

Удосконалення загальної фізичної підготовленості юних плавців шляхом застосування у навчально-тренувальному процесі методики ендогенно-гіпоксичного дихання

Фурман Ю.М., Грузевич І.В.

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

Анотація:

Мета: дослідити вплив на загальну фізичну підготовленість юних плавців штучно створеного стану нормобаричної гіперкапічної гіпоксії. **Матеріал:** у дослідженні взяли участь 21 плавець 13-14 років зі спортивною кваліфікацією на рівні третього та другого спортивних розрядів. **Результати:** розроблено оригінальну методику роботи з юними плавцями. Дослідження проводились протягом 16 тижнів підготовчого періоду річного макроциклу. Середня величина показника загальної витривалості за результатами бігу на 800 м покращилась на 2,80%. На 8,24% зросла швидкісно-силова витривалість та на 18,77% підвищилась динамічна силова витривалість. За період формувального експерименту показники швидкості, спритності, статичної витривалості, гнучкості та вибухової сили у спортсменів першої експериментальної групи вірогідно не змінилися. **Висновки:** встановлено, що застосування пропонованої методики сприяє вірогідному підвищенню показників загальної витривалості, швидкісно-силової витривалості та динамічної силової витривалості.

Фурман Ю.Н., Грузевич И.В. Совершенствование общей физической подготовленности юных пловцов путем применения в учебно-тренировочном процессе методики эндогенного гипоксического дыхания. Цель: изучить влияние на общую физическую подготовленность юных пловцов искусственно созданного в организме состояния нормобарической гиперкапничной гипоксии. **Материал:** в исследовании приняли участие 21 пловец 13-14 лет со спортивной квалификацией на уровне третьего и второго спортивных разрядов. **Результаты:** разработана оригинальная методика работы с юными пловцами. Исследования проводились в течение 16 недель подготовительного периода годичного макроцикла. Средняя величина показателя общей выносливости по результатам бега на 800 м улучшилась на 2,80 %. На 8,24 % возросла скоростно-силовая выносливость и на 18,77 % повысилась динамическая силовая выносливость. За период формирующего эксперимента показатели скорости, ловкости, статической выносливости, гибкости и взрывной силы у спортсменов первой экспериментальной группы достоверно не изменились. **Выводы:** установлено, что использование предлагаемой методики способствует достоверному повышению показателей общей выносливости, скоростно-силовой выносливости и динамической силовой выносливости.

Furman Y.M., Hruzevych I.V. Improved general physical fitness of young swimmers by applying in the training process of endogenous hypoxic breathing techniques. Purpose: to examine the effect of general physical preparedness of young swimmers in the body artificially created state hypercapnic normobaric hypoxia. **Material:** the study involved 21 swimmer aged 13-14 years with sports qualifications at third and second sports categories. **Results:** the original method of working with young swimmers. Studies were conducted for 16 weeks a year preparatory period macrocycle. The average value of the index on the results of general endurance races 800m improved by 2.80 %. 8.24 % increased speed- strength endurance and 18.77 % increased dynamic strength endurance. During the period of formative experiment performance speed, agility, static endurance, flexibility and explosive strength athletes first experimental group was not significantly changed. **Conclusions:** it was found that the use of the proposed technique provides statistically significant increase in overall endurance, speed strength endurance and dynamic strength endurance.

Ключові слова:

плавання, гіпоксія, гіперкапінія, фізична, підготовленість.

плавание, гипоксия, гиперкапния, физическая, подготовленность.

swimming, hypoxia, hypercapnic, physical, preparedness.

Вступ.

Фізична підготовка плавців є головною складовою частиною спортивного тренування, що спрямована на удосконалення фізичних якостей [5]. Форсування процесу фізичної підготовки плавців підліткового віку на етапі попередньої базової підготовки за рахунок збільшення обсягу та інтенсивності тренувального навантаження може порушити збалансовану діяльність тих функціональних систем організму, які є визначальними для процесу удосконалення фізичної підготовленості спортсмена на наступних етапах багаторічної підготовки, і цим самим негативно вплинути на динаміку спортивних досягнень [3, 5, 6, 7]. Тому на нашу думку необхідним є пошук додаткових засобів, які б посилювали ефект фізичних навантажень без збільшення обсягу та інтенсивності тренувальної роботи.

Здібність спортсмена демонструвати спортивну майстерність у плаванні зумовлена здатністю ефективно виконувати фізичну роботу у стані так званої гіперметаболічної гіпоксії (гіпоксії фізичного навантаження) [4, 5]. Тому у практиці спорту виникає необхідність пошуку та застосування прийомів та методик, що сприяють покращенню адаптації спортсменів до

гіперметаболічної гіпоксії. Одним із таких методів є тренування у гірській місцевості на висоті понад 1500 м над рівнем моря. Однак зі збільшенням висоти прямо пропорційно знижується парціальний тиск газів у вдихуваному повітрі, що веде до зниження ефективності м'язової діяльності в умовах високогір'я внаслідок зниженого градієнту тиску, негативно впливаючи на транспорт кисню до тканин [1]. Використання такої моделі гіпоксичного тренування спортсменами-підлітками є особливо небезпечною, тому що вдосконалення спортивної майстерності спортсменів даної вікової категорії відбувається на тлі інтенсивної перебудови організму [1, 2]. На думку ряду авторів [2, 9, 10-20] більш безпечними та не менш ефективними для підвищення рівня фізичної підготовленості вважаються методики створення в організмі стану гіпоксії в нормобаричних умовах. Однією з таких методик є методика «ендогенно-гіпоксичного дихання» з використанням апарату «Ендогенік-01», що дозволяє створити в організмі стан помірної гіпоксії та вираженої гіперкапнії [8].

Тому ми сподівались, що комплексне застосування фізичних вправ та методики ендогенно-гіпоксичного дихання з використанням апарату «Ендогенік-01» у

комплексній підготовці юних плавців сприятиме підвищенню їх рівня загальної фізичної підготовленості.

Результати даної наукової статті є фрагментом планової науково-дослідної тематики кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання і фізичної реабілітації Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського відповідно до зведеного плану науково-дослідної роботи Міністерства освіти та науки України у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2014 рр. за темою 9027 «Оптимізація процесу вдосконалення фізичної та функціональної підготовленості учнівської та студентської молоді фізичними навантаженнями різного спрямування» (реєстраційний номер - 0113U007491).

Мета, завдання роботи, матеріал і методи.

Мета роботи - дослідження впливу штучно створеного в організмі стану нормобаричної гіперкапічної гіпоксії на загальну фізичну підготовленість юних плавців.

Завданнями роботи є: визначення ефективності впливу фізичних навантажень за програмою ДЮСШ без застосування, а також із застосуванням методики «ендогенно-гіпоксичного дихання» на загальну фізичну підготовленість плавців у підготовчий період річного макроциклу.

Методи та організація дослідження. Для вирішення поставлених завдань використовувалися наступні методи: огляд літературних джерел, педагогічні спостереження, педагогічний експеримент, педагогічне тестування спеціальної фізичної підготовленості та методи математичної статистики.

Спортсмени перед початком формувального експерименту пройшли типологічний відбір та способом випадкової вибірки були розподілені на дві групи – контрольну (КГ, $n=10$) та основну (ОГ, $n=11$). Усі плавці займалися 6 разів на тиждень за типовою програмою спортивної підготовки для ДЮСШ. Спортивний стаж досліджуваних становив 4-5 років, а кваліфікація на рівні другого та третього спортивних розрядів. Відмінність занять спортсменів основної групи полягала у застосуванні на кожному занятті під час розминки на суші методики ендогенно-гіпоксичного дихання (ЕГД) з використанням апарату «Ендогенік-01» згідно до так званих «маршрутних карт», що викликало в організмі стан помірної гіпоксії та вираженої гіперкапнії при константних параметрах вмісту кисню (18%) і вуглекислого газу (3%) [8].

Обстеження плавців проводилось протягом підготовчого періоду річного макроциклу у три етапи: до початку експерименту та через 8 і 16 тижнів від його початку. Протягом 16 тижнів формувального експерименту нами вивчався комплексний вплив тренувальних занять та методики ендогенно-гіпоксичного дихання на загальну фізичну підготовленість плавців 13-14 років. Для оцінки загальної фізичної підготовленості ми використали наступні тестові вправи: біг на 60 м, біг 800 м, стрибок у довжину з місця, піднімання в сід із положення лежачи за 1 хв, «викрут»

прямими руками, човниковий біг 4x9 м, згинання та розгинання рук в упорі лежачи, вис на зігнутих руках.

Для визначення ефективності впливу комплексного застосування фізичного навантаження та методики ендогенно-гіпоксичного дихання на фізичну підготовленість юних плавців ми порівнювали середні арифметичні значення зв'язаних вибірок, а вірогідні відмінності між ними визначали за критерієм Стьюдента.

Результати дослідження.

Результати констатувального експерименту загальної фізичної підготовленості контрольної та експериментальної груп суттєво не відрізнялись ($p>0,05$) (табл.1, табл.2). Результати досліджень свідчать, що через 8 тижнів від початку експерименту у спортсменів контрольної (КГ) та основної (ОГ1) груп вірогідних зрушень загальної фізичної підготовленості не виявлено. Однак через 16 тижнів від початку експерименту у спортсменів контрольної групи підвищилась на 8,21% ($p<0,05$) швидкісно-силова витривалість за кількістю разів піднімання в сід із положення лежачи за 1 хв, а також динамічна силова витривалість м'язів плечового поясу за максимально можливою кількістю разів згинання та розгинання рук в упорі лежачи (на 22,86%, $p<0,05$).

Тренувальні заняття за програмою спортивної підготовки для дитячо-юнацьких шкіл з плавання протягом експериментального періоду у спортсменів контрольної групи не сприяли зростанню показників загальної витривалості за результатом бігу на 800 м, статичної витривалості за тестом вису на зігнутих руках, швидкості за результатом бігу на 60 м, гнучкості за результатом «викруту» прямими руками, вибухової сили за результатом стрибка у довжину з місця та спритності за результатом човникового бігу 4x9 м. На відміну від спортсменів контрольної групи, у плавців першої основної групи, які використовували у тренувальних заняттях методику «ЕГД», через 16 тижнів від початку формувального експерименту вірогідно підвищилися показники загальної витривалості, швидкісно-силової витривалості та динамічної силової витривалості (табл.2).

Середня величина показника загальної витривалості за результатами бігу на 800 м покращилась на 2,80%, на 8,24% зросла швидкісно-силова витривалість та на 18,77% підвищилась динамічна силова витривалість. Проте, за період формувального експерименту показники швидкості, спритності, статичної витривалості, гнучкості та вибухової сили у спортсменів першої експериментальної групи вірогідно не змінились ($p<0,05$).

Висновки.

Тренувальні заняття за програмою спортивної підготовки для дитячо-юнацьких шкіл з плавання підвищують швидкісно-силову та динамічну силову витривалість. Комплексне застосування фізичних вправ та штучно створеного стану помірної гіпоксії та вираженої гіперкапнії в організмі плавців 13-14 років

Таблиця 1

Вплив тренувальних занять з плавання за програмою для ДЮСШ на загальну фізичну підготовленість плавців групи КГ (n=10)

Тести	Середня величина, $\bar{x} \pm S$			t	
	до початку тренувань	через 8 тижнів від початку тренувань	через 16 тижнів від початку тренувань	8 тижнів потому	6 тижнів потому
«Викрут» прямими руками, см	55,0±2,2	54,2±2,49	53,0±2,17	0,24	0,65
Біг 60м, с	9,7±0,25	9,64±0,24	9,5±0,24	0,35	0,59
Біг 800 м, хв	3,433±0,03	3,417±0,02	3,404±0,02	0,44	0,81
Стрибок у довжину з місця, см	179,3±4,87	181,0±4,33	182,7±4,11	0,26	0,53
Піднімання в сід за 1 хв, разів	46,3±1,19	47,1±1,62	50,1±1,08*	0,4	2,36
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів	17,5±1,3	19,0±1,08	21,5±0,97*	0,88	2,47
Човниковий біг 4x9 м, с	10,9±0,2	10,86±2,38	10,83±0,24	0,02	0,3
Нахил тулуба вперед з положення сидячи, см	7,5±0,97	8,1±0,87	8,3±0,76	0,46	0,65
Вис на зігнутих руках, с	21,0±2,49	22,1±2,6	22,3±2,6	0,31	0,36

Примітки. Вірогідна відмінність значення відносно величин, зареєстрованих до початку формульованого експерименту: * - $p < 0,05$

Таблиця 2

Вплив тренувальних занять з плавання за програмою ДЮСШ з використанням методики «ЕГД» на результати з тестування загальної фізичної підготовленості плавців групи ОГІ (n=11)

Тести	Середня величина, $\bar{x} \pm S$			t	
	до початку тренувань	через 8 тижнів від початку тренувань	через 16 тижнів від початку тренувань	8 тижнів потому	16 тижнів потому
«Викрут» прямими руками, см	53,18±2,49	52,73±1,97	52,09±1,97	0,14	0,34
Біг 60м, с	9,2±0,2	9,18±0,17	9,16±0,15	0,08	0,16
Біг 800 м, хв	3,431±0,03	3,375±0,02	3,335±0,02*	1,4	2,4
Стрибок у довжину з місця, см	188,18±4,83	190,27±4,93	191,91±4,63	0,3	0,56
Піднімання в сід за 1 хв, разів	42,0±0,986	43,27±1,38	45,46±0,89*	0,75	2,6
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів	18,91±0,986	20,55±0,79	22,46±0,79*	1,30	2,82
Човниковий біг 4x9 м, с	10,66±0,25	10,58±0,22	10,55±0,21	0,05	0,33
Нахил тулуба вперед з положення сидячи, см	10,18±1,18	10,64±1,08	10,7±0,99	0,29	0,34
Вис на зігнутих руках, с	19,46±2,07	20,36±2,07	20,73±2,07	0,31	0,43

Примітки. Вірогідна відмінність значення відносно величин, зареєстрованих до початку формульованого експерименту: * - $p < 0,05$

у підготовчому періоді річного макроциклу на етапі попередньої базової підготовки дозволяє підвищити не тільки швидкісно-силову та динамічну силову витривалість, але й загальну витривалість.

Перспективи подальших досліджень. Планується провести дослідження ефективності впливу штучного створення в організмі стану гіперкапічної гіпоксії на функціональну спеціальну фізичну підготовленість плавців 13-14 років.

Література:

1. Вілмор Дж. Фізіологія спорту / Дж.Х. Вілмор, Д.Л. Костілл. – К.: Олімпійська література. – 2003. – 510 с.
2. Гаврилова Н.В. Удосконалення функціональної та фізичної підготовленості велосипедистів 13-16 років шляхом застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання у підготовчому періоді річного макроциклу / Н.В. Гаврилова // Молода спортивна наука України: зб. наук. праць з галузі фізичного виховання, спорту. – Львів. – 2011. – Вип.15. – Т.1. – С. 48-54.
3. Грузевич І. Удосконалення спеціальної фізичної підготовленості плавців 13-14 років шляхом застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання у підготовчому періоді річного макроциклу / Ірина Грузевич, Сергій Костенко // Молода спортивна наука України: зб. наук. праць з галузі фізичного виховання, спорту і здоров'я людини. – Львів: ЛДУФК. – 2014. – Вип.18. – Т.3. – С. 70-75.
4. Колчинская А.З. Нормобарическая интервальная гипоксическая тренировка в медицине и спорте / А.З. Колчинская, Т.Н. Цыганова, Л.А. Остапенко. – М.: Медицина. – 2003. – 408 с.
5. Платонов В.Н. Плавание / В.Н. Платонов. – К.: Олимпийская литература. – 2012. – 490 с.
6. Смирнов М.Р. «Программирование» или «построение» (Заметки по поводу дискуссии по проблемам ТСТ) / М.Р. Смирнов // Теория и практика физической культуры. – 1999. – №12. – С. 43-47.
7. Фурман Ю. Вдосконалення функціональної підготовленості плавців 13-14 років на етапі попередньої базової підготовки шляхом застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання та стимуляції анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення / Юрій Фурман, Ірина Грузевич // Спортивний вісник Придніпров'я. – Дніпропетровськ: Дніпропетровський державний інститут фізичної культури і спорту. – 2013. – Вип.13. – С. 121-125.
8. Ходоровський Г.І. Ендогенно-гіпоксичне дихання: теорія і практика / Г.І. Ходоровський, І.В. Коляско, Є.С. Фуркал. – Чернівці. – 2006. – 144 с.
9. Шахлина Л.Г. Медико-биологические основы спортивной тренировки женщин / Л.Г. Шахлина. – К.: Наукова Думка. – 2001. – 328 с.
10. Bassovitch O. Intermittent hypoxic training: A biomedical engineering perspective. //Journal of Science and Medicine in Sport. 2010, vol.13, pp. 79-80. doi:10.1016/j.jsams.2010.10.630.
11. Board L., Seims A., Garrard M., Ingle L. Effect of intermittent hypoxic training on cardiovascular responses to altitude (2800m). // Journal of Science and Medicine in Sport. 2012, vol.15, pp. 223-230. doi:10.1016/j.jsams.2012.11.541.
12. Giles L.V., Warburton D.E.R., Esch B.T., Fedoruk M.N., Rupert J.L., Taunton J.E. The effects of exercise in hypoxic and normoxic conditions on endothelin-1 and arterial compliance. //Journal of Sports Sciences. 2012, vol.30(3), pp. 261-267. doi:10.1080/02640414.2011.633546.
13. Hoshikawa M., Uchida S., Ganeko M. Sleep quality under mild hypoxia in men with low hypoxic ventilatory response. //European Journal of Sport Science. 2014, vol.14(sup1), pp. 205-212. doi:10.1080/17461391.2012.681805.
14. Kolchinskaya A.Z. Interval Hypoxic Training in Sports. //Hypoxia Medical Journal, 1993, vol.2, pp. 28-33.
15. Morton J.P., Cable N.T. The effects of intermittent hypoxic training on aerobic and anaerobic performance. //Ergonomics. 2005, vol.48(11-14), pp. 1535-1546. doi:10.1080/00140130500100959.
16. Sydorhuk L. Application of measured physical and hypercapnic-hypoxic training protocols in hypertensive patients rehabilitation. //American Journal of Hypertension. 2003, vol.16(5), pp. 168-175. doi:10.1016/S0895-7061(03)00526-0.
17. Vogt M., Hoppeler H. Is Hypoxia Training Good for Muscles and Exercise Performance? //Progress in Cardiovascular Diseases. 2010,

References:

1. Vilmor Dzh., Kostill D.L. *Fiziologija sportu* [Physiology of sport], Kiev, Olympic Literature, 2003, 510 p.
2. Gavrilova N.V. *Moloda sportivna nauka Ukraini* [Young sport science of Ukraine], Lvov, 2011, vol.15(1), pp. 48-54.
3. Gruzevich Irina, Kostenko Sergij *Moloda sportivna nauka Ukraini* [Young sport science of Ukraine], Lvov, 2014, vol.18(3), pp. 70-75.
4. Kolchinskaya A.Z., Cyganova T.N., Ostapenko L.A. *Normobaricheskaia interval'naia gipoksicheskaia trenirovka v medicine i sporte* [Normobaric interval hypoxic training in medicine and sport], Moscow, Medicine, 2003, 408 p.
5. Platonov V.N. *Plavanie* [Swimming], Kiev, Olympic Literature, 2012, 490 p.
6. Smirnov M.R. *Teoriia i praktika fizicheskoi kul'tury* [Theory and practice of physical culture], 1999, vol.12, pp. 43-47.
7. Furman Iurij, Gruzevich Irina *Sportivnij visnik Pridniprov'ia* [Dnipro Sports Bulletin], 2013, vol.13, pp. 121-125.
8. Khodorovs'kij G.I., Koliasko I.V., Furkal Ie.S. *Endogenno-gipoksichne dikhannia: teoriia i praktika* [Endogenous hypoxic respiratory: Theory and Practice], Chernovtsy, 2006, 144 p.
9. Shakhlina L.G. *Mediko-biologicheskie osnovy sportivnoji trenirovki zhenshchin* [Medical and biological bases of sports training women], Kiev, Scientific opinion, 2001, 328 p.
10. Bassovitch O. Intermittent hypoxic training: A biomedical engineering perspective. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2010, vol.13, pp. 79-80. doi:10.1016/j.jsams.2010.10.630.
11. Board L., Seims A., Garrard M., Ingle L. Effect of intermittent hypoxic training on cardiovascular responses to altitude (2800m). *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2012, vol.15, pp. 223-230. doi:10.1016/j.jsams.2012.11.541.
12. Giles L.V., Warburton D.E.R., Esch B.T., Fedoruk M.N., Rupert J.L., Taunton J.E. The effects of exercise in hypoxic and normoxic conditions on endothelin-1 and arterial compliance. *Journal of Sports Sciences*. 2012, vol.30(3), pp. 261-267. doi:10.1080/02640414.2011.633546.
13. Hoshikawa M., Uchida S., Ganeko M. Sleep quality under mild hypoxia in men with low hypoxic ventilatory response. *European Journal of Sport Science*. 2014, vol.14(sup1), pp. 205-212. doi:10.1080/17461391.2012.681805.
14. Kolchinskaya A.Z. Interval Hypoxic Training in Sports. *Hypoxia Medical Journal*, 1993, vol.2, pp. 28-33.
15. Morton J.P., Cable N.T. The effects of intermittent hypoxic training on aerobic and anaerobic performance. *Ergonomics*. 2005, vol.48(11-14), pp. 1535-1546. doi:10.1080/00140130500100959.
16. Sydorhuk L. Application of measured physical and hypercapnic-hypoxic training protocols in hypertensive patients rehabilitation. *American Journal of Hypertension*. 2003, vol.16(5), pp. 168-175. doi:10.1016/S0895-7061(03)00526-0.
17. Vogt M., Hoppeler H. Is Hypoxia Training Good for Muscles and Exercise Performance? *Progress in Cardiovascular Diseases*. 2010,

- vol.52(6), pp. 525-533. doi:10.1016/j.pcad.2010.02.013.
18. Wang J-S., Chen W-L., Weng T-P. Hypoxic exercise training reduces senescent T-lymphocyte subsets in blood. //Brain, Behavior, and Immunity. 2011, vol.25(2), pp. 270-278. doi:10.1016/j.bbi.2010.09.018.
19. Wang J-S., Lee M-Y., Lien H-Y., Weng T-P. Hypoxic exercise training improves cardiac/muscular hemodynamics and is associated with modulated circulating progenitor cells in sedentary men. // International Journal of Cardiology. 2014, vol.170(3), pp. 315-323. doi:10.1016/j.ijcard.2013.11.005.
20. Wee J., Climstein M. Hypoxic training: Clinical benefits on cardiometabolic risk factors. //Journal of Science and Medicine in Sport. 2013, pp. 34-40. doi:10.1016/j.jsams.2013.10.247.

Информация об авторах:

Фурман Юрий Николаевич: д.б.н., проф.; ORCID: 0000-0002-5206-7712; doc_furman@mail.ru; Винницкий государственный педагогический университет; ул. Острожского, 32, г.Винница, 21100, Украина.

Грузевич Ирина Владимировна: ORCID: 0000-0002-3003-4549; Gruzevich_Irina@ukr.net; Винницкий государственный педагогический университет; ул. Острожского, 32, г.Винница, 21100, Украина.

Цитируйте эту статью как: Фурман Ю.М., Грузевич И.В. Удосконалення загальної фізичної підготовленості юних плавців шляхом застосування у навчально-тренувальному процесі методики ендогенно-гіпоксичного дихання // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2014. – № 10. – С. 57-61. doi:10.5281/zenodo.10493

Электронная версия этой статьи является полной и может быть найдена на сайте: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive.html>

Эта статья Открытого Доступа распространяется под терминами Creative Commons Attribution License, которая разрешает неограниченное использование, распространение и копирование любыми средствами, обеспечивающими должное цитирование этой оригинальной статьи (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.ru>).

Дата поступления в редакцию: 13.04.2014 г.
Опубликовано: 05.05.2014 г.

Information about the authors:

Furman Y.M. ORCID: 0000-0002-5206-7712; doc_furman@mail.ru; Vinnitsa State Pedagogical University; Ostrozhczkogo Str., 32, Vinnitsa, 21100, Ukraine.

Hruzevych I.V.: ORCID: 0000-0002-3003-4549; Gruzevich_Irina@ukr.net; Vinnitsa State Pedagogical University; Ostrozhczkogo Str., 32, Vinnitsa, 21100, Ukraine.

Cite this article as: Furman Y.M., Hruzevych I.V. Improved general physical fitness of young swimmers by applying in the training process of endogenous hypoxic breathing techniques. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2014, vol.10, pp. 57-61. doi:10.5281/zenodo.10493

The electronic version of this article is the complete one and can be found online at: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive-e.html>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.en>).

Received: 13.04.2014
Published: 05.05.2014