Sports Culture 16 (2) (2025) 352-370

http://doi.org/10.25130/sc.25.2.21

Sports Culture

IRAQI Academic Scientific Journals

العراقية المجلات الاكاديمية العلمية

https://jsc.tu.edu.iq/index.php/jsc

ISSN: 2073 – 9494

E-ISSN: 2664 - 0988

The Effect of a Training Program Using Weights on Some Biochemical Variables and the Completion of 50-meter Freestyle Swimming for Youth

Xazan F. M.[1] Kani Hamid Sadiq[2]

University of Sulaimani - College of Physical Education and Sports Sciences– Iraq

A r t i c l e i n f o.

Article history:
-Received: 26/8/2025
-Accepted: 31/8/2025
-Available online: 31/12/2025

Keywords:
- Freestyle swimming
- Performance improvement

© 2024 This is an open access article under the CC by licenses
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

Sports Culture s ports Culture Sports Culture Sports Culture

Abstract

The research aims to prepare exercises using different weights for (50)-meter freestyle swimmers from the youth category and to identify the effect of exercises using different weights on some biochemical indicators and the completion time of (50)-meter freestyle swimming for youth. The current research community was represented by the youth swimmers of the Sayed Sadiq Sports Club for the sports season (2024-2025), totaling (12) swimmers. (8) swimmers were selected from them for the research sample representing the single experimental group in this research. They represent (66.666%) of the original community, and the researcher concluded that training with exercises using different weights increases the accumulation of lactic acid in the blood after the effort, increases the concentration of the enzyme creatine kinase in the blood after the effort, and increases the concentration of troponin in the blood after the effort within the healthy limits of these biochemical indicators that give an indication of the suitability of the physical effort for these exercises with high-intensity interval training for young swimmers. Training with exercises using different weights helps in improving the time of completing the (50) meter freestyle swimming for young swimmers.

[1]**Corresponding author**: Xazan.baban11@gmail.com University of Sulaimani - College of Physical Education and Sports Sciences– Iraq

[2] **Corresponding author**: Kani.sadiq@univsul.edu.iq University of Sulaimani - College of Physical Education and Sports Sciences– Iraq

Sports Culture 16 (2) (2025) 352-370

http://doi.org/10.25130/sc.25.2.21

تاثير برنامج تدريبي باستخدام المثقلات في بعض المتغيرات البايوكيميائية وانجاز 50 متر سباحة حرة للشباب

تاريخ البحث
- متوفر على الانترنت
2025/12/31

خزان فرياد محمد
أ.م.د كاني حميد صادق

جامعة السليمانية – كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – العراق

الكلمات المفتاحية
- سباحة حرة
- **تحسين الانجاز**

الخلاصة:

يهدف البحث الى أعـداد تمرينـات باستخدام المثقلات المختلفة لسباحي مسافة (50) متر سباحة حرة من فئة الشباب و التعـرف علـى تأثير التمرينات باستخدام المثقلات المختلفة في بعض المؤشرات البيوكيميائيـة وزمن انجاز (50) متر سباحة حرة للشباب ، تمثلت حدود مجتمع البحث الحالي بالسباحين من فئة الشباب لنادي سيد صادق الرياضي للموسوم الرياضي (2024- 2025) البالغ عددهم الكلي (12) سباحاً، اختير منهم (8) سباحين لعينة البحث الممثلة للمجموعة التجريبية الواحدة في هذا البحث، وهم يمثلون ما نسبته (66.666%) من المجتمع الأصل، وتوصلت الباحثة الى إن التدريب بالتمرينات باستخدام مثقلات مختلفة يزيد من تراكم حامض اللاكتيك بالدم بعد الجهد، وزيادة تركيز إنزيم الكرياتين كاينيز في الدم بعد الجهد، وزيادة تركيز التربونين في الدم بعد الجهد ضمن الحدود الصحية لهذهِ المؤشرات البيوكيميائية التي تعطي مدلولاً عن ملائمة الجهد البدني لهذهِ التمرينات بالتدريب الفتري المرتفع الشدة للسباحين الشباب يساعد التدريب بالتمرينات باستخدام مثقلات مختلفة في تحسين زمن إنجاز سباحة (50) متر حرة للسباحين الشباب.

1 - التعريف بالبحث:

1–1 المقدمة واهمية البحث:

يعد التطور الكبير في المجال البحث العلمي من أهم المميزات العصر الحالي لاسيما في مجال فسـيولوجيا التدريب الرياضي من الموضـوعات الرئيسـة للعاملين في حقل التربية الرياضـية والتدريب الرياضـي والتي بوساطتها أمكن التعرف على تأثير طرائق التدريب البدني على الاجهزة الحيوية لجسـم الرياضـي نتيجة الاشتراك في المنافسـات أو التدريب والتي من خلالها تستطيع تقنين حمل التدريب بما يلائم وقدرة الفرد الفسيولوجية وذلك للاستفادة من تأثيراته الإيجابية وتجنب التأثيرات السلبية التي تزيد من احتمالية الاخفاق في الانجاز فضـلا عن الحالة الصـحية والتي قد تؤدي إلى إصـابات مرضـية خطيرة إذا ما عرفت واكتشـفت مبكراً.

إذ إنه تتميز فعالية السباحة بمتطلبات خاصة لاختلاف بيئة ممارستها وكذلك الوضع الافقي للجسم ومقاومة الماء لحركة الجسم، والسباحة الحرة واحدة من طرائق السباحة التنافسية (الفراشة، الظهر، الصدر)، اذ تعد من اسرع هذه الطرائق والتي تتطلب من السباح تكامل في القدرات البدنية والفسيولوجية والمهارية ولا يتم ذلك الا عن طريق التدريب المنتظم والمستمر والمخطط له، وهو العامل الاساسي من الاداء الافضل ومن ثم الوصول الى احسن انجاز، اذ ان اهم مميزات علم التدريب ارتباطه بنظريات العلوم الاخرى والقواعد التي تعتمد عليها في معارفه ومعلوماته وطرائقه واساليبه المختلفة .

ومازالت التمرينات باستخدام المثقلات للفعاليات الرياضية عامة والسباحة بشكل خاص تشكل مجال خصبا للبحث والتقصي وذلك لتباين هذه الطرائق واساليبها من جهة وتباين فعالياتها ومتطلبات كل منها من جهة أخرى ويقصد الباحثون من وراء ذلك ايجاد صيغ واساليب علمية جديدة او تطوير الصيغ والأساليب المستخدمة في محاولات لتحسين مستوى الإنجازات المتحققة وضمان تقدمه

1- 2 مشكلة البحث:

ان التدريب المبرمج والمخطط له الدور الاساس في الوصول الى أحسن انجاز رقمي للسباحة، وان العمل على وضع الخطط والطرائق والوسائل التدريبية المختلفة ومعرفة مدى اسهامها في نجاح العملية التدريبية لرفع المستوى الرياضي يعد من الامور المهمة.

إذ إنه لاحظت الباحثة تذبذب في مستوى الانجاز لدى السباحين في محافظة السليمانية في بعض انواع السباحة، لاسيما السباحة الحرة وبنظرة فاحصة الى ارقام سباحينا في اللقاءات المحلية نجد هناك نوع من التدني وعدم الثبات في قيم الأرقام المتحققة في إنجاز سباحة مسافة (50) متر حرة، وقد يرجع السبب الى اعتبار زمن السباح فقط المؤشر الوحيد للقدرة على الانجاز دون الاهتمام بالمتغيرات البيوكيميائية لأجهزة

http://doi.org/10.25130/sc.25.2.21

الجسم المختلفة في السباحة والتي تعد من الوسائل المهمة جدا" لتقويم التمرينات الخاصة وصولاً الى الانجاز من ناحية تقليل الزمن قطع مسافة السباحة.

لذا يجب استخدام تمرينات المثقلات المختلفة الاوزان المبني على الاسس العلمية على وفق محددات الفسيولوجية والبيوكيميائية ضمن الشروط الصحية من اجل تحقيق أفضل المستويات، مما حدا بالباحثة اجراء دراسة لمعرفة مدى تأثير التمرينات المثقلة المختلفة في تطوير القوة العضلية وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية وانجاز سباحة 50 متر حرة.

1- 3 هدفــا البحث:

1-أعـداد تمرينــات باستخدام المثقلات المختلفة لسباحي مسافة (50) متر سباحة حرة من فئة الشباب.

2- التعــرف علــى تأثير التمرينات باستخدام المثقلات المختلفة في بعض المؤشرات البيوكيميائيــة وزمن انجاز (50) متر سباحة حرة للشباب .

1- 4 فروض البحث:

1. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج اختبارات بعض المؤشرات البيوكيميائية القبلية والبعدية لمجموعة البحث التجريبية.
2. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج اختبارات زمن إنجاز سباحة مسافة (50) متر حرة القبلية والبعدية لمجموعة البحث التجريبية.

1-5 مجالات البحث:

1-5-1 المجال البشري: سباحو مسافة (50) متر حرة شباب .

1-5-2 المجال المكاني: مسبح (سبورت سنتر) كلية التربية البدنية و علوم الرياضية/ جامعة السليمانية و نادي سيد صادق في محافظة السليمانية .

1-5-3 المجال الزماني: المدة من **1/ 4/ 2025 و لغاية 3/ 6/ 2025**

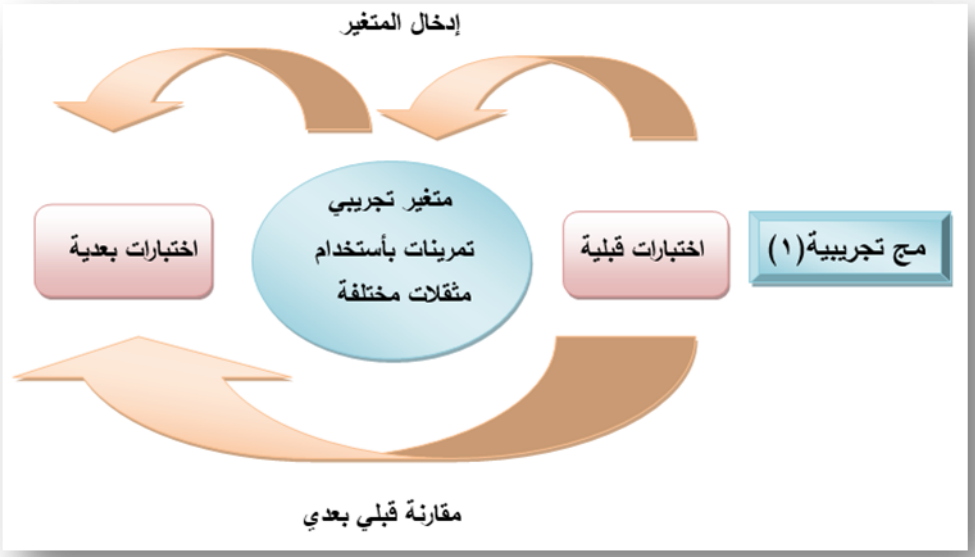
3 منهجية البحث وإجراءاته الميدانية:

3-1 منهج البحث:

إن البحث العلمي قد حدد المنهج لحل أية مشكلة من المشكلات العلمية، إذ اعتمدت الباحثة المنهج التجريبي لملائمته طبيعة المشكلة، إذ يعرف منهج البحث التجريبي بإنه "التحكم في متغير محدد ضمن ظروف تجربة تتمتع بشروط السلامة، لمعرفة تأثيره في متغير أو متغيرات أخرى بتثبيت بقية العوامل المؤثرة". (فوقية، 2022: 218)

كما إن طبيعة المتغير المستقل وما افترضته الباحثة لحل هذهِ المشكلة فرضت اختيار التصميم التجريبي للمجموعة التجريبية الواحدة ذات الضبط المحكم بالاختبارين القبلي والبعدي، كما يوضحه مخطط هذ التصميم في الشكل (1):

Sports Culture 16 (2) (2025) 352-370
http://doi.org/10.25130/sc.25.2.21



شكل (1) يوضح مخطط التصميم التجريبي

2-3 مجتمع البحث و عينته:

تمثلت حدود مجتمع البحث الحالي بالسباحين من فئة الشباب لنادي سيد صادق الرياضي للموسوم الرياضي (2024- 2025) البالغ عددهم الكلي (12) سباحاً، اختير منهم (8) سباحين لعينة البحث الممثلة للمجموعة التجريبية الواحدة في هذا البحث، وهم يمثلون ما نسبته (66.666%) من المجتمع الأصل، وبغية الحفاظ على التصميم التجريبي من تأثيرات المتغيرات الدخيلة التي قد تشكل تطرفاً في نتائج اختبارات القوة والانجاز، عمدت الباحثة إلى التحقق من التجانس بين هؤلاء السباحين الشباب في كل من متغيرات الوارد نتائجها في الجدول (1) الآتي:

جدول (1) يبين تجانس أفراد عينة البحث في بعض المتغيرات الدخيلة

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
1	الكتلة	كغم	74.63	3.335	-0.149
2	الطول	سم	177.88	2.1	-0.893
3	العمر	سنة	16.63	0.518	-0.644
4	العمر التدريبي	سنة	3.63	0.524	-0.638
5	طول الذراع	سم	46.86	0.833	0.367
6	طول الرجلين	سم	86.64	0.73	0.844

3-3 وسائل جمع المعلومات والأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

3-3-1 وسائل جمع المعلومات:

- المصادر العربية والأجنبية.
- الشبكة الدولية (الانترنيت).
- الملاحظة والتجريب.
- الاختبارات والقياسات.
- فريق العمل المساعد.
- المقابلات الشخصية الفردية [*].

[*] تمت مع السادة المختصين في علم التدريب وفسلجة التمارين عن طريق برنامج الزوم و الواتس اب وذلك يومي الاثنين والثلاثاء المصادفين 3-4 / 3 / 2025 مع كل من :
ا. د حمودي عصام نعمان- علم التدريب الرياضي جامعة تكريت كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة .

http://doi.org/10.25130/sc.25.2.21

- استمارة استبانة آراء الخبراء لتحديد أنواع القوة العضلية. الملحق (1)
- استمارة استبانة أراء الخبراء* لتحديد اختبارات القوة الانفجارية و القوة المميزة بالسرعة . الملحق (2)
- استمارة تسجيل نتائج الاختبارات البدنية والمتغيرات الوظيفية والانجاز. الملحق (4)
- استمارة تفريغ البيانات . الملحق (5)
- استمارة استبانة آراء الخبراء والمختصين حول المنهج التدريبي ملحق(6)

2-3-3 الاجهزة المستخدمة

- جهاز قياس عدد ضربات القلب ونسبة اوكسجين ايطالي المنشأ عدد (2) .
- الاجهزة المختبرية المستخدمة في مختبر (cobas e 411) للتحليلات .
- ميزان طبي نوع (nova) كوري الصنع بوحدة قياس (كغم) وأجزاءه عدد(1).
- حاسبة الالكترونية من نوع Kenco.
- ساعة توقيت اليدوية 4 عدد.

3-3-3 الأدوات المستخدمة في البحث:

- مسبح النادي سيد صادق.
- مسبح جامعة السليمانية كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة.
- مجموعة من المثقلات بأوزان مختلفة تربط على الأطراف العليا والسفلى.
- حقنة لسحب الدم عدد (16) حجم (^{5}cc) .
- انبوبة لحفظ عينات الدم المحسوبة من اللاعبين عدد (16).
- صندوق تبريد لحفظ العينات عدد (1).
- شريط قياس متري بطول (50) متر عدد(1)
- ضاغط .
- ورق وقلم .
- منضده .
- كرسي الجلوس (8 عدد)
- صافره (1عدد) .
- شريط لاصق ملون.
- طوافة عدد(10).
- شريط لاصق وحبال قطنية للتثبيت عدد(22)
- مطاط خفيف توضع تحت الاوزان عدد(22)
- مجموعة من المثقلات بأوزان مختلفة تربط على الأطراف العليا والسفلى عدد (30).
- منشفة عدد (10)
- محلول ميثانول معقم .
- قطن طبي.

4-3 اختبارات البحث:

الاختبار "هو مجموعة من التمرينات التي تعطى للفرد بهدف التعرف على قدراته واستعداداته أو كفايته"(علاوي ، 1982 ، 61) وتعد هذه الخطوة واحدة من الخطوات الإجرائية المهمة في البحوث العلمية المتعلقة بالألعاب الرياضية، لذلك استخدم الباحث الاختبارات التالية بعد أن قام بالاتفاق مع المشرف وبما يتناسب مع موضوع البحث:

1-4-3 اختبار الانجاز:

ا. د اسعد عدنان الصافي – فسلجة تدريب جامعة القادسية كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة .
ا. د نكتل مزاحم خليل - علم التدريب الرياضي جامعة تكريت كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة .
* الملحق (3) السادة الخبراء .

http://doi.org/10.25130/sc.25.2.21

- اسم الاختبار: اختبار انجاز (50) متر سباحة حرة.
- هدف الاختبار: قياس انجاز (50) متر سباحة حرة.
- الأدوات: ساعة توقيت، صفارة، استمارة تسجيل.
- الإجراء: يقف السباح أمام مكعب البداية وعند سماع كلمة مكانك يقوم بالاستعداد واخذ وضع
- الانطلاق وعند سماع أشاره البدء يقفز من مكعب البداية إلى الماء ويقوم بقطع مسافة (50) سباحة حرة بأقل زمن ممكن.
- التسجيل: يسجل الوقت الذي استغرقه السباح في إنهاء مسافة (50) متر .

3-4-3 حساب متغيرات ا

عمدت الباحثة إلى حس

1-3-4-3 اختبارات

3-4-3- 1 قياس تر متر) من السباحة الحرة

المستخدمة :

- **الهدف من الاختبار** من السباحة الحرة .
- **الادوات المستخدم**) المصنعة من قِبَل شركة **(ROCHI)** ، باس Chemi) استخدم في تقنية (CLIA) وهي منظومه تحليل معلقة باستخدام كومبيوتر لإظهار نتائج تحليل عينات الدم
- **وصف الاداء** يقوم فريق العمل المساعد و الكادر الطبي بسحب الدم من الذراع (CC5) عن طريق الوريد لقياس مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم بعد الانجاز 50 متر من السباحة الحرة ، ، وتكون السحب بعد (5) دقائق من الانجاز 50مترا من السباحة الحرة المدة تُعدّ مناسبة لضمان انتقال حامض اللاكتيك من العضلات الى الدم (عثمان ، 2018 ، 322)

3-4-3-1-2 **قياس تركيز (c.p.k & troponin):**

الهدف من الاختبار معرفة مستوى تركيز (**Troponin ، Creatine kinase**) في الدم بعد الانجاز (50)م من السباحة الحرة .

- **الادوات المستخدمة** تم استخدام اجهزة مختبر (Cobac e411) للتحليلات لمعرفة تركيز (**Troponin ، Creatine kinase**) .
- **وصف الاداء:** يقوم فريق العمل المساعد بقياس مستوى تركيز (**Creatine kinase** ، **Troponin**) في الدم بعد الانجاز 50 متر من السباحة الحرة .

التسجيل تسجيل نسب تركيز (Troponin ،Creatine kinase) التي تمت قراءتها في اجهزة مختبر (Cobac e 411) للتحليلات بعد الانجاز (50متر)من السباحة الحرة .

شكل (2) يوضح جهاز (COBAS E 411) للقراءة نتائج تحليل البايوكيمائية

5-3 التجارب الاستطلاعية

1-5-3 التجربة الاستطلاعية الأولى:

أجريت الباحثة التجربة الاستطلاعية على نفس السباحين بتاريخ 2025/04/02 الساعة التاسعة صباحا، لغرض إتباع الإجراءات الصحيحة للبحث التي توصل الباحثة إلى معلومات صادقة وتجنب

http://doi.org/10.25130/sc.25.2.21

الأخطاء التي تقع في التجربة الرئيسة ، وقد تكونت عينة التجربة الاستطلاعية من اربعة لاعبين فقط من نادي سيد صادق وذلك على مسبح كلية التربية الرياضية في جامعة السليمانية لقياس المتغيرات الكيموحيوية و المتغيرات الوظيفية الإنجاز و السباحين وكانت التجربة الاستطلاعية تهدف الى التعرف على ما يلي:

- الوقت المستغرق لقياسات كيموحيوية و قياسات الوظيفية.
- التعرف على صلاحية الة قياسات كيموحيوية والوظيفية المستخدمة.
- كفاية الفريق الطبي و الفريق العمل المساعد .

3-5-2 التجربة الاستطلاعية الثانية:

أجريت الباحثة بمساعدة الفريق العمل المساعد و تجربة الاستطلاعية على أربعة لاعبين و ذلك بتأريخ (2025/4/10) و هم نفس الاعبين الذين تم اجراء التجربة الاستطلاعية الأولى عليهم و الهدف من التجربة هو :

-التعرف على نسبة خطورة مقاومات وطريقة تثبيتها على أجسام اللاعبين عند أداء التمرينات قيد الدراسة.

- التعرف على إمكانية العينة على تطبيق المنهج التدريبي مع مثقلات .

- ولمعرفة شدة المقاومة التي تسببها الوسيلة للسباحين داخل الماء واستخراج قيمة الشدة القصوى قام الباحثة بإجراء تجارب عديدة استمرت أكثر من أسبوع تدرج خلالها في زيادة الأوزان بالاعتماد على النسب التي حددها فيشر إلى أن وصل إلى الشدة القصوى التي يستطيع معها السباح أداء المسافة قيد الدراسة ولمرة واحدة إذ تم قياسها للذراعين والرجلين وأداء المسافات قيد الدراسة وبلغت (0.55)غم للذراع الواحدة و(1.75)غم للرجل الواحدة تقريبا وعند مقارنتها مع نسب فشر كانت تقريبا تساوي (11%) للذراعين و(11 %) للرجلين من الوزن النسبي للحلقات الحية لأجسام السباحين بحيث لا يستطيع السباحين الأداء والمحافظة على المسار الحركي لحركات الذراعين والرجلين وتوازن الجسم داخل الماء عند الأداء بأعلى من هذه الشدة للمسافات قيد الدراسة ، وبعد ذلك عمد الباحثة إلى تقنين المنهج باعتبار ما تم التوصل إليه من الشدة القصوى (90 %) إذ استخدام الاوزان من الشدة القصوى في البرنامج التدريبي.

3-6 الاختبارات القبلية

قام الباحثة و بمساعدة الفريق العمل المساعد ملحق (7) بأجراء قياس الطول وكتلة الجسم للسباحين و بعدها قام الباحثة **بأجراء الاختبارات القبلية لقياس نسبة التروبونين، كرياتين، فوسفوكاينز:**

في نفس اليوم و بعد خمس دقائق من الانجاز تم سحب الدم من قبل شخص متخصص طبي من منطقة العضد وباستخدام الرباط الضاغط مباشرتاً بعد انجاز (50) متر سباحة الحرة، وهم كانوا في وضع الجلوس على كرسي ، ثم افراغ الدم من الحقن الى انابيب حفظ الدم (التيوبات) والمرقمة حسب اسماء السباحين، وبعد اكمال عملية سحب الدم ووضعه في الانابيب قامت الباحثة اخذ عينات من الدم من كل لاعب وحفظها في صندوق خاص لهذا الغرض بنقل العينات الى مختبر ..... في السليمانية ، لغرض الفصل وتحليل العينات من قبل المختص البايلوجي وباستخدام جهاز فصل الدم من نوع **(Lactate Pro LT - 1710)** للحصول على تراكيز حامض اللاكتيك و فوسفوكاينز و تروبونين في جسم السباح ، وبالإجراءات نفسها اجريت هكذا لجميع افراد العينة.

3-7 تنفيذ تطبيق المنهج التدريبي باستخدام المثقلات المستخدمة في البحث:

بعد الانتهاء من الاختبارات القبلية عمد الباحثة الى تنفيذ تطبيق المنهج التدريبي باستخدام المثقلات على سباحي المجموعة التجريبية في يوم الاحد الموافق (2025/4/20) و من خلال عمل الباحثة ولمدة طويلة مع مدربي السباحة فقد قام بالاشتراك مع مدربي السباحة بوضع أساليب التدريب المقاومة والمساعدة من (تثقيل) ضمن القسم الرئيس مع إجراء تغيرات كي يتناسب المنهج التدريبي المعد مع إمكانيات السباحين والمرحلة التدريبية التي وصلوها، تم إعداد المنهج لتطوير القدرات البدنية لدى السباحين والمتغيرات الفيسيولوجية لكيفية استخدام أساليب المساعدة للتدريب بحيث لا تؤثر على طريقة أدائهم للسباحة والذي ركز فيه الباحثة أثناء التدريب على المراحل الأداء 50 متر سباحة حرة، قام الباحثة

Sports Culture 16 (2) (2025) 352-370
http://doi.org/10.25130/sc.25.2.21

بأعداد التمرينات وباستخدام مثقلات للذراعين و الرجلين و بطريقة تدريب الفتري مرتفع الشدة داخل الماء ليكون أكثر ملائمة وخصوصية كما يؤكد محمد علي القط (2002) نقلا عن ماجلشو " أن البرامج يجب أن تكون تخصصية لان البرامج الغير تخصصية في تدريبات المقاومات تكون غير مناسبة لتنمية قدرة العضلات على إنتاج القوة (القط ، 2002 ، 174) كان البرنامج مشتملا على (24) وحدة تدريبية مقسمة على (8) أسبوعا بواقع (3) وحدات تدريبية أسبوعيا ويطبق التمرينات بمثقلات داخل الماء، ولا بد من الإشارة إلى أنه قد تمّ التدرج بالحمل التدريبي من خلال زيادة شدة الأداء والتي كانت تتراوح ما بين (70%) و(90 %)، و يكون التدرج بزيادة الأوزان في مقاومات طرفية للذراعين و الرجلين حيث بدأت من (5%) ولغاية (11%) والذي يوضح مجموع الأوزان على أطراف السباح المستخدمة خلال الأسابيع التدريبية وذلك بالصعود طرديا وتدريجيا بالشدة وحجم الأوزان معا.

بينما كان التموج بالحجم التدريبي بطريقة (3:1) حيث ان الحجم التدريبي يكون مرتفعا، وقد تم التحكم بدرجة الحمل الأسبوعي من خلال عدد التكرارات وطبيعة تشكيل المجموعات.

إذ عمدت الباحثة إلى تصميم وتصنيع الوسيلة المستخدمة في التثقيل داخل الماء بعد الاطلاع على المصادر في التدريب وبعض البحوث العلمية وبالاتفاق مع السيدة المشرفة وباستشارة بعض المختصين والحصول على الموافقة بسلامة الوسيلة التدريبية على السباحين وصلاحيتها للتدريب، إذ كانت الفكرة استعمال أحزمة مثقلة بأوزان مختلفة من قطع حديد تلبس في الذراعين والرجلين و هي مكونة من قماش نوع **(Water Brove)** الذي لا يسمح بنفاذ الماء خلاله ، توضع بداخلها الأوزان المختلفة (حديد) المغلفة بالمطاط وكما في الشكل (5):

الشكل(5) الأوزان المختلفة (حديد) المغلفة بالمطاط

وللتقليل من آثار الاحتكاك بالجسم وضع الباحث قطعة خفيفة من المطاط الخفيف تحت الأوزان، وهنا لابد من الإشارة إلى أن الباحث قد راعى تثبيت هذه الاوزان وبشكل محكم يتناسب مع سرعة الأداء داخل الماء بواسطة شريط لاصق وحبال قطنية، كما يرى طلحة حسام الدين (1994) " أن هناك بعض الأداءات التي تتميز بالسرعات العالية مما يتطلب الحرص الشديد في تثبيت هذه الأثقال في الأماكن المطلوب تنميتها وبالأسلوب الذي تعمل فيه داخل الأداء ولكي لا تؤثر على طبيعة الأداء وتغير من شكله .

1-7-3 نسب فيشر fisher للحلقات الحية:

تحتسب نسب الاوزان الإضافية للذراعين والرجلين والجذع كما يذكر لؤي غانم الصميدعي (1987) وفؤاد توفيق السامرائي (1988) والموضحة في الجدول (2) بالاعتماد على النسب التي حددها

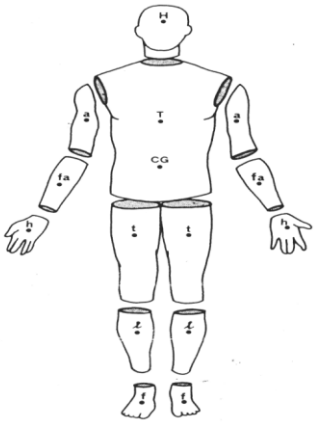
Sports Culture 16 (2) (2025) 352-370

http://doi.org/10.25130/sc.25.2.21

فيشر **(Fisher)** في توزيعه للوزن النسبي للحلقة الحية لكل جزء من أجزاء الجسم وكما يرى **Galley & Forster (1987)** الموضح في الشكل (6)، وقد تمت إضافة ثقل بما يعادل (5%) من وزن الحلقة الحية للاعب في بداية التجارب لكل طرف.

جدول (٢) يبين التوزيع النسبي للحلقة الحية التي حددها فيشر

الرأس	%7	الكف الأيسر	%1
الجذع	%43	الفخذ الأيمن	%12
العضد الأيمن	%3	الفخذ الأيسر	%12
العضد الأيسر	%3	الساق اليمنى	%5
الساعد الأيمن	% 2	الساق اليسرى	%5
الساعد الأيسر	% 2	القدم الأيمن	%2
الكف الأيمن	1%	القدم اليسرى	%2



شكل (6) يوضح توزيع النسبي فيشر

إذ إن السباح الذي يزن (60) كغم تكون الأثقال الإضافية بالنسبة لأجزاء جسمه كما يأتي:

بالنسبة للذراعين = **6 × 60 / 100** = 3.6 كغم الوزن النسبي للذراع

5 × 3.6 / 100 = **0.18** كغم مقدار الثقل المضاف لكل ذراع.

بالنسبة للرجلين =**19 × 60 / 100** = 11.4 كغم الوزن النسبي لكل رجل.

5 × 11.4 / 100 = **0.57** كغم مقدار الثقل المضاف لكل رجل.

3-8 الاختبارات البعدية:

تم إجراء الاختبارات البعدية على أفراد عينة البحث يوم الاثنين و الاربعاء (23-2025/6/26) الساعة 9 صباحا والبالغ عددهم (8) سباحين، بمراعاة إجراء هذه الاختبارات بشكل مشابه للظروف التي أجريت فيها الاختبارات القبلية نفسها من حيث المكان والزمان والأدوات المستخدمة في القياس وكذلك تسلسل الاختبارات وإجراءات البحث وفريق العمل المساعد.

3-9 الوسائل الإحصائية

استخدمت الباحثة نظام الحقيبة الاحصائية الـ (SPSS) لمعالجة البيانات آليا باستخراج كل من الآتي:

- ☼ النسبة المئوية.
- ☼ الوسط الحسابي .
- ☼ الانحراف المعياري .
- ☼ الوسيط .
- ☼ معامل الالتواء.
- ☼ اختبار (t) للعينات المترابطة .

Sports Culture 16 (2) (2025) 352-370
http://doi.org/10.25130/sc.25.2.21

4 : عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

تعرض الباحثة النتائج بالجداول الإحصائية، والأشكال البيانية، وفقاً لنوع وتسلسل المتغيرات التابعة المبحوثة الواردة في العنوان، وعلى وفق أهداف البحث، وفرضيتيه، من ثم مناقشة هذهِ النتائج ودعمها بالمصادر والدراسات العلمية الأكاديمية ذات الصلة.

4-1: عرض نتائج اختبارات القوة العضلية لمجموعة البحث التجريبية وتحليلها ومناقشتها:

4-1-1: عرض نتائج اختبارات المؤشرات البيوكيميائية لمجموعة البحث التجريبية وتحليلها ومناقشتها:

4-1-1: عرض نتائج اختبارات المؤشرات البيوكيميائية القبلية والبعدية لمجموعة البحث التجريبية وتحليلها:

تعرض الباحثة نتائج المعالجات الإحصائية لاختبارات المؤشرات البيوكيميائية القبلية والبعدية لسباحي مجموعة البحث التجريبية باختبار (t-test) للعينات المترابطة، كما مبين في الجدول (6):

جدول (6) يبين نتائج اختبارات المؤشرات البيوكيميائية القبلية والبعدية لمجموعة البحث التجريبية

الاختبار	القياس	المقارنة الإحصائية بين القياس القبلي والبعدي في الاختبارات						الفرق
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الفروق	انحراف الفروق	(t)	(Sig)	
تركيز (Lactic Aside) بعد الجهد مليمول\التر	قبلي	14	0.756	1.875	0.835	6.355	0.000	دال
	بعدي	15.88	0.835					
تركيز (Creatinine kinase) بعد الجهد مليمول مكافئ\التر	قبلي	184.54	54.516	8.25	3.694	6.318	0.000	دال
	بعدي	192.75	57.018					
تركيز (Troponin) بعد الجهد مليمول مكافئ \التر	قبلي	4.725	0.504	0.325	0.198	4.638	0.002	دال
	بعدي	5.054	0.454					

دال إذ كانت (Sig) أصغر من (0.05) بدرجة حرية (ن)- (1) ومستوى دلالة (0.05)

بينت النتائج الواردة في الجدول (6) وجود الدلالة الإحصائية لاختبار (t-test) للمقارنة بين الاختبارات الاختبارات القبلية والبعدية في اختبار تركيز (Lactic Aside) في الدم بعد الجهد عند مستوى دلالة (0.05)، ودرجة حرية (7).

كما بينت نتائج هذا الجدول وجود الدلالة الإحصائية لاختبار (t-test) للمقارنة بين الاختبارات الاختبارات القبلية والبعدية في اختبار تركيز (Creatinine kinase) في الدم بعد الجهد، عند مستوى دلالة (0.05)، ودرجة حرية (7).

كذلك بينت نتائج هذا الجدول وجود الدلالة الإحصائية لاختبار (t-test) للمقارنة بين الاختبارات الاختبارات القبلية والبعدية في اختبار تركيز (Troponin) في الدم بعد الجهد، عند مستوى دلالة (0.05)، ودرجة حرية (7).**4 -2-3: مناقشة نتائج اختبارات المؤشرات البيوكيميائية القبلية والبعدية لمجموعة البحث التجريبية:**

من مراجعة نتائج المقارنة القبلية والبعدية الواردة في الجدول (6) يتبين بإن السباحين الشباب في مجموعة البحث التجريبية شهدت تغيرات في قيم المؤشرات البيوكيميائية الثلاث الواردة في هذا الجدول في نتائج الاختبارات البعدية عن ما كانت عليه نتائجهم في الاختبارات القبلية، وتعزو الباحثة ظهور هذهِ النتائج كالآتي:

http://doi.org/10.25130/sc.25.2.21

أولاً: تركيز (Lactic Aside) في الدم بعد الجهد:

تعزو الباحثة زيادة هذا الناتج الأيضي في الدم بعد الجهد ضمن الحدود الصحية لدى السباحين الشباب في الاختبارات البعدية لدى سباحي المجموعة التجريبية عن ما كانت عليه نتائجهم في الاختبارات القبلية، إلى فعل الجهد البدني العالي الذي طُبقت به التمرينات باستخدام مثقلات مختلفة، مما زاد من الفاعلية الأيضية الخلوية نتيجة الحاجة إلى تلبية متطلبات الطاقة الحيوية اللازمة للإيفاء بإتمام الانقباضات العضلية المتكررة لهذهِ التمرينات بزيادة كتلة الأطراف بهذهِ المثقلات المختلفة، وإن زيادة الكتلة يتطلب طاقة إضافية تشكل ضغطاً على المنظمات الخلوية التي تعمل على تلبية تلك المتطلبات مما يسبب تجمعاً لحامض اللاكتيك الذي يتطلب فترات راحة استشفائية لتلافي ظاهرة (قانون فعل الكتلة) المعروف الذي ينص بإنه إذا زادت كمية المخلفات في التفاعل الكيميائي عن كمية المواد المتفاعلة فإنها سوف تؤدي إلى توقف التفاعل، وهذا يعد من معوقات ديمومة استمرار إتمام الانقباضات العضلية بالشكل المطلوب، ومجمل ذلك يعود لسبب الجهد العالي الذي تميزت فيه الحركات السريعة للتمرينات باستخدام مثقلات مختلفة، على اعتبار بإن المقاومات تم حسابها على وفق محددات جدول بيرن شتاين للأوزان النسبية، مما كان لدور كل ذلك في زيادة هذا الحامض في الدم بعد الجهد.

إذ إن "عملية تحرير الطاقة في حالة زيادة حموضة الدم تلاقي صعوبة مؤقتاً بسبب انخفاض نشاط الانزيمات المسؤولة عن إنتاج الطاقة، وإن اللاعبين يحتاجون إلى زيادة قدرتهم على تحمل التعب الناتج عن زيادة حامض اللاكتيك أو التخلص منه أو تقليل تجمعه". (حسين وأحمد، 2017: 145-155)

كما "تمثل المنظمات الحيوية خط الدفاع الاول بالدم لأي تغير في قيمة الأس الهيدوجيني (pH) وهي تعمل خلال فترة زمنية قصيرة للغاية (جزء من الثانية) لتقليل قيمة الأس الهيدروجيني، أما الخط الدفاعي الثاني فهو الجهاز التنفسي الذي يعمل على ازالة (Co2) خلال عدة دقائق ومن ثم إزالة حامض الكربونيك (H2Co2) من الجسم، وتوجد علاقة عكسية بين تركيز حامض اللاكتيك ومستوى البيكربونات".(أحمد، 2019: 69)

كما "أن نظام الدريء الفوسفاتي هو مزيج من الفوسفات (HPO4) وحامض الفسفوريك (H2PO4) ويعمل عمل نظام البيكاربونات، فإذا أضيف حامض قوي مثل حامض الهيدروكلوريك (HCL) فأنه يستبدل بحامض الفسفوريك الضعيف ويتغير (pH) نحو الطبيعي، ... وعند تجاوز العتبة اللاكتيكية (4 ملمول) وبذلك ينخفض (pH) الدم الذي يمكن أنَّ يصبح خطراً عندما تكون المنظمات الحيوية غير قادرة على معادلة الدم وعدم استطاعة الأجهزة والأعضاء الداخلية في التخلص من حامض اللاكتيك".(جبار، 2007: 275)

ثانياً: تركيز (Creatinine kinase) في الدم بعد الجهد:

تعزو الباحثة زيادة هذا إنزيم الكرياتين كاينيز في الدم بعد الجهد ضمن الحدود الصحية لدى السباحين الشباب في الاختبارات البعدية لدى سباحي المجموعة التجريبية عن ما كانت عليه نتائجهم في الاختبارات القبلية، إلى حسن فاعلية تطبيقات التمرينات باستخدام مثقلات مختلفة التي ساعدت في تفعيل عمل المنظمات الخلوية في ساركوبلازم الليفات العضلية الخلوية لتوفير الطاقة الحيوية التي تتناسب مع المدة الزمنية لديمومة التكرارات إذ حرصت الباحثة في إعداد وتطبيق هذهِ التمرينات على السباحين الشباب بإن لا ينحسر التركيز على الجوانب الادائية، وإهمال ردود الافعال البيوكيميائية للجسم، لاسيما عند تقنين الحمل التدريبي بما يلائم الأمداد بالطاقة الحيوية اللازمة للمجهودات العالية بطريقة التدريب الفتري المرتفع الشدة لتمرينات هذا النوع من المقاومات الخفيفة، بتكرارات مدتها ضمن نظام إنتاج الطاقة اللاهوائية التي أثبتت هذهِ النتيجة ملائمتها في ملائمة إستهلاك الطاقة في زيادة كمية انزيم (CPK) في الدم التي تشير إلى إن عبء المجهودات البدنية لاقى أمداداً كافياً للطاقة التي تتناسب مع طبيعة المجهودات والمقاومات التي تلقاها السباحون في تطبيقهم للتمرينات باستخدام مثقلات مختلفة.

إذ إنه "لأهمية موضوع الانزيمات في المجال الرياضي فقد اجريت دراسات كثيرة في العراق وفي دول العالم عن دور انزيمات السائل الدموي (CPK & LDH) لاسيما بما يتعلق بإيجاد العلاقة بين التغييرات التي تحدث في مكونات الدم والعضلات اثناء التدريب وبين نشاط الانزيمات، وقد توصلت الى نتائج مختلفة في زيادة الانزيمات وخصوصاً بعد التمرين او في الراحة عنها في التمرين".(حسين ورافع، 2008: 100)، كما

http://doi.org/10.25130/sc.25.2.21

إنه "يساهم انزيم (CPK) على تنظيم التفاعل الخلوي".(ماجد، 2009: 158)، إذ إنه "تتلخص التأثيرات البيوكيميائية في تحسين عمليات إنتاج الطاقة اللاهوائية نتيجة تدريب القوة في زيادة نشاط الأنزيمات الخاصة بأطلاق الطاقة، فضلاً عن زيادة مخزون المصادر الكيميائية للطاقة مثل (ATP) و(PC) والاستجابات الهرمونية" (أبو العلا وأحمد، 2003، ص88) .

كما إن "فترات التدريب لابد من أن تكون ذات شدة عالية لتزيد الاحتياج إلى الأنزيمات التي تشترك في أنتاج الطاقة اللاهوائية المسؤولة عن انشطار الفسفوركرياتين والكلايكوجين".(Olson, 2014: 17)

ثالثاً: تركيز (Troponin) في الدم بعد الجهد:

تعزو الباحثة نتيجة تركيز التربونين في الدم بعد الجهد إلى تطبيقها للتمرينات قيد البحث، إلى إن زيادة هذا الأنزيم ضمن الحدود الصحية يعطي مدلولاً عن سلامة العضلات من التلف عند مواجهة هذهِ المثقلات الخفيفة نسبياً، ليعطي هذا المؤشر البيوكيميائي مدلولاً مهماً لسلامة تطبيق التمرينات على عضلة القلب، وحسن تقنين حملها التدريبي الذي ساعد في زيادة فاعلية عمل الكليتين بم يتلاءم مع طبيعة الأداء العالي الشدة في ظروف هذهِ الحركات الانقباضية السريعة لعضلات الأطراف وهي تحمل المقاومات بالأوزان المضافة لسد حاجة ومتطلبات عمليات بناء البروتوبلازم الخلوي الذي يحتاج إلى طاقة لتصنيعه في الجسم ب زيادة كفاية عمليات البناء الايضية بالتقليل من الهدم البروتيني الناتج عن سوء عمليات الانقباض العضلي وارتفاع أفراز الكالسيوم في الانقباضات العالية الشدة في طريقة التدريب الفتري قيد البحث، وارتفاع درجات حرارة العضلات بفعل الاحتكاكات الانقباضية التي يؤدي بعض منها إلى هدم في الجسور المستعرضة لكل من خيوط الأكتين والمايوسين داخل الليف العضلي، إذ كانت تكرارات وصعوبة الانقباضات العضلية في تأدية السباحين الشباب للتمرينات باستخدام مثقلات مختلفة تتجنب الوصول إلى حالات إرهاق العضلة إذا تم العمل باعتماد مبدأ الخصوصية ومراعاة الفروق الفردية بين هؤلاء السباحين الشباب لتظهر هذهِ النتيجة لهذا المؤشر البيوكيميائي الاستدلالي عن صحة وسلامة السباحين في إن تدريباتهم كانت ضمن الحدود الصحية.

إذ إن " التربونين العضلي (Troponin) والكرياتين كاينيز(CPK) هي المسؤولة عن حدوث الألم العضلي الناتج من الإيذاء البدني المرتفع الشدة".(أبو العلا وبهاء، 2003: 166)

كما إنه "يعد زيادة أفراز التربونين العضلي (Troponin) في الدم بعد الجهد كنتيجة لاستجابة الجسم للجهد البدني العالي الشدة".(Clarkson & Other, 2006: 367)

كذلك فإن "التدريب التخصصي يحدث تكيفات خاصة في بيوكيميائية العضلات تتناسب طردياً مع الصعوبة الملقاة على عاتق الرياضي".(Tudor, 2012, P: 240)

إذ إنه "من مبادئ الخصوصية والتغيرات الكيميائية الخلوية ان العمل بتدريبات النظام اللاهوائي وشدته يزيد من مخزونات الطاقة اللاهوائية في الخلايا".**4** (Gayton , 2011, p: 315) **-4: عرض نتائج اختبارات انجاز سباحة مسافة (50) متر حرة لمجموعة البحث التجريبية وتحليلها ومناقشتها:**

4-4-1: عرض نتائج اختبارات انجاز سباحة مسافة (50) متر حرة القبلية والبعدية لمجموعة البحث التجريبية وتحليلها:

تعرض الباحثة نتائج المعالجات الإحصائية لاختبارات انجاز سباحة مسافة (50) متر حرة القبلية والبعدية لسباحي مجموعة البحث التجريبية باختبار (t-test) للعينات المترابطة، كما مبين في الجدول (7)، وموضح في الشكل (19):

جدول (7) يبين نتائج اختبارات انجاز سباحة مسافة (50) متر حرة القبلية والبعدية لمجموعة البحث التجريبية

الاختبار	المقارنة الإحصائية بين القياس القبلي والبعدي في الاختبارات				الفرق

http://doi.org/10.25130/sc.25.2.21

			الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الفروق	انحراف الفروق	(t)	(Sig)	
انجاز سباحة مسافة (50) متر حرة	قبلي		40	3.423	1.071	0.451	6.715	0.000	دال
	بعدي		38.929	3.108					

وحدة القياس: ثانية، دال إذ كانت (Sig) أصغر من (0.05) بدرجة حرية (ن)- (1) ومستوى دلالة (0.05)

يتبين من النتائج الواردة في الجدول (7) وجود الدلالة الإحصائية لاختبار (t-test) للمقارنة بين الاختبارات القبلية والبعدية في اختبار انجاز سباحة مسافة (50) متر حرة، عند مستوى دلالة (0.05)، ودرجة حرية (7) ولصالح الاختبارات البعدية.

4 -1-4: مناقشة نتائج اختبارات انجاز سباحة مسافة (50) متر حرة القبلية والبعدية لمجموعة البحث التجريبية:

من مراجعة نتائج المقارنة القبلية والبعدية الواردة في الجدول (7) يتبين بإن السباحين الشباب في مجموعة البحث التجريبية تحسنت لديهم قيم زمن إنجاز سباحة مسافة (50) متر حرة في نتائج الاختبارات البعدية عن ما كانت عليه نتائجهم في الاختبارات القبلية، وتعزو الباحثة ظهور هذهِ النتائج إلى حسن فاعلية تطبيقات التمرينات باستخدام مثقلات مختلفة في تأثيرها الايجابي في كل من قدرتي القدرة الانفجارية للرجلين والقوة المميزة بالسرعة للذراعين والرجلين، استجابة الجسم للتدريب بهذهِ التمرينات في ظروف صحية التي أثبتتها نتائج المؤشرات الفسيولوجية والبيوكيمائية المبحوثة السابق ذكرها، إذ جاء التحسن في قلة زمن إنجاز سباحة مسافة (50) متر حرة نتيجةً لتطبيق السباحون لهذا التمرينات التي تم حساب كمية المثقلات بكل دقة لتجنب الاخلال بطول الضربة وترددها في السباحة الحرة لقطع هذهِ المسافة القصيرة، والتي شكل كم المقاومة الملقى على عاتق عضلات السباح عبءَ حسب الزيادة في كتلة إجزاء الجسم عند السباحة بها، وهذا يتطلب من السباح بذل قوة أكبر تمكنه من التغلب على الزيادة الحاصلة في عزم القصور الذاتي نتيجة تاثير هذه المقاومات المضافة، على اعتبار بأن مقدار هذه القوة الانقباضية للعضلات المطلوب بذلها يزداد بحسب نوع وكم المقاومة، أي إن زيادة المقاومة بالتدريج يتطلب زيادة قوة للمحافظة على نسبة هذه القوة وفق ما يتطلبه الإداء في أنجاز السباحة، بالأخذ بالحسبان بأن السرعة والكتلة يتناسبان عكسياً، أي أن زيادة المقاومة سيؤدي الى تقليل السرعة وهذه حقيقة معروفة، وبما أن تدريب المقاومات يعمل على زيادة القوة نتيجة عبئها على السباح فإنه عند حدوث عملية الاستجابة الفسيولوجية ورفع هذه المقاومات سوف تزداد السرعة بزيادة القوة التي تطورت بفعل تأثير تلك الوسائل التدريبية باقتصادية عالية في الطاقة الحيوية الذي كان انعكاس تأثيره ايجابياً على الانجاز لسباحي المجموعة التجريبية، على اعتبار بإن السرعة الانتقالية محددة بالعوامل الوراثية التي يرثها السباح لنوع الألياف العضلية، إلا ان تدريب السرعة أساساً هو تدريب للجهاز العصبي ويرتبط تدريبها ارتباطا وثيقاً بتدريبات القوة العضلية، التي حققته التمرينات باستخدام مثقلات مختلفة بوساطة تحسين العمليات الانقباضية وتطوير القدرات العضلية والوحدات الحركية والمؤشرات الفسيولوجية والبيوكميائية لرفع الحالة التدريبية للسباح وتمكينه من تحقيق هذا الإنجاز الذي ظهرت نتيجته الإيجابية بقلة الزمن في الاختبارات البعدية.

إذ إن "استثارة وتجنيد أكبر عدد من العضلات العاملة الموظفة للعمل المطلوب لما لهذه العضلات من دور في مقاومة اللاعبين لتكرار أداء الحركات القوية والسريعة والحفاظ على عدم الهبوط في مستواها في حال تكرارها لأطول مدة إثناء المنافسة الرياضية". (معد، 2010: 66-69)

كما إن "العمل (التدريب / المنافسة) ضد مقاومة شديدة جدا سواء كانت سرعات بطيئة أو سريعة ، تحتاج العضلات أن تعزز الثلاث أنواع من الآلياف". (سمير، 2003: 150)

كذلك فإنه "بوساطة التمرينات المشابهة لظروف اللعب يتم تنمية كل من القدرات التوافقية للاعبين من بعد ذلك ينتقل إلى المهارات العامة ثم إلى المهارات الخاصة بالرياضة التخصصية فهي تهيئ الجهاز العصبي أن يكون جاهزاً ومستعداً لتنشيط وحدات حركية أكثر لأنه كلما استخدمت العضلات وحدات حركية أكثر مما ينعكس

http://doi.org/10.25130/sc.25.2.21

أثره على تطور المستوى المهاري ويساعد في إيجاد رياضي يتميز بمستوى عالي في الأداء". (Mathew & Other, 2009: 11).

5: الاستنتاجات والتوصيات:

5-1: الاستنتاجات:

في ضوء ما توصلت إليه الباحثة من نتائج وضعت الاستنتاجات التالية:

1- إن التدريب بالتمرينات باستخدام مثقلات مختلفة يزيد من تراكم حامض اللاكتيك بالدم بعد الجهد، وزيادة تركيز إنزيم الكرياتين كاينيز في الدم بعد الجهد، وزيادة تركيز التربونين في الدم بعد الجهد ضمن الحدود الصحية لهذهِ المؤشرات البيوكيميائية التي تعطي مدلولاً عن ملائمة الجهد البدني لهذهِ التمرينات بالتدريب الفتري المرتفع الشدة للسباحين الشباب.

2- يساعد التدريب بالتمرينات باستخدام مثقلات مختلفة في تحسين زمن إنجاز سباحة (50) متر حرة للسباحين الشباب.

5-2 : التوصيات:

1- من الضروري الاهتمام بإجراءات الاختبارات البيوكيمائية في الدم لكل من للسباحين الشباب بصورة دورية لضمان بإن التمرينات تتم على وفق الشروط الصحية.

2- لابد من الاهتمام بالابتعاد عن توصيات وتطبيقات البرامج والاساليب غير العلمية والاجتهادات العشوائية الارتجالية عند أضافة الأوزان كمقاومات لأجزاء الجسم، والالتزام بجدول الأوزان النسبية لهذا الغرض.

3- من الضروري عند تدريب السباحين الشباب بالتمرينات باستخدام مثقلات مختلفة عدم المبالغة في التدرج بإضافة الأوزان كمقاومات، واعتماد مبدأ التجريب لمراعاة الفروق الفردية لقابلية كل سباح منهم.

4- من الضروري عند تدريب السباحين الشباب بالتمرينات باستخدام مثقلات مختلفة الالتزام بمبدأ التنويع والتبادل بالعمل العضلي ما بين عضلات الجسم المشاركة في سباحة (50) متر حرة.

المصادر :

- أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، و أحمد نصر الدين سيد. (2003). *فسيولوجيا اللياقة البدنية*. القاهرة، : دار الفكر العربي.
- أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، بهاء إبراهيم سلامة. (2003). *تطبيقات الكيمياء الحيوية وتمثيل الطاقة في المجال الرياضي*. القاهرة: دار الحكمة.
- جبار رحيمة الكعبي. (2007). *الاسس الفسيولوجية والكيميائية للتدريب الرياضي*. الدوحة: مطبعة قطر الوطنية.
- حسين مناتي ساجت، و أحمد فرحان علي. (2017). *فسيولوجيا الجهد البدني*. بابل: مؤسسة دار الصادق الثقافية.
- سمير عبد الله رزق. (2003). *الموسوعة العلمية الرياضية للسباحة*. عمان: مطابع العامري.
- حسين علي العلي، و رافع صالح فتحي. (2008). *نظريات وتطبيقات في علم الفسلجة الرياضية*. بغداد: دار النشر.
- فوقية عبد الفتاح. (2022). *المرجع في البحث العلمي في القرن الحادي والعشرين*. القاهرة: دار الفكر العربي.
- ماجد علي موسى التميمي. (2009). التدريب الرياضي الحديث. البصرة: مطبعة النخيل.
- محمد علي القط. (2002). فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة. القاهرة: المركز العربي للنشر.
- محمد حسن علاوي، و محمد نصر الدين . (1982). اختبارات الأداء الحركي. القاهرة: دار الفكر العربي.
- محمد عثمان . (2018). التدريب و الطب الرياضي. القاهرة: مركز الكتاب للنشر.
- معد سلمان. (2010). المدخل إلى نظريات التدريب الرياضي. بغداد.: مكتب الرياض.
- Abu Al-Ala Ahmed Abdel Fattah, and Ahmed Nasr El-Din Sayed (2003). Physiology of Physical Fitness. Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi.
- Abu Al-Ala Ahmed Abdel Fattah, and Bahaa Ibrahim Salama (2003). Applications of Biochemistry and Energy Metabolism in Sports. Cairo: Dar Al-Hikma.
- Clarkson, P. M., Kearms, A. K., Rubin, R., Rouzier, P., & Thompson, P. (2012). *serm Troponin level and real function in exetionl muscle damage.* medicine and Scince in sport and exercise.

http://doi.org/10.25130/sc.25.2.21

- Fawqiya Abdel Fattah (2022). Reference in Scientific Research in the Twenty-First Century. Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi. - Majid Ali Musa Al-Tamimi. (2009). Modern Sports Training. Basra: Al-Nakhil Press.
- Hussein Ali Al-Ali, and Rafi Saleh Fathi (2008). Theories and Applications in Sports Physiology. Baghdad: Dar Al-Nashr.
- Hussein Manati Sajit, and Ahmed Farhan Ali (2017). Physiology of Physical Effort. Babylon: Dar Al-Sadiq Cultural Foundation.
- Jabbar Rahima Al-Kaabi (2007). Physiological and Chemical Foundations of Sports Training. Doha: Qatar National Press.
- Maad Salman. (2010). Introduction to Sports Training Theories. Baghdad: Riyadh Office.
- Muhammad Ali Al-Qat. (2002). Sports Physiology and Swimming Training. Cairo: Arab Center for Publishing.
- Muhammad Hasan Alawi, and Muhammad Nasr Al-Din. (1982). Motor Performance Tests. Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi.
- Muhammad Othman. (2018). Training and Sports Medicine. Cairo: Kitab Center for Publishing.
- Samir Abdullah Rizq (2003). The Scientific Encyclopedia of Sports Swimming. Amman: Al-Amiri Press.