الماء وقدرة على التغلب على المقاومة التي تواجهها السباحة بسرعة عالية" (Aspenes & Karlsen., 2012).

فضلا عن "تعزيز الانطلاقة والعودة كون التدريب على القوة المميزة يساعد بالسرعة على تحسين قوة الانطلاقة من البداية والعودة إلى الماء بعد الانعطافات. يمكن للقوة العضلية العالية أن تساعد في زيادة قوة الدفع وتحسين التحكم في الجسم أثناء الانطلاقة والعودة" (Crowley et al., 2017). فضلاً عن تطوير القوة الانفجارية لان التدريب على القوة المميزة بالسرعة يسهم في تطوير القوة الانفجارية، وهي القدرة على توليد قوة عالية في وقت قصير. وهي مهمة لكونها تعد أحد العوامل المهمة في تحقيق انتقال سريع في الماء وتحقيق نتائج مميزة في السباقات.

كما ان تحسين التكنيك من خلال مساهمة القوة المميزة بالسرعة في تحسين التكنيك السباحة، حيث تعزز الاستقرار والتوازن في الماء وتساعد في تطوير حركات السباحة الفعالة. عندما تتحسن القوة العضلية والسرعة، يصبح من الممكن تحسين تنسيق الحركة والتحكم الدقيق في الجسم أثناء السباحة (Keiner et al., 2021).

وبشكل عام، تلعب القوة المميزة بالسرعة دوراً حاسماً في تعزيز أداء السباحين وتحسين نتائجهم في السباقات. اذ انه من خلال التركيز على تطويرها، يمكن للسباحين تحقيق تقدم كبير والوصول إلى مستويات أعلى من

الأداء، وتجد الباحثة ان التمرينات الموضوعة جاءت بنتائج إيجابية لصالح الاختبار البعدي كدليل على التأثير الإيجابي والمعنوي للتمرينات اللاهوائية في فعالية سباحة (50) متر حرة.

ومن الجدول نفسه يتبين لنا ان اختبار مطاولة السرعة للسباحة الحرة اعطى قيماً رقمية تشير الى مستوى معين تم اعتماده كمحك للمقارنة بين الاختبارين القبلي والبعدي والذي اعطى بشكل واضح دلالة معنوية للفروق ولصالح الاختبار البعدي بمستوى خطأ بلغ (0.011) وهي دلالة معنوية عند مستوى خطأ (0.05) وتجد الباحثة ان هبوط الوسط الحسابي للاختبار البعدي في قيمه عن الاختبار القبلي دلالة واضحة على تحسن مقدار التحمل للجهد في الاختبار الموضوع لقياس مطاولة السرعة. اذ يذكر (Chai et al., 2023) انه تتحسن القابليات البدنية الداخلية نتيجة وقوعها تحت تأثير عبء معين وعند تنظيم هذه الأعباء يمكن الوصول الى نتيجة تحسن ملحوظ.

ويمكن تعزيز القدرة على التحمل عن طريق تحفيز التكيفات الأيضية (المحيطية) والقلبية الرئوية (المركزية) مع التدريب البدني. اذ يعد الجهاز القلبي التنفسي الذي يضمن توصيل الأوكسجين إلى الأنسجة العضلية العاملة عاملاً مهماً في القدرة الاستقلابية (الايضية) للتحمل. اذ يجب أن يكون القلب والرئتان فاعلان وقادران على مواجهة الإجهاد ومتطلبات التمثيل الغذائي العضلي للتمرين الشديد. كما يجب أن تكون كثافة الشعيرات الدموية داخل العضلات العاملة كافية لتوفير تبادل غازات الأنسجة وتوصيل المغذيات بشكل مثالي، كما أن يكون الهيموكلوبين كافيًا لنقل الأكسجين. (Riewald & Rodeo., 2015, P.P 169-170)

الاستنتاجات:

- التحسن الملحوظ في القدرة الانفجارية للذراعين والرجلين انعكس ايجابياً في المساهمة بترابط البناء بين القدرات الأخرى من جهة وتحسن الإنجاز بشكل عام من جهة أخرى وذلك تبعاً لمساهمة الجزء العلوي والسفلي من الجسم في قوة السباح داخل الماء.
- ان تطور القوة المميزة بالسرعة للذراعين والرجلين اعطى فرصة واضحة لتحسين التناغم الكبير بين الذراعين في عملية التبادل في أوضاع التغطية والسحب.
- ان لتحسن مستوى مطاولة السرعة عند عينة البحث مردود إيجابي كبير من الناحية التدريبية والمتمثلة بتحسن الإنجاز وكذلك من الناحية الفسيولوجية في تحسن القدرات الوظيفية.

المصادر

حسام الدين، طلحة وآخرون. (2001). *الموسوعة العلمية في لتدريب الرياضي– القوة– القدرة– تحمل القوة– المرونة*. القاهرة: دار الفكر العربي للطباعة والنشر.

رضوان، محمد نصرالدين. (2006). *المدخل الى القياس في التربية الرياضة*. ط1. القاهرة: مركز الكتاب للنشر.

القط، محمد علي. (2002). *فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة*. ج1. القاهرة. المركز العربي للنشر.

مجيد، ريسان خريبط. (1990). *موسوعة القياسات والاختبارات في التربية البدنية والرياضية*. ج1، جامعة البصرة: مطابع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

Alkazaly, A., & Altay, U. (2023). Validity And Reliability of Field and Wingate Tests to Measure the Anaerobic Power of The Upper Limb Muscles. *Journal of Physical Education*, *35*(1), 1–11. https://doi.org/10.37359/JOPE.V35(1)2023.1455

Aspenes, S. T., & Karlsen, T. (2012). Exercise-training intervention studies in competitive swimming. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, *42*(6), 527–543. https://doi.org/10.2165/11630760-000000000-00000

Aspenes, S. T., & Karlsen, T. (2012). Exercise-training intervention studies in competitive swimming. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, *42*(6), 527–543. https://doi.org/10.2165/11630760-000000000-00000

Chai, R., Lou, Y., Huo, R., Yin, H., Huang, L., Wang, H., & Wang, P. (2023). Effects of constant flow velocity on endurance swimming and fatigue metabolism in red drum and blackhead seabream. *Comparative biochemistry and physiology. Part A, Molecular & integrative physiology*, *275*, 111331. https://doi.org/10.1016/j.cbpa.2022.111331

Crowley, E., Harrison, A. J., & Lyons, M. (2017). The Impact of Resistance Training on Swimming Performance: A Systematic Review. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, *47*(11), 2285–2307. https://doi.org/10.1007/s40279-017-0730-2

Crowley, E., Harrison, A. J., & Lyons, M. (2017). The Impact of Resistance Training on Swimming Performance: A Systematic Review. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, *47*(11), 2285–2307. https://doi.org/10.1007/s40279-017-0730-2

Cuenca-Fernández, F., Ruiz-Teba, A., López-Contreras, G., & Arellano, R. (2020). Effects of 2 types of activation protocols based on postactivation potentiation on 50-m freestyle performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *34*(11), 3284-3292. DOI: 10.1519/JSC.0000000000002698

Edington, D.W. and Edgerton. V.R. (1976). *The Biology of Physical Activity.* Boston: Houghton Mifflin Company.

González Ravé, J. M., Legaz-Arrese, A., González-Mohíno, F., Yustres, I., Barragán, R., Fernández, F. A., Juárez, D., & Arroyo-Toledo, J. J. (2018). The Effects of Two Different Resisted Swim Training Load Protocols on Swimming Strength and Performance. *Journal of human kinetics*, *64*, 195–204. https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0194

Guo, W., Soh, K. G., Zakaria, N. S., Hidayat Baharuldin, M. T., & Gao, Y. (2022). Effect of Resistance Training Methods and Intensity on the Adolescent Swimmer's Performance: A Systematic Review. *Frontiers in public health*, *10*, 840490. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.840490

Hashm, A. & Thamr, A. (2017). Analytical Study of Some of the Biomechanical Variables of the start phase and Their Relation with Achievement of the 50 m Freestyle Swimming In Advance Swimmers. *Journal of Physical Education*, *29*(4), 86–98. https://doi.org/10.37359/JOPE.V29(4)2017.270

Hawley, J. A., & Williams, M. M. (1991). Relationship between upper body anaerobic power and freestyle swimming performance. *International journal of sports medicine*, *12*(1), 1–5. https://doi.org/10.1055/s-2007-1024645

Keiner, M., Wirth, K., Fuhrmann, S., Kunz, M., Hartmann, H., & Haff, G. G. (2021). The Influence of Upper- and Lower-Body Maximum Strength on Swim Block Start, Turn, and Overall Swim Performance in Sprint Swimming. *Journal of strength and conditioning research*, *35*(10), 2839–2845. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003229

Keiner, M., Wirth, K., Fuhrmann, S., Kunz, M., Hartmann, H., & Haff, G. G. (2021). The Influence of Upper- and Lower-Body Maximum Strength on Swim Block Start, Turn, and Overall Swim Performance in Sprint Swimming. *Journal of strength and conditioning research*, *35*(10), 2839–2845. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003229

Lavoie, J. M., & Montpetit, R. R. (1986). Applied physiology of swimming. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, *3*(3), 165–189. https://doi.org/10.2165/00007256-198603030-00002

Lyttle, A., & Benjanuvatra, N. (2005). Start right–a biomechanical review of dive start performance. *Zugriff am*, *15*.

Mackenzie, B. (2005). *101 Performance Evaluation Tests*. London: Electric Word plc.

Maglischo, E. W., Maglischo, C. W., Zier, D. J., & Santos, T. R. (1985). The effect of sprint-assisted and sprint-resisted swimming on stroke mechanics. *Journal of Swimming Research*, *1*(2), 27-33.

mohammed , Y., & Sabeeh , Y. (2022). The Effect of Special Exercises Using Variable Aid on the Development of Endurance (Speed, Strength) and 100m Freestyle Swimming Achievement in Handicapped Men Class 9S. *Journal of Physical Education*, *34*(3), 317–324. https://doi.org/10.37359/JOPE.V34(3)2022.1308

Neamah, H., & Altay, U. (2020). The Effect of Physical Exercises Using Different Styles for Developing Some Strength Types in National Center for Gifted in Soccer Aged (13 – 14) Years Old. *Journal of Physical Education*, *32*(1), 1–11. https://doi.org/10.37359/JOPE.V32(1)2020.952

O'Shea, P., O'Shea, K., & Chay, C. (1991). SPORTS PERFORMANCE SERIES: The 50-meter freestyle sprint. *Strength & Conditioning Journal*, *13*(5), 6-11.

Reziq, Sameer Abdallah. (2003). *The scientific Encyclopedia for swimming sports, a series of books the world of swimming*, University of Jordan, Amman.

Riewald, S. A., & Rodeo, S. A. (2015). *Science of swimming faster*. Human Kinetics.

Sharp, R. L., & Troup, J. P. (1982). Relationship between power and sprint freestyle. *Med Sci Sports Exerc*, *14*(1), 53-56.

Wakayoshi, K., D'acquisto, J., Cappaert, J. M., & Troup, J. P. (1996). Relationship between metabolic parameters and stroking technique characteristics in front crawl. *Biomechanics and medicine in swimming VII*, 152-158.

Wakayoshi, K., D'Acquisto, L. J., Cappaert, J. M., & Troup, J. P. (1995). Relationship between oxygen uptake, stroke rate and swimming velocity in competitive swimming. *International journal of sports medicine*, *16*(1), 19–23. https://doi.org/10.1055/s-2007-972957

Zatsiorsky, V. M., Kraemer, W. J., & Fry, A. C. (2016). *Science and practice of strength training*. Human Kinetics.