

## Фізична реабілітація студентів із бронхіальною астмою в процесі фізичного виховання у вищому навчальному закладі

*Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського (м. Вінниця)*

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Протягом останніх трьох десятиліть медична статистика констатує неухильне зростання алергічних захворювань, до яких належить бронхіальна астма (БА). Кількість хворих на бронхіальну астму в країнах Європи та США сягає 5–7 % від загальної чисельності населення [2; 3; 4]. Варто зауважити, що неухильно зростає також кількість молоді, яка хворіє на бронхіальну астму. У Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського 7 % студентів спеціальної медичної групи хворіють на бронхіальну астму, яка не лише обмежує їхню фізичну, емоційну й психологічну активність, а й негативно впливає на процес засвоєння навчального матеріалу [6]. В умовах вищого навчального закладу (ВНЗ) фізична реабілітація студентів із бронхіальною астмою здійснюється відповідно до навчальної програми з фізичного виховання для спеціальних медичних груп, яка розробляється й затверджується окремо кожним вищим навчальним закладом. Як свідчить досвід, зміст таких програм і методика їх використання не враховує особливості перебігу конкретної хвороби, що не сприяє розв'язанню проблеми покращення фізичного здоров'я студентської молоді. Тому розповсюдженість бронхіальної астми серед студентів вищих навчальних закладів уважається не лише медико-біологічною, а й соціальною проблемою, що потребує розробки новітніх методів і засобів фізичної реабілітації цього контингенту молоді.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій із цієї проблеми.** Для покращення стану хворих на бронхіальну астму застосовують різноманітні засоби фізичної реабілітації, які зменшують необхідність застосування ліків (фізіотерапія, спелеотерапія, бальнеотерапія, озонотерапія, голкорексфлексотерапія, гідротерапія, дієтотерапія, пелоїдотерапія, аерофітотерапія, баротерапія, ЛФК з елементами вольової перебудови дихання, масаж та ін.) [1; 3]. Однак застосування такого широкого спектра лікувальних методів і засобів не завжди є ефективним для хворих. Це підтверджується тим, що зростає захворюваність серед осіб молодого віку. Водночас вищевказані засоби фізичної реабілітації застосовують переважно в санаторно-лікувальних та диспансерних закладах, що робить їх недоступними для студентів у період навчання через брак часу. З огляду на це постає проблема пошуку й розробки наближених до процесу навчання нових ефективних технологій фізичної реабілітації студентів, котрі хворіють на бронхіальну астму. Для цього, на наш погляд, у реабілітації студентів, хворих на бронхіальну астму, в комплексі з фізичними навантаженнями доцільно було б ширше застосовувати методи так званого гіпоксичного та гіперкапічного тренування, які, зокрема, використовуються для покращення функціональних можливостей дихальної системи в процесі підготовки спортсменів [7]. Застосування гіпоксії та гіперкапнії в комплексі з фізичними навантаженнями покращує адаптаційні можливості кардіореспіраторної системи й фізичну працездатність, підвищує стійкість організму до стресових ситуацій. Установлено також, що створення в організмі стану так званої гіперкапічної гіпоксії через одноразове застосування методики "ендогенно-гіпоксичного" дихання в комплексі із вправами аеробного спрямування сприяє покращенню проходження повітря в бронхах мілкового, середнього та крупного калібрів. Тому перспективним напрямом розв'язання проблеми лікування бронхіальної астми в умовах, наближених до навчального процесу, є розробка й наукове обґрунтування такої програми фізичної реабілітації студентів із бронхіальною астмою, яка б уключала не лише спеціальну лікувальну гімнастику, а й методику створення в організмі дозованої гіперкапічної гіпоксії, що й обумовило актуальність обраної теми дослідження.

**Мета роботи** – удосконалення методики фізичної реабілітації студентів, хворих на БА, через комплексне застосування засобів фізичного виховання та ендогенно-гіпоксичного дихання.

Для досягнення мети розв'язувалися такі **завдання**: вивчити й узагальнити стан питання з цієї проблеми, скласти програму фізичної реабілітації для студентів, хворих на бронхіальну астму, оцінити ефективність впливу занять за авторською програмою на показники спірографії й аеробні можливості організму.

Для розв'язання поставлених завдань використовували такі методи, як огляд літературних джерел, комп'ютерна спірографія з аналізом петлі потік-об'єм, методи математичної статистики. За допомогою комп'ютерної спірографії досліджували форсовану життєву ємність легень (ФЖЄЛ), об'єм форсованого видиху за першу секунду (ОФВ<sub>1</sub>), відношення об'єму форсованого видиху за першу секунду до життєвої ємності легень (індекс Тіффно-Вотчала, ОФВ<sub>1</sub>/ЖЄЛ), пікову об'ємна швидкість видиху (ПОШ<sub>вид</sub>), миттєву об'ємну швидкість проходження повітря на ділянці крупних бронхів (МОШ<sub>25</sub>), миттєву об'ємну швидкість проходження повітря на ділянці середніх бронхів (МОШ<sub>50</sub>), миттєву об'ємну швидкість проходження повітря на ділянці мілких бронхів (МОШ<sub>75</sub>). Дослідження зовнішнього дихання хворих проводили в лабораторії кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання й фізичної реабілітації Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського. В обстеженні взяли участь юнаки й дівчата віком 17–19 років, які за станом здоров'я віднесені до спеціальної-медичної групи. Усі досліджувані розподіленні на чотири групи – дві контрольні (КГ) (одна група складалася з 12 дівчат, а друга з 11 юнаків); та дві експериментальні (ЕГ) – 14 дівчат і 12 юнаків.

Юнаки та дівчата контрольної групи займалися за типовою програмою з ЛФК для хворих на БА на заняттях із фізичного виховання (два рази на тиждень) і додатково один раз на тиждень у позанавчальний час. До змісту програми входили статичні та динамічні дихальні вправи з повільним подовженим видихом, із вимовлянням звуків під час видиху, дренажні вправи, рухливі ігри й естафети, ходьба. Вправи виконували в середньому темпі, кожну вправу повторювали 8–12 разів, тривалість одного заняття становила 45 хв.

Юнаки й дівчата експериментальної групи займалися два рази на тиждень під час проведення занять зі спеціальною медичною групою, згідно з розкладом із фізичного виховання та додатково один раз на тиждень за розробленою нами програмою з фізичної реабілітації. Курс лікувальної фізичної культури, яка входила до реабілітаційної програми, умовно ділили на три періоди – щадний, основний та завершальний. У щадному періоді студенти засвоювали ритм дихання, який характеризувався подовженим видихом; техніку звукової гімнастики, яка складалася зі спеціальних вправ, пов'язаних із вимовою звуків на видиху; техніку діафрагмального типу дихання. Крім лікувальної гімнастики, юнаки й дівчата застосовували ранкову гігієнічну гімнастику, після якої приймали теплий душ, який завершувався одномоментним обливанням холодною водою. Протягом основного періоду реабілітації поряд зі спеціальними дихальними вправами широко використовували такі гімнастичні вправи: згинання, розгинання, відведення, приведення та обертання кінцівок; розгинання, нахили вперед і в сторони тулуба. Під час виконання цих вправ акцентувалась увага на повільний видих. Восени й навесні використовували дозовані біг, ходьбу по біговій доріжці, ходьбу та біг сходами вгору з високим підніманням стегна й ходьбу через бар'єри. Піднімання стегна здійснювалось у фазу видиху, що сприяло виведенню з легень залишкового повітря. Узимку застосовували рухливі ігри, естафети. Вправи виконували в повільному темпі.

Водночас студенти експериментальної групи застосовували методику “ендогенно-гіпоксичного” дихання на апараті “Ендогенік 01”. Суть методики полягала в збільшенні тривалості акту видиху через апарат. Таке дихання забезпечувало виникнення в досліджуваних під час процедури гіперкапічної нормобаричної гіпоксії при константних параметрах, умісту кисню та вуглекислого газу. Відомо, що атмосферне повітря містить близько 21 % кисню й 0,03 % вуглекислого газу. Після першого видиху в апарат у ньому залишається повітря з умістом кисню близько (16 %) та вуглекислого газу (близько 4 %). Змішуючись із порцією атмосферного повітря, під час вдиху вміст кисню в апараті зростає до 18 %, а вміст вуглекислого газу знижується до 3 %. Таке співвідношення газів дихальної суміші утримується протягом усієї процедури в процесі дихання через апарат. Заняття за цією методикою здійснювалися кожного дня відповідно до так званих “маршрутних карт дихання”, де вказано дні заняття, тривалість вдиху й видиху, кількість води в апараті, а також загальна тривалість усієї процедури на кожен день заняття. Для оцінки змін у дихальній системі протягом усього курсу фізичної реабілітації через кожні десять тижнів проводилося спірографічне обстеження.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Для визначення ефективності розробленої реабілітаційної програми проведено порівняльний аналіз показників спірографії юнаків експериментальної й контрольної груп (табл. 1). Результати констатувального експерименту засвідчили, що показники спірографії в юнаків контрольної та експериментальної груп суттєво не відрізнялися.

**Швидкісні показники функції зовнішнього дихання юнаків 17–19 років контрольної (n=11) та експериментальної (n=12) груп на різних етапах дослідження**

Швидкісні показники спірографії	Юнаки, середня величина, $\bar{x} \pm m$									
	до початку занять		через 10 тижнів		через 20 тижнів		через 30 тижнів		через 40 тижнів	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
ФЖЄЛ, мл	2346± 12,67	2384± 24,00	2349± 12,87	2390± 24,09	2355± 14,77	2411± 24,18	2361± 14,77	2451± 24,92	2365± 14,67	2459± 25,29*
ОФВ <sub>1</sub> , мл	1892± 28,35	1831± 20,57	1892± 28,25	1835± 21,12	1899± 26,65	1846± 19,27	1901± 27,15	1907± 28,63*	1902± 28,75	2026± 30,11**
ОФВ <sub>1</sub> /ЖЄЛ, %	0,60± 0,01	0,58± 0,008	0,60± 0,01	0,58± 0,008	0,61± 0,01	0,58± 0,007	0,61± 0,01	0,59± 0,008	0,61± 0,01	0,62± 0,01*
ПОШ <sub>вид</sub> , л/с	5,51± 0,10	5,84± 0,06	5,54± 0,12	5,84± 0,06	5,55± 0,12	5,97± 0,07	5,58± 0,11	6,04± 0,09	5,61± 0,12	6,08± 0,07*
МОШ <sub>25</sub> , л/с	4,67± 0,09	5,17± 0,09	4,69± 0,09	5,19± 0,08	4,75± 0,09	5,23± 0,08	4,75± 0,11	5,36± 0,09	4,80± 0,09	5,38± 0,07*
МОШ <sub>50</sub> , л/с	2,93± 0,11	2,84± 0,12	2,93± 0,11	2,85± 0,12	2,94± 0,11	2,88± 0,12	2,94± 0,11	3,12± 0,13	2,98± 0,12	3,21± 0,123*
МОШ <sub>75</sub> , л/с	1,56± 0,07	1,71± 0,07	1,58± 0,09	1,74± 0,07	1,60± 0,08	1,83± 0,07	1,62± 0,08	1,94± 0,06*	1,66± 0,08	1,96± 0,05**

Примітки: вірогідної відмінності значення показника відносно величини, зареєстрованої до початку занять: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,02$ .

Через 10 і 20 тижнів від початку занять за реабілітаційною програмою швидкісні показники спірографії в контрольній та експериментальній групах залишилися незмінними.

Через 30 тижнів від початку занять за реабілітаційною програмою в юнаків контрольної групи показники спірографії протягом цього періоду занять не покращились, а в юнаків експериментальної групи виявлено позитивні зміни. Вірогідно зросли середні величини показника ОФВ<sub>1</sub> на 4,15 % ( $p < 0,05$ ) та МОШ<sub>75</sub> на 13,45 % ( $p < 0,05$ ).

Через 40 тижнів після закінчення курсу фізичної реабілітації проведено завершення обстеження дихальної системи юнаків, які хворіють на БА. Аналіз отриманих даних засвідчив, що в юнаків контрольної групи показники спірографії статистично не змінилися. У студентів експериментальної групи зріс показник ФЖЄЛ на 3,14 % ( $p < 0,05$ ) і його складники, а саме: ОФВ<sub>1</sub> на 10,81 % ( $p < 0,02$ ), ОФВ<sub>1</sub>/ЖЄЛ – на 5,17 % ( $p < 0,05$ ), ПОШ<sub>вид</sub> на 4,10 % ( $p < 0,05$ ). Зросли також миттєві показники ФЖЄЛ, які характеризують пропускну спроможність бронхів, зокрема: МОШ<sub>25</sub> – на 4,06 % ( $p < 0,05$ ), МОШ<sub>50</sub> – на 13,02 % ( $p < 0,05$ ), МОШ<sub>75</sub> – на 14,61 % ( $p < 0,02$ ).

Як видно з табл. 2, у дівчат контрольної й експериментальної груп показники спірографії до початку формувального експерименту та через 10, 20 тижнів від початку суттєво не відрізнялися.

Через 30 тижнів від початку занять проведено наступне обстеження студенток хворих на БА. З'ясувалося, що в дівчат контрольної групи показники спірографії протягом цього періоду занять не покращились, а в дівчат експериментальної групи вірогідно зросла ФЖЄЛ на 4,57 % ( $p < 0,02$ ) та її складники, а саме: показник ОФВ<sub>1</sub> – на 7,9 % ( $p < 0,02$ ), ОФВ<sub>1</sub>/ЖЄЛ – на 4,68 % ( $p < 0,05$ ), ПОШ<sub>вид</sub> – на 3,21 % ( $p < 0,05$ ), МОШ<sub>50</sub> – на 9,21 % ( $p < 0,05$ ), МОШ<sub>75</sub> – на 9,1 % ( $p < 0,05$ ). Незмінним залишився показник МОШ<sub>25</sub>.

Через 40 тижнів після закінчення курсу фізичної реабілітації аналіз отриманих результатів засвідчив, що в дівчат контрольної групи швидкісні показники спірографії статистично не змінилися. У студенток експериментальної групи достовірно зросли такі показники, як ФЖЄЛ – на 4,84 % ( $p < 0,02$ ), ОФВ<sub>1</sub> – на 6,9 % ( $p < 0,01$ ), індекс Тіффно-Вотчала – на 3,12 % ( $p < 0,02$ ), ПОШ<sub>вид</sub> – на 3,12 % ( $p < 0,02$ ). Зростання вищезгаданих показників у дівчат свідчить про покращення проходження повітря на ділянці саме крупних бронхів. Також зросли миттєві показники ФЖЄЛ, а саме: МОШ<sub>25</sub> – на 3,50 % ( $p < 0,05$ ), МОШ<sub>50</sub> – на 9,6 % ( $p < 0,05$ ), МОШ<sub>75</sub> – на 9,0 % ( $p < 0,05$ ). Отже, результати дослідження дають можливість стверджувати, що застосування занять за розробленою програмою фізичної реабілітації, яка включала методику створення нормобаричної гіперкапічної гіпоксії в студентів

чоловічої й жіночої статей, хворих на БА, сприяє покращенню функції апарату зовнішнього дихання за рахунок полегшення проходження повітря через бронхи мілкового, середнього та крупного калібрів, про що свідчить зростання швидкісних показників спірографії.

Таблиця 2

**Швидкісні показники функції зовнішнього дихання дівчат 17–19 років контрольної (n=12) та експериментальної (n=14) груп на різних етапах дослідження**

Швидкісні показники спірографії	Дівчата, середня величина, $\bar{x} \pm m$									
	до початку занять		через 10 тижнів		через 20 тижнів		через 30 тижнів		через 40 тижнів	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
ФЖСЛ, мл	2121±33,54	2165±27,37	2122±33,08	2188±24,43	2121±32,15	2200±29,16	2130±31,78	2264±24,60**	2132±31,97	2270±24,60**
ОФВ <sub>1</sub> , мл	1697±35,12	1682±26,80	1696±34,01	1732±15,96	1697±34,10	1752±19,55	1720±32,25	1816±35,59**	1726,3±31,23	1799±15,15**
ОФВ <sub>1</sub> /ЖСЛ, %	0,65±0,009	0,64±0,01	0,65±0,01	0,65±0,01	0,65±0,009	0,66±0,01	0,66±0,008	0,67±0,01*	0,66±0,01	0,66±0,004**
ПОШ <sub>вид</sub> , л/с	5,11±0,05	4,98±0,05	5,13±0,05	5,06±0,04	5,13±0,05	5,11±0,03	5,15±0,05	5,14±0,04*	5,16±0,05	5,12±0,04**
МОШ <sub>25</sub> , л/с	4,35±0,07	4,28±0,05	4,37±0,07	4,29±0,05	4,36±0,08	4,33±0,06	4,36±0,07	4,38±0,06	4,40±0,09	4,43±0,05*
МОШ <sub>50</sub> , л/с	2,35±0,05	2,28±0,07	2,39±0,04	2,37±0,05	2,38±0,03	2,42±0,04	2,39±0,05	2,49±0,04*	2,40±0,04	2,50±2,44*
МОШ <sub>75</sub> , л/с	1,28±0,04	1,21±0,04	1,29±0,04	1,25±0,04	1,28±0,03	1,28±0,02	1,30±0,04	1,32±0,03*	1,31±0,04	1,32±0,03*

Примітки вірогідної відмінності значення показника відносно величини, зареєстрованої до початку занять: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,02$ .

Протягом усього формуального експерименту ми вивчали здатність студентів, хворих на БА, протистояти гіпоксії й гіперкапнії, використовуючи для цього гіпоксичні проби із затримкою дихання Штанге та Генча. Результати констатувального експерименту, які були зареєстровані до початку занять за типовою програмою ЛФК для хворих на БА, у студентів контрольної й експериментальної груп, суттєво не відрізнялися, про що свідчать дані табл. 3 і 4. Протягом 30 тижнів занять нами не зареєстровано змін показників гіпоксичних проб у студентів контрольної та експериментальної груп.

Показники функціональних проб Штанге та Генча в юнаків і дівчат експериментальних груп через 40 тижнів занять за розробленою програмою, порівняно з вихідними даними, зареєстрованими до початку формуального експерименту, достовірно покращилися. Середні величини максимального часу затримки дихання на вдиху зросли в юнаків на 19,58 % ( $p < 0,05$ ), а в дівчат – на 24,18 % ( $p < 0,05$ ). Максимальна тривалість затримки дихання на видиху в юнаків підвищилася на 24,40 % ( $p < 0,05$ ) і в дівчат – на 30,37 % ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 3

**Показники функціональних проб Штанге та Генча в юнаків 17–19 років контрольної й експериментальної груп**

Гіпоксичні функціональні проби	Середня величина, $\bar{x} \pm m$				
	до початку занять	через 10 тижнів	через 20 тижнів	через 30 тижнів	Через 40 тижнів
	Контрольна група (n=11)				
Проба Штанге, с	34,78±2,15	35,67±2,26	36,51±1,90	37,45±1,90	38,04±1,90
Проба Генча, с	25,31±1,91	26,26±2,05	26,65±1,93	27,79±1,92	27,89±2,0
Експериментальна група (n=12)					
Проба Штанге, с	36,92±1,74	38,87±2,01	40,05±2,10	42,44±2,06	44,15±2,04*
Проба Генча, с	26,47±1,96	27,80±2,12	28,41±2,12	30,11±2,13	32,93±2,21*

Примітка: вірогідної відмінності значення показника відносно величини, зареєстрованої до початку занять: \* –  $p < 0,05$

**Показники функціональних проб Штанге та Генча в дівчат 17–19 років контрольної й експериментальної груп**

Гіпоксичні функціональні проби	Середня величина, $x \pm m$				
	до початку занять	через 10 тижнів	через 20 тижнів	через 30 тижнів	через 40 тижнів
	<i>Контрольна група (n=12)</i>				
Проба Штанге, с	22,93±1,48	23,24±1,37	23,37±1,49	23,47±1,39	23,70±1,32
Проба Генча, с	14,90±1,02	15,09±1,01	15,35±1,02	15,78±1,11	16,24±1,10
<i>Експериментальна група (n=14)</i>					
Проба Штанге, с	23,28±1,96	24,30±1,89	25,18±1,79	26,08±1,80	28,91±1,78*
Проба Генча, с	14,85±1,35	16,04±1,33	16,69±1,32	17,48±1,25	19,36±1,17*

Примітка: вірогідної відмінності значення показника відносно величини, зареєстрованої до початку занять: \* –  $p < 0,05$ .

Отже, результати досліджень свідчать, що застосування розробленої реабілітаційної програми підвищує здатність організму адаптуватися до гіпоксії як у юнаків, так і в дівчат, які хворіють на БА.

**Висновки й перспективи подальших досліджень.** Узагальнення науково-методичної інформації з теми дослідження показало, що, незалежно від віку, простежується щорічна динаміка розповсюдженості бронхіальної астми.

Відповідно до наукових відомостей із проблеми застосування засобів фізичної реабілітації хворих на бронхіальну астму створено й апробовано комплексну програму для студентів ВНЗ. Особливістю запропонованої програми є те, що в комплексі зі спеціальними фізичними вправами використовувалася методика ендогенно-гіпоксичного дихання, за допомогою якої створювалася гіперкапічна нормобарична гіпоксія при константних параметрах умісту кисню та вуглекислого газу.

Результати дослідження показали, що комплексне застосування лікувальної гімнастики й методики ендогенно-гіпоксичного дихання в реабілітації студентів, хворих на БА, сприяє покращенню функції апарату зовнішнього дихання за рахунок полегшення проходження повітря через бронхи мілкового, середнього й крупного калібрів, про що свідчить покращення показників ФЖЄЛ, ОФВ<sub>1</sub>, ОФВ<sub>1</sub>/ЖЄЛ, ПОШ<sub>вид</sub>, МОШ<sub>25</sub>, МОШ<sub>50</sub>, МОШ<sub>75</sub>.

**Список використаної літератури**

1. Гончарук С. Ф. Клініко-патогенетичне обґрунтування комплексного застосування фізичних чинників у відновлювальному лікуванні дітей з бронхіальною астмою : дис. на здобуття наук. ступеня д-ра. мед. наук : 14.01.33 "Курортологія та фізіотерапія" / Гончарук Сергій Федорович. – О., 2005. – 253 с.
2. Григус І. М. Методологічні аспекти розробки режимів фізичної активності реабілітації хворих на бронхіальну астму : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра. мед. наук : 14.03.33 "Медична реабілітація, фізіотерапія та курортологія" / І. М. Григус. – Ялта, 2010. – 35 с.
3. Івасик Н. О. Діагностична карта функціонального обстеження дихальної системи та реакції бронхів на фізичне навантаження для дітей, хворих на бронхіальну астму / Н. О. Івасик // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – 2001. – № 5. – С. 218–220.
4. Мостовий Ю. М. Синдром гіперреактивності бронхів / Ю. М. Мостовий, Л. В. Распутіна. – Вінниця : [б. в.], 2003. – 63 с.
5. Ногас А. О. Фізична реабілітація пацієнтів з туберкульозом легенів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і спорту : спец. 24.00.03 "Фізична реабілітація" / А. О. Ногас. – Л., 2009. – 20 с.
6. Онищук В. Є. Експрес вплив ендогенно-гіпоксичного дихання та фізичного навантаження на показники спірографії у хворих на бронхіальну астму / В. Є. Онищук, Ю. М. Фурман // Фізичне виховання та спорт: Запорізький нац. ун-ту. – 2010. – № 1 (3). – С. 176–179.
7. Шахлина Л. Г. О возможности коррекции физической работоспособности спортсменов адаптацией к гипоксии / Шахлина Л. Г. – Наука в олимпийском спорте, 1999. – С. 70–78.

**Анотації**

У результаті проведених досліджень встановлено, що застосування методики "ендогенно-гіпоксичного" дихання в комплексі з фізичними навантаженнями сприяє покращенню функціональних можливостей кардіореспіраторної системи. Дані комп'ютерної спірографії з аналізом петлі "потік-об'єм" засвідчили вірогідне зростання показників форсованої життєвої ємності легень (ФЖЄЛ), які характеризують бронхіальну прохідність. Позитивні зміни швидкісних показників свідчать про те, що застосування штучно створеної гіперкапічності.

нічної нормобаричної гіпоксії в комплексі з фізичними навантаженнями може бути використане у фізичній реабілітації студентів, хворих на бронхіальну астму.

**Ключові слова:** бронхіальна астма, спірографія, гіпоксія, фізична реабілітація, гіперкапнія.

**Юрій Фурман, Вікторія Онищук. Физическая реабилитация студентов с бронхиальной астмой в процессе физического воспитания в высшем учебном заведении.** В результате проведенных исследований установлено, что применение методики “эндогенно-гипоксического” дыхания в комплексе с физическими нагрузками способствует улучшению функциональных возможностей кардиореспираторной системы. Данные компьютерной спирографии с анализом петли “поток–объём” засвидетельствовали достоверный рост показателей форсированной жизненной ёмкости лёгких (ФЖЕЛ), которые характеризуют бронхиальную проходимость. Позитивные изменения скоростных показателей свидетельствуют о том, что применение искусственно созданной гиперкапнической нормобарической гипоксии в комплексе с физическими нагрузками может быть использовано в физической реабилитации студентов, больных бронхиальной астмой.

**Ключевые слова:** бронхиальная астма, спирография, гипоксия, физическая реабилитация, гиперкапния.

**Yuriy Furman, Viktoriya Onyshchuk. Physical Rehabilitation of Students With Bronchial Asthma in Process of Physical Education in Higher Educational Establishment.** It is set that usage of methodology of “endogenous-hypoxemic” breath in a complex with the physical activities assists the improvement of functional possibilities of kardio-respiratory system. Data of computer spirometry with the analysis of loop “stream-volume” has witnessed increasing of indexes of a force vital capacity of lungs (FVCL). These indexes characterize bronchial communicating. Positive changes of speed indexes testify that usage of artificially created hypercapnic normobaric hypoxia in a complex with physical activities it can be used in the physical rehabilitations of students with bronchial asthma.

**Key words:** bronchial asthma, spirometry, hypoxia, physical rehabilitation, hypercapnia.