Journal of Studies and Researches of Sport Education
spa.uobasrah.edu.iq

The effect of diversifying two training methods for explosive power by varying the rest period between them on some electrical indicators (EMG) of the arm muscles and the achievement of swimming (100) freestyle for swimmers of the Iraqi youth national team

Farqed Abdul Jabbar Kazem [1]
University of Baghdad / College of Physical Education and Sports Sciences [1]

Article information

Article history:
Received 23/4/2025
Accepted 8/5/2025
Available online 15, July ,2025

Keywords:
Diversity of some training methods, explosive power, (EMG), (100) meter freestyle swimming, electrical .indicators

Abstract

The research aimed to identify the effect of diversifying two training methods for explosive power by varying the rest period between the exercises on some electrical indicators (EMG) of the arm muscles and the achievement of swimming (100) freestyle for the Iraqi youth national team swimmers. The experimental method was adopted by designing a single group for a sample of Iraqi youth national team swimmers for a distance of (100) meters freestyle for the sports season (2024-2025), numbering (12) swimmers. To measure the achievement, a cartoon timer was used according to the competition conditions. The experiment was conducted with the plyometric and plastic training methods as one variable that was varied between them in the same training unit. The researcher concluded that the diversity of the two training methods for explosive power by varying the rest period between the exercises for the biceps of swimmers (100) meters freestyle has positive effects on the physiology of electrical signals for neuromuscular control, which is reflected positively in reducing the time spent swimming this distance. Accordingly, it was recommended that it is necessary to support the knowledge of professional coaches about the importance of varying the diversity of explosive power training methods for the biceps. (100) meter freestyle swimmers, to break out of the restrictions imposed by training within the first energy system.

website

DOI: https://doi.org/10.55998/jsrse.v35i3.1132©Authors, 2025. College of Physical Education and sport sciences, University of Basrah.
This is an open-access article under the CC By 4.0 license (creative commons licenses by 4.0)

مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية
spo.uobasrah.edu.iq

تأثير تنوع أسلوبين تدريبين للقدرة الانفجارية بتباين مدة الراحة البينية في بعض المؤشرات الكهربائية (EMG) لعضلات الذراعين وأنجاز سباحة (100) حرة لسباحي منتخب العراق للشباب

فرقد عبد الجبار كاظم [1]
جامعة بغداد /كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة[1]

معلومات البحث

تاريخ البحث :
الاستلام : 2025/4/23
القبول : 2025/5/8
التوفر على الانترنت: 15,يوليو,2025

الكلمات المفتاحية :
تنوع بعض الأساليب التدريبية، القدرة الانفجارية،(EMG)، سباحة (100) حرة ، المؤشرات الكهربائية

الملخص

هدفَ البحث إلى التعرف على تأثير تنوع أسلوبين تدريبين للقدرة الانفجارية بتباين مدة الراحة البينية في بعض المؤشرات الكهربائية (EMG) لعضلات الذراعين وأنجاز سباحة (100) حرة لسباحي منتخب العراق للشباب، واعتمد المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة لعينة من سباحي منتخب العراق للشباب لمسافة (100) متر حرة للموسوم الرياضي (2025-2024) البالغ عددهم (12) سباحا ولقياس الانجاز اعتمدت ساعة توقيت الكرتونية حسب شروط المنافسة، وكان التجريب بأسلوبي التدريب البلايومترك والبالستك كمتغير واحداً يتم التنويع بينهما في الوحدة التدريبية نفسها، واستنتج الباحث بإنه لتنوع الأسلوبين التدريبين للقدرة الانفجارية بتباين مدة الراحة البينية لعضلات عضدي سباحي (100) متر حرة تأثيرات إيجابية في فسيولوجيا الاشارات الكهربائية للسيطرة العصبية العضلية، لتنعكس إيجاباً على تقليل زمن إنجاز سباحتهم لهذهِ المسافة، وعليه تمت التوصية من الضروري دعم معارف المدربين المحترفين حول اهمية تباين التنويع بأساليب تدريب القدرة الانفجارية لعضلات عضدي سباحي (100) متر حرة، للخروج عن التقييدات التي تفرضها التدريبات ضمن نظام الطاقة الاول

DOI: https://doi.org/10.55998/jsrse.v35i3.1132©Authors, 2025. College of Physical Education and sport sciences, University of Basrah.
This is an open-access article under the CC By 4.0 license (creative commons licenses by 4.0)

1.التعريف بالبحث:

1-1 المقدمة وأهمية البحث

يعتمد إنجاز سباحة (100) متر حرة على تحسين مستوى السرعة القصوى التي تتحدد لدى كل من السباحين بمحددات وراثية، كاستعداد طبيعي لديهم، مما يلجأ المدربون إلى التنويع ما بين الأساليب التدريبية لغرض تطوير الانقباضات العضلية للذراعين لاسيما في إنتاج القدرة الانفجارية بالتأثير في فاعلية السيطرة العصبية العضلية التي تزيد من طول الضربة وتردداها، أو الاتجاه الثاني في التأثير بالعمليات الأيضية لرفع مستوى القوة العضلية وما ينعكس منه على تحسينات السرعة في هذين الاتجاهين.

إذ إنه "يؤدي التدريب إلى حدوث تغيرات فسيولوجية تشمل أجهزة الجسم، ويتقدم مستوى الآداء الرياضي كلما كانت هذهِ التغييرات إيجابية بما يحقق التكيف الفسيولوجي لأجهزة الجسم ومن ثم للحمل البدني(B. I. Salama, 2018)

كذلك فإنه "تنقبض العضلات الهيكلية استجابة لإشارة عصبية من الخلية العصبية الحركية ولا تستجيب بشكلٍ مباشر تحت تأثير الهرمونات وذلك على العكس بالنسبة لعضلة القلب والعضلات الملساء(Sajit & Ali, 2017)

كما إن "الاستطالة العضلية من الصفات المُهمة في الفعاليات التي تتطلب مدى حركياً واسعاً لأداء المهارات الرياضية وتوافر هذه الصفة يضمن نجاح الآداء المهاري بشكلٍ كبيرٍ(Al-Madamkha, 2008)

كذلك فإنه "قدمت العديد من النماذج الاخرى لهذا الاسلوب من تدريبات القدرة الانفجارية والتي من ضمنها أنموذجا من اساليب تدريب الاستطالة الذي يتلخص في تدريبات البلايومترك وهو التمرين الذي يمكن أن تنجزه العضلة وصولاً إلى القوة القصوى لها في اقصر وقت ممكن إذ تمر العضلة بطورين الاول هو لامركزي (التطويل) يليها مباشرةً عمل مركزي (تقصير)". (Baechle & Earle, 2008)

كما قدمت التجارب والدراسات أنموذجا أخراً من الاساليب التدريبية لتطوير القدرة الانفجارية إلا وهو التدريبات البالستية بأنه " خلال هذا النوع من الاداء في تدريبات البالستي فان القوة تنتج وبفاعلية كبيرة ضد المقاومة ومن بداية الحركة وحتى نهايتها، وكنتيجة لتلك القوة المنتجة فأن المسافة التي تصلها الاداة (المقاومة) تتناسب مع مقدار ما تم انتاجه من قدرة عضلية(William J. Kraemer & Keijo Hakkinen, 2006)

كذلك فإنه "لا خلافات على هذهِ الأساليب التدريبية التي أثبتت نجاحها في تجارب عدة إلا أن محط الجدل يكم في ان النظام اللاهوائي يفرض الشدة العالية للحمل التدريبي لإخراج القدرة العضلية بقوة مقاومة الماء وسرعة السباح بما يلائم كسر الارقام في سباحة (100) متر حرة،(LAMYAA et al., 2020) والتخلص من التقييدات التي تفرضها التدريب على وتيرة واحدة، إذ أن "قدرة العضلة تكمن في إمكانية توليد القوة، ويتفاوت الأفراد فيما بينهم في أنتاج القوة وذلك بسبب العوامل التالية: الوحدات الحركية وحجم العضلة، وزاوية المفصل، وطول العضلة، وسرعة الشغل(Saad El-Din, 2000)

كما إن "الاستمرار على نفس الشدة التدريبية المستخدمة 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". (Al-Qat, 1999)

كما إنه "يشار إلى القدرة بأن تكون أكبر إذا استخدمت القوة لمسافة طويلة نسبياً أو إذا استعملت القوة بفترة زمنية قصيرة أو كلاهما سوية، فالألعاب الرياضية تعتمد على القدرة أكثر من اعتمادها على القوة". ,Marwan & Muhammad)) 2004)

إذ تعرف ألقوه العضلية " بأنها قدرة التغلب على مقاومة خارجية أو مواجهتها، كما تعرف بأنها أقصى مقدار للقوة يمكن للعضلة آداه في أقصى انقباض عضلي واحدٍ، وهنالك أنواعٍ ثلاثة للقوة العضلية تتمثل بالقوة القصوى والقوة المميزة بالسرعة، وتحمل القوة(Sayed, 2019)

"وأن الانقباضات العضلية المُنتَجَة للقوة تتأثر بعدد من العوامل منها (كم الألياف المُثار– مقطع العضلة أو العضلات المَشاركة في الإداء–نوع الألياف العضلية المَشاركة في الأداء– زاوية إنتاج القوة العضلية–طول وحالة العضلة أو العضلات قبل الانقباض–طول المدة المستغرقة في الانقباض العضلي–درجة توافق العضلات المشاركة في الأداء–الحالة الانفعالية للفرد الرياضي قبل وخلال إنتاج القوة العضلية–عوامل أخر كالعمر والجنس والاحماء)".(Mufti, 2001)

كما يشير التشريح الوظيفي إلى إن "ألياف العضلة معصبه كلها تقريباً بنهاية عصبية واحدة فقط حددت بمكان قرب منتصف كلّ ليف عضلي، الوصلة العصبية المتخصصة التي تفصل العصب عن أغشية خلية العضلة تدعى بصحن نهاية المُحرّك أو(الوحدة الحركية) التي تصدر من نهاية العصب مادة (أسيتيل كولاين) إلى العضلة التي تبدأ بالانقباض،(Moseekh, 2016) كما إنّ الأوعية الدموية توجّه عموما بالتوازي بألياف العضلة والأوعية الشعرية العديدة مروراً في الفراغات بين ألياف العضلة الفردية، الأوعية الدموية في العضلة قد تتقلّص أو تتوسّع تحت السيطرة الداخلية والهرمونية والعصبية لتنظيم مجرى الدمّ، أمَّا في أثناء تمرين دينامي فإنَّ مجرى الدمّ قد يزيد بحدود (100) مرة نسبةً إلى جريانه في وقت الراحة في العضلات". (Hallab et al., 2000)

1– 2: مشكلة البحث:

إن زمن استطالة العضلة يسمح بكمون انقباضي عالي الفعالية لإنتاج القدرة الانفجارية "بعد العمليات الكهربائية والكيميائية لحركة العضلات تقوم هذهِ العضلات بتحريك العظام حسب نظرية الرافعة أو الروافع وبإمكان حركة خفيفة لعضلة متصلة بأحد أطراف العظم أن تؤدي إلى حركة أكبر بكثيرٍ في الطرف الآخر من العظمة ، وتنقل قوة العضلات إلى العظم بوساطة الأوتار وبعض هذه الأوتار طويل جداً مثلاً بعض العضلات التي تحرك الأصابع موجودة في الساعد وتتصل بالإصبع بواسطة أوتار طولها (20–25) سم، وعندما يكون الكالسيوم و(ATP) متوافرين بالكميات الكافية، تتفاعل الشعيرات لتشكيل أكتومايسين وتقصّر بالانزلاق على بعضها البعض، وإنَّ مرور الإشارة الكهربائية بشكل فاعل على طول الساركوليما وأسفلها، تقوم مضخة الكالسيوم بإطلاق الكالسيوم من الشبكة الساركوبلازمية إلى الساركوبلازم، ومن ثم يعمل لاحقاً للتنشيط وانكماش صفّ الشعيرات، إنَّ هذه الإثارة تبدأ بوصول الحافز العصبي إلى غشاء العضلة بوساطة صحن النهاية المحركة (الوحدة الحركية)" (Michael W. Passer & Ronald E. Smith, 2001) إذ إنه من خلال عمل الباحث الأكاديمي في فسيولوجيا تدريب السباحة، ومدرباً لهذهِ الرياضة، لاحظ الثبات في القيم الرقمية لإنجاز سباحي (100) متر حرة لدى سباحي المنتخب الوطني الشباب، والتي تعد مشكلة هذا البحث .

1– 3 هدف البحث:

1. التعرف على تأثير تنوع أسلوبين تدريبين للقدرة الانفجارية بتباين مدة الراحة البينية في بعض المؤشرات الكهربائية (EMG) لعضلات الذراعين وأنجاز سباحة (100) حرة لسباحي منتخب العراق للشباب.

1–4 فرضية البحث:

1. لتنوع الأسلوبين التدريبين للقدرة الانفجارية بتباين مدة الراحة البينية تأثيراً إيجابياً في بعض المؤشرات الكهربائية (EMG) لعضلات الذراعين وأنجاز سباحة (100) حرة لسباحي منتخب العراق للشباب.

1-5 مجالات البحث:

1- 5-1: المجال البشري: سباحو منتخب العراق للشباب لمسافة (100) متر حرة المهيئين للمشاركة في السباقات الخارجية للموسوم الرياضي (2024-2025).

1- 5-2: المجال الزمني: للمدة من (2024/10/24) ولغاية (2024/12/22).

1- 5-3: المجال المكاني: مسبح الشعب الأولمبي /الرصافة.

2- منهج البحث وإجراءاته الميدانية:

2- 1: منهج البحث:

أعتمد المنهج التجريبي الذي يعرف بأنه "المنهج الذي نعالج فيه ونتحكم في متغير مستقل لنشاهد تأثيره على متغير تابع، مع ملاحظة التغيرات الناتجة والقيام بتفسيرها، سواء اشتملت التجربة على متغير مستقل ومتغير تابع أو أكثر من متغير مستقل أو أكثر من متغير تابع".(Al-Mahdi, 2019) بالتصميم التجريبي ذي المجموعة التجريبية الواحدة ذات الضبط بالاختبارين القبلي والبعدي.

2- 2: مجتمع البحث وعينته:

تمثلت حدود مجتمع البحث بسباحي منتخب العراق للشباب لمسافة (100) متر حرة المهيئين للمشاركة في السباقات الخارجية للموسوم الرياضي (2024-2025) البالغ عددهم (12) سباحاً، وهم بأعمار زمنية تتراوح ما بين (15-17) عام ميلادي، اختيروا جميعهم عمدياً لعينة البحث الرئيسة من مجتمعهم الأصل بنسبة (100%) لكونهم مجتمع الظاهرة المبحوثة في مشكلة البحث.

2- 3: أدوات البحث ووسائل جمع المعلومات:

لقياس الانجاز اعتمدَّ ساعة توقيت الكرتونية (حسب شروط النشرة الدورية لاتحاد السباحة الدولي) ولقياس بعض المؤشرات الكهربائية لانقباض الذراعين اعتمد الباحث جهاز (EMG) نوع (Myo trace 400) أمريكي الصنع ذي المرسل (Bluetooth) باستعمال لاقطين منهُ لكل عضلة عضدية يمين ويسار من عضلات الذراع ليتم استحصال نتائج اشارة (EMG) وتحليلها ببرنامج (Myo Research XP 1.06.67) المخزن بحاسوب محمول لقراءة كل من قمة ومساحة الاشارة الكهربائية، إذ أنه بعد المزامنة بين كآمرة تصوير رقمية نوع (SONY) لا تزيد بسرعة (75 صورة . ثانية)،

إذ اعتمدت اختبارات البحث لهذا القياس لإشارة (EMG) لكل من العضلتين في كل من مسافتي (50) و(100) متر من سباق سباحة (100) متر حرة بوساطة منظومتين من جهاز(EMG) توضع كل منهما أمام المسافة المحددة بموازاة السباح على عمق (5) سم من سطح ماء المسبح القانوني الابعاد بتغليفها جيداً بصورة لا تسمح بدخول الماء.

2- 5 إعداد التمرينات :

تمت باعتماد التجريب في تنوع أساليب تدريب القدرة الانفجارية والحمل التدريبي للسباحين الشباب ببقاء الصعوبة التدريبية بين (90%-100%)، بطريقتي التدريب الفتري المرتفع الشدة والتدريب التكراري، والتباين بالمتغير المستقل في هذا البحث هو بتنويع ما بين اسلوبي البلايومترك والبالستك ضمن الوحدة التدريبية نفسها، بمراعاة مبدأ التموج بالحمل التدريبي ما بين وحدة واخرى.

تم تحديد تباين أزمان الراحة البينية بين التكرارات والمجموعات لتدريبات القدرة الانفجارية للذراعين داخل الوحدة التدريبية إذ بلغت ما بين التكرارات (15-45) ثانية وما بين المجموعات من (90-120) ثانية، وبين التمرينات من (4-6) دقائق، وهذا التباين يسمح لاستعادة مصادر الطاقة بين تمرين واخر بعد الضغط فيما بين حمل التمرين الواحد في الوحدة التدريبية ليكون بذلك كسر لقاعدة من(2-5) دقائق، وهو لا يخالف القواعد الفسيولوجية على اعتبار ان التدريب البلايومتري والبالستي

يطبق بشدد تدريبية عالية الصعوبة متباينة وهو يحتاج إلى ان تستعيد خلايا العضلات قابليتها على السيطرة على الانقباضات في الحركات المتكررة بهذين الاسلوبين اللذين تم السيطرة عليهما للسلامة الداخلية للتصميم التجريبي بطريقة التلازم في الوحدة التدريبية نفسها ليكونا متغيراً مستقلاً واحداً.

إذ أنه "لضمان الارتقاء بقدرات اللاعب البدنية والوظيفية فإنه من الضروري العناية بفترات الراحة البينية عند تكرار الحمل التدريبي بحيث يقع الحمل التالي في مرحلة زيادة استعادة الاستشفاء، إذ يتم في هذه المرحلة تجديد مخازن الفوسفات والجليكوجين بالعضلات، كما يتم امتلاء الهيموجلوبين بالأوكسجين وكذلك يتم التخلص من حامض اللاكتيك في العضلات والدم لذلك كان لزاماً على كل مدرب ضبط فترات الراحة البينية بين كل تكرار لحمل التدريب وبين كل تدريب أخر(B. E.–D. I. Salama, 1999)

2– 6 الاختبارات القبلية:

تم إجراء الاختبارات القبلية على عينة البحث بتأريخ (2024/10/24) في مسبح الشعب الأولمبي /الرصافة

2– 7 تجربة البحث:

تم تطبيق تنوع بعض الأساليب التدريبية للقدرة الانفجارية بتباين مدة الراحة البينية بواقع (3) وحدات تدريبية أسبوعياً لأيام (الأحد، الثلاثاء، الخميس) بدءً من تاريخ (2024/10/27) ولمدة (8) أسابيع باعتماد نظام الطاقة الفوسفاجيني في تقنين الحمل التدريبي ومراعاة التغييرات في مدة الراحة حسب خصوصية البحث إذ انتهت بتأريخ (2024/212/19)، (ملحق 1).

2– 8 الاختبارات البعدية:

انتهت تجربة البحث بتطبيق الاختبارات البعدية في يوم الاحد الموافق (2024/12/22)

2–9 الوسائل الاحصائية:

و، وبعد انتهاء وبعد الانتهاء من التجريب بالقياس القبلي والتطبيق والقياس البعدي تحقق الباحث من النتائج بنظام (SPSS) الإصدار (V_{28})

3– النتائج والمناقشة:

جدول (1) يبين نتائج الاختبارات القبلية

اختبارات المتغيرات التابعة		EMG	ن	Leven	(Sig)	الدلالة
مسافة (50) متر	العضلة العضدية اليمين	قمة	12	0.055	0.733	غير دال
		مساحة	12	0.361	0.233	غير دال
	العضلة العضدية اليسار	قمة	12	0.710	0.099	غير دال
		مساحة	12	0.078	0.696	غير دال
مسافة (100) متر	العضلة العضدية اليمين	قمة	12	0.039	0.629	غير دال
		مساحة	12	0.018	0.899	غير دال
	العضلة العضدية اليسار	قمة	12	0.233	0.369	غير دال
		مساحة	12	0.089	0.515	غير دال
إنجاز سباحة (100) متر حرة			12	0.429	0.177	غير دال

النتائج غير دالة، مما يعني تجانس التباين درجات المتغيرات التابعة في الاختبارات القبلية

جدول (2) يُبين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية

اختبارات المتغيرات التابعة		EMG	الاختبارات القبلية		الاختبارات البعدية		فـ	ف هـ	(t)	(Sig)	الدلالة
			سَ	± ع	سَ	± ع					
مسافة (50) متر	العضلة العضدية اليمين	قمة	552.75	33.77	610.33	10.773	57.583	26.009	7.67	0.000	دال
		مساحة	80.25	3.817	76.83	4.239	3.417	1.975	5.992	0.000	دال

	العضلة العضدية اليسار	قمة	550.08	34.595	649.92	25.914	99.833	31.377	11.022	0.000	دال
		مساحة	81	4.492	67	5.41	14	3.49	13.895	0.000	دال
مسافة (100) متر	العضلة العضدية اليمين	قمة	467.83	14.256	481.42	9.904	13.583	7.96	5.912	0.000	دال
		مساحة	91.33	5.176	85.92	3.988	5.417	3.232	5.805	0.000	دال
	العضلة العضدية اليسار	قمة	469.42	13.365	496.17	2.167	26.75	14.784	6.268	0.000	دال
		مساحة	89.5	5.317	80.25	4.827	9.25	4.595	6.974	0.000	دال
إنجاز سباحة (100) متر حرة			58.5	0.905	54.08	1.165	4.417	0.903	16.993	0.000	دال

دال عند مستوى دلالة (0.05) ورجة حرية (11)

من ملاحظة ما جاء في المقارنة القبلية والبعدية للاختبارات والقياسات الواردة في الجدول (2)، يتبين بإن سباحي مسافة (100) متر حرة قد تحسنت لديهم متغيرات الاشارة الكهربائية (EMG) لكل من عضلتي العضدين بزيادة القمة وقلة المساحة في كل من مسافتي مزامنة التصوير المذكورة في الجدول، التي أعطت مدلولاً عن التطور في فسيولوجيا الاشارات الفاركامولوجية لزيادة الانقباض العضلي لهما بعد الاستطالة العضلية لمدى يسمح بإنتاج قدرة انفجارية أكبر التي انعكست نتائجه واضحة في تحسين زمن الانجاز لسباحة مسافة (100) متر حرة لدى عينة البحث، ويعزو الباحث ظهور هذهِ النتائج إلى دور التعديلات التي وفرها التنوع ما بين أسلوبي التدريب والتباين الملائم لاسترداد أو لاستعادة العضلات والاعصاب لكفايتها الفسيولوجية بعد التمرينات التي ألقت عليها أعباء عالية المجهود لا تتناسب مع المحتويات الكيميائية وأنتاج الطاقة لتمكين العضلة من استثمار مادة الأستيل كولن الخاصة بالانقباض العضلي أو تحريك العضلات بوساطة الاشارات الكهربائية المتأتية من الدماغ،(Moseekh et al., 2013) وساعد على فاعليتها حسن التوازن الايضي للعمليات الكيميائية الخاصة بإنتاج الطاقة الحيوية وادور التباين في أزمنة الراحة للتخلص من تراكم النواتج الايضية التي تعيق سير هذهِ التفاعلات الخاصة بتغيير قطبية غشاء الالياف العضلية وعمليات الانقباض العضلي السريعة، اذا التي تتم في ظروف أو جهد بدني المتصف بالشدة العالية المستمرة، إي إنه لابد من مراعاة الحجم التدريبي بما يلائم فرصة أو إمكانية الإبقاء على اداء العضلات الانقباضي المتكرر للذراعين لأطول مدة زمنية وبكفاءة، وهذا ما حققته نتائج هذا البحث في الابتعاد عن المألوف من التقييدات على تدريبات القدرة الانفجارية للسباحين الشباب.(Moseekh et al., 2010)

إذ إنه "يستثمر المدربون الحركات المتكررة على اعتبارها تكرارات تقوي عمليات تحفيز الدماغ وتُزيد من مستوى الأثارة إذ أن "إذ تقوى الشارة العصبية في العضلة بتأثير التمرينات البدنية في كفاءة الجهاز الحركي، وتُنبه مراكز الحركة في القشرة المخية وتثبط مراكز الانفعالات(Tolan, 2012)

كما إن "التنوع في إعطاء تمارين الرياضـــة الواحدة يجنب الارتباك الفكري ويعمل على زيادة الرغبة في التدريب، وإن الخبرة في تنوع الأداء الرياضي يكسب اللاعب صفات وقدرات بدنية متنوعة أيضا(Al-Raydi, 2001)

إذ إنه "تُعد مَهمة الجهاز العصبي هي استثارة الاجهزة الحيوية المختلفة في الجسم لاستمرار القيام بعمله، وفي حالة الاستثارة المتواصلة تزداد سرعة النشاط الحركي للكائن الحي".(Wadi & Ikhlas, 2005)

كما إنه "في تدريبات القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة يعمل المدربون على الوصول بالعضلات لأقصى قابلية على الاستطالة توافقاً مع قانون (إستنالك) الفيزيائي المعني (بالمط وتوليد القوة) الذي من تطبيقاته بانه كلما زادت استطالة العضلة بعد تقصيرها كلما تمكنت من أخراج قدرة عضلية أكبر (Al-Nusairi, 2009)

إذ إنه "يرجع التباين في سرعة تقلص الألياف إلى اختلاف طرائقها في تقويض جزيء الأدينوسين الثلاثي الفوسفات الموجود في ناحية السلسلة الثقيلة للميوسين وذلك لاشتقاق الطاقة اللازمة للتقلص".(Lewandrowski et al., 2000)

والتفسير الفسيولوجي لتحسن كهربائية عضلتي العضدين "أنَّ جهد الغشاء عند الراحة للعصب ناتج من نفاذ البوتاسيوم خارج الخلية، والذي سببه النفاذية العالية للغشاء لأيونات البوتاسيوم مقارنة مع الصوديوم ودرجة تركيز البوتاسيوم بين داخل الخلية نسبة إلى خارج الخلية". (Saad El-Din, 2000)

كما إن "القدرة تكون أكبر إذا استخدمت القوة لمسافة طويلة نسبياً أو إذا استعملت القوة بفترة زمنية قصيرة أو كلاهما سوية، فالألعاب الرياضية تعتمد على القدرة أكثر من اعتمادها على القوة، وإن الحمل الذي يعطى للاعب يسبب إثارة لأعضاء وأجهزة الجسم الحيوية من الناحية الوظيفية والكيميائية وتغير فيها، ويظهر ذلك في شكل تحسن في كفاية الأعضاء والأجهزة المختلفة، فضلاً عن تميز الأداء بالاقتصاد بالجهد نتيجة لاستمرار إدائه للحمل رغم بدء شعورة بالتعب، ومن ثم يبدأ تكيفه على هذا الحمل".(Abu Zaid, 2007)

كما إنه "عند استجابة الجسم للمنبهات الخارجية تحدث تفاعلات كيميائية معقدة وشحنات كهربائية بسيطة، تنتقل بسرعة في الألياف العصبية، ثم تليها رسالة عصبية أخرى بوساطة تنبيه آخر وهكذا ملايين وبعد ملايين من هذه النبضات العصبية الكهربائية، تنطلق كل ثانية خلال الحياة الواعية واللاواعي للإنسان، تتجه من وإلى الدماغ والعضلات والغدد، ونتيجة لتوافق وربط الملايين من هذه الرسائل العصبية الكهربائية في قشرة المخ وتنظيم المخيخ لإيعازاتها".(Wilmore et al., 2004)

لتقدم بذلك نتائج البحث حافزاً للمدربين في أن يتخلصوا من التقييدات بغية الارتقاء بمستوى الانجاز ويأتي ذلك من خلال الدمج والتنويع بالتدريبات وتباين ازمنة الراحة وما يصاحبها من أساليب على أن تخضع لمحددات تراعي خصوصية الفئة المستهدفة من سباحي (100) حرة.(Azzal & Ahmed, 2025)

إذ إنه "من الممكن الحصول على الكفاية العظمى للعمل العضلي عندما تتقلص العضلة بسرعة معتدلة، وفي حالة التقلص البطيء أو من غير ناتج حركي فإن كميات كبيرة من حرارة الصيانة (Maintenance heat) ستضيع أثناء عملية التقلص على الرغم من عدم إنجاز أي عمل أو إنجاز عمل ضئيل وبهذا تنخفض كفاية التقلص العضلي ويتم الحصول على أعلى فعالية عندما تبلغ سرعة التقلص (30%)".(Sylvia S.mder, 2001)

كما إن "الرياضيين الذين يخضعون للبرامج التدريبية المنظمة والمحددة الأوقات، والأهداف، والطرائق، ومحتويات التدريب يصلون إلى نتائج أفضل من أولئك الذين يتدربون بطرائق عشوائية خلال المدد الزمنية المخصصة لأوقات التدريب والتفسير المقبول لذلك يستند إلى الاستجابات الفسيولوجية الخاصة بكل من الألياف العضلية التي يتم تجنيدها للأداء والتنشيط العصبي، واستخدام مصادر الطاقة(Abdel-Zaher, 2014)

كذلك فإن "الأجهاد مهما كانت مصادره سيؤدي إلى تعب المُستقبلات والحواس المرتبطة بالجهاز العصبي وأنه بوساطة الإجهاد تحصل تأثيرات سلبية في نشاط الجهاز العصبي المركزي(Turki, 2009)

إذ إنه "بعد التدريب المُنتظم يكون اللاعب قادراً على الإيعاز بتقلص العضلات الرئيسة بصورة أكبر بينما العضلات المضادة تكون في درجة عالية من الارتخاء أو الراحة الامر الذي ينعكس على مقدار ما تنتجه العضلة من قوةوذلك لأن العضلات المضادة لا تمارس أي مقاومة (عمل مضاد) وخاصةً في الانقباضات العضلية السريعة". (Yessis & Hatfield, 1986)

4- الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1- لتنوع بعض الأساليب التدريبية للقدرة الانفجارية بتباين مدة الراحة البينية لعضلات عضدي سباحي (100) متر حرة تأثيرات إيجابية في فسيولوجيا الاشارات الكهربائية للسيطرة العصبية العضلية، لتنعكس إيجاباً على تقليل زمن إنجاز سباحتهم لهذهِ المسافة.

التوصيات

1. من الضروري دعم معارف المدربين المحترفين حول اهمية تباين التنويع بأساليب تدريب القدرة الإنفجارية لعضلات عضدي سباحي (100) متر حرة، للخروج عن التقييدات التي تفرضها التدريبات ضمن نظام الطاقة الاول، وايلاء الاهتمام بالمؤشرات الفسيولوجية المسؤولة عن السيطرة العصبية العضلية.

الشكر والتقدير

نسجل شكرنا لعينة البحث المتمثلة في سباحو منتخب العراق للشباب لمسافة (100) متر حرة المهيئين للمشاركة في السباقات الخارجية للموسوم الرياضي (2025-2024).

تضارب المصالح

يعلن المؤلف انه ليس هناك تضارب في المصالح

فرقد عبد الجبار كاظم Ferqad.Kadhem@cope.uobaghdad.edu.iq

References

Sylvia S.mder. (2001). *Biology* (7th ed., p. 874). boston , Includes bibliographical references and index.

Abdel-Zaher, M. M. (2014). *Physiological foundations for planning training loads (Steps towards success)* (p. 47). Modern Book Center.

Abu Zaid, I. A.-D. A. (2007). *Planning and Scientific Foundations for Building and Preparing Teams in Team Games: Theories and Applications* (2nd ed, p. 126). Maaref Establishment.

Al-Madamkha, M. R. I. (2008). *Field application of theories and methods of sports training* (1st edition, p. 88). Al-Fadhli Office.

Al-Mahdi, M. S. (2019). *Educational Research Methods* (p. 214). Dar Al-Fikr Al-Arabi.

Al-Nusairi, A. S. H. (2009). *Added weight training to develop some special physical abilities and its effect on some physiological and skill indicators of young volleyball players* [PhD thesis]. University of Baghdad.

Al-Qat, M. (1999). *Functions of the members of the sports training* (1st edition, p. 12). Dar Al-Fikr Al-Arabi.

Al-Raydi, K. J. (2001). *Sports Training for the Twenty-First Century* (p. 25). Department of Publications and Publishing.

Azzal, Y. H., & Ahmed, A. M. (2025). The effect of exercises using the (4D PRO) training method on the starting distance and completion of the 50-100-meter crawl swimming for juniors. *Journal of Sports Education Studies and Research*, *35*(2), 75-89. https://doi.org/10.55998/jsrse.v35i2.1080

Baechle, T. R., & Earle, R. W. (2008). *Essentials of strength training and conditioning*. Human kinetics.

Hallab, N. J., Jacobs, J. J., Skipor, A., Black, J., Mikecz, K., & Galante, J. O. (2000). Systemic metal-protein binding associated with total joint replacement arthroplasty. *Journal of Biomedical Materials Research*, *49*(3), 353-361. https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4636(20000305)49:3<353::AID-JBM8>3.0.CO;2-T

LAMYAA, H. M. A.-D., Mustafa, A. R. K., & Yassin, H. A. (2020). The Effect of Constructive Learning Model in Teaching the Constructive Learning of Freestyle Swimming for First Grade Students. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, *63*. https://www.iasj.net/iasj/article/205247

Lewandrowski, K.-U., Gresser, J. D., Wise, D. L., White, R. L., & Trantolo, D. J. (2000). Osteoconductivity of an injectable and bioresorbable poly(propylene glycol-co-fumaric

acid) bone cement. *Biomaterials*, *21*(3), 293–298. https://doi.org/10.1016/S0142-9612(99)00180-5

Marwan, A. M. I., & Muhammad, J. A.-Y. (2004). *Recent Trends in Sports Training* (1st Edition, p. 106). Wael Publishing and Distribution House.

Michael W. Passer, & Ronald E. Smith. (2001). *Psychology: Includes bibliographical references and index* (1st ed, pp. 11–12).

Moseekh, L. Z. (2016). The effect of phosphate energy exercises on explosive power and the performance of the smash skill in volleyball. *Anbar Journal of Physical and Sports Sciences*, *3*(12), 113–126. https://iasj.rdd.edu.iq/journals/journal/issue/261

Moseekh, L. Z., Al-Kubaisi, R. S., & Jalab, S. H. (2013). The impact of exercises on the anaerobic energy system on some enzymes, and the defense skills of volleyball. *University of Anbar Sport and Physical Education Science Journal*, *2*(8), 301–318.

Moseekh, L. Z., Daikh, Y. A. B., & Awad, J. M. (2010). The effect of plyometric training on hard and sandy floors on developing explosive strength of the lower extremity muscles. *University of Anbar Sport and Physical Education Science Journal*, *1*(3).

Mufti, H. (2001). *Modern sports training: planning, implementation and leadership*. Dar al-Fikr al-Arabi, Egypt.

Saad El-Din, M. S. (2000). *Physiology of Physical Effort* (p. 34). Manshaat Al-Maaref.

Sajit, H. M., & Ali, A. F. (2017). *Physiology of Physical Effort* (p. 62). Dar Al-Sadiq Cultural Foundation for Publishing and Distribution.

Salama, B. E.-D. I. (1999). *Bio-energy representation in the sports field* (p. 191). Dar Al-Fikr Al-Arabi.

Salama, B. I. (2018). *Applications of Biochemistry and Energy Representation in the Sports Field* (p. 179). Dar Al-Hikma.

Sayed, A. N. E.-D. (2019). *Principles of Sports Physiology* (3rd ed, pp. 263–264). Modern Book Publishing Center.

Tolan, S. M. et al. (2012). *Scientific Foundations of Exercises and Sports Performances* (p. 165). Dar Al-Wafa for the World of Printing and Publishing.

Turki, H. A. (2009). *Principles of Sports Training* (p. 34). Dar Al-Diaa for Printing and Design.

Wadi, A. A. A.-J., & Ikhlas, A. (2005). *Fundamentals of Physiological Psychology* (pp. 79–80). Jarir Publishing and Distribution House.

William J. Kraemer, & Keijo Hakkinen. (2006). *Handbook of Sports Medicine and Science Strength Training for Sport* (2ed ed., p. 83). Blackwell Sclsnce.

Wilmore, J. H., Costill, D. L., & Kenney, W. L. (2004). *Physiology of sport and exercise* (Vol. 20). Human kinetics Champaign, IL.

Yessis, M., & Hatfield, F. C. (1986). *Plyometric training: Achieving power and explosiveness in sports*. Sports Training, Incorporated.

ملحق (1) يوضح أنموذج من تفاصيل التدريبات بالجزء المخصص لها في القسم الرئيس من الوحدة التدريبية

رقم التمرين	الشدة	زمن التمرين	التكرار	زمن الراحة بين التكرارات	عدد المجموعات	زمن الراحة بين المجموعات	زمن الراحة الانتقالية بين التمرينات	المجموع
(1)	% 95	15 ثا	2	30 ثا	2	110 ثا	240 ثا	2730 ثانية
(2)	% 95	15 ثا	2	10 ثا	2	110 ثا	240 ثا	
(3)	% 100	10 ثا	1	-	1	120 ثا	360 ثا	
(4)	% 85	15 ثا	3	10 ثا	2	110 ثا	240 ثا	
(5)	% 85	15 ثا	3	10 ثا	2	110 ثا	240 ثا	
المجموع								
مجموع زمن التدريبات من القسم الرئيس للوحدة التدريبية البالغ (90) دقيقة							45.5 دقيقة	