

Arroyo-Toledo J. J. Разновидности периодизации мезоциклов в плавании / J. J. Arroyo-Toledo, В. Г. Саенко, Н. С. Мордасова // Инновационные технологии в физическом воспитании, спорте и физической реабилитации : матер. III Междунар. науч.-практ. конф. – Орехово-Зуево : ГГТУ, 2017. – С. 12 – 20.

УДК 797.212.4

РАЗНОВИДНОСТИ ПЕРИОДИЗАЦИИ МЕЗОЦИКЛОВ В ПЛАВАНИИ

J. Jaime Arroyo-Toledo¹, Саенко В. Г.², Мордасова Н. С.²

¹ Laboratory of Sport Training, Faculty of Sport Sciences, University of Castilla-La Mancha, Toledo, Spain

² Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко, Старобельск, Украина

Аннотация.

Проведено сравнение результативности в плавании на 100 метров кролем и характеристиках состава тела спортсменов после 10 недель подготовки по программам традиционной и обратной периодизации мезоциклов. Обосновано две тренировочные программы для пловцов на период десятидневной подготовки. Проверена эффективность обоснованных программ посредством проведения тестирования и статистической обработки полученных данных. Зафиксировано большее улучшение результативности в группе пловцов, выполнявших обратную программу периодизации.

Ключевые слова: спорт, плавание, периодизация, кроль, программа, тренировочная нагрузка.

Постановка проблемы. При организации тренированного процесса в любом виде спорта теория периодизации имеет фундаментальное значение. Основной целью в ней ставится согласование тренировочных программ коротких, средних и длинных периодов подготовки. Традиционная программа периодизации в большинстве видов спорта начинается с аэробной тренировки в подготовительном периоде, постепенно изменяя подготовку за счет уменьшения объема и увеличения интенсивности в соревновательном периоде. Известны также различные модели периодизации, в которых тренировочная нагрузка сосредоточена в коротких периодах времени, чтобы увеличить в соревновательном году число пиковых результатов. В этом направлении

были проведены исследования [10, 16] обратной периодизации с использованием силовых тренировок высокой интенсивности и низким объемом в начале подготовки и постепенным увеличением объема и снижением интенсивности. Кроме того, процессы спортивной периодизации сопровождаются изменениями в строении тела: в некоторых случаях приводятся доказательства, что антропометрические показатели могут быть связаны с результативностью; в других случаях, что мышечная масса тела оказывает влияние на результативность плавания, в то время как жировая составляющая практически неважна. В связи с этим, проведение исследований относительно изменений значений состава тела и результативности плавания на отдельных соревновательных отрезках является актуальным.

Анализ последних публикаций по исследуемой проблеме. Проблемы организации тренировочного процесса в отдельных структурных образованиях подготовки представителей различных видов спорта освещены в работах [2-4, 7, 17]. Оптимизация объема и интенсивности нагрузки избирательной направленности в определенном периоде подготовки исследовалась рядом авторов [11, 13-16, 18]. Физиологические изменения в организме, наступающие под воздействием физической нагрузки отображены в источниках [1, 5, 6, 8, 9]. Известны отдельные рекомендации в этом направлении и для пловцов [10, 12, 19, 20]. Однако до сих пор остается дискуссионным вопрос относительно пропорций объема и интенсивности тренировочной нагрузки в отдельных структурных образованиях тренировочного процесса подготовки пловцов, например мезоциклах.

Цель исследования – сравнение результативности в плавании на 100 метров кролем и характеристиках состава тела спортсменов после 10 недель подготовки по программам традиционной и обратной периодизации мезоциклов.

Задачи исследования:

1. Обосновать две тренировочные программы для пловцов на период десятидневной подготовки.
2. Проверить эффективность обоснованных программ посредством проведения тестирования и статистической обработки полученных данных.

Методы исследования: 1. Педагогическое наблюдение. 2. Педагогическое тестирование (плавание 100 метров кролем на груди). 3. Методы математической статистики (Shapiro-Wilk, ANOVA, Tukey).

Организация исследования. Изначально для проведения исследований были отобраны 20 пловцов (мужчины), которые являлись студентами первого курса

университета Castilla-La Mancha (Испания). Стаж занятий плаванием у испытуемых составлял 3-4 года. Субъекты исследования сообщили об отсутствии каких-либо причин, которые затруднили бы выполнение высокоинтенсивной или многосерийной тренировочной нагрузки. Каждый участник был проинформирован о возможных рисках при проведении исследования и подписал документ о согласии, утвержденным комитетом университета Castilla-La Mancha по проблемам этике исследований. Все процедуры проводились в соответствии с Хельсинской декларацией. После проведения предварительного тестирования 4-х испытуемых было отозвано из программы исследования, так как их специализацией были длинные дистанции плавания, и они предпочли сосредоточиться на выполнении собственных типовых тренировочных программ перед национальными соревнованиями. Оставшиеся 16 пловцов были разделены на две группы по 8 спортсменов в каждой. Статистический анализ не показал каких-либо существенных различий в исходных результатах пловцов или их составе тела.

Все испытуемые приступили к экспериментальным исследованиям после четырехнедельного переходного периода, то есть физически и психологически были отдохнувшими и восстановившимися после предыдущего сезона. Обе группы испытуемых проводили тренировки с одинаковым объемом и интенсивностью. За основу была взята специализированная тренировочная программа для пловцов со средним спортивным стажем более 3-х лет. Однако первая группа выполняла программу традиционной периодизации (TR), вторая – обратной периодизации (RP). Главной целью было по истечении 10-недельного периода подготовки показать лучший результат на дистанции 100 метров в плавании кролем. Группа TR начала программу подготовки с аэробной нагрузки низкой интенсивности (LIT) в аэробном пороге тренировки (ThT) от 1 недели до 4, переходя к высокоинтенсивному интервалу подготовки (НИТ) в ThT на 5–8 неделе. Группа RP начала свою программу с НИТ в ThT от 1 до 4, изменяя LIT и ThT от 5 до 8 недели. Обе группы проводили идентичную продолжительность тренировок, НИТ и LIT (рис. 1).

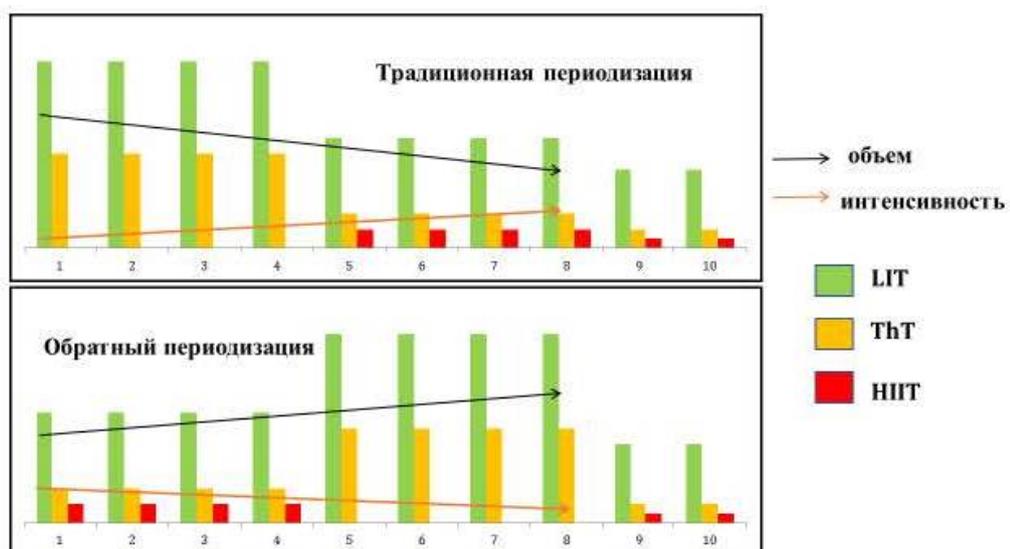


Рис. 1. Распределение тренировочной нагрузки: LIT – низкая интенсивность, ThT – аэробный порог, HHT – высокоинтенсивный интервал тренировочной нагрузки

Динамика результатов плавания и состава тела пловцов оценивалась четыре раза в ходе 10-недельного периода исследования: до начала программы (T1), на 4-й неделе после начала обучения плаванию (T2), на 8-й неделе (T3) и на 10-й неделе (T4). Испытуемые провели ознакомление с применяемыми методиками и приборами за два дня до первого испытания.

В исследованиях применялся анализатор состава тела, основанный на измерении биоэлектрического импеданса (InBody 720, Biospace Co. Ltd., Сеул, Южная Корея). Этот прибор позволяет провести глубокий анализ состава тела и диагностику физического состояния человека, осуществить измерение соотношения мышечной и жировой массы, воды и минералов в организме человека, оценить уровень сбалансированности питания, предоставить рекомендации относительно физических упражнений.

Объем и интенсивность выполняемой нагрузки контролировались в течение всего периода подготовки; также все участники исследования информировали о своем рационе питания и дозировке применяемых пищевых добавок. Физическая активность вне программы исследования также подвергалась контролю и корректировалась согласно исследовательским рекомендациям. Так, участники исследования не должны были осуществлять любого типа физическую активность в течение 24 часов перед тестированием. Должны были: кушать любую пищу не позже 4 часов перед испытанием; принимать жидкость, осуществлять мочеиспускание и дефекацию не позже чем за 30 минут до начала испытания.

Тестирование проводилось следующим образом. Участники стояли в вертикальном положении одетые в плавках босиком на приборной платформе, руки и ноги были широко отделены друг от друга. Применялись 4 ножные электроды (овальнообразные электроды) и руками захватывались 2 пальмово-пальчиковых электрода. После оценки параметров тела, все пловцы делали разминку, включающую 600 м плавания с последующим периодом отдыха от 5 до 7 минут. Тест заключался в преодолении 100 метрового отрезка в крытом 25-метровом бассейне способом плавания «кроль» в максимальном темпе. Фиксация данных проводилась с помощью системы синхронизации Colorado Timing System (Loveland, CO, USA), встроенной в Infinity Start System INF-SSM; Aqua grip touchpad (188,5 x 90 см) TP-188.5G и System 6 timing Console SYS6. Данные были импортированы в персональный ноутбук с компьютерной программой, разработанной для соревнований Meet-Manager. Заплывы фиксировались на цифровую видеокамеру JVC GR-D740. С помощью указанного оборудования были получены данные на дистанции 100 м кролем (t_{100c}): частота гребка (SF) и длина гребка (SL).

Значения рассчитаны как среднее \pm стандартное отклонение (SD). Нормальность распределения данных была проверена с использованием теста Шапиро-Уилка. Данные анализировали посредством дисперсионного анализа для повторных измерений (ANOVA) и при сравнении показателей групп с помощью Tukey's test. Уровень достоверности был принят за $p \leq 0.05$.

Результаты исследования.

Применение в плавании большинства программ, планирующихся на основе большого объема тренировочной нагрузки, не всегда приводит к ожидаемому приросту результатов [10, 20]. Целью данного исследования было сравнить, как тренировочная нагрузка в режимах TP и RP, влияет на результативность пловцов после 10 недель подготовки.

Полученные в процессе исследований данные показывают, что в группе RP значительно уменьшалось время прохождения дистанции (при $p < 0,05$) t_{100c} за счет значительного увеличения (при $p < 0,05$) частоты гребков (SF) и одновременного уменьшения (при $p < 0,05$) длины гребков (SL) в T2. Остальные параметры оценки производительности плавания существенно не изменилась в каждой группе. Однако, данные о составе тела показывают, как в группе TP значительно повышалась ($p < 0,05$) масса без жира (FFM) в T2, при этом значительно снизилась ($p < 0,05$) жировая масса (FM) с T2 по T4 и значительно снизилось ($p < 0,05$) содержание жира в организме

(BF %) при оценке T2–T4. Группа пловцов выполняющих RP не претерпела существенных изменений в значениях состава тела. Анализируя данные результативности пловцов t100с между T1–T4, можно увидеть, как группа RP значительно снизила ($p < 0,05$) 5,3 % время преодоления дистанции, а в группе TP достигнуто лишь незначительное улучшение – 0,7 % (табл. 1).

Таблица 1

Результаты плавания и состава тела пловцов

Группы	TP	RP	TP	RP
Результативность плавания			Состав тела	
t100с (s) T1	59.58 ± 1.5	60.21 ± 2.6	FFM (kg) T1	25.1 ± 1.9
T2	59.24 ± 1.6	57.68 ± 2.9*	T2	26.6 ± 1.8*
T3	59.18 ± 1.9	57.70 ± 1.2	T3	26.0 ± 1.8
T4	59.16 ± 1.8	57.16 ± 1.7*	T4	26.3 ± 2.0
% change T1-T4	↓ 0.7%	↓ 5.3%	% change T1-T4	↑ 4.7%
SF (bpm) T1	45.92 ± 1.2	48.33 ± 1.1	FM (kg) T1	11.5 ± 5.0
T2	45.42 ± 1.2	51.58 ± 1.3*	T2	10.4 ± 4.7*
T3	45.66 ± 1.4	48.00 ± 1.3	T3	10.3 ± 5.1*
T4	46.25 ± 1.1	48.58 ± 1.0	T4	10.4 ± 4.9*
% change T1-T4	↑ 0.7%	↑ 0.5%	% change T1-T4	↓ 10.5%
SL (m/stroke) T1	1.45 ± 0.11	1.38 ± 0.09	BF% T1	19.2 ± 5.5
T2	1.47 ± 0.11	1.29 ± 0.09*	T2	17.4 ± 6.7*
T3	1.44 ± 0.14	1.39 ± 0.12	T3	17.2 ± 6.9*
T4	1.42 ± 0.09	1.39 ± 0.09	T4	17.4 ± 6.5*
% change T1-T4	↓ 2.1%	↑ 0.7%	% change T1-T4	↓ 10.3%

*= $p \leq 0.05$ между T1. TP – традиционная периодизация; RP – обратная периодизация; t100с – время 100 м «кроль»; SF – частота гребков; SL – длина гребка; FFM – масса без жира; FM – жировая масса; BF% – содержание жира в организме; T1 – исходное тестирование; T2 – тестирование после 4 недель подготовки; T3 – тестирование после 4 недель подготовки; T4 – тестирование после 10 недель подготовки. Подано среднее значение показателей ± стандартная среднестатистическая ошибка.

Тренировочная нагрузка НИТ на первом этапе адаптации является нейронной реорганизацией физических ресурсов, что приводит к улучшению результатов. Эта нейронная реорганизация, формирующаяся в головном мозге и мышечных волокнах в качестве новой модели движения. Некоторые исследования объясняют, что это происходит посредством адаптации нервной системы при выполнении скоростно-силовой нагрузки.

Вывод.

Начало программы в группе пловцов TP с аэробного LIТ и ThT режимов подготовки не установила рациональности такого применения. Наиболее важные

улучшения от аэробных тренировок в сочетании с LIТ и ThT появляются только в период от четырех до шести недель после увеличения объема нагрузки. Эти улучшения обоснованы экономичностью движений, совпадающими с аэробным порогом 3-4 ммоль/л. Часто традиционные учебные программы, основанные на LIТ и ThT, приводят к видимому эффекту только после 6 до 11 месяцев подготовки. Группа пловцов RP начавшая свою программу с нагрузки НПТ, за счет увеличения SF (6,7%) в течение этого периода и снижения SL (6,9%), значительно снизила ($p < 0,05$) на 5,3 % время преодоления дистанции.

Перспективы дальнейших исследований. В дальнейших публикациях планируется исследование состава тела представителей различных видов спорта в отдельных структурных образованиях тренировочного процесса их подготовки.

Литература.

1. Алуи Ихэб. Изменение пульсометрии каратистов на отдельном тренировочном занятии в течение подготовительного периода / Алуи Ихэб, В. Г. Саенко // Физическое воспитание студентов : научный журнал. – Харьков : ХООНОКУ-ХГАДИ, 2010. – № 6. – С. 56 – 59.

2. Андреев Ю. С. Тренувальні навантаження силової або швидкісної переважної спрямованості в одноцикловому періоді підготовки тайбоксерів високої кваліфікації / Ю. С. Андреев, В. Г. Саенко // Олимпийский спорт, физическая культура, здоровье нации в современных условиях : Сб. науч. трудов VIII Междунар. науч.-практ. конф. – Луганск : Изд-во ЛНУ имени Тараса Шевченко, 2011. – С. 229 – 234.

3. Дубовой В. В. Розподілення тренувальних навантажень за періодами річного циклу підготовки пауерліфтерів високої кваліфікації / В. В. Дубовой, В. Г. Саенко // Теорія і практика фізичного виховання : наук.-метод. журнал. – Донецьк : ДонНУ, 2013. – № 1. – С. 87 – 96.

4. Мішельман С. В. Оптимальне співвідношення обсягів тренувальних навантажень в одноцикловому експериментальному періоді підготовки тхеквондистів високої кваліфікації / С. В. Мішельман, В. Г. Саенко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : науковий журнал. – Харків : ХОВНОКУ-ХДАДМ, 2010. – № 9. – С. 81 – 84.

5. Саенко В. Г. Экспресс анализ мочи каратистов высокой квалификации при выполнении тренировочной и соревновательной нагрузок / В. Г. Саенко // Физическое воспитание, спорт, физическая реабилитация и рекреация: проблемы и перспективы

розвиття : Сб. матер. V Междунар. електрон. науч.-практ. конф. – Красноярск : Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т, 2015. – С. 113 – 119.

6. Саєнко В. Г. Біохімічний аналіз сечі пауерліфтерів високої кваліфікації на тренувальних заняттях та змаганнях / В. Г. Саєнко, О. В. Дубовой, В. В. Дубовой // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб. наук. пр. Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2015. – № 2 (30). – С. 155 – 159.

7. Скляр М. С. Тренувальні навантаження каратистів високої кваліфікації у окремих періодах річного циклу підготовки / М. С. Скляр, В. Г. Саєнко // Актуальні проблеми розвитку традиційних і східних єдиноборств : Зб. тез VI Міжнар. наук.-метод. конф. Вип. 6. – Х. : Акад. ВВ МВС України, 2012. – С. 27 – 31.

8. Толчева А. В. Показатели уровня развития физических качеств у студенток с опытом занятий хатха-йогой / А. В. Толчева // XXI Междунар. науч.-практ. конф. по проблемам физического воспитания учащихся «Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире». – Коломна : МГОСГИ, 2011. – С. 336 – 339.

9. Шинкарьов С. І. Індекс фізичного стану студенток вищих навчальних закладів / С. І. Шинкарьов, Г. В. Толчева, М. В. Вороб'єва // Олимпизм и молодая спортивная наука Украины : Сб. X регион. науч.-практ. конф. – Луганск : ЛНУ имени Тараса Шевченко, 2012. – С. 39 – 42.

10. Arroyo-Toledo J. J. Eficacia de los modelos de periodización tradicional y periodización inversa en la natación de velocidad / J. J. Arroyo-Toledo, J. M. González // Natación, saltos/sincro, waterpolo. – 2011. – 34(4). – pp. 18 – 23.

11. Ebben W. P. The effect of high-load vs. high-repetition training on endurance performance / W. P. Ebben, A. G. Kindler, K. A. Chirdon, N. C. Jenkins, A. J. Polichnowski, A. V. Ng // The Journal of Strength & Conditioning Research. – 2004. – 18(3). – pp. 513 – 517.

12. Faude O. Volume vs. intensity in the training of competitive swimmers / O. Faude, T. Meyer, J. Scharhag, F. Weins, A. Urhausen, W. Kindermann. // International journal of sports medicine. – 2008. – 29(11). – pp. 906 – 912.

13. Issurin V. B. New horizons for the methodology and physiology of training periodization / V. B. Issurin // Sports medicine. – 2010. – 40(3). – pp. 189 – 206.

14. Laursen P. B. Training for intense exercise performance: high-intensity or high-volume training? / P. B. Laursen // Scandinavian journal of medicine & science in sports. – 2010. – 20(s2). – pp. 1 – 10.

15. Mujika I. Intense training: the key to optimal performance before and during the taper / I. Mujika // *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. – 2010. – 20(s2). – pp. 24 – 31.
16. Rhea M. R. A comparison of linear and daily undulating periodized programs with equated volume and intensity for strength / M. R. Rhea, S. D. Ball, W. T. Phillips, L. N. Burkett // *The Journal of strength & conditioning research*. – 2002. – 16(2). – pp. 250 – 255.
17. Saienko V. Improvement and control of the development level of special endurance in athletes of high qualification in kyokushin kaikan karate / V. Saienko // *International Journal of Pharmacy & Technology*. – 2016. – Vol. 8, Issue 3. – pp. 18026 – 18042.
18. Seiler S. What is best practice for training intensity and duration distribution in endurance athletes? / S. Seiler // *International journal of sports physiology and performance*. – 2010. – 5(3). – pp. 276 – 291.
19. Sperlich B. High-intensity interval training improves VO₂peak, maximal lactate accumulation, time trial and competition performance in 9–11-year-old swimmers / B. Sperlich, C. Zinner, I. Heilemann, P. L. Kjendlie, H. C. Holmberg, J. Mester // *European journal of applied physiology*. – 2010. – 110(5). – pp. 1029 – 1036.
20. Thomas L. A model study of optimal training reduction during pre-event taper in elite swimmers / L. Thomas, I. Mujika, T. Busso // *Journal of sports sciences*. – 2008. – 26(6). – pp. 643 – 652.

VARIATIONS PERIODIZATION OF MESOPROCYCLES IN SWIMMING

J. Jaime Arroyo-Toledo¹, Volodymyr Saienko²

¹Laboratory of Sport Training, Faculty of Sport Sciences, University of Castilla-La Mancha, Toledo, Spain

²Luhansk Taras Shevchenko National University, Starobilsk, Ukraine

Abstract. Performance comparison in swimming on 100 m crocks and characteristics of body composition of athletes was compared after 10 weeks of preparation under the programs of traditional and reverse periodization of mesocycles. Two training programs for swimmers for a ten-week training period are justified. The effectiveness of well-founded programs was verified through testing and statistical processing of the received data. A greater improvement in the performance in the group of swimmers who performed the reverse periodization program was recorded.

Key words: sport, swimming, periodization, crawl, program, training load.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

J. Jaime Arroyo-Toledo – PhD (Physiology of Sport Performance), Laboratory of Sport Training, Faculty of Sport Sciences, University of Castilla-La Mancha, Toledo, Spain. E-mail: dr.arroyotoledo@gmail.com

Саенко Владимир Григорьевич – кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент, доцент кафедры олимпийского и профессионального спорта, Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко, г. Старобельск, Украина. E-mail: saienko22@gmail.com

Saienko Volodymyr – PhD (Physical Education and Sport), Associate Professor, Department of Olympic and professional sports, Luhansk Taras Shevchenko National University, Starobilsk, Ukraine. E-mail: saienko22@gmail.com

Мордасова Наталья Сергеевна – преподаватель кафедры олимпийского и профессионального спорта, Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко, г. Старобельск, Украина. E-mail: ibatullina.natal@mail.ru

Mordasova Natalia – Lecturer, Department of Olympic and professional sports, Luhansk Taras Shevchenko National University, Starobilsk, Ukraine. E-mail: ibatullina.natal@mail.ru