УДК 796.015.576:796.61-053.6

УДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ТА ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ВЕЛОСИПЕДИСТІВ 13-16 РОКІВ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДИКИ ЕНДОГЕННО-ГІПОКСИЧНОГО ДИХАННЯ У ПІДГОТОВЧОМУ ПЕРІОДІ РІЧНОГО МАКРОЦИКЛУ

Наталія ГАВРИЛОВА

Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського

Анотація: У статті розглянуто вплив ендогенно-гіпоксичного дихання (ЕГД) і тренувальних навантажень на функціональну та фізичну підготовленість велосипедистів 13-16 років. Встановлено, що комплексне застосування методики ЕГД і фізичних навантажень сприяє поліпшенню функціональної підготовленості спортсменів за показниками аеробної та анаеробної (алактатної та лактатної) продуктивності організму, а також фізичної підготовленості за здатністю проявляти швидкість, швидкісну силу, загальну витривалість та спеціальну швидкісну витривалість, що свідчить про можливість застосування методики ЕГД для підвищення ефективності навчально-тренувального процесу велосипедистів.

Ключові слова: аеробна продуктивність, анаеробна продуктивність, спірографія, ендогенно-гіпоксичне дихання, гіпоксія.

Постановка проблеми. Вирішальну роль у забезпеченні належного рівня фізичної працездатності велосипедистів відіграють серцево-судинна й дихальна системи [10, 11]. Функціональні можливості цих систем визначаються не лише тим, на скільки достатньо та своєчасно під час м’язової роботи задовольняються потреби клітин та тканин організму киснем, але й здатністю виведення з організму вуглекислого газу й деяких продуктів метаболізму. При значних фізичних навантаженнях кардіо-респіраторна система не забезпечує сповна транспорт кисню до м’язів які працюють, внаслідок чого виникає так звана «гіпоксія навантаження». Періодичне виникнення кисневої недостатності під час тренувальних занять велосипедистів сприяє мобілізації компенсаторних механізмів, які забезпечують належну працездатність спортсменів. За таких обставин насамперед активізується діяльність серцево-судинної та дихальної систем [12]. Тому особлива увага в процесі фізичної підготовки юних велосипедистів повинна приділятися вдосконаленню функцій саме цих систем.

Через нахилене положення тулуба у велосипедистів обмежується діяльність апарату зовнішнього дихання, внаслідок чого знижується вентиляція верхньої та середньої частин легень. При цьому як компенсаторне явище через розслаблення м’язів передньої стінки живота створюються сприятливі умови для вентиляції нижньої частини легень, що проявляються посиленням черевного типу дихання і тривалішим видихом порівняно з вдихом [2, 6]. З огляду на це, посилення вентиляції легень у велосипедистів доцільно здійснювати через підвищення функціональних можливостей м’язів, які забезпечують черевний тип дихання, а саме – діафрагми та черевного пресу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У спеціальній науковій літературі існують відомості, які свідчать про можливість поліпшення функціональної підготовленості спортсменів різної спеціалізації шляхом використання в навчально-тренувальному процесі методик для штучного створення нормобаричної гіпоксії шляхом застосування методичних прийомів або спеціальних приладів. За останні роки широке розповсюдження в спорті отримав метод інтервальної гіпоксії, в основі якого лежить комплексна дія на організм спортсменів як гіпоксії навантаження, так і гіпоксичної гіпоксії, для чого використовують гіпоксичні газові суміші, додаткову дію на організм експіраторного або інспіраторного опору проходження повітря через дихальні шляхи, дихання через збільшення «мертвого простору», дихання з довільною гіповентиляцією та ін. [1, 7, 10, 12]. Але всі згадані методики не дозволяють точно дозувати силу гіпоксичної дії. З огляду на це, ми запропонували в комплексній підготовці велосипедистів застосувати методику ендогенно-гіпоксичного дихання з використанням апарату «Ендогенік-01» (Г.І. Ходоровський зі спів., 2004).

© Гаврилова Н., 2011

При застосуванні методики ЕГД в організмі виникає гіпоксично-гіперкапнічна 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 близько 16% та близько 4% вуглекислого газу. Однак після другого і наступних видихів в апараті залишається 13% кисню та 7,5% вуглекислого газу. При черговому вдиху в легені потрапляє повітря, яке містить близько 18% кисню та 3% вуглекислого газу. Отже, таке співвідношення газів під час вдиху і видиху утримується впродовж усієї процедури. При черговому вдиху це повітря потрапляє в легені, створюючи стан гіпоксії та гіперкапнії. При тривалому використанні методики ЕГД поступово збільшується тривалість дихального акту (головним чином завдяки зростанню тривалості видиху), що свідчить про поліпшення адаптації організму до гіпоксії [13, 14]. За умов обмеження постачання організму киснем із часом підвищується ефективність легеневої вентиляції, збільшується альвеолярна мережа капілярів легень та поліпшується дифузія газів через альвеолярно-капілярний бар'єр, що сприяє зростанню оксигенації артеріальної крові [4, 15].

Завдяки штучно створеному додатковому опору повітря, під час дихання через апарат не лише зростають функціональні можливості дихальних м'язів, але й рефлекторно розширюються бронхи та поліпшується їх пропускна спроможність через підвищення внутрібронхіального тиску. 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.

Попередні наші дослідження виявили, що експрес-вплив ЕГД у комплексі з дозованими фізичними навантаженнями проявляється поліпшенням функціонального стану апарату зовнішнього дихання, про що свідчать показники, які характеризують функціональні можливості дихальних м'язів та прохідності повітря через бронхи середнього та малого діаметра [5]. Тому, ми передбачили, що застосування методики ЕГД у системній підготовці велосипедистів сприятиме підвищенню функціональної та фізичної підготовленості спортсменів.

Мета роботи – вдосконалення функціональної та фізичної підготовленості велосипедистів 13-16 років на етапі попередньої базової та спеціалізованої базової підготовки шляхом комплексного застосування фізичних навантажень та методики ендогенно-гіпоксичного дихання.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися такі завдання:

1. Дослідити ефективність впливу тренувальних занять у комплексі з використанням методики ЕГД на функціональну та фізичну підготовленість підлітків у підготовчий період річного макроциклу.
2. Встановити вікові особливості вдосконалення функціональної та фізичної підготовленості юнаків-велосипедистів 13-14 та 15-16 років.

Методи та організація дослідження:

- педагогічний експеримент;
- педагогічне тестування фізичної та функціональної підготовленості;
- методи математичної статистики.

Застосовані методи дослідження дозволили в процесі проведення констатувального та формувального експериментів визначити показники, які характеризують функціональну підготовленість у велосипедистів, а саме: фізичну працездатність (PWC 170), максимальне споживання кисню (VO2 max), потужність (ВАнТ10) та ємність (ВАнТ30) анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення за методикою Вінгатського анаеробного тесту [8], ємність анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення за максимальною кількістю зовнішньої механічної роботи за 1 хвилину (МКЗР) [16]. Для виявлення змін функціонального стану дихальної системи проводили діагностику на спірографі «SPIRO» за показниками (ФЖЕЛ, ХОД, МВЛ, ЖЕЛ). Фізичну підготовленість визначали за результатами тестів, які характеризують швидкість (гіт 200 м з ходу, біг 60 м), вибухову силу (стрибок у довжину з місця), швидкісну

силу (кількість присідань за 15 с), загальну (біг 1500 м) та спеціальну швидкісну витривалість (гіт 2000 м), динамічну силову витривалість (згинання та розгинання рук в упорі лежачи «до відмови») та статичну силову витривалість м'язів розгиначів спини (утримання «до відмови» пози, лежачі на животі, злегка розведені прямі підняті руки і ноги вгору) та сідничних м'язів (утримання «до відмови» лежачи на животі пози: максимально підняті над кушеткою обидві ноги, руки тримаються за кушетку).

Дослідження проводились на кафедрі медико-біологічних основ фізичного виховання та фізичної реабілітації Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського. В експерименті брали участь 48 велосипедистів чоловічої статі. Спортсмени були розподілені на дві контрольні та дві експериментальні групи відповідно до віку обстежуваних (13-14 та 15-16 років). Спортивний стаж досліджуваних становив 2 – 4 роки, а кваліфікація – на рівні першого та другого спортивних розрядів.

Велосипедисти контрольних та експериментальних груп займалися 5-6 разів на тиждень за навчальною програмою ДЮСШ[3]. Спортсмени експериментальної групи перед розминанням на кожному тренувальному занятті, застосовували методику ЕГД.

Обстеження спортсменів здійснювалося в підготовчий період річного макроциклу трьома етапами: до початку експерименту, через 8 та 16 тижнів.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати проведених досліджень засвідчили, що через 8 тижнів від початку експерименту в контрольній групі велосипедистів 13-14 та 15-16 років показники функціональної та фізичної підготовленості суттєво не змінилися.

У 13-14 літніх спортсменів контрольної групи через 16 тижнів від початку експерименту зросли відносні показники потужності та ємності анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення. Так, величина ВанТ 10 зросла на 6,2% ($p<0,05$), а ВанТ 30 на 5,2% ($p<0,05$). При цьому показники зовнішнього дихання суттєво не змінилися.

За даний період у цій групі велосипедистів поліпшилися такі показники загальної фізичної підготовленості як швидкість за результатом бігу на 60 м (на 2,0%, $p<0,05$) та швидкісна сила за кількістю присідань за 15 с (на 8,4%, $p<0,05$).

Через 16 тижнів від початку експерименту у спортсменів 15-16 років контрольної групи вірогідних змін показників функціональної підготовленості відносно вихідних даних не зареєстровано. Проте спостерігається суттєве поліпшення спеціальної швидкісної витривалості. Так, час подолання дистанції на велосипеді 2000м зменшився на 3,9% ($p<0,05$).

У велосипедистів 13-14 років експериментальної групи, на відміну від спортсменів контрольної групи, через 8 тижнів від початку експерименту виявлено суттєве поліпшення фізичної працездатності та аеробної продуктивності, про що свідчать зростання абсолютних величин PWC 170 на 18,0%, ($p<0,05$) та Vo2 max на 8,1%, ($p<0,05$) (табл. 1).

Крім того за цей період зменшився час подолання дистанції на велосипеді 2000 м на 4,0%, ($p<0,05$) та час бігу 1500 м на 2,1%, ($p<0,05$).

На відміну від тренувальних занять, які проводилися з контрольною групою, заняття із застосуванням методики ЕГД через 16 тижнів у юнаків 13-14 років експериментальної групи сприяли поліпшенню аеробної та анаеробної лактатної продуктивності організму. Так, середня величина PWC 170 абс. поліпшилася на 28,9% ($p<0,05$), PWC 170 відн. на 22,8% ($p<0,05$), Vo2 max. абс. на 13,0% ($p<0,05$). При цьому середня величина Vo2 max. відн. вірогідно не змінилась, що пов'язано зі значним зростанням упродовж 16 тижнів маси тіла (в середньому на 2,3 кг) велосипедистів цієї експериментальної групи. Навчально-тренувальні заняття в поєднані з методикою ЕГД позитивно вплинули на відносний показник ємності анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення за величиною МКЗР на 5,7%, ($p<0,05$). При цьому відносний показник потужності анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення (ВанТ 10) зріс на 9,8% ($p<0,05$). Середні величини відносного та абсолютного показника ємності анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення (ВанТ 30) у середньому зросли на 12,0% ($p<0,05$), та 10,5% ($p<0,05$) відповідно.

Шістнадцятитижневе застосування методики ЕГД у велосипедистів 13-14 років експериментальної групи, сприяло суттєвому поліпшенню деяких показників спірографії, а саме:

максимальної вентиляції легень (МВЛ) – на 16,6% (p<0,05), резервного об'єму дихання (РД) на 1,0% (p<0,05) та відношення максимальної вентиляції легень до хвилинного об'єму дихання (МВЛ/ХОД) – на 17,4% (p<0,05). При цьому частота дихання (ЧД) зменшилася на 11,7% (p<0,05), а дихальний об'єм (ДО) зріс на 14,0% (p<0,05). Показник життєвої ємності легень (ЖЕЛ) зріс на 9,4% (p<0,05). Збільшення цього показника відбулося за рахунок збільшення резервного об'єму вдиху (РОвд) – на 11,1% (p<0,05). Показник життєвої ємності легень на вдиху (ЖЕЛвд) збільшився на 11,9% (p<0,05). За цей період від початку експерименту відбулися також суттєві зміни показників форсованої життєвої ємності легень (ФЖЕЛ) і таких її складових як об'єму форсованого видиху за 1 секунду (ОФВ1) та миттєвої об'ємної швидкості проходження повітря на рівні середніх бронхів (МОШ 50). Так, показник ФЖЕЛ відносно вихідних даних зріс у середньому на 11,3% (p<0,05), ОФВ1 – на 13,1% (p<0,05), а МОШ 50 – на 9,7% (p<0,05).

Таблиця 1

Показники функціональної підготовленості велосипедистів 13-14 років експериментальної групи (n=13)

Показники функціональної підготовленості	Середня величина, M±m		
	До початку занять	Через 8 тижнів від початку занять	Через 16 тижнів від початку занять
PWC170, кгм·хв$^{-1}$	644,51±32,77	760,50±35,83*	830,70±39,39*
PWC170, кгм·хв$^{-1}$·кг$^{-1}$	13,78±0,93	15,97±0,71	16,93±0,80*
VO2 max, мл·хв$^{-1}$	2251,38±55,70	2433,41±60,91*	2543,56±66,97*
VO2 max, мл·хв$^{-1}$·кг$^{-1}$	48,14±2,07	51,11±1,60	51,83±1,62
МКЗР, кгм·хв$^{-1}$	1591,72±69,02	1672,74±74,43	1772,78±79,68
МКЗР, кгм·хв$^{-1}$·кг$^{-1}$	34,03±0,37	35,13±0,57	36,12±0,40*
ВанТ 10, кгм·хв$^{-1}$	2163,69±122,9	2339,77±123,94	2493,92±129,64
ВанТ 10, кгм·хв$^{-1}$·кг$^{-1}$	46,26±0,22	49,14±0,22	50,82±0,26*
ВанТ 30, кгм·хв$^{-1}$	2071,54±107,09	2201,92±137,86	2433,69±137,86*
ВанТ 30, кгм·хв$^{-1}$·кг$^{-1}$	44,29±0,23	46,24±0,19	49,59±0,24*
Маса тіла, кг	46,77±2,25	47,62±2,33	49,08±2,33

Примітка. * Вірогідність відмінностей показників відносно вихідних даних p≤0,05

Крім того, у цій групі велосипедистів через 16 тижнів значно поліпшилися показники спеціальної підготовленості. Зокрема, час подолання дистанції на велосипеді 200 м з ходу та 2000 м зі старту зменшився відповідно на 2,8% (p<0,05) та на 5,9% (p<0,05). При цьому поліпшилися такі показники загальної фізичної підготовленості як біг на 60 м – на 3,5% (p<0,05), біг на 1500 м – на 2,8% (p<0,05) та збільшилася кількість присідань за 15с на 5,6% (p<0,05).

У спортсменів 15-16 років експериментальної групи, які застосовували методику ЕГД у поєднанні з навчально-тренувальними заняттями, після 16 тижнів відбулися суттєві зміни функціональної підготовленості. Про це свідчать зростання показників фізичної працездатності, аеробної та анаеробної продуктивності організму, а також функціональних можливостей апарату зовнішнього дихання.

Середня величина абсолютного показника PWC 170 перевищила вихідний рівень на 15,8% (p<0,05), а відносного – на 12,1% (p<0,05). Середня величина абсолютного показника Vo2 max. зросла на 8,6% (p<0,05), а відносного – на 5,1% (p<0,05). Ємність анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення за відносною величиною МКЗР підвищилася на 4,2% (p<0,05), потужність анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення за відносною величиною ВанТ 10 – на 10,7% (p<0,05), а ємність анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення за відносною величиною ВанТ 30 – на 6,2% (p<0,05) (табл. 2).

Через 16 тижнів від початку тренувань у велосипедистів 15-16 років експериментальної групи МВЛ зросла на 11,5% (p<0,05), РД – на 0,7% (p<0,05), МВЛ/ХОД – на 13,5% (p<0,05).

При цьому ЧД у стані відносного м'язового спокою зменшилася на 12,1% (p<0,05), а ДО зріс на 13,3% (p<0,05). Такі зрушення свідчать про економізацію функції дихального апарату. Разом з тим, значно зросли показники ЖЕЛ – на 6,8% (p<0,05), РОвд – на 5,8% (p<0,05), ЖЕЛвд – на 6,2% (p<0,05). За цей період відбулося поліпшення тих показників спірографії, які відображають бронхіальну прохідність, а саме: форсованої життєвої ємності легень (ФЖЕЛ) та її складових – об'єму форсованого видиху за 1 секунду (ОФВ1), пікової об'ємної швидкості (ПОШ), миттєвої об'ємної швидкості на рівні великих (МОШ 50) та дрібних бронхів (МОШ 75) та середньої об'ємної швидкості на рівні середніх бронхів (СОШ 25-75). Збільшення ФЖЕЛ відбулося на 6,3% (p<0,05), ОФВ1 – на 7,0% (p<0,05), ПОШ – на 7,5% (p<0,05), МОШ – 50 на 10,0% (p<0,05), МОШ 75 – на 11,8%(p<0,05), СОШ 25-75 – на 4,7% (p<0,05).

Таблиця 2

Показники функціональної підготовленості у велосипедистів 15-16 років експериментальної групи (n=12)

Показники функціональної підготовленості	Середня величина, M±m		
	До початку занять	Через 8 тижнів від початку занять	Через 16 тижнів від початку занять
PWC170, кгм·хв$^{-1}$	869,22±35,47	940,33±40,26	1006,91±41,13*
PWC170, кгм·хв$^{-1}$·кг$^{-1}$	15,01±0,37	15,92±0,44	16,83±0,47*
VO2 max, мл·хв$^{-1}$	2717,68±60,30	2838,56±68,45	2951,75±69,92*
VO2 max, мл·хв$^{-1}$·кг$^{-1}$	46,92±0,77	48,04±0,82	49,33±0,77*
МКЗР, кгм·хв$^{-1}$	2087,27±61,22	2182,43±76,47	2246,25±80,78
МКЗР, кгм·хв$^{-1}$·кг$^{-1}$	36,04±0,27	36,94±0,34	37,54±0,38*
ВанТ 10, кгм·хв$^{-1}$	3231,75±178,15	3465,50±194,78	3697,50±205,60
ВанТ 10, кгм·хв$^{-1}$·кг$^{-1}$	55,80±0,28	58,65±0,28	61,80±0,37*
ВанТ 30, кгм·хв$^{-1}$	3109,83±130,32	3259,75±144,19	3413,08±166,85
ВанТ 30, кгм·хв$^{-1}$·кг$^{-1}$	53,69±0,14	55,17±0,15	57,04±0,22*
Маса тіла, кг	57,92±1,85	59,08±1,76	59,83±1,85

Примітка. * Вірогідність відмінностей показників відносно вихідних даних p≤0,05

Застосування фізичних навантажень у комплексі з методикою ЕГД сприяло також вірогідному поліпшенню загальної фізичної підготовленості. Так, швидкість бігу на 60 м зросла на 5,0% (p<0,05), на 1500 м – на 1,9% (p<0,05). Результат тесту присідання за 15 с поліпшився на 7,5%(p<0,05). Крім того, покращився такий результат зі спеціальної фізичної підготовленості як час подолання дистанції на велосипеді 2000 м (на 3,7%, p<0,05).

Отже, комплексне застосування методики ЕГД сприяє підвищенню ефективності навчально-тренувального процесу велосипедистів підліткового віку.

Висновок. Результати проведених досліджень засвідчили, що навчально-тренувальні заняття, які проводилися в контрольних та експериментальних групах підвищують рівень функціональної та фізичної підготовленості велосипедистів. Застосування методики ЕГД підвищує ефективність впливу тренувальних занять. Тренувальні заняття в експериментальній групі сприяли поліпшенню не лише показників анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення та фізичної підготовленості за результатами тестів, які характеризують загальну швидкість, швидкісну силу та спеціальну швидкісну витривалість, але й поліпшенню фізичної працездатності, аеробної та анаеробної лактатної продуктивності організму, а також функціональних можливостей апарату зовнішнього дихання. Тренувальні заняття із застосуванням методики ЕГД значно сприяють підвищенню рівня спеціальної швидкості та загальної швидкісної витривалості велосипедистів.

Існують вікові особливості ефективності впливу методики ЕГД на функціональну та фізичну підготовленість. Комплексне застосування виявилось ефективніше для підлітків 13-14 років, ніж для підлітків 15-16 років.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення впливу методики ЕГД на функціональну та фізичну підготовленість велосипедистів 13 – 16 років у змагальному періоді річного макроциклу.

Список літератури

1. Адаптационные изменения функционального состояния велосипедистов к различным нагрузкам в условиях среднегорья / Т. Г. Ананьева, Н. Н. Терентьева, С. Н. Корсун, П. Б. Ефименко // Педагогические и медико-биологические аспекты физвоспитания и спортивных тренировок в Киргизии : материалы Респуб. науч.-практ. конф. – Фрунзе, 1998. – С. 63-64.

2. *Аруцев А. А.* Исследование дыхательной функции у спортсменов в зависимости от позы / А. А. Аруцев, Ж. Д. Бессмертная // Тез. докл. Всесоюз. науч.-практ. ая конф. по физиологии и биохимии спорта. – М., 1978. – С. 14-15.

3. Велосипедний спорт : навч. програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності. – К. : ДКУзПФКіС, 2004. – 101 с.

4. *Вериго Е. Л.* Руководство по эндогенному дыханию / Е. Л. Вериго. – Біла Церква : Білоцерківська друкарня, 2004. –320 с.

5. *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.

6. *Ердаков С. В.* Тренировка велосипедистов-шоссейников / С. В. Ердаков, В. А. Капитонов, В. В. Михайлов. – М. : Физкультура и спорт, 1990. – 175 с.

7. *Михайлов В. В.* Дыхание спортсмена / В. В. Михайлов. – М. : Физкультура и спорт, 1983. – 102 с.

8. *Карпман В. Л.* Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 206 с.

9. *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.

10. *Мищенко В. С.* Физиологические особенности и критерии адаптации кардиореспираторной системы юных спортсменов / В. С. Мищенко, Ю. А. Полатайко. – К. : КГИФК, 1992.

11. *Полищук Д. А.* Велосипедный спорт / Д. А. Полищук. – К. : Олимпийская литература, 1997. – 342 с.

12. *Родзиевский П. А.* Адаптивное действие гипоксической нагрузки на организм высококвалифицированных спортсменок / П. А. Родзиевський // Гипоксические нагрузки, математическое моделирование, прогнозирование и коррекция. – К. : Здоровье, 1990. – С. 68-71.

13. *Фролов В. Ф.* Эндогенное дыхание настоящее и будущее человечества / В. Ф. Фролов. – Новосибирск, 1997.

14. *Фролов В. Ф.* Эндогенное дыхание – медицина третьего тысячелетия / В. Ф. Фролов. – Новосибирск, 2001.

15. 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.

16. *Shogy A.* Minutentest auf dem fanradergometer zur bestimmung der anaeroben capazitat Eur / A. Shogy, G. Cherebetin // J.Appl. Physiol. – 1974. – Vol. 33. – P. 171-176.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ВЕЛОСИПЕДИСТОВ 13-16 ЛЕТ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ ЭНДОГЕННО-ГИПОКСИЧЕСКОГО ДЫХАНИЯ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ГОДОВОГО МАКРОЦИКЛА

Наталия ГАВРИЛОВА

Винницкий государственный педагогический университет имени М. Коцюбинского

Аннотация. В статье рассмотрено влияние эндогенно-гипоксического дыхания (ЭГД) и тренировочных нагрузок на функциональную и физическую подготовленность велосипедистов 13 – 16 лет. Установлено, что комплексное применение методики ЭГД и физических нагрузок способствует улучшению функциональной подготовленности спортсменов за показателями: аэробной и анаэробной (алактатной и лактатной) продуктивности организма, также физической подготовленности со способностью проявлять скорость, скоростную силу, общую выносливость и специальную скоростную выносливость, что свидетельствуют о возможности применения методики ЭГД для повышения эффективности учебно-тренировочного процесса велосипедистов.

Ключевые слова: аэробная продуктивность, анаэробная продуктивность, спирография, эндогенно-гипоксическое дыхание, гипоксия.

IMPROVING THE FUNCTIONAL AND PHYSICAL PREPAREDNESS OF THE CYCLISTS ADGE 13-16 BY USING THE METHODS OF ENDOGENOUS AND HYPOXIC BREATHING IN THE PREPARATORY PERIOD OF ANNUAL MACROCYCLE

Nataliya GAVRYLOVA

Vinnytsya State Pedagogical University named after M. Kotsyubyns'ky

Annotation. The article deals with the influence of the endogenous and hypoxic breathing (EHB) with the training loadings on the functional and physical preparedness of the cyclists adge 13-16. It has been determined that using the methods of EHB with physical loadings improve the functional preparedness of sportsmen by the indicators of aerobic and anaerobic (lactate and alactate) productiveness of the organism, as well as the physical preparedness by showing speed, speed power, general endurance and special speed agility. These prove the possibility of using the methods of EHB for increasing the effectiveness of the educational-training process of cyclists.

Key words: aerobic productiveness, anaerobic productiveness, spirography, endogenous and hypoxic breathing, hypoxia.