

УДК: 612.014.464

Леонід Володимирович Подригало,
доктор медичинських наук, професор,
заведуючий кафедри гігієни та фізіології людини,
Ольга Александровна Ровная,
кандидат біологічних наук, доцент кафедри гігієни та фізіології людини,
Константин Михайлович Сокол,
кандидат медичинських наук, професор кафедри соціальної медицини та організації здоров'я,
Ольга Дмитрієвна Максечко, студентка,
Харківська державна академія фізическої культури,
ул. Клочковська, 99,
Харківський національний медичинський університет,
пр. Науки, 4, г. Харків, Україна

ОПТИМИЗАЦИИ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА СПОРТСМЕНОВ СИНХРОННОГО ПЛАВАНИЯ НА ОСНОВЕ МОНИТОРИНГА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

Статья посвящена изучению особенностей физического развития и функционального состояния спортсменов синхронного плавания как показателей, отражающих адаптационный потенциал, особенности роста и развития. В исследовании приняли участие 30 школьников, средний возраст которых составил $12,00 \pm 0,22$ года, разделенные на две группы: 15 спортсменок и 15 школьников. Определялись антропометрические показатели, гипоксические пробы, индексы физического развития. В результате исследования было установлено, что физическое развитие участниц было средним, у спортсменок – с дефицитом массы, у школьников – с ее избытком. Функциональное состояние дыхательной системы спортсменок было лучшим за счет увеличения дыхательных объемов, времени задержки дыхания. Были установлены особенности роста и развития спортсменок, выражающиеся в увеличении дисгармоничности за счет дефицита массы. Спортсменки характеризуются высоким адаптационным потенциалом дыхательной системы.

Ключевые слова: синхронное плавание, физическое развитие, функциональное состояние, школьницы.

Постановка проблемы. Одной из важнейших особенностей современного спорта является его выраженное омоложение, период начала тренировок и время достижения пиковой формы достаточно часто приходятся на детство. Учитывая то, что детство включает в себя ряд критических периодов роста и развития, сложившаяся ситуация существенно повышает вероятность развития донозологических состояний здоровья [3]. Это обуславливает необходимость изучения особенностей роста и развития юных спортсменов, оценки их адаптационного потенциала не только с позиций прогноза мастерства, но и профилактики нарушений здоровья.

Анализ последних исследований и публикаций свидетельствует о присутствии проблемы оптимизации тренировочного процесса в синхронном плавании (СХП). Большинство исследований (М. V. Gordeieieva [4], Mary Jo Ruggieri [5]) посвящены обоснованию теории и методики подготовки в данном виде спорта, освоению технических приемов, приобретению практических навыков и умений. Однако работ по использованию данных физического развития и функционального состояния критически недостаточно. Исследованиями О. А. Ровной, Л. В. Подригало, С. С. Ермакова, Кг. Prusik и М. Cieślicka [6] показано, что спортсменки СХП высшего уровня подготовки при отсутствии существенных отличий длины и массы тела от возрастных стандартов физического развития характеризуются значимым возрастанием физиометрических показателей. Данное положение является отражением требований, предъявляемых данным видом спорта к организму спортсменок. Teresa C.

Alentejano [7] установлено, что у пловцов СХП время задержки дыхания было больше при одинаковом времени восстановления, а ЧСС более низкая, что оценивается как лучшая адаптация к гипоксии. Синхронное плавание характеризуется высокой технической сложностью, при этом ориентация в водном пространстве осуществляется на фоне гипоксии и гиперкапнии, осложняется непривычным положением тела – вниз головой, которое часто встречается в тренировках и выступлениях (М. Н. Максимова) [2]. С этих позиций исследования вклада в спортивный успех физического развития и функционального состояния спортсменок и возможности оптимизации тренировочного процесса на их основе в СХП являются крайне актуальными.

Целью статьи является изучение особенностей физического развития и функционального состояния спортсменок синхронного плавания как показателей, отражающих адаптационный потенциал, особенности роста и развития.

Задачи исследования:

- 1) изучить особенности роста и развития юных спортсменок.
- 2) определить адаптационный потенциал у спортсменок синхронного плавания.

Методы исследования: антропометрия, физиометрия, гипоксические пробы Штанге и Генчи, индексы физического развития (Кетле, Вервека, жизненный, силовой, определение количества воды в организме, должной ЖЕЛ, соотношения окружностей плеча), статистические методы обработки.

Изложение основного материала. В исследовании участвовали 30 школьниц, средний возраст которых составил $12,00 \pm 0,22$ года. Участниц разделили на две группы: 15 спортсменок СХП, по 5 девочек 11 (подгруппа 1а), 12 (1б) и 13 лет (1в), уровень мастерства – 1 разряд, кандидат в мастера спорта. 2 группа – 15 школьниц аналогичного возраста, не занимающихся спортом, разделенных на такие же подгруппы. Для оценки физического развития определялись длина (ДТ) и масса тела (МТ), окружность грудной клетки (ОГК) в паузе, на вдохе и выдохе, кистевая динамометрия, ЖЕЛ, окружность бицепса в напряженном и расслабленном состоянии. В качестве функциональных тестов использованы

гипоксические пробы Штанге и Генчи. Рассчитывали индексы физического развития (Кетле, Вервека, жизненный, силовой, определение количества воды в организме, должной ЖЕЛ, соотношения окружностей плеча). Статистический анализ проведен с помощью лицензированных пакетов электронных таблиц Excel. Определяли среднюю арифметическую величину, стандартное отклонение и ошибку средней величины. Достоверность отличий оценивалась по критерию Стьюдента [1].

Анализ физического развития участниц проведен с использованием официальных стандартов на основании метода регрессионных шкал [3]. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Показатели физического развития школьниц 11-13 лет

Подгруппа	Длина тела, см	Масса тела, кг	Окружность грудной клетки, см
1а	$152,90 \pm 2,77^2$	$37,24 \pm 1,71$	$70,00 \pm 1,10^1$
1б	$155,50 \pm 2,06$	$35,88 \pm 1,36^{1,2}$	$72,60 \pm 0,68$
1в	$158,80 \pm 1,07$	$38,18 \pm 0,82^{1,2}$	$73,80 \pm 1,36^{1,2}$
2а	$159,20 \pm 3,67^2$	$48,86 \pm 5,60^2$	$77,60 \pm 3,33^2$
2б	$155,60 \pm 3,34$	$44,20 \pm 2,60$	$76,40 \pm 2,36$
2в	$159,40 \pm 1,81$	$53,54 \pm 1,94^2$	$85,00 \pm 1,58^2$
Стандарт 11 лет	$146,35 \pm 0,53$	$37,33 \pm 0,48$	$69,00 \pm 0,44$
Стандарт 12 лет	$155,13 \pm 0,59$	$44,09 \pm 0,64$	$73,14 \pm 0,47$
Стандарт 13 лет	$160,06 \pm 0,63$	$48,79 \pm 0,59$	$78,26 \pm 0,46$

Примечания. 1 – отличия со школьницами достоверны ($p < 0,05$), 2 – отличия со стандартом достоверны ($p < 0,05$).

Данные подтверждают определенные отличия физического развития участниц по сравнению с официальными стандартами и в зависимости от занятий спортом. Так, 11-летние девочки характеризовались увеличением ДТ относительно стандарта. В подгруппе 2а МТ и ОГК были существенно выше, чем возрастно-половой стандарт. В подгруппе 1б установлено существенное уменьшение МТ по сравнению со школьницами и стандартом. В группе 13-летних участниц отличия были еще более выражены. По МТ и ОГК спортсменки были меньше школьниц и стандарта. А школьницы характеризовались значимым превышением этих показателей по сравнению со стандартом.

Анализ уровня и гармоничности физического развития также позволил установить определенные особенности. У 11-летних спортсменок 40% имели средний уровень, 60% - выше среднего и высокий, причем у всех развитие было гармоничным. Из школьниц только 20% имели среднее развитие и 80% - высокое, и только у 40% оно было гармоничным, у остальных установлено дисгармоничное развитие по МТ и ОГК. Среди 12-летних спортсменок 60% имели средний уровень, 40% - выше среднего, 20% - гармоничное, остальные – дисгармоничное из-за дефицита МТ. У школьниц этой подгруппы 60% имели средний уровень, 40% - выше среднего и высокий, 60% - гармоничное развитие, и по 20% имели дисгармоничность из-за дефицита и избытка МТ. В подгруппе 1в у

всех спортсменок развитие было средним и дисгармоничным из-за дефицита МТ, в 2в – 80% имели средний уровень, 20% - выше среднего, 20% - гармоничное развитие, у остальных оно было дисгармоничным из-за избытка МТ и ОГК.

Анализ особенностей физического развития позволяет заключить, что для спортсменок СХП характерно уменьшение МТ и ОГК при ДТ, в основном соответствующей средним величинам. На наш взгляд, это может быть объяснено особенностями их спортивной деятельности. Интенсивные тренировки обуславливают высокие энергетические затраты, что приводит к уменьшению МТ, в основном за счет сокращения жирового компонента соматотипа. Данная ситуация должна быть оценена как не совсем благоприятная. Рассматриваемый период относится к предпубертату и началу полового созревания, оценка физического развития позволяет предположить высокую вероятность задержки его у спортсменок.

С целью уточнения сделанных предположений были рассчитаны индексы, иллюстрирующие особенности физического развития. Результаты приведены в таблице 2.

Уровень индекса Кетле в 1 группе соответствует дефициту МТ, тогда как у школьниц отражает нормальное соотношение МТ и ДТ. То есть расчет данного показателя подтверждает сделанные ранее предположения.

Таблиця 2.

Индексы физического развития спортсменок синхронного плавания и школьниц

Показатель	1 группа	2 группа
Индекс Кетле	15,24±0,28 ¹	19,52±0,76
Индекс Вервека	1,07±0,01 ¹	0,90±0,03
Содержание воды в организме, л	19,82±0,19 ¹	22,78±0,57
Силовой индекс правой руки	28,09±3,51	34,20±3,98
Силовой индекс левой руки	36,10±5,81	30,55±4,83
Индекс соотношения окружностей плеча	6,70±0,41 ¹	2,47±0,50

Примечания. 1 – отличия со школьницами достоверны ($p < 0,05$)

Индекс Вервека позволяет точнее характеризовать соотношение процессов роста и развития в трех направлениях (продольном, поперечном и весовом), так как рассчитывается на основании ДТ, МТ и ОГК. В 1 группе он свидетельствует о среднем гармоничном развитии с тенденцией к преобладанию процессов вытягивания. Во 2 группе имело место существенно меньшее значение этого показателя, но он также отражает среднее гармоничное развитие с тенденцией к отставанию процессов роста.

Анализ содержания воды в организме позволяет прогнозировать удельный вес жировой ткани организма. Результаты свидетельствуют о соответствии возрастно-половой норме в обеих группах. Однако у спортсменок объем воды значимо меньше, что обусловлено интенсивными физическими нагрузками. Это позволяет заключить, что школьницы имеют больший удельный вес жировой ткани в организме.

Результаты силового индекса участниц достоверно не отличались. Но если у школьниц эти показатели отражают возрастно-половую норму, то у спортсменок – тенденцию к снижению силовых возможностей. На наш взгляд, эта ситуация отражает особенности СХП как вида спорта, где сила не имеет существенного значения. Данное предположение подтверждает и анализ индекса, рассчитываемого на основании окружностей плеча в напряженном и расслабленном состоянии. Очень большое отличие в группе спортсменок иллюстрирует недостаточный уровень развития мышц рук.

Исходя из специфических особенностей СХП, представляло интерес проанализировать функциональное состояние дыхательной системы. Полученные результаты приведены в таблице 3.

Таблиця 3.

Функциональное состояние дыхательной системы спортсменок синхронного плавания и школьниц

Показатель	1 группа	2 группа
ЖЕЛ, л	3,04±0,18 ¹	2,03±0,08
Проба Штанге, сек	60,13±3,97 ¹	42,21±3,12
Проба Генчи, сек	27,18±1,93 ¹	18,16±1,18
Экскурсия грудной клетки, см	7,93±0,48 ¹	6,40±0,36
Жизненный индекс, мл/кг	82,10±4,54 ¹	42,39±1,92
Должная ЖЕЛ, л	2,70±0,05	2,78±0,06
Соотношение ЖЕЛ/дЖЕЛ	1,12±0,06 ¹	0,74±0,04

Примечания. 1 – отличия со школьницами достоверны ($p < 0,05$)

Результаты свидетельствуют, что функциональное состояние дыхательной системы спортсменок СХП имеет существенно более высокий уровень. Это подтверждается превышением основных параметров и индексов. Так, участницы 1 группы имели более высокие показатели ЖЕЛ, что отражает увеличение основных дыхательных объемов. Величина экскурсии грудной клетки также была значимо выше, что отражает лучшее состояние мышц, участвующих в дыхательных движениях.

Особенно показательны результаты проб Штанге и Генчи. Данные тесты информативны именно для СХП. В этом виде спорта спортсменки достаточно много времени проводят под водой, что обуславлива-

ет повышенные требования к устойчивости к гипоксии. Способность к задержке дыхания у них в 1,5 раза превышает результаты школьниц, что отражает высокий функциональный уровень спортсменок.

Расчет индексов, иллюстрирующих состояние дыхательной системы, подтверждает сделанные заключения. Величина жизненного индекса в 1 группе была почти в 2 раза выше, чем во 2, что свидетельствует о большей емкости функциональных резервов системы органов дыхания.

Расчет величины должной ЖЕЛ был проведен по уравнению регрессии в зависимости от ДТ. Еще одна специфическая особенность СХП состоит в предварительном подборе в команду девочек с близкими вели-

чинами ДТ. Именно поэтому средние показатели характеризовались достаточно малой величиной ошибки. Отсутствие значимых отличий в величине должной ЖЕЛ, на наш взгляд, отражает близость потенциала участниц исследования.

Соотношение должной и фактической ЖЕЛ позволяет оценить уровень реализации имеющихся потенциальных функциональных возможностей. Установлено, что группа спортсменок характеризовалась существенным сдвигом ЖЕЛ в сторону увеличения, а во 2 группе имело место уменьшение фактического параметра по сравнению с должным более чем на четверть. Таким образом, соотношение должной и фактической ЖЕЛ еще раз подтверждает вывод о более высоком функциональном состоянии спортсменок, отражает их повышенный адаптационный потенциал.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. В работе установлены определенные особенности физического развития, иллюстрирующие процессы роста и развития. Если у 11-летних спортсменок уровень развития средний и выше среднего, параметры МТ и ОГК соответствуют ДТ, то в возрасте 12-13 лет при сохранении среднего уровня развитие становится дисгармоничным за счет дефицита МТ. В тоже время у школьниц при высоком и среднем уровнях развития наблюдается преобладание дисгармоничного развития за счет избыточной МТ. На наш взгляд, данное положение отражает влияние специфических нагрузок СХП на процессы роста и развития школьниц. Высокие энергетические затраты приводят к снижению удельного веса жировой ткани, что

иллюстрируется и уменьшением содержания воды в организме. Но с точки зрения прогноза данная ситуация должна быть оценена как неблагоприятная, повышающая вероятность нарушений полового созревания. Расчет индексов, отражающих особенности физического развития, подтвердил сделанные заключения об особенностях роста и развития, отличиях, обусловленных занятиями СХП.

Проведенное исследование позволило установить, что спортсменки СХП характеризуются более высоким адаптационным потенциалом дыхательной системы по сравнению с ровесницами, не занимающимися этим видом спорта. Установлено превышение ЖЕЛ, что отражает увеличение основных дыхательных объемов. Уровень фактической ЖЕЛ был выше должного показателя, в то время как у школьниц наблюдалось существенное снижение фактической ЖЕЛ относительно должных параметров. Индексы, иллюстрирующие состояние органов дыхания, отражают повышенный функциональный уровень, возрастание дыхательных резервов. Особенно информативными являются результаты гипоксических проб, специфические для СХП. У спортсменок время задержки дыхания существенно превышает параметры, определенные у школьниц. Полученные данные могут быть использованы с целью оптимизации тренировочного процесса в СХП.

Дальнейшие исследования в данном направлении будут посвящены формированию системы скрининг-тестов для повышения эффективности отбора и прогноза успешности в СХП.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антомонов М. Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных / М. Ю. Антомонов – К., 2006. – 560 с.
2. Максимова М. Н. Теория и методика синхронного плавания: учебник / М. Н. Максимова. – М.: Изд-во «Советский спорт», 2012. – 304 с.
3. Подригало Л. В. Донозологические состояния у детей, подростков и молодежи: диагностика, прогноз и гигиеническая коррекция / Л. В. Подригало, Г. Н. Даниленко – К.: Генеза, 2014 – 200 с.
4. Стандарти для оцінки фізичного розвитку школярів (випуск 3) / Під ред. Сердюка А. М. – Київ: Казка, 2010. – 60 с.
5. Gordeieieva M. V. Control of special preparations' sportsmen of synchronous swimming / M. V. Gordeieieva, T. V. Rudkovskaya // Physical education of students. – 2009. – vol.1, pp. 16-18.

REFERENCES

1. Antomonov, M. Yu. (2006). *Matematicheskaia obrabotka i analiz medikobiologicheskikh dannyykh [Mathematical treatment and processing of medical biological data]*. Kiev [in Russian].

6. Mary Jo Ruggieri. United States Synchronized Swimming / Mary Jo Ruggieri // Journal of Physical Education, Recreation & Dance. – 1984. – vol. 55, issue 3, pp. 29, doi: 10.1080/07303084.1984.10629692.
7. Rovnaya O. A. Morphological and functional features of synchronous swimming sportswomen of high qualification / O. A. Rovnaya, L. V. Podrigalo, S. S. Iermakov, Kr. Prusik, M. Ciešlicka // Pedagogics, psychology, medical biological problems of physical training and sports. – 2014. – vol.4, pp. 45-49. doi:10.6084/m9.figshare.951916.
8. Teresa C. Alentejano. Breath Holding With Water Immersion in Synchronized Swimmers and Untrained Women / Teresa C. Alentejano, Dru Marshall & Gordon J. Bell. // Research in Sports Medicine: An International Journal. – 2010. – vol. 18, issue 2, pp. 97-114 doi: 10.1080/15438620903323678.

2. Maksimova, M. N. (2012). *Teoriya i metodika sinkhronnogo plavaniya: uchebnik [Theory and practice of synchronized swimming: textbook]*. Moscow: Izd-vo «Sovetskiy sport» [in Russian].

3. Podrigalo, L. V., Danylenko, G. N. (2014). *Donozologicheskiye sostoyaniya u detey, podrostkov i molodezhi: diagnostika, prognoz i gigiyenicheskaya korrektsiya [Prenosological conditions in children, adolescents and young adults: diagnosis, prognosis and hygienic correction]*. Kiev: Geneza [in Russian].

4. Serdiuk, A. M. (Ed.). (2010). *Standarty dlia otsinky fizychnoho rozvytku shkoliariv [Standards for evaluation of physical development in school pupils]*. Kyiv: Kazka [in Ukrainian].

5. Gordeieieva, M. V., Rudkovskaya, T. V. (2009). Control of special preparations sportsmen of synchronous swimming. *Physical education of students*, 1, 16-18 [in English].

6. Mary, Jo Ruggieri. (1984). United States Synchronized Swimming. *Journal of Physical Education*,

Recreation & Dance, 55 (vol.), 3, doi: 10.1080/07303084.1984.10629692. [in English].

7. Rovnaya, O. A., Podrigalo, L. V., Iermakov, S. S., Prusik Krzysztof, Cieślicka Mirosława (2014). Morphological and functional features of synchronous swimming sportswomen of high qualification. *Pedagogics, psychology, medicalbiological problems of physical training and sports*, 4, 45-49. doi:10.6084/m9.figshare.951916. [in English].

8. Teresa, C. Alentejano, Dru, Marshall & Gordon, J. Bell. (2010). Breath Holding With Water Immersion in Synchronized Swimmers and Untrained Women. *Research in Sports Medicine: An International Journal*, (18 Vol.), 2, 97-114 doi: 10.1080/15438620903323678. [in English].

Леонід Володимирович Подрігало,

доктор медичних наук, професор,
завідувач кафедри гігієни та фізіології людини,

Ольга Олександрівна Ровна,

кандидат біологічних наук, доцент кафедри гігієни та фізіології людини,

Костянтин Михайлович Сокіл,

кандидат медичних наук,

професор кафедри соціальної медицини та організації охорони здоров'я, **Ольга Дмитрівна Максечко,**

студентка,

Харківська державна академія фізичної культури,

вул. Клочківська, 99,

Харківський національний медичний університет,

пр. Науки, 4, м. Харків, Україна

ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ І ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СПОРТСМЕНОК СИНХРОННОГО ПЛАВАННЯ ЗАДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Омолодіння спорту потребує дослідження особливостей зросту і розвитку юних спортсменів, вивчення їхнього адаптивного потенціалу. Це дозволить забезпечити досягнення оптимуму спортивної форми, профілактики донозологічних розладів здоров'я. Мета статті: вивчення особливостей фізичного розвитку і функціонального стану спортсменок синхронного плавання як показників, що відбивають адаптаційний потенціал, особливості зростання та розвитку. У дослідженні взяли участь 30 школярок, середній вік яких – $12,00 \pm 0,22$ роки. Вони були розподілені на дві групи: 15 спортсменок синхронного плавання, рівень майстерності – 1 розряд, кандидат в майстри спорту, 2 група – 15 школярок. Визначалися антропометричні показники, гіпоксичні проби, індекси фізичного розвитку. Учасниці переважно мали середній рівень фізичного розвитку. З віком поступово зростала дисгармонійність, але у спортсменок переважно за рахунок дефіциту маси, а у школярок – її надлишку. Це ілюструє специфічний вплив фізичних навантажень синхронного плавання на організм. Оцінка фізичного розвитку дозволяє прогнозувати затримку статевого дозрівання спортсменок. Розрахунки індексів також підтверджують дефіцит маси у спортсменок. Обсяг води у організмі був у межах вікової норми, але у спортсменок – суттєво меншим. Це відображає особливості впливу синхронного плавання на організм дітей. Визначення індексів, що ілюструють розвиток м'язів, ствердило малу важливість силових показників для цього виду спорту. Функціональний стан дихальної системи спортсменок був значно кращим за рахунок збільшення ЖЄЛ, життєвого індексу. Це відбиває зростання дихальних обсягів та функціональних резервів у спортсменок. Збільшення екскурсії грудної клітини ілюструє збільшення м'язів, які беруть участь у дихальних рухах. Спортсменки мали суттєво більші результати гіпоксичних проб, що ілюструє більш високу стійкість до гіпоксії. Співвідношення фактичної та розрахункової ЖЄЛ також ілюструє більший адаптаційний потенціал спортсменок. Отже, було з'ясовано особливості зростання і розвитку спортсменок синхронного плавання, що виражаються у збільшенні дисгармонійності з віком за рахунок дефіциту маси. Це відображає вплив навантажень на організм дівчат. Високі енергетичні витрати призводять до зниження питомої ваги жиру за рахунок зменшення вмісту води. Ця ситуація повинна бути оцінена як несприятлива, оскільки призводить до зростання вірогідності порушень статевого дозрівання. Водночас спортсменки характеризуються більш високим адаптаційним потенціалом дихальної системи.

Ключові слова: синхронне плавання, фізичний розвиток, функціональний стан, школярки.

Leonid Podrihalo,
Doctor of Medicine, professor,
head of the Department of Health and Human Physiology,
Olha Rovna,
PhD (Candidate of Biological Sciences), associate professor,
Department of Health and Human Physiology,
Kostiantyn Sokol,
PhD (Candidate of Medical Sciences), professor,
Department of Social Medicine,
Olha Maksechko,
student,
Kharkov State Academy of Physical Culture,
99, Klochkivska Str., Kharkiv, Ukraine,
Kharkov National Medical University,
Nauki Avenue, 4, Kharkiv, Ukraine

**STUDYING THE PECULIARITIES OF PHYSICAL DEVELOPMENT
AND FUNCTIONAL STATE OF FEMALE ATHLETES ENGAGED IN
SYNCHRONIZED SWIMMING FOR EDUCATIONAL PROCESS OPTIMIZATION**

Modern sport is becoming younger, that is why it is necessary to study young athletes' growing and developing peculiarities, as well as their adaptive capacity. The article is aimed at examining the characteristics of physical development and functional state of female athletes engaged in synchronized swimming, which reflect the above mentioned indicators. The study involved 30 schoolgirls (the average age was $12,00 \pm 0,22$ years), who were divided into two groups. The first group involved 15 female athletes engaged in synchronized swimming, with the 1st category skill level (Candidate Masters of Sports). The second group involved 15 schoolgirls. The following indices have been examined: anthropometric measures, hypoxic samples, indices of physical development. The research results have shown that most of the surveyed have the medium level of physical development. It should be noted that disharmony is gradually increasing with ageing (among female athletes due to weight deficit, and among schoolgirls – due to overweight). It demonstrates the positive impact of synchronized swimming on human organism. The examination of physical development makes it possible to predict the delayed puberty of female athletes. It has been also revealed that there is a lack of water in female athletes' organisms. The functional state of female athletes' respiratory system is better as well, which is explained by the increase of the muscles involved in breathing. Female athletes' results of hypoxic testing were also better, which means higher resistance to hypoxia. It has been determined that physical loads lead to the decrease of adipose tissue due to the decrease of the amount of water in a body. This fact is considered to be negative because it may lead to sexual maturation disorders. Though female athletes are characterized by the higher adaptive capacity of the respiratory system compared to schoolgirls from the second group.

Keywords: synchronized swimming, physical development, functional state, schoolgirls.

Подано до редакції 15.08.2016