

# Технології навчання фізичної культури

УДК [796.015.576+797.217]:796.015.15-053.67.

## ВПЛИВ ЗАНЯТЬ ПЛАВАННЯМ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЕЛЕМЕНТІВ АКВАФІТНЕСУ Й ІНТЕРВАЛЬНОГО ГІПОКСИЧНОГО ТРЕНУВАННЯ НА ФІЗИЧНУ ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ ДІВЧАТ 11–12 РОКІВ

Вікторія Головкіна<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Вінниця, Україна, akvavita72@gmail.com

<https://doi.org/10.29038/2220-7481-2018-03-41-48>

### Анотації

**Мета дослідження** – встановити комплексний вплив тренувальних занять, у яких використано елементи аквафітнесу й інтервальне гіпоксичне тренування, на спеціальну фізичну підготовленість дівчат-плавчинь 11–12 років. **Матеріал.** У дослідженні брали участь 64 спортсменки віком 11–12 років, спортивний стаж яких – 2–3 роки. **Результати.** Протягом 24 тижнів на різних етапах дослідження (через 8, 16 і 24 тижні) вивчено працездатність у зонах анаеробного алактатного й лактатного енергозабезпечення, а також у зоні аеробного енергозабезпечення. Уперше комплексно застосовано елементи аквафітнесу й інтервальне гіпоксичне тренування в тренувальному процесі юних плавців. Доцільність такого нововведення пояснюємо мінімізацією негативного впливу на організм дітей вправ із розвитку сили в умовах водного середовища з одночасним покращенням функціональних можливостей організму. Ефективність комплексного застосування в тренувальному процесі плавців елементів аквафітнесу й інтервального гіпоксичного тренування з дівчатами 11–12 років підтверджується вірогідною різницею між показниками працездатності в зоні аеробного енергозабезпечення (на 2,43 %), працездатності в зоні анаеробного лактатного енергозабезпечення (на 6,67 %) і потужності анаеробних систем енергозабезпечення (на 21,69 %) у представниць груп КГ та ОГ2 та показниками працездатності в зоні аеробного енергозабезпечення (на 2,31 %) і потужності анаеробних систем енергозабезпечення (на 15,00 %) у представниць груп ОГ1 та ОГ2 на користь останніх через 24 тижні занять за запропонованими нами програмами. Установлено, що тренувальні заняття плаванням із застосуванням елементів аквафітнесу й інтервального гіпоксичного тренування за допомогою апарату «Ендогенік-01» сприяють покращенню показників працездатності в зоні анаеробного алактатного й анаеробного лактатного енергозабезпечення, працездатності в зоні аеробного енергозабезпечення й потужності анаеробної алактатної системи дівчат 11–12 років. **Висновки.** Доведено ефективність комплексного застосування в заняттях плаванням елементів аквафітнесу й інтервального гіпоксичного тренування. Доцільність такого поєднання доведено зростанням показників працездатності в зонах аеробного, анаеробного алактатного й лактатного енергозабезпечення.

**Ключові слова:** зона анаеробного алактатного й лактатного енергозабезпечення, зона аеробного енергозабезпечення, гіпоксія, аквафітнес, плавання.

**Виктория Головкина. Влияние занятий плаванием с применением элементов аквафитнеса и интервальной гипоксической тренировки на физическую подготовленность девушек 11–12 лет. Цель исследования** – установить комплексное воздействие тренировочных занятий, в которых использовались элементы аквафитнеса и интервальные гипоксические тренировки, на специальную физическую подготовленность девушек-плавчих 11–12 лет. **Материалы.** В исследовании принимали участие 64 спортсмена в возрасте 11–12 лет, спортивный стаж которых – 2–3 года. **Результаты.** В течение 24 недель на разных этапах исследования (через 8, 16 и 24 недели) изучена работоспособность в зонах анаэробного алактатного и лактатного энергообеспечений, а также в зоне аэробного энергообеспечения. Впервые комплексно применены элементы аквафитнеса и интервальные гипоксические и тренировки в тренировочном процессе юных пловцов. Целесообразность такого нововведения мы объясняем минимизацией негативного воздействия на организм детей упражнений по развитию силы в условиях водной среды с одновременным улучшением функциональных возможностей организма. Эффективность

комплексного застосування в тренувальному процесі плавців елементів аквафітнесу і інтервальних гіпоксических тренувань з дівчатами 11–12 років підтверджується достовірною різницею між показателями работоспособності в зоні аеробного енергозабезпечення (на 2,43 %), работоспособності в зоні анаеробного лактатного енергозабезпечення (на 6,67 %) і потужності анаеробних систем енергозабезпечення (на 21,69 %) у представниць груп КГ і ОГ2 і показателями работоспособності в зоні аеробного енергозабезпечення (на 2,31 %) і потужності анаеробних систем енергозабезпечення (на 15,00 %) у представниць груп ОГ1 і ОГ2 в користь останніх через 24 тижні занять по запропонованим нами програмам. Встановлено, що тренувальні заняття плаванням з застосуванням елементів аквафітнесу і інтервальних гіпоксических тренувань з допомогою апарату «Ендогенік-01» сприяють покращенню показателів работоспособності в зоні анаеробного алактатного і анаеробного лактатного енергозабезпечення, работоспособності в зоні аеробного енергозабезпечення і потужності анаеробної алактатної системи дівчаток 11–12 років. **Висновки.** Доказана ефективність комплексного застосування в заняттях плаванням елементів аквафітнесу і інтервальних гіпоксических тренувань. Целесообразність такого поєднання доказана зростом показателів работоспособності в зонах аеробного, анаеробного алактатного і лактатного енергозабезпечення.

**Ключові слова:** зона анаеробного алактатного і лактатного енергозабезпечення, зона аеробного енергозабезпечення, гіпоксія, аквафітнес, плавання.

**Victoria Golovkina. The Influence of Swimming with Application of Aqua Fitness Elements and Intermediate Hypoxic Training on the Physical Preparedness of Girls 11–12 Years. The aim** is to establish the integrated influence of training sessions, which used the elements of aqua fitness and interval hypoxic training, on the special physical training of girls 11–12 years old. **Material:** 64 athletes aged of 11–12 years, with a sports experience of 2–3 years took place in the research. **Results.** During 24 weeks at the different stages of studying (after 8, 16 and 24 weeks) the efficiency of the anaerobic alactated and lactate energy supply zones, as well as in the aerobic energy supply zone was studied. It has been established that training sessions of swimming with using of elements of aqua-fitness and interval hypoxic training with the device «Endogenic-01» to improve the indicators in the area of anaerobic alactatious and anaerobic lactate energy supply, efficiency in the zone of aerobic energy supply and power of anaerobic alactat system of girls 11–12 years old. For the first time, the elements of aqua fitness and interval hypoxic training were used in the training process of young swimmers. The expediency of such an innovation is explained by minimizing the negative impact on the children's body of exercises on the development of force in conditions of the aquatic environment while improving the functional capabilities of the organism. The effectiveness of the complex application in the training process of the swimmers of the aqua fitness and the interval hypoxic training with the girls of 11–12 years is confirmed by the probable difference between the performance indicators in the aerobic energy supply zone (by 2,43 %), efficiency in the anaerobic lactate energy supply zone (6,67 %) and the power of anaerobic power supply systems (by 21,69 %) for representatives of groups of KG and BG2 and indicators of efficiency in the aerobic energy supply zone (by 2,31 %) and the capacity of anaerobic systems energy supply (to 15,00 %) in the group of representatives BG1 and BG2 in favor of the last after 24 weeks of employment for our proposed applications. **Conclusions.** The efficiency of complex application in swimming classes of aqua fitness elements and interval hypoxic training has been proved. The feasibility of such combination is proved by the growth of performance indicators in areas of aerobic, anaerobic alactatic and lactate energy supply.

**Key words:** anaerobic alactatic and lactate energy supply zone, aerobic energy supply zone, hypoxia, aqua fitness, swimming.

**Вступ.** Аналіз протоколів Олімпійських ігор, чемпіонатів світу та інших змагань свідчить про динаміку зростання результатів із різних видів спорту. Таке явище зумовлено підвищенням ефективності навчально-тренувальних занять за рахунок запровадження в багаторічну підготовку спортсменів новітніх технологій [4].

Суттєву роль у підготовці юних плавців відіграє вдосконалення силових якостей [2]. Силова підготовка [17] під час роботи з плавцями здійснюється в залі сухого плавання. Однак виконання силових вправ у таких умовах може негативно вплинути на фізичну [13] та функціональну [12] підготовленість юних плавців. Тому ми пропонуємо частину часу, відведеного за програмою ДЮСШ для силової підготовки в залі сухого плавання, замінити аквафітнесом [19].

**Аналіз досліджень цієї проблеми.** Існують відомості, що виконання фізичних вправ у воді позитивно впливає на різні функціональні системи організму [8]. Такий вплив фізичних вправ у воді зумовлений феноменом гравітаційного розвантаження тіла [14], позитивним впливом на функцію серцево-судинної [3] й дихальної систем [6], а також вестибулярний апарат [15].

Останнім часом у практиці фізичного виховання під час роботи з особами різного віку застосовуються допоміжні засоби, які посилюють ефективність фізичних вправ, а саме: масаж [18], харчові добавки [11] тощо [16]. Зокрема, доведено, що застосування у фізичних тренуваннях юних велосипедистів [10] і плавців [9] методики ендогенно-гіпоксичного дихання з використанням апарату «Ендогенік-01»

позитивно впливає на динаміку фізичної підготовленості в підготовчий період річного макроциклу. Свідченням ефективності застосування ендогенно-гіпоксичного дихання під час роботи з кваліфікованими хокеїстами на траві є результати досліджень Ю. Фурмана й А. Сулими [7].

Проведені Ю. М. Фурманом та С. В. Сальниковою [6; 8] дослідження довели ефективність комплексного застосування аквафітнесу та методики ендогенно-гіпоксичного дихання під час роботи з жінками зрілого віку, що підтверджено покращенням їхнього фізичного стану [19].

Тому в програму підготовки юних плавців ми пропонуємо інтегрувати елементи аквафітнесу й методику інтервального гіпоксичного тренування (ІГТ) з використанням апарату «Ендогенік-01» [10].

Наукові відомості про можливість застосування методики ІГТ у комплексі з аквафітнесом у тренувальному процесі дівчат 11–12 років відсутні.

*Гіпотеза.* Ураховуючи досвід напрацювань попередніх дослідників, ми передбачили, що комплексне застосування методики ЕГД й елементів аквафітнесу в тренувальному процесі юних плавців сприятиме підвищенню їхньої функціональної, загальної та спеціальної фізичної підготовленості.

**Мета дослідження** – установити комплексний вплив тренувальних занять з використанням елементів аквафітнесу й методики інтервального гіпоксичного тренування, на спеціальну фізичну підготовленість дівчат 11–12 років.

Для досягнення поставленої мети ми виконували такі **завдання**:

- вивчали стан питання з теми дослідження;
- досліджували функціональну підготовленість дівчат 11–12 років.

**Методи та організація дослідження:**

- теоретичний аналіз й узагальнення даних наукових джерел;
- педагогічний експеримент;
- тестування спеціальної фізичної підготовленості;
- методи математичної статистики.

*Учасники.* В експерименті брали участь вихованці дитячо-юнацьких спортивних шкіл – дівчата віком 11–12 років, спортивний стаж яких становив 2–3 роки. Загальна кількість досліджених спортсменів – 62 особи. Із них перед початком експерименту укомплектовано три групи – контрольну (КГ, n=20), першу основну (ОГ1, n=21) та другу основну (ОГ2, n=21).

**Організація дослідження.** Для вивчення впливу занять із плавання з елементами аквафітнесу й інтервального гіпоксичного тренування на спеціальну фізичну підготовленість плавчинь використовували плавальні тести «плавання вільним стилем на дистанції 25 метрів», «плавання вільним стилем на дистанціях 4×50 м з інтервалом відпочинку 15 с», «плавання вільним стилем на дистанції 800 м». Застосовувався також тест із реєстрацією кількості пропливання відрізків по 25 м із максимально можливою швидкістю в анаеробному режимі енергозабезпечення. Кількість повторень обмежувалася перевищенням частоти серцевих скорочень  $170 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$  [9].

Дослідження плавців здійснювали поетапно: до початку експерименту, а в подальшому – через 8, 16 та 24 тижні.

Періодичність занять в усіх групах становила шість разів на тиждень. Зміст занять в основних групах відрізнявся від контрольної. Спортсменки першої основної групи на кожному тренувальному занятті на початку підготовчої частини застосовували інтервальне гіпоксичне тренування (ІГТ) за програмою спеціальних «маршрутних карт» [10]. Для цього використовували апарат «Ендогенік-01».

Силова підготовка для спортсменок другої основної групи здійснювалася у воді з використанням елементів аквафітнесу силового спрямування [19]. У процесі тренувань застосовували такі допоміжні засоби, як аквапояси, рукавички, маленькі й великі гантелі, нудлси (nudls), чобітки, гумові амортизатори, плавальні дошки [20].

*Статистичний аналіз.* Наводились узагальнені числові показники, які відображають положення центру емпіричних розподілень і їхнього розсіювання: середнє арифметичне значення ( $\bar{x}$ ); похибка середнього арифметичного ( $m$ ); середнє квадратичне (стандартне) відхилення ( $S$ ); дисперсія ( $S^2$ ); коефіцієнт варіації ( $V$ ).

Значення вибірки з генеральної сукупності підлягали закону нормального розподілу, що перевірялося за допомогою критерію Пірсона. З огляду на те, що розподіл усіх досліджуваних показників відповідав нормальному, задля визначення достовірності різниці між середніми значеннями використовувався  $t$ -критерій Стюдента [5]. Різниця вважалася вірогідною при різниці значимості в 5 % ( $p < 0,05$ ).

**Результати дослідження та їх обговорення.** У дівчат усіх груп (КГ, ОГ1, ОГ2) заняття плаванням протягом восьми тижнів змін жодного з показників спеціальної фізичної підготовленості не викликали.

Як свідчать наведені нижче дані табл. 1, у дівчат групи ОГ1 під впливом шістнадцятиденних занять плаванням із застосуванням інтервального гіпоксичного тренування зареєстровано вірогідне покращення (на 4,16 %) результату пропливання першого відрізка під час виконання тесту «пропливання дистанцій 4×50 м вільним стилем з інтервалом відпочинку 15 с».

Таблиця 1

**Показники спеціальної фізичної підготовленості дівчат 11–12 років на різних етапах дослідження (КГ, n=21, ОГ1, n=22, ОГ2, n=21)**

| Показник                                                                             |                                    | Група | Середні значення, $x \pm S$ |                |                 |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------|-----------------------------|----------------|-----------------|----------------|
|                                                                                      |                                    |       | до початку занять           | через 8 тижнів | через 16 тижнів | через 24 тижні |
| Плавання вільним стилем на 800 м, с                                                  |                                    | КГ    | 818,50±8,06                 | 806,85±7,07    | 798,45±5,90     | 791,70±6,09*   |
|                                                                                      |                                    | ОГ1   | 819,38±5,62                 | 803,10±6,39    | 797,81±7,93*    | 790,67±7,75*   |
|                                                                                      |                                    | ОГ2   | 821,24±7,69                 | 802,33±6,68    | 794,71±7,22*    | 772,43±4,44*   |
| Плавання вільним стилем 4×50 м з інтервалом відпочинку 15 с:                         | 1-й відрізок, с                    | КГ    | 38,54±0,87                  | 38,41±0,92     | 37,66±0,87      | 36,44±0,89     |
|                                                                                      |                                    | ОГ1   | 38,42±0,45                  | 38,30±0,44     | 36,82±0,53*     | 36,25±0,38*    |
|                                                                                      |                                    | ОГ2   | 38,69±0,67                  | 38,56±0,67     | 36,59±0,68*     | 35,15±0,75*    |
|                                                                                      | 2-й відрізок, с                    | КГ    | 41,50±0,88                  | 41,41±0,86     | 40,77±0,86      | 40,20±0,88     |
|                                                                                      |                                    | ОГ1   | 41,54±0,44                  | 41,49±0,44     | 40,76±0,45      | 39,99±0,54*    |
|                                                                                      | 3-й відрізок, с                    | ОГ2   | 41,51±0,63                  | 41,42±0,64     | 39,63±0,71      | 39,57±0,67*    |
|                                                                                      |                                    | КГ    | 44,20±0,88                  | 44,06±0,90     | 43,84±0,91      | 43,52±0,97     |
|                                                                                      | 4-й відрізок, с                    | ОГ1   | 44,37±0,43                  | 44,26±0,44     | 44,15±0,45      | 43,37±0,40     |
|                                                                                      |                                    | ОГ2   | 44,42±0,64                  | 44,28±0,66     | 43,93±0,67      | 42,52±0,71     |
|                                                                                      | Плавання вільним стилем на 25 м, с | КГ    | 47,28±0,87                  | 47,15±0,87     | 46,94±0,88      | 46,67±1,07     |
|                                                                                      |                                    | ОГ1   | 47,17±0,50                  | 47,11±0,49     | 47,02±0,49      | 46,45±0,50     |
|                                                                                      |                                    | ОГ2   | 47,25±0,70                  | 47,11±0,67     | 46,86±0,68      | 44,67±1,01*    |
| Плавання вільним стилем на 25 м, с                                                   |                                    | КГ    | 17,43±0,32                  | 17,17±0,27     | 16,97±0,26      | 16,69±0,29     |
|                                                                                      |                                    | ОГ1   | 17,52±0,25                  | 17,06±0,22     | 16,80±0,26      | 15,75±0,25*    |
|                                                                                      |                                    | ОГ2   | 17,50±0,30                  | 16,99±0,28     | 16,70±0,26*     | 15,58±0,18*    |
| Пропливання дистанцій 25 м при ЧСС 150–170 уд·хв <sup>-1</sup> , кількість відрізків |                                    | КГ    | 2,30±0,18                   | 2,45±0,12      | 2,50±0,06       | 2,70±0,12      |
|                                                                                      |                                    | ОГ1   | 2,29±0,12                   | 2,52±0,06      | 2,57±0,12       | 2,86±0,12*     |
|                                                                                      |                                    | ОГ2   | 2,29±0,18                   | 2,71±0,12      | 3,05±0,12*      | 3,29±0,12*     |

У дівчат групи ОГ1 на даному етапі дослідження також зареєстровано вірогідне зменшення часу подолання дистанції на 800 м вільним стилем (на 2,63 %), що свідчить про покращення працездатності в зоні аеробного режиму енергозабезпечення.

Як демонструють показники табл. 1, комплексне застосування в заняттях плаванням елементів аквафітнесу й методики інтервального гіпоксичного тренування протягом 16 тижнів сприяло зменшенню в дівчат групи ОГ2 часу виконання тестів «плавання на 800 м вільним стилем» на 3,23 % ( $p < 0,05$ ) та «пропливання дистанцій 4×50 м вільним стилем з інтервалом відпочинку 15 с» (перший відрізок) на 5,43 % ( $p < 0,05$ ).

Крім того, під впливом таких занять у представниць групи ОГ2 через 16 тижнів від їх початку зареєстровано вірогідне покращення результатів виконання тесту «плавання вільним стилем на 25 м

із максимально можливою швидкістю» на 4,58 %, а також кількість пропливання 25-метрових відрізків із максимальною інтенсивністю при частоті серцевих скорочень 150–170 уд·хв<sup>-1</sup> – на 33,33 % (табл. 1).

Результати досліджень спеціальної фізичної підготовленості дівчат 11–12 років через 24 тижні від початку занять засвідчили, що заняття плаванням за запропонованими програмами загалом сприяли покращенню працездатності в зоні аеробного енергозабезпечення, працездатності в зоні анаеробного алактатного й анаеробного лактатного енергозабезпечення та потужності анаеробної алактатної системи юних плавчинь.

Проте в дівчат, які в заняттях плаванням застосовували інтервальне гіпоксичне тренування, а також комплексно використовували елементи аквафітнесу й методику створення в організмі стану помірної гіпоксії та вираженої гіперкапнії, таке покращення проявилось більшою мірою, порівняно з представницями контрольної групи.

Так, по завершенню формувального експерименту в спортсменок групи КГ зареєстровано вірогідне зростання результату виконання тесту «плавання на 800 м вільним стилем» на 3,27 %, що засвідчує покращення працездатності в зоні аеробного енергозабезпечення. Решта показників спеціальної фізичної підготовленості в плавчинь цієї групи залишилася без істотних змін.

У досліджуваних групи ОГ1 двадцятичотирихтижневі заняття плаванням із застосуванням методики інтервального гіпоксичного тренування сприяли вірогідному зростанню результатів тестів «плавання на 800 м вільним стилем», «пропливання дистанцій 4×50 м вільним стилем з інтервалом відпочинку 15 с» (перший відрізок) та «плавання вільним стилем на 25 м із максимально можливою швидкістю» на 3,50 %, 5,63 % і 10,11 % відповідно. Кількість пропливань 25-метрових відрізків із максимальною інтенсивністю при частоті серцевих скорочень 150–170 уд·хв<sup>-1</sup> у представниць цієї групи через 24 тижні від початку занять збільшилася на 25,00 % ( $p < 0,05$ ).

Результати виконання контрольних тестів спортсменками групи ОГ2 по завершенню формувального експерименту засвідчили, що під впливом занять плаванням із застосуванням елементів аквафітнесу й інтервального гіпоксичного тренування в досліджуваних вірогідно покращилися результати виконання тестів «плавання на 800 м вільним стилем» (на 5,94 %), «пропливання дистанцій 4×50 м вільним стилем з інтервалом відпочинку 15 с» (перший, другий та четвертий відрізки – на 9,16 %, 4,66 % і 5,46 %), «плавання вільним стилем на 25 м із максимально можливою швидкістю» (на 10,97 %) та збільшилася кількість разів пропливання 25-метрових відрізків вільним стилем при частоті серцевих скорочень 150–170 уд·хв<sup>-1</sup> (на 43,75 %).

Результати контрольних змагальних тестів із плавання підтверджують результати досліджень науковців [9, 14] про обмеження можливостей плавців підліткового віку виконувати роботу в умовах анаеробного метаболізму.

Підтверджено й доповнено відомості науковців [1; 7; 9; 14; 20] про ефективність застосування інтервального гіпоксичного тренування в системній підготовці спортсменів. За результатами досліджень Ю. М. Фурмана [9] й І. В. Грузевич [14], у плавців 13–14 років під впливом 16-тижневих тренувальних занять із застосуванням методики інтервального гіпоксичного тренування відбулося вірогідне підвищення працездатності в зоні аеробного та анаеробного лактатного енергозабезпечення. Результати власних досліджень засвідчили, що використання ІГТ у тренувальному процесі плавців 11–12 років сприяють покращенню працездатності в зонах аеробного, анаеробного алактатного й лактатного енергозабезпечення. Про доцільність використання запропонованої нами програми тренувальних занять із плавцями 11–12 років свідчить також підвищення потужності анаеробної алактатної системи енергозабезпечення досліджуваних дівчат.

Уперше комплексно застосовано елементи аквафітнесу та інтервальне гіпоксичне тренування в тренувальному процесі юних плавців. Доцільність такого нововведення ми пояснюємо мінімізацією негативного впливу на організм дітей вправ із розвитку сили в умовах водного середовища з одночасним покращенням функціональних можливостей організму.

Ефективність комплексного застосування в тренувальному процесі плавців елементів аквафітнесу й інтервального гіпоксичного тренування з дівчатами 11–12 років підтверджується вірогідною різницею між показниками працездатності в зоні аеробного енергозабезпечення (на 2,43 %), працездатності в зоні анаеробного лактатного енергозабезпечення (на 6,67 %) та потужності анаеробних систем енергозабезпечення (на 21,69 %) у представниць груп КГ та ОГ2 і показниками працездатності в зоні аеробного енергозабезпечення (на 2,31 %) та потужності анаеробних систем енергозабезпечення (на 15,00 %) у представниць груп ОГ1 й ОГ2 на користь останніх через 24 тижні занять за запропонованими нами програмами.

Результати виконання контрольних тестів плавцями групи ОГ2 доповнюють наукові відомості Ю. М. Фурмана й С. В. Сальникової [8], В. В. Головкиної та С. В. Сальникової [3], С. Н. Федоренко [13], Г. О. Жук [20] про ефективність застосування аквафітнесу у тренувальних заняттях із метою покращення фізичного стану.

**Висновки.** Результати досліджень засвідчили, що тренувальні заняття плаванням із застосуванням елементів аквафітнесу й інтервального гіпоксичного тренування сприяють покращенню працездатності плавчинь 11–12 років в зоні аеробного, анаеробного алактатного й анаеробного лактатного енергозабезпечення.

Ефективність комплексного застосування в тренувальному процесі плавців елементів аквафітнесу та інтервального гіпоксичного тренування з дівчатами 11–12 років підтверджується вірогідною різницею між показниками працездатності в зоні аеробного енергозабезпечення (на 2,43 %), працездатності в зоні анаеробного лактатного енергозабезпечення (на 6,67 %) та потужності анаеробних систем енергозабезпечення (на 21,69 %) у представниць груп КГ й ОГ2 і показниками працездатності в зоні аеробного енергозабезпечення (на 2,31 %) та потужності анаеробних систем енергозабезпечення (на 15,00 %) у представниць груп ОГ1 та ОГ2 на користь останніх через 24 тижні занять за запропонованими нами програмами.

**Перспективи подальших досліджень.** Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення впливу занять плаванням із використанням елементів аквафітнесу й інтервального гіпоксичного тренування на функцію зовнішнього дихання плавців 11–12 років.

#### Джерела та література

1. Гаврилова Н. В., Фурман Ю. Н. Перспективи применения методики эндогенно-гипоксического дыхания для совершенствования функциональной подготовленности юных велосипедистов. *Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта*. 2010; 7: 17–20.
2. Головкина В. В. Перспективи застосування в процесі фізичної підготовки плавців 11–12 років інтервального гіпоксичного тренування й елементів аквафітнесу. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*, 2016; 20: 454–459.
3. Головкина Вікторія, Сальникова Світлана. Динаміка показників аеробної та анаеробної продуктивності організму плавців 11–12 років під впливом тренувальних занять із застосуванням елементів аквафітнесу й інтервального гіпоксичного тренування *Вісник Прикарпатського університету. Серія: «Фізична культура»*. 2017; 25–26: 66–72.
4. Головкина Вікторія, Фурман Юрій. Порівняльна характеристика загальної фізичної підготовленості плавців 11–12 років залежно від статі та можливості її удосконалення засобами аквафітнесу й інтервального гіпоксичного тренування. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. пр.* 2017; 3(22): 258–263.
5. Куликов М. А., Шастун С. А., Агаджанян М. А., Коробков А. В. Статистические методы обработки результатов физиологических экспериментов. *Практикум по нормальной физиологии: учеб. пособие для мед. вузов*. Москва: Высш. шк.; 1983.
6. Сальникова С. В. Порівняльна характеристика фізичного стану жінок 30–49 років за показниками фізичної підготовленості в залежності від вмісту жирового компонента маси тіла *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: зб. наук. пр.* Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. уклад. А. В. Цьось, С. П. Козіброцький. Луцьк. 2017; 77–82.
7. Фурман Ю., Сулима А. Вплив эндогенно-гипоксического дыхания на відновлення функції серцево-судинної системи кваліфікованих хокеїстів на траві після дозованих фізичних навантажень. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт: журнал/уклад. А. В. Цьось, А. І. Альошина*. 2015; 18: 240–245.
8. Фурман Ю. М., Сальникова С. В. Удосконалення процесів аеробного енергозабезпечення жінок 37–49 років шляхом комплексного застосування занять аквафітнесом і методики эндогенно-гипоксического дыхания. *Педагогика, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2015; 7: 59–63. URL: <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0708>
9. Фурман Ю. Н., Грузевич И. В. Совершенствование общей физической подготовленности юных плавцов путем применения в учебно-тренировочном процессе методики эндогенного гипоксического дыхания. *Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта*. 2014; 10: 57–61. doi:10.5281/zenodo.10493
10. Ходоровський Г. І., Коляско І. В., Фуркал Є. С., Коляско Н. І., Кузнецова О. В., Ясінська О. В. *Ендогенно-гіпоксичне дихання*. Чернівці: Теорія і практика; 2006.
11. Antonio J, Stout JR. *Supplements for endurance athletes*. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 2003.
12. Davydov V. Mankevich A., Morozova O. Selection of 7–10 years old children of different types of constitution in sport swimming, taking into account their psychological and physiological features. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2017; 2(38): 68–74.

13. Fedorenko S. N., Lazarijeva E. B., Kormiltsev V. V. The using of aquafitnes in the physical rehabilitation of patients with vertebral pathology. *Physical Education of Students*, 2012; 3: 112–115.
14. Hruzevych I., Bohuslavskaya V., Kropta R., Galan Ya., Nakonechnyi I., Pityn M. The effectiveness of the endogenous-hypoxic breathing in the physical training of skilled swimmers. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 2017; 17 (3): 1009–1016. DOI:10.7752/jpes.2017. s 3155
15. Kenney L. W., Wilmore J. H., Costill D. L. *Physiology of Sport and Exercise*. Champaign: Human Kinetics, 2012.
16. Kolchinskaya A. Z. Interval Hypoxic Training in Sports. *Hypoxia Med. J.*, 1993; 2: 28–33.
17. Prystupa E., Briskin Y., Pityn M., Blavt O. The role of olympic education in solving problems of modern generation *Physical activity, sport and health*. 2012; 3(9): 3–10.
18. Radziwińska Agnieszka, Weber-Rajek Magdalena, Lulińska-Kuklik Ewelina, Pieck Paulina, Waldemar Moska. The impact of classical massage on spine mobility. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2017; 82–86. doi:10.15561/18189172.2017.0206
19. Salnykova S., Hruzevych I., Bohuslavskaya V., Nakonechnyi I., Kyselytsia O., Pityn M. Combined application of aquafitness and the endogenous-hypoxic breathing technique for the improvement of physical condition of 30–49-year-old women. *Journal of Physical Education and Sport*. 2017; 17(4): 2544–2552. doi:10.7752/jpes.2017.04288
20. Zhuk A., Habinets T. Efficiency of Aqua Fitness in Physical Education of Junior Schoolchildren. *Молодіжний науковий вісник. Серія: «Фізичне виховання і спорт»*. 2012; 7: 60–63.

### References

1. Havrilova, N. V. & Furman, Yu. N. (2010). Perspektivy primeneniia metodiki endohenno-hipoksicheskoho dykhaniia dlia sovershenstvovaniia funktsionalnoi podgotovlennosti yunyh velosipedistov [Prospects of application of method endogenously-hypoxic breathing for perfection of functional preparedness of young bicyclists.]. *Pedahohika, psikhohohiia i mediko-biolohicheskie problemy fizicheskoho vospitaniia i sporta*, 7, 17–20.
2. Holovkina, V. V. (2016). Perspektivy zastosuvannia v protsesi fizychnoi pidhotovky plavtsiv 11–12 rokiv intervalnogo hipoksychnoho trenuvannia y elementiv akvafitnesu [Prospects of application in the process of physical training of swimmers 11–12 years of interval hypoxic training and aqua fitness elements]. *Fizychna kultura, sport ta zdorovia natsii*, 20, 454–459.
3. Holovkina, V. & Salnykova, S. (2017). Dynamika pokaznykiv aerobnoi ta anaerobnoi produktyvnosti orhanizmu plavtsiv 11–12 rokiv pid vplyvom trenuvalnykh zaniat iz zastosuvanniam elementiv akvafitnesu y intervalnogo hipoksychnoho trenuvannia [Dynamics of indicators of aerobic and anaerobic productivity of an organism of 11–12 years old swimmers under the influence of training sessions with the use of aqua fitness elements and interval hypoxic training]. *Visnyk Prykarpatskoho universytetu*. Seriia: Fizychna kultura, 25–26, 66–72
4. Holovkina, V. & Furman, Yu. (2017). Porivnialna kharakterystyka zahalnoi fizychnoi pidhotovlenosti plavtsiv 11–12 rokiv v zalezhnosti vid stati ta mozhlyvosti yii udoskonalennia zasobamy akvafitnesu y intervalnogo hipoksychnoho trenuvannia [Comparative characteristic of general physical preparedness of swimmers of 11–12 years old depending on sex and possibilities of its improvement by means of aquaphthesis and interval hypoxic training]. *Fizychna kultura, sport ta zdorovia natsii: zbirnyk naukovykh prats*, 3(22), 258–263.
5. Kulikov, M. A., Shastun, S. A., Ahadzhanian, M. A. & Korobkov, A.V. (1983). Statisticheskie metody obrabotki rezultatov fiziolohycheskikh eksperimentov. Praktikum po normalnoi fiziolohii [Statistical methods of processing the results of physiological experiments]. M., vyssh. shk.
6. Salnykova, S. V. (2017). Porivnialna kharakterystyka fizychnoho stanu zhinok 30–49 rokiv za pokaznykamy fizychnoi pidhotovlenosti v zalezhnosti vid vmistu zhyrovoho komponentu masy tila [Comparative characteristics of the physical condition of women 30–49 years old of physical fitness indicators, depending on the fat content of the body mass]. *Fizychno vykhovannia, sport i kultura zdorovia u suchasnomu suspilstvi* : zb. nauk. pr. Skhidnoievrop. nats. un-tu im. Lesi Ukrainky, 1, 77–82.
7. Furman, Yu. & Sulyma, A. (2015). Vplyv endohenno-hipoksychnoho dykhannia na vidnovlennia funktsii sertsevo-sudynnoi systemy kvalifikovanykh khokeistiv na travi pislia dozovanykh fizychnykh navantazhen [Influence of endogenous-hypoxic respiration on restoration of the function of the cardiovascular system of qualified hockey players on the grass after dosed physical activity]. *Molodizhnyi naukovyi visnyk Skhidnoievropetskoho natsionalnogo universytetu imeni Lesi Ukrainky. Fizychno vykhovannia i sport*, 18, 240–245.
8. Furman, Yu. M. & Salnykova, S. V. Udoskonalennia protsesiv aerobnoho enerhozabezpechennia zhinok 37–49 rokiv shliakhom kompleksnogo zastosuvannia zaniat akvafitnesom i metodyky endohenno-hipoksychnoho dykhannia [Improvement of aerobic energy supply processes in 37–49 yrs old women by means of complex aqua-fitness trainings' and methodic of endogenous-hypoxic breathing's application]. *Pedahohika, psikhohohiia ta medyko-biolohichni problemy fizychnoho vykhovannia i sportu*, 7, 59–63. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0708>
9. Furman, Yu. N. & Hruzevich, I. V. (2014). Sovershenstvovanie obshchei fizicheskoi podgotovlennosti yunyh plavtsov putem primeneniia v uchebno-trenirovochnom protsesse metodiki endohennoho hipoksicheskoho dykhaniia [Improved general physical fitness of young swimmers by applying in the training process of endogenous hypoxic breathing techniques]. *Pedahohika, psikhohohiia i mediko-biolohicheskie problemy fizicheskoho vospitaniia i sporta*, 10, 57–61. doi:10.5281/zenodo.10493

10. Khodorovskiy, H. I., Koliasko, I. V., Furkal, Ye. S., Koliasko, N. I., Kuznetsova, O. V., Yasinska, O. V. (2006). Endogenous-hypoxic respiratory [Endogenous hypoxic respiratory]. Chernivtsi, Teoriia i praktyka, 144.
11. Antonio, J. & Stout, J. R. (2003). Supplements for endurance athletes. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
12. Davydov, V., Mankevich, A. & Morozova, O. (2017). Selection of 7–10 years old children of different types of constitution in sport swimming, taking into account their psychological and physiological features. *Fizychnye vykhovannia, sport i kultura zdorovia u suchasnomu suspilstvi*, 2(38), 68–74
13. Fedorenko, S. N., Lazarieva, E. B. & Kormiltsev, V. V. (2012). The using of aquafitnes in the physical rehabilitation of patients with vertebral pathology. *Physical Education of Students*, 3, 112–115.
14. Hruzevych, I., Bohuslavskaya, V., Kropta, R., Galan, Ya., Nakonechnyi, I. & Pityn, M. (2017). The effectiveness of the endogenous-hypoxic breathing in the physical training of skilled swimmers. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 17 (3): 1009–1016. DOI:10.7752/jpes.2017.s3155
15. Kenney, L. W., Wilmore, J. H. & Costill, D. L. (2012). Physiology of Sport and Exercise. Champaign: Human Kinetics.
16. Kolchinskaya, A. Z. (1993). Interval Hypoxic Training in Sports. *Hypoxia Med. J.*, 2, 28 – 33.
17. Prystupa, E., Briskin, Y., Pityn, M. & Blavt, O. (2012). The role of Olympic education in solving problems of modern generation *Physical activity, sport and health*, 3(9), 3–10.
18. Radzimińska, Agnieszka, Weber-Rajek, Magdalena, Lulińska – Kuklik, Ewelina, Pieck Paulina & Waldemar Moska (2017). The impact of classical massage on spine mobility. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 82-86. doi:10.15561/18189172.2017.0206
19. Salnykova, S., Hruzevych, I., Bohuslavskaya, V., Nakonechnyi, I., Kyselytsia, O. & Pityn, M. (2017). Combined application of aquafitness and the endogenous-hypoxic breathing technique for the improvement of physical condition of 30-49-year-old women. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(4), 2544–2552. doi:10.7752/jpes.2017.04288
20. Zhuk, A. & Habinets, T. (2012). Efficiency of Aqua Fitness in Physical Education of Junior Schoolchildren. *Molodizhnyi naukovyi visnyk. Serii: Fizychnye vykhovannia i sport*, 7, 60-63.

Стаття надійшла до редакції 25.04.2018 р.