

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ, СПОРТИВНОЇ МЕДИЦИНИ ТА АДАПТИВНОГО ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ



ВДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ 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
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського

Аннотация

В статье рассматривается вопрос возможности комплексного применения методики эндогенно-гипоксического дыхания (ЭГД) и физических нагрузок для повышения уровня функциональной подготовленности пловцов 13-14 лет. Установлено, что применение методики ЭГД, с помощью которой в организме создается состояние гиперкапнической гипоксии, в учебно-тренировочном процессе юных пловцов способствует улучшению мощности аэробных и емкости анаэробных (лактатных) процессов энергообеспечения, а комплексные тренировки анаэробной алактатной направленности способствуют повышению скорости плавания.

Ключевые слова: плавание, гипоксия, гиперкапния, аэробная продуктивность, анаэробная продуктивность.

Annotation

This article discusses the possibility of complex application procedures endogenously-hypoxic breathing (EGD) and exercise to improve functional fitness swimmers 13-14 years. Found that the use of EGD procedure by which the body creates a state of hypoxia hiperkapnic in the training process of young swimmers improves aerobic capacity and anaerobic capacity (lactate) energy processes and comprehensive training on anaerobic alaktat orientation enhance the speed of swimming.

Key words: swimming, hypoxia, hipercapnia, aerobic productiveness, anaerobic productiveness.

Постановка проблеми. Підвищення ефективності тренувальних занять на етапі попередньої базової підготовки, який співпадає з пубертатним періодом онтогенезу, за рахунок збільшення обсягу фізичної роботи може порушити збалансовану діяльність тих функціональних систем організму, які є визначальними для процесу удосконалення фізичної підготовки спортсмена на наступних етапах багаторічної підготовки, і цим самим негативно вплинути на динаміку спортивних досягнень. Як відомо, – в більшості видів спорту, зокрема, у плаванні, можливість спортсмена демонструвати спортивну майстерність зумовлена здатністю ефективно виконувати фізичну роботу у стані так званої гіпоксії фізичного навантаження. Тому для забезпечення якості тренувань у системі підготовки спортсменів підліткового віку доцільно застосовувати додаткові до фізичних навантажень спеціальні засоби, що сприяють покращенню адаптації спортсменів до гіперметаболічної гіпоксії – фізіотерапевтичні процедури,



фармакологічні препарати, біологічно активні добавки, а також різні моделі створення в організмі гіпоксичного стану

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Високоєфективними для підвищення рівня тренуваності спортсменів різної спеціалізації зарекомендували себе тренування в умовах середньогір'я та високогір'я [1,2,3,4]. Низький атмосферний тиск в умовах середньогір'я є причиною зниження парціального тиску газів у повітрі, яке вдихається; що супроводжується погіршенням самопочуття й зниженням роботоздатності, неадекватним посиленням діяльності серцево-судинної та дихальної систем. За таких умов створюються труднощі планування й дозування фізичних навантажень. Таку гіпоксичну модель слід вважати особливо небезпечною для спортсменів-підлітків, тому що вдосконалення спортивної майстерності спортсменів даної вікової категорії відбувається на тлі інтенсивної перебудови організму. З огляду на вищевикладене серед спектру сучасних додаткових засобів підвищення ефективності тренувальних занять, як стверджують деякі дослідники [2, 6, 8, 9], більш фізіологічними та безпечними вважаються методики створення гіпоксії в нормобаричних умовах. Так, Н.В. Гаврилова та Ю.М. Фурман [6] успішно застосовували у навчально-тренувальному процесі велосипедистів-підлітків методику створення в організмі нормобаричної гіперкапічної гіпоксії з використанням апарату «Ендогенік-01», що сприяло покращенню адаптаційних можливостей юних спортсменів, що проявилось підвищенням рівня фізичної підготовленості юних спортсменів.

Тому ми сподівались, що комплексне застосування фізичних вправ і методики ендогенно-гіпоксичного дихання з використанням апарату «Ендогенік-01 в комплексній підготовці плавців

13-14 років сприятиме підвищенню рівня їх функціональних можливостей.

Мета дослідження: встановити можливості підвищення функціональної підготовленості плавців 13-14 років шляхом штучного створення в організмі стану нормобаричної гіперкапічної гіпоксії та стимуляції анаеробних алактатних механізмів енергозабезпечення.

Завдання:

1. Вивчити стан питання з теми дослідження.
2. Дослідити вплив фізичних навантажень за програмою ДЮСШ у комплексі із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання на аеробну та анаеробну продуктивність організму підлітків.
3. Вивчити комплексний вплив штучно створеної гіперкапічної гіпоксії та фізичних навантажень зі стимуляцією анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення на аеробну та анаеробну продуктивність організму підлітків.

Методи та організація дослідження:

- педагогічні спостереження;
- педагогічний експеримент;
- педагогічне тестування аеробної та анаеробної продуктивності;
- методи математичної статистики.

У процесі проведення експерименту визначались та оцінювались показники аеробної та анаеробної продуктивності організму, а саме: фізична роботоздатність (PWC170) й максимальне споживання кисню (VO_{2max}), що відображають потужність аеробних процесів енергозабезпечення; максимальна кількість виконаної механічної роботи за 10 с (ВАНТ10), яка характеризує потужність анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення; максимальна кількість виконаної механічної роботи за 30 с (ВАНТ30), за якою оцінювали потужність анаеробних лактатних процесів енер-

гозабезпечення; максимальна кількість зовнішньої механічної роботи за 1 хв (МКЗМР), яка дозволила охарактеризувати ємність анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення.

В експерименті брали участь спортсмени ДЮСШ віком 13-14 років, які навчалися в навчально-тренувальних групах третього року навчання, що відповідає етапу попередньої базової підготовки. Спортивний стаж досліджуваних становив 4-5 років, а кваліфікація на рівні другого та третього спортивних розрядів.

Спортсменів перед початком формувального експерименту розподілили на дві групи – контрольну (КГ, 10 осіб) та експериментальну (ЕГ1, 11 осіб). Усі плавці займалися 5 разів на тиждень за навчальною програмою для ДЮСШ. Відмінність занять спортсменів першої експериментальної групи полягала у застосуванні на кожному занятті під час розминки на суші методики ендогенно-гіпоксичного дихання (ЕГД) з використанням апарату «Ендогенік-01». Аналізуючи результати змагальних тестів [9] спортсменів контрольної та експериментальної груп ми дійшли висновку, що на тренувальних заняттях за програмою дитячо-юнацьких спортивних шкіл з плавання на етапі попередньої базової підготовки недостатньо уваги приділяється розвитку швидкісних можливостей. З огляду на це, ми вирішили створити другу експериментальну групу (ЕГ2), спортсмени якої також застосовували методику ендогенно-гіпоксичного дихання з використанням апарату «Ендогенік-01» та фізичні навантаження за програмою ДЮСШ. Слід відзначити, що на відміну від плавців ЕГ1 юні спортсмени ЕГ2 для стимуляції анаеробних алактатних джерел, які відіграють вирішальну роль в енергозабезпеченні короточасної спринтерської роботи, на початку кожного тренувального заняття у воді піс-



ля розминки виконували вправи для підвищення швидкості, а саме – спортсмени пропливали серіями короткі відрізки довжиною 12-25 м з максимальною швидкістю зі старту або з поштовху, в повній координації або за допомогою лише рук чи лише ніг з різними варіантами дихання (часткова та повна затримка дихання). Часто-та серцевих скорочень після пропливання відрізків коливалась в межах 150-170 скорочень за хвилину, що відповідає анаеробному алактатному характеру енергозабезпечення при динамічній роботі максимальної інтенсивності [7]. Період відпочинку між відрізками обмежувався зниженням частоти серцевих скорочень до 110-120 уд/хв. Зниження частоти серцевих скорочень до таких значень відбувалось близько 2 хвилин. Припинення виконання роботи з такою інтенсивністю завершувалось одразу після переходу режиму роботи організму спортсмена із зони анаеробного алактатного механізму енергозабезпечення в зону анаеробного лактатного механізму енергозабезпечення, про що свідчило підвищення ЧСС спортсмена понад 170 уд/хв одразу по завершенню дистанції [7].

Обстеження плавців проводилось протягом підготовчого періоду річного макроциклу у три етапи: до початку експерименту та через 8 й 16 тижнів від його початку. Для визначення ефективності впливу комплексного застосування фізичного навантаження та методики ендogenно-гіпоксичного дихання на функціональну підготовленість юних плавців ми порівнювали середні арифметичні значення зв'язаних вибірок, а вірогідні відмінності між ними визначали за критерієм Ст'юдента.

Результати дослідження та їх обговорення. За результатами наших досліджень у спортсменів експериментальних і контрольної груп вірогідних змін функціональної підготовленості відносно вихідних даних через 8 тижнів

від початку експерименту не зареєстровано.

Через 16 тижнів від початку тренувальних занять у спортсменів контрольної групи відбулись достовірні зміни лише за абсолютною величиною VO_{2max} . Величина даного показника перевищила вихідний рівень на 6,14% ($P<0,05$).

У першій експериментальній групі через 16 тижнів від початку застосування методики ендogenно-гіпоксичного дихання у комплексі з тренувальними заняттями зареєстровані достовірні зміни функціональної підготовленості плавців за абсолютною та відносною величинами фізичної роботоzдатності (PWC_{170}) й максимального споживання кисню (VO_{2max}). Абсолютна величина PWC_{170} зросла на 12,62% - $P<0,05$, а відносна на 11,94% - $P<0,05$. Абсолютна та відносна величини VO_{2max} підвищились на 6,45% - $P<0,05$ та 5,53% - $P<0,05$ відповідно (табл.1).

У другій експериментальній групі через 16 тижнів від початку експерименту зареєстровані достовірні зміни функціональної підготовленості за абсолютною та відносною величинами фізичної роботоzдатності (PWC_{170}) та абсолютною величиною максимального споживання кисню (VO_{2max}). Абсолютна величина PWC_{170} зросла на 12,05% - $P<0,05$, а відносна на - 10,26% - $P<0,05$. Абсолютна величина VO_{2max} підвищилась на 6,19% - $P<0,05$.

Оцінка аеробної продуктивності організму плавців за відносною величиною PWC_{170} з використанням критеріїв Г.А.Макарової [7] засвідчила незмінність рівня фізичної роботоzдатності протягом 16 тижнів – до початку та по завершенню формувального експерименту відносне значення PWC_{170} відповідає «низькому» рівню.

За результатами тестування анаеробної продуктивності організму юних плавців через 8 тижнів від початку формувального

експерименту в контрольній та експериментальних групах достовірних змін не зафіксовано.

Заняття за програмою ДЮСШ протягом 16 тижнів без застосування методики ендogenно-гіпоксичного дихання вірогідно не змінили здатність організму спортсменів контрольної групи забезпечувати м'язову роботу за рахунок анаеробних алактатних (за показником Вант10) та лактатних (за показниками Вант30 і МКЗМР) метаболічних процесів.

При використанні підлітками першої експериментальної групи так званого гіпоксичного тренування, в основі якого лежить погіршення постачання кисню до тканин, через 16 тижнів від початку формувального експерименту вірогідно підвищились лише можливості організму забезпечувати м'язову роботу за рахунок процесів, які характеризують ємність анаеробного лактатного метаболізму. Середня величина абсолютного показника МКЗМР першої експериментальної групи зросла у середньому на 7,59% ($P<0,05$), а відносного – на 7,13% ($P<0,05$). Отримані результати співпадають з даними ряду вчених [Моногаров, 1994; Булатова, Платонов, 1996; Платонов 2000, 2012;], які вказують що гіпоксичне тренування сприяє підвищенню анаеробних гліколітичних можливостей плавців при застосуванні фізичних навантажень в анаеробному режимі енергозабезпечення.

По завершенні формувального експерименту у другій експериментальній групі, що займалась за програмою стимуляції анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення вдалося зафіксувати достовірні зрушення за абсолютним показником ВанТ10 та абсолютним і відносним показником МКЗМР. Абсолютна величина ВанТ10, відносно вихідних даних, збільшилась на 13,19%. Абсолютна величина МКЗМР зросла на 10,64%, а відносна - на 8,83%.



Специфічне тестування анаеробної алактатної продуктивності організму плавців здійснювалось за максимально доступною кількістю пропливання коротких відрізків по 25 м зі старту з максимальною швидкістю до переходу в зону анаеробного алактатного механізму енергозабезпечення. На початку тренувань кількість таких відрізків в усіх групах була однакова – 4 (табл. 1).

Висновки

Комплексне застосування фізичних вправ та методики ендогенно-гіпоксичного дихання у навчально-тренувальному процесі плавців-підлітків протягом підготовчого періоду річного макроциклу сприяє підвищенню рівня аеробної продуктивності організму та ємності анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення.

Література:

1. Агаджанян Н.А. Человек в условиях гипоксии и гиперкапнии / Н.А. Агаджанян, И.Н. Полунин, В.К. Степанов, В.Н. Поляков. – Астрахань-Москва: Мед.Академия, 2001.–304с.
2. Арбузова О.В. Возрастные изменения кардиореспираторной системы и физической работоспособности спортсменов-

Таблиця 1

Кількість пропливання відрізків 25 м в зоні анаеробного (алактатного) енергозабезпечення підлітками експериментальних груп

Показник	Середнє значення, $\bar{X} \pm m$					
Експериментальна група 2 (n=10)						
до початку занять						
	1	2	3	4	5	6
ЧСС	153,8±1,18	161,1±0,99	165,2±0,99	172,6±0,49	*_*	*_*
через 8 тижнів від початку занять						
ЧСС	151,9±0,99	158,1±0,89	162,7±0,59	166,7±0,30	170,8±0,39	*_*
через 16 тижнів від початку занять						
ЧСС	151,9±0,97	156,9±0,76	161,5±0,54	164,4±0,33	166,8±0,43	171,5±0,33
Експериментальна група 1 (n=11)						
до початку занять						
ЧСС	155,0±0,99	160,91±0,99	165,0±0,79	171,5±0,39	*_*	*_*
через 8 тижнів від початку занять						
ЧСС	154,8±0,99	159,6±0,99	164,1±0,49	170,8±0,2	*_*	*_*
через 16 тижнів від початку занять						
ЧСС	153,6±0,79	158,4±0,69	162,7±0,49	170,6±0,2	*_*	*_*
Контрольна група (n=10)						
до початку занять						
ЧСС	155,7±1,08	160,6±1,19	165,0±0,43	172,0±0,54	*_*	*_*
через 8 тижнів від початку занять						
ЧСС	154,7±1,08	160,0±1,08	164,6±0,22	171,6±0,43	*_*	*_*
через 16 тижнів від початку занять						
ЧСС	153,8±0,76	158,3±1,52	163,9±0,54	170,8±0,33	*_*	*_*

Через 8 тижнів від початку експерименту кількість відрізків спортсменами другої експериментальної групи (ЕГ2) збільшилась до 5, а в результаті 16-тижневих тренувань зі стимуляцією анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення кількість пропливання відрізків зросла до 6. В контрольній і першій експериментальній групі кількість таких відрізків залишилась незмінною.

Для підвищення спортивних результатів юних плавців слід виконувати спеціальну фізичну роботу за рахунок тих процесів енергозабезпечення, які є визначальними при подоланні змагальних дистанцій. Тому цілеспрямоване тренування анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення сприяло підвищенню швидкості плавання юних спортсменів.

пловцов при нормобарической гипоксической тренировке: дисс. к.б.н./О.В.Арбузова.– Ульяновск, 2009.–156 с.

3. Афонякин И.В. Применение интервальной гипоксической тренировки для повышения анаеробной работоспособности пловцов: дисс. к.п.н./И.В. Афонякин. –М.: РГАФК, 2003.– 213 с.
4. Платонов В.Н. Фізична підго-



- товка спортсмена / В.Н. Платонов, М.М. Булатова. – К.: Олімпійська література, 1995. – 256 с.
5. Волков Н.И. Интервальная тренировка в спорте / Н.И. Волков. – М.: ФиС, 2000. – 162 с.
6. Гаврилова Н.В. Вдосконалення функціональної підготовленості велосипедистів 13-14 років шляхом комплексного застосування методики «ендогенно-гіпоксичного дихання» та фізичних навантажень / Н.В. Гаврилова, Ю.М. Фурман // Фізична культура, спорт та здоров'я нації. Збірник наукових праць. – Том 2. – Вінниця, 2011. - №12. – С.83-89.
7. Макарова Г.А. Спортивна медицина. Учебник / Г.А. Макарова. – М.: Советский спорт, 2008. – 480 с.
8. Моногаров В.Д. Гипоксия нагрузки — пусковой механизм в развитии утомления / В.Д.Моногаров // Гипоксия нагрузки, математическое моделирование, прогнозирование и коррекция: Сб. науч. тр., ред. А.З. Колчинская и др. Киев, 1990. - С. 54 -56.
9. Платонов В.Н. Спортивное плавание. Путь к успеху / В.Н. Платонов. – К.: Олімпійська література, 2012. – Т.1. – 480 с.

