

## ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ В ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ПЛАВЦІВ 11-12 РОКІВ ІНТЕРВАЛЬНОГО ГІПОКСИЧНОГО ТРЕНУВАННЯ Й ЕЛЕМЕНТІВ АКВАФІТНЕСУ

Головкіна Вікторія

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

#### Анотації:

У статті подано результати дослідження аеробної та анаеробної продуктивності організму спортсменів плавців 11-12 років за показниками максимального споживання кисню ( $VO_{2max}$ ), максимальної кількості зовнішньої механічної роботи за 10с ( $ВанТ_{10}$ ), 30с ( $ВанТ_{30}$ ), 60с (МКЗМР). Встановлено, що рівень аеробної продуктивності, яку оцінювали за критеріями Я.П. Пярната, відповідає «посередньому». Рекомендовано для покращення функціональної підготовленості плавців на етапі початкової базової підготовки застосовувати інтервальне гіпоксичне тренування, а для силової підготовленості – елементи аквафітнесу.

The article presents the research results of aerobic and anaerobic body capacity of swimmers aged 11-12 according to indices of maximum oxygen consumption ( $VO_{2max}$ ) and maximum external mechanical work volume produced in 10 sec., 30 sec., 60 sec.. It is determined that the aerobic capacity level, evaluated by Y.P. Pyarnat criteria, corresponds to "satisfactory". It is recommended at the stage of initial basic training to apply elements of aqua fitness and interval hypoxic training for the swimmers' physical efficiency enhancement.

В статті представлені результати дослідження аеробної та анаеробної продуктивності організму спортсменів пловців 11-12 лет по показателям максимального потребления кислорода ( $VO_{2max}$ ), максимального количества внешней механической работы за 10с ( $ВанТ_{10}$ ), 30с ( $ВанТ_{30}$ ), 60с (МКЗМР). Установлено, что уровень аеробной производительности, которую оценивали по критериям Я.П. Пярната, соответствует «посредственному». Рекомендовано для улучшения физической подготовленности пловцов на этапе начальной базовой подготовки применять элементы аквафитнеса и интервальную гипоксическую тренировку.

#### Ключові слова:

інтервальне гіпоксичне тренування, аквафітнес, функціональна підготовленість, аеробна, анаеробна продуктивність.

interval hypoxic training, aqua fitness, functional efficiency, aerobic, anaerobic capacity.

интервальная гипоксическая тренировка, аквафитнес, функциональная подготовленность, аэробная, анаэробная производительность.

**Постановка проблеми.** Найбільш актуальною проблемою спорту вищих досягнень є питання підготовки спортивного резерву, зокрема, у плаванні. Тому на початкових етапах багаторічної підготовки плавців тренувальний процес повинен здійснюватись з урахуванням вікових функціональних можливостей спортсменів (І.В. Грузевич, 2014, Сальникова С. В, 2015), що позитивно відображається на адаптаційній перебудові організму (В.М. Платонов, 2004).

Складовою фізичної підготовки плавця є застосування в тренувальних заняттях вправ, які сприяють покращенню силових здібностей (К.П. Сахновський, 1995). Однак, зловживання вправами силового спрямування під час тренувального процесу може негативно вплинути на функціональний стан серцево-судинної системи юних плавців (Л.В. Волков, В.Н. Платонов). Тому вдосконалення майстерності юного плавця повинно відбуватись за умов комплексного підходу до процесу вдосконалення фізичної підготовленості (В.М. Платонов, І.Д. Глазирін, 2006, К.П. Сахновський, 1995).

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз протоколів Ігор Олімпіад, Чемпіонатів Світу та інших змагань свідчить про динаміку зростання результатів з усіх видів спорту [15]. Таке явище зумовлене підвищенням ефективності навчально-тренувальних занять за рахунок впровадження в системній підготовці спортсменів новітніх технологій [15].

За даними ряду науковців виконання фізичних вправ у воді позитивно впливає на різні функціональні системи організму [3, 7, 16, 17]. При цьому, за даними В.М. Платонова [15], під час перших 20-30 хвилин тренування у воді, яке відбувається одразу після тренування в залі сухого плавання, у спортсменів спостерігається погіршення так званого «відчуття води».

### III. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

---

Дія фізичних вправ у воді обумовлена високою енергетичною вартістю роботи, феноменом гравітаційного розвантаження тіла, позитивним впливом на серцево-судинну і дихальну системи, а головне, наявністю стійкого ефекту загартовування [3, 4, 17].

Останнім часом у практиці фізичного виховання при роботі з особами різного віку застосовуються засоби і методики, які посилюють ефективність фізичних вправ, зокрема популярним є застосування аквафітнесу або його елементів, вправи в гіпоксичних умовах.

Результати досліджень науковців [7, 10], які вивчали вплив аквафітнесу на фізичний стан дітей та підлітків, засвідчили, що такі заняття сприяють розвитку фізичних якостей, а також покращенню функціональної підготовленості.

Пенчук А [14], Свищ Я.С. [18], Сибіль М.Г [19] власними дослідженнями засвідчили, що поєднання різних методів гіпоксичного тренування і фізичних навантажень у навчально-тренувальному процесі спортсменів різної кваліфікації, незалежно від статевих ознак, покращує функціональні можливості дихальної системи, сприяє підвищенню фізичної працездатності, аеробної та анаеробної продуктивності організму.

Результати досліджень Ю.М. Фурмана [20], Н.В. Гаврилової [2], І.В. Грузевич [6] довели доцільність застосування в процесі фізичних тренувань спортсменів-підлітків засобів, які створюють в організмі стан помірної гіперкапічної гіпоксії.

Крім того, проведені Ю.М. Фурманом та С.В. Сальниковою [17] дослідження свідчать про ефективність комплексного застосування аквафітнесу і методики ендогенно-гіпоксичного дихання при роботі з жінками зрілого віку, що підтверджено покращенням їх фізичного стану.

Незважаючи на наявність серії робіт, які стосуються застосування у фізичному вихованні спеціальних додаткових засобів для посилення ефекту фізичних вправ [1, 2, 8, 11, 13, 17], на сьогодні відсутні наукові відомості про можливість застосування інтервального гіпоксичного тренування в комплексі з аквафітнесом в тренувальному процесі юних плавців. Тому, беручи до уваги досвід напрацювань попередніх дослідників, ми припустили, що комплексне застосування ІГТ й елементів аквафітнесу у тренувальному процесі юних спортсменів-плавців сприятиме підвищенню їх функціональної та фізичної підготовленості.

**Мета роботи:** науково обґрунтувати доцільність впровадження в тренувальний процес плавців 11-12 років інтервального гіпоксичного тренування й елементів аквафітнесу.

Постановка **завдання** дослідження:

– на основі теоретичного аналізу джерел спеціальної наукової літератури вивчити стан питання з теми дослідження;

- дослідити стан функціональної підготовленості організму юних плавців на основі показників аеробної та анаеробної продуктивності організму.

**Результати дослідження та їх обговорення.** З огляду на вищевикладене, в програму тренувальних занять спортсменів-плавців ми інтегрували комплексне застосування елементів аквафітнесу й інтервального гіпоксичного тренування (ІГТ) з використанням апарату «Ендогенік-01» (Г.І.Ходоровський зі спів., 2004). Під час дихання через даний апарат в стані відносного м'язового спокою в організмі виникає гіперкапічна гіпоксія при константних параметрах вмісту кисню і вуглекислого газу. Відомо, що атмосферне повітря містить близько 21% кисню та 0,045% вуглекислого газу. Після першого видиху в апараті залишається повітря з вмістом кисню 16-18% та 3-4% вуглекислого газу. При черговому вдиху в легені потрапляє повітря з таким співвідношенням газів, яке утримується впродовж усієї процедури. Це викликає в організмі стан помірної гіпоксії та вираженої гіперкапнії. З огляду на те, що технологія дихання через «Ендогенік-01» передбачає збільшення тривалості вдиху і видиху через звужений отвір патрубка, поступово зростають вентиляційні можливості легень (через підвищення функціональної здатності дихальних м'язів), а також

### III. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

---

покращується адаптація організму до гіпоксії. За умови обмеження постачання організму киснем і підвищення ефективності легеневої вентиляції, збільшується альвеолярна мережа капілярів легень та поліпшується дифузія газів через альвеолярно-капілярний бар'єр, що сприяє зростанню оксигенації артеріальної крові [20]. Завдяки штучно створеному додатковому опору повітря під час дихання через апарат не лише зростають функціональні можливості дихальних м'язів, але й через підвищення внутрішньобронхіального тиску розширюються бронхи та поліпшується їх пропускна спроможність. Крім того, наслідком застосування методики ЕГД є збільшення кількості у крові еритроцитів, насичених 2,3-дифосфогліцератом (2,3-ДФГ), який виступає в організмі гемоглобіновим модулятором. З'єднуючись з гемоглобіном, 2,3-ДФГ сприяє підвищенню дисоціації оксигемоглобіну, зменшуючи можливість виникнення в організмі дефіциту кисню. Науковцями встановлено, що експрес-вплив ЕГД у комплексі з дозованими фізичними навантаженнями проявляється зростанням функції кардіореспіраторної системи [2, 6].

#### **Методи та організація дослідження:**

- теоретичний аналіз джерел спеціальної наукової літератури;
- педагогічне тестування функціональної підготовленості плавців 11-12 років за показниками аеробної та анаеробної продуктивності організму;
- методи математичної статистики.

Застосовані методи дослідження дозволили визначити показники, які характеризують потужність аеробних процесів енергозабезпечення за величиною максимального споживання кисню ( $VO_{2max}$ ), ємність анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення за максимальною кількістю зовнішньої механічної роботи за 1 хвилину (МКЗР), потужність анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення ( $ВАНТ_{30}$ ), а також потужність анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення ( $ВАНТ_{10}$ ). З метою більшої інформативності отриманих результатів дослідження, крім абсолютних значень зазначених показників, ми знаходили їхні відносні значення із розрахунку на 1 кг ваги тіла.

Дослідницька робота проводилась в лабораторії кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання і фізичної реабілітації Вінницького державного університету імені Михайла Коцюбинського. Обстеження проводили в першій половині дня між 9 і 13 годинами, не раніше ніж через 1-1,5 години після вживання їжі при відносній вологості повітря не більше 80% і температури у межах від +19°C до +21°C.

В експерименті брали участь вихованці дитячо-юнацьких спортивних шкіл – спортсмени-плавці чоловічої статі віком 11-12 років, спортивний стаж яких становив 2-3 роки. Загальна кількість досліджуваних спортсменів становила 41 особу.

Як показали результати проведених нами обстежень, середня величина маси тіла досліджених плавців становила  $48,20 \pm 3,69$  кг.

Середня величина абсолютного показника фізичної працездатності ( $PWC_{170 \text{ абс}}$ ) становила  $593,10 \pm 37,86$   $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$ , а відносного ( $PWC_{170 \text{ відн}}$ ) –  $12,58 \pm 0,44$   $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$ .

Відомо, що основним показником, який відображає функціональні можливості організму, виступає відносна величина максимального споживання кисню ( $VO_{2max \text{ відн}}$ ) [9]. Результати дослідження рівня аеробної продуктивності організму засвідчили, що у плавців 11-12 років показник  $VO_{2max \text{ відн}}$  становить  $47,95 \pm 1,62$   $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$ , що за критеріями Я.П. Пярната відповідає «посередньому». При цьому, слід зауважити, що за критерієм оцінки за Г.Л. Апанасенком, рівень аеробної продуктивності досліджених спортсменів перевищив «безпечний рівень здоров'я» ( $42 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$ ).

Середнє значення абсолютного показника максимального споживання кисню обстежених спортсменів становить  $2248,27 \pm 64,36$   $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1}$ .

### III. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

Здатність плавців-підлітків адаптуватись до анаеробних процесів енергозабезпечення вивчалось за показниками Вантгейтських тестів (ВАНТ<sub>10</sub>, ВАНТ<sub>30</sub>), а також за методикою Shögy-Cherebetin [22].

Середні величини показника потужності анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення за абсолютним і відносним показником ВАНТ<sub>10</sub> у плавців 11-12 років становили  $1509,58 \pm 94,52$  кгм·хв<sup>-1</sup> і  $31,83 \pm 0,74$  кгм·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup> відповідно, а потужності анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення за абсолютним і відносним показником ВАНТ<sub>30</sub>  $1294,89 \pm 59,93$  кгм·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup> і  $27,72 \pm 0,72$  кгм·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup> відповідно.

Значення абсолютної величини максимальної кількості зовнішньої механічної роботи за 1 хв (МКЗР) у плавців становить  $1542,75 \pm 97,39$  кГм·хв<sup>-1</sup>, а відносної –  $32,50 \pm 1,11$  кГм·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup>.

**Висновки.** Результати проведених досліджень аеробних й анаеробних можливостей організму плавців 11-12 років засвідчили, що покращити аеробні й анаеробні можливості плавців-підлітків можливо за рахунок збільшення величини фізичних навантажень, або шляхом застосування в спортивних тренуваннях методик, які посилюють ефект фізичних вправ, не збільшуючи їх обсяги.

**Перспективи подальших досліджень.** Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення впливу занять з використанням аквафітнесу і ІГТ на фізичний стан юних плавців.

#### Література:

1. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А., Магльований А.В. Санологія (Медичні аспекти валеології) : підручник / Г.Л.Апанасенко. – Київ-Львів, 2011. – 198 с.
2. Гаврилова Н. В. Вдосконалення функції дихання велосипедистів 13-16 років шляхом застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання / Н. В. Гаврилова, Ю. М. Фурман // Фізична культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. пр. – Вінниця, 2010. – №9. – 128 с.
3. Глазирін І.Д. Плавання : Навч. посібник для студентів ВНЗ. – К.: Кондор, 2006. – 502 с.
4. Гоглювата Н.О. Оптимізація засобів аквафітнесу в кондиційному тренуванні жінок першого зрілого віку // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. - К.: Олімпійська література, 2003.- №1. – С. 44-47.
5. Головихин Е. В. Применение методов интервальной гиперкопнической гипоксической тренировки в ациклических видах спорта / Е. В. Головихин, Е. Ф. Мясникова // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2009. – № 2(48). – С. 59 –63.
6. Грузевич І.В. Удосконалення фізичної підготовленості плавців на етапі попередньої базової підготовки за допомогою ендогенно-гіпоксичного дихання : дис. ... канд. наук з фіз. вих. і спорту: 24.00.02 – «Олімпійський і професійний спорт» / Ірина Володимирівна Грузевич. – Вінниця, 2014. – 195 с.
7. Жук Г. Вплив занять аквафітнесом на рівень здоров'я молодших школярів / Г. Жук // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць. – Львів, 2011. – Вип. 15, Т. 2 – С. 52–55.
8. Интервальная гипоксическая тренировка в подготовке пловцов высокой квалификации / Н. Ж. Булгакова, Н. И. Волков, Н. В. Ковалев, В. В. Смирнов // Физиология мышечной деятельности : Тез. докл. Междунар. конф. – М., 2000. – С. 33 – 36.
9. Карпман Б.Л., Белоцерковский З.Б., Гудков И.Л. Тестирование в спортивной медицине. – Москва: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.
10. Кожевникова И. Е. Развитие физических качеств в условиях водной среды у детей 10–11 лет : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04 / И. Е. Кожевникова / МГАФК. – Малаховка, 1998. – 26 с.
11. Колчинская А. З. Интервальная гипоксическая тренировка в спорте высших достижений / А. З. Колчинская // Спортивная медицина. – 2008. – № 1. – С. 9–24.
12. Меньшуткина Т.Г., Непочатых М.Г. Основные положения методики занятий гидроаэробикой // Плавание. Исследования, тренировка, гидрореабилитация: Материалы 2-й междунар. науч.-практич. конф.- СПб НИИФК, 2003. - С. 177-179.

### III. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

---

13. Онищук В.Є. Фізична реабілітація студентів, хворих на бронхіальну астму шляхом комплексного застосування методики «ендогенно-гіпоксичного» дихання та циклічних вправ аеробного спрямування / В.Є. Онищук // Молода спортивна наука України: зб. наук. праць з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2011. – Вип. 15. – Т.3. – С. 171-177.
14. Пенчук А. Визначення ефективності різних режимів інтервального гіпоксичного тренування для вдосконалення аеробних та анаеробних можливостей організму спортсменів / Андрій Пенчук, Любомир Вовканич // Фізична активність, здоров'я і спорт, 2013. – №2(12). – С. 59-69
15. Платонов В.М. Фізична підготовка спортсмена: Навчальний посібник / В.М. Платонов, М.М. Булатова. – К.: Олімпійська література, 1995. – 320 с. – ISBN 5-7707-5871-6.
16. Сальникова С. В. Вплив комплексного застосування занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання на показники систем аеробного енергозабезпечення жінок віком 30-36 років / С. В. Сальникова // Молода спортивна наука України: зб. наук. праць з галузі фізичного виховання, спорту і здоров'я людини. Вип. 19: у 4-х т. – Л.: ЛДУФК, 2015. – Т.3. – С. 147-153.
17. Сальникова С. В. Удосконалення процесів аеробного енергозабезпечення жінок 37-49 років шляхом комплексного застосування занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання / Ю. М. Фурман, С. В. Сальникова // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту – 2015. – N 7. – С. 59-63. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0708>.
18. Свищ Я. С. Розвиток швидко-силових якостей легкоатлетів-спринтерів із застосуванням штучної гіпоксії : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту : [спец.] 24.00.01 „Олімпійський та професійний спорт” / Свищ Ярослав Степанович ; Львів. держ. унт фіз. культури. – Л., 2011. – 22 с.
19. Сибіль М. Г. Стан енергозабезпечуючих систем легкоатлетів-спринтерів в умовах штучної гіпоксії / М. Г. Сибіль, Я. С. Свищ // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : наук. моногр. / за ред. С. С. Єрмакова. – Х. : ХДАДМ, 2009. – № 7. – С. 178 – 183.
20. Фурман Ю. М. Вплив комплексного застосування методики «ендогенно-гіпоксичного дихання» та фізичних навантажень на вентиляційну функцію легенів плавців / Юрій Фурман, Ірина Грузевич // Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура.2013.Вип.17. – Івано-Франківськ, 2013. - С.36-41.
21. Ходоровський Г.І. Ендогенно-гіпоксичне дихання / Г.І. Ходоровський, І.В. Коляско, Є.С. Фуркал, Н.І. Коляско, О.В. Кузнецова, О.В. Ясінська. – Чернівці: Теорія і практика, 2006. – 144 с. ISBN 966-697-174-7
22. Shogy A. Minutentest auf dem fanradergometer zur bestimmung der anaeroben capacitat Eur / A. Shogy, G. Cherebetin // J.Appl. Physiol.-1974. – Vol. 33. – P.171-176.