

УДК: 612.2

**ОСОБЛИВОСТІ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ У СТУДЕНТІВ
З РІЗНИМ РІВНЕМ СОМАТИЧНОГО ЗДОРОВ'Я****Б. Лісовський**

*Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
вул. Шевченка, 57, Івано-Франківськ 76025, Україна
e-mail: lisovsky-bogdan@rambler.ru*

Аналізували функціональний стан апарату зовнішнього дихання залежно від рівня соматичного здоров'я студентів. З'ясовано, що лише величина максимальної вентиляції легень має високий рівень прямих кореляційних зв'язків із групою соматичного здоров'я як у юнаків, так і у дівчат. Дихальний об'єм (max) має середню силу кореляційних взаємозв'язків. Високий ступінь кореляційних взаємозв'язків виявлено у представників обох статей з боку об'ємних швидкостей потоку на вдиху та видиху. У юнаків і дівчат усіх досліджуваних груп соматичного здоров'я виявлено дефіцит економічності зовнішнього дихання.

Ключові слова: зовнішнє дихання, функціональні резерви, соматичне здоров'я.

За останні роки рівень здоров'я населення України значно погіршився [3, 4]. Процеси адаптації до дії ряду екстремальних факторів, а саме фізичних навантажень, психоемоційного напруження, несприятливих змін довкілля ставлять підвищені вимоги до функціонального стану системи дихання [1, 7]. Однак за останні десятиліття патологія системи дихання у молодого покоління стійко утримує перші місця [5]. Вважають, що патологічний процес виникає при виході енергопотенціалу біосистеми за межі «безпечної зони» [2]. На сьогодні існують окремі дані про підвищення функціональних можливостей системи дихання засобами фізичного виховання, використання нетрадиційних оздоровчих систем, однак функціональний стан системи дихання в осіб із різним рівнем соматичного здоров'я вивчений недостатньо. Оскільки резерви дихальної системи визначають функціональні резерви цілісного організму, то дослідження резервів системи дихання у взаємозв'язку з рівнем соматичного здоров'я студентської молоді є актуальним.

Дослідження функції зовнішнього дихання проводили з використанням комп'ютерного спірографа SpiroCom (ХАІ-медіка). У дослідженні брали участь студенти 1-3-х курсів Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (n=213). Розподіл на дослідні групи (ДГ) було проведено залежно від величини максимального споживання кисню (МСК), визначеної за допомогою комп'ютерного велоергометричного комплексу «Cardiolab + ». ДГ1 утворили студенти з «високим рівнем» соматичного здоров'я (♂-n=33, ♀-n=36), ДГ2 – студенти, що мали рівень соматичного здоров'я «вище середнього» (♂-n=29, ♀-n=29), ДГ3 – «середній рівень» (♂-n=22, ♀-n=21) і ДГ4 – «нижче середнього рівня» здоров'я (♂-n=22, ♀-n=21). Серед обстеженого на даний час контингенту студентів сформувати експериментальну групу з «низьким рівнем» здоров'я не вдалося.

При аналізі показників функціонального стану апарату зовнішнього дихання з'ясовано, що лише максимальна вентиляція легенів (МВЛ) має високий рівень прямих

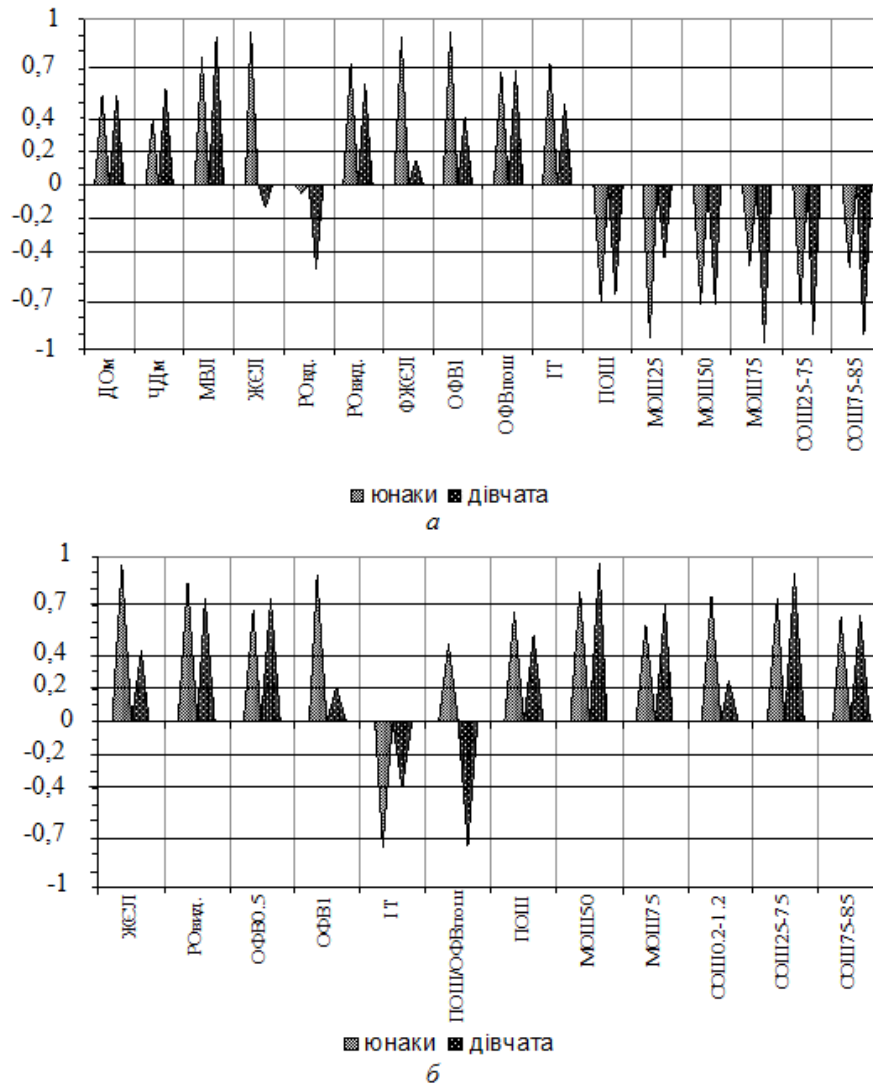


Рис. 1. Коefіцієнт кореляції показників зовнішнього дихання юнаків і дівчат з різним рівнем соматичного здоров'я: а – вдих; б – видих.

кореляційних зв'язків із групою соматичного здоров'я як у юнаків ($r=0,76$; $P<0,05$), так і у дівчат ($r=0,89$; $P<0,05$) (рис. 1, а). Максимальний дихальний об'єм (ДОм) має середню силу кореляційних взаємозв'язків ($r=0,54$; $P<0,05$).

При аналізі проб «вдиху» високий ступінь прямих кореляційних взаємозв'язків виявлений у представників обох статей з боку об'єму форсованого вдиху, при якому досягається пікова об'ємна швидкість (ОЦВ ПОШ) ($r=0,68$; $P<0,05$ ♂; $r=0,69$; $P<0,05$ ♀). Обернені кореляційні взаємозв'язки виявлено з боку пікової об'ємної швидкості (ПОШ) ($r=-0,71$; $P<0,05$ ♂; $r=-0,67$; $P<0,05$ ♀), миттєвої об'ємної швидкості форсованого вдиху, в момент вдиху 50% (МОШ 50) ($r=0,72$; $P<0,05$ ♂; $r=0,72$; $P<0,05$ ♀), середньої

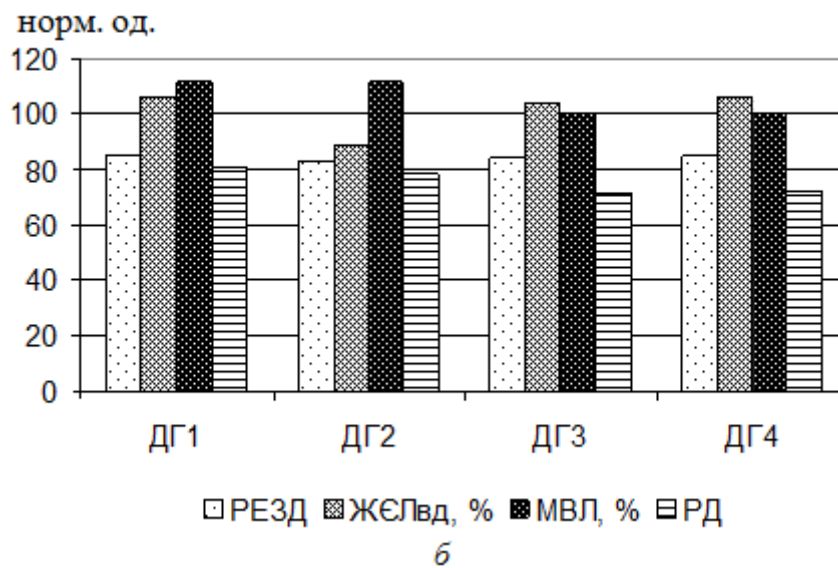
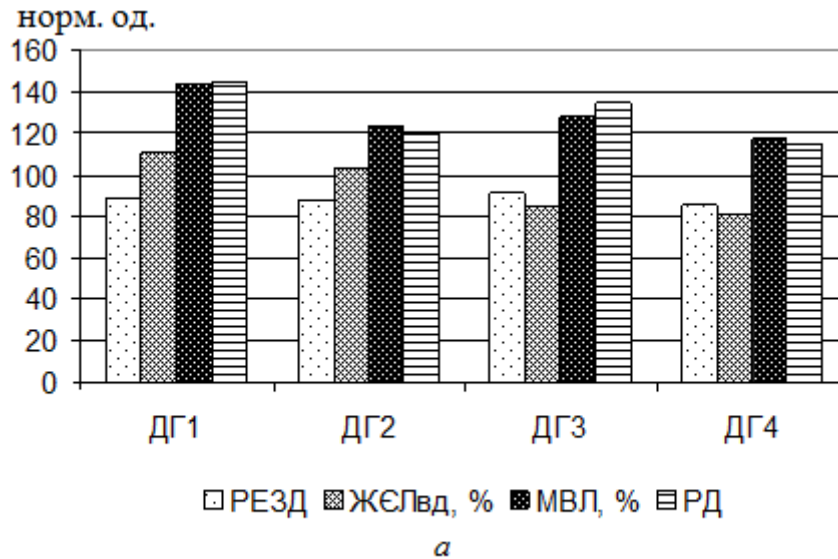


Рис. 2. Функціональні резерви дихальної системи у студентів різних груп соматичного здоров'я: *а* – юнаки; *б* – дівчата (РЕЗД – рівень економічності зовнішнього дихання, ЖЄЛ, % – у відсотках від належної величини, МВЛ, % – у відсотках від належної величини, РД – резерв дихання).

об'ємної швидкості середини 25–75% форсованої життєвої ємності легенів вдиху (СОШ 25-75) ($r=0,71$; $P<0,05$ ♂; $r=0,90$; $P<0,05$ ♀) (рис. 1, *а*).

При аналізі проб «видиху» високий ступінь прямих кореляційних взаємозв'язків виявлений у юнаків і дівчат з боку показників: резервного об'єму вдиху (РО вид)

($r=0,83$; $P<0,05$ ♂; $r=0,74$; $P<0,05$ ♀), об'єму форсованого видиху за 0,5 секунди (ОФВ 0,5) ($r=0,67$; $P<0,05$ ♂; $r=0,74$; $P<0,05$ ♀), миттєвої об'ємної швидкості форсованого видиху, в момент видиху 50% (МОШ 50) ($r=0,79$; $P<0,05$ ♂; $r=0,95$; $P<0,05$ ♀), середньої об'ємної швидкості середини 25-75% форсованої життєвої ємності легенів видиху (СОШ 25-75) ($r=0,74$; $P<0,05$ ♂; $r=0,89$; $P<0,05$ ♀), середньої об'ємної швидкості кінця 75–85% форсованої життєвої ємності легенів видиху (СОШ 75-85) ($r=0,63$; $P<0,05$ ♂; $r=0,64$; $P<0,05$ ♀) (рис. 1, б).

Як відомо, виділяють три групи резервів дихальної системи – потужності, мобілізації та економічності [1, 6].

Резерви потужності характеризують рівень розвитку морфофункціонального апарата зовнішнього дихання. Їх показниками є величини ЖЄЛ, об'ємні швидкості потоку на вдиху і видиху, а також індекс сили дихальної мускулатури (ІСДМ), який обчислюють за співвідношенням ЖЄЛ на вдиху до ЖЄЛ на видиху [6].

Наші дослідження показали, що високий рівень кореляційних взаємозв'язків величини ЖЄЛ на вдиху і видиху з рівнем соматичного здоров'я спостерігається тільки у юнаків. У дівчат виявлено середній рівень кореляційних взаємозв'язків із величиною ЖЄЛ на видиху. Проте, аналізуючи величину ЖЄЛ у відсотках від належної, ми виявили, що у юнаків ДГ1 і ДГ2 вона перебуває на рівні вище середнього, а у ДГ3 і ДГ4 – нижче середнього. У дівчат ДГ1, ДГ3 та ДГ4 ЖЄЛ перебувала на рівні вище середнього, а у ДГ2 – на середньому рівні. ІСДМ у юнаків ДГ2 та ДГ4 наближався до 1, що свідчить про однакову силу мускулатури вдиху та видиху. Такий результат характерний для здорових нетренованих людей. У дівчат таке ж значення ІСДМ виявлено у ДГ2, ДГ3 та ДГ4. У ДГ1 ІСДМ був нижчим, що свідчить про більшу потужність мускулатури видиху.

Резерви мобілізації визначають здатність організму мобілізувати морфофункціональні можливості вентиляційного апарату і реалізувати їх на рівні МСК. Про резерви мобілізації судять на підставі МВЛ, а також резерву дихання. Наші дослідження показали (рис. 2, а), що у юнаків усіх досліджуваних груп МВЛ становила більш ніж 110% порівняно з належними величинами, а це свідчить про високий рівень резервів мобілізації. У дівчат ДГ1 та ДГ2 МВЛ перебувала теж на високому рівні, а у ДГ3 і ДГ4 показники МВЛ були вище середнього рівня (рис. 2, б). У дівчат ДГ3 та ДГ4 резерв дихання був нижчим за нормативні показники (80–90%).

Резерви економічності (ефективності) характеризують ККД вентиляційної функції, її енергетичну цінність. Про економічність зовнішнього дихання судять на підставі ДО, ЧД. З цією метою визначають також рівень економічності зовнішнього дихання (РЕЗД).

Наші дослідження показали, що у юнаків ДГ1, ДГ2, ДГ4 ДО перебував у межах вище середнього рівня, у ДГ3 цей показник був дещо нижчий, проте він достовірно не відрізнявся від інших груп. У дівчат ДГ1, ДГ2, ДГ3 ДО перебував теж у межах вище середнього рівня, у ДГ4 на середньому рівні, проте його величина, як і у юнаків, достовірно не відрізнялася від інших груп.

У юнаків частота дихання (ЧД) була більшою за 20 циклів/хвилину, що свідчить про низький рівень економічності дихання. У дівчат КГ, ДГ1, ДГ2 ЧД перебувала на низькому рівні, а у ДГ3, ДГ4 – нижче середнього рівня.

Наші дослідження показали також недостатню економічність зовнішнього дихання у юнаків і дівчат усіх досліджуваних груп (дефіцит економічності зовнішнього дихання – РЕЗД менше 100%).

Економічність дихальних функцій забезпечується дифузійною здатністю легень, співвідношенням вентиляції та легеневого кровообігу в різних ділянках, збільшенням альвеолярно-венозного градієнта, швидкістю утилізації кисню у тканинах. Оптимальна економізація зовнішнього дихання (ЕЗД) протягом усього життя людини є важливим фактором гармонійного розвитку організму. Високий резерв ЕЗД запобігає її інтенсивному зниженню в середньому і похилому віці. Доведено, що резерв ЕЗД у осіб середнього віку коливається в межах 30–40%, тобто РЕЗД=130–140%, що дає змогу зберегти РЕЗД у похилому віці в межах 100–115% [1].

Велике значення ЕЗД набуває при фізичній діяльності [1, 8]. Фізична працездатність людини при виконанні роботи зростаючої потужності значною мірою лімітується ступенем підвищення хвилинного об'єму дихання. Інтенсивний приріст хвилинного об'єму дихання при цьому зменшує економічність легеневої вентиляції та знижує фізичну працездатність [9, 10].

Таким чином, проведене дослідження виявило існування взаємозв'язків між резервами потужності (об'ємні швидкості потоку на вдиху і видиху) та мобілізації (МВЛ) у студентів різних груп соматичного здоров'я, а також недостатній рівень резервів економічності у представників усіх дослідних груп, що потребує застосування відповідних засобів корекції.

1. Агаджанян Н. А., Марачев А. Г., Бабков Г. А. Экологическая физиология человека. М.: Крук, 1998. С. 311–340.
2. Апанасенко Г. Л. Диагностика индивидуального здоровья // Валеология. 2002. № 3. С. 27–31.
3. Крыжановский Г. Н., Курнешова Л. Е., Пивоваров В. В. и др. Здоровье и его полифункциональная оценка // Интегративна антропология. 2003. № 2. С. 46–51.
4. Кундиев Ю. И., Нагорная А. М., Кальниш В. В. Структурный анализ формирования здоровья населения Украины в экологически неблагоприятных условиях // Журн. АМН України. 2003. Т. 9. № 1. С. 93–104.
5. Мороз В. М., Сергета І. В. Проблеми корекції функціонального стану організму дітей, підлітків та молоді з хронічними соматичними захворюваннями: психофізіологічні та психогігієнічні аспекти (огляд літератури та власних досліджень) // Журн. АМН України. 2003. Т. 9. № 1. С. 105–122.
6. Москаленко Н., Луковська О., Мірошніченко А. Критерії оцінки резервних можливостей зовнішнього дихання у спортсменів за даними комп'ютерної спірографії // Спорт. вісн. Придніпров'я. 2007. № 1. С. 138–141.
7. Негашева М. А., Мишкова Т. А. Антропометрические параметры и адаптационные возможности студенческой молодежи к началу XXI века // Рос. педиатрич. журн. 2005. № 5. С. 12–16.
8. Романчук А. П. Комплексная оценка межсистемных отношений функциональных реакций организма на физическую нагрузку // Теория и практика физической культуры. 2002. № 4. С. 51–54.
9. Bernardi L., Porta C. Cardiorespiratory interactions to external stimuli // Arch. Ital. Biol. 2005. Vol. 143. N 3–4. P. 215–221.
10. Sunyer J., Basagana X., Roca J. Relations between respiratory symptoms and spirometric values in young adults: the European community respiratory health study // Respir. Med. 2004. Vol. 98. N 10. P. 1025–1033.

**PECULIARITIES OF THE EXTERNAL RESPIRATION OF THE STUDENTS
WITH VARIOUS SOMATIC HEALTH LEVEL**

B. Lisovsky

*Vasyl Stefanyk Precarpathian National University
57, Shevchenko St., Ivano-Frankivsk 76025, Ukraine
e-mail: lisovsky-bogdan@rambler.ru*

Functional state of the external respiration organs depending on the somatic health level of the students was analyzed. It was ascertained that only the size of maximal breathing capacity had the high level of direct correlation with the group of somatic health in the groups of boys and girls. The respiratory capacity (max) had the average power of correlation. High degree of correlation was discovered in the representatives of both genders from the direction of volumetric stream speed during the exhalation and inhalation. The boys and girls of all investigated groups of the somatic health had the deficiency of economy of external respiration.

Key words: external respiration, functional reserves, somatic health.

**ОСОБЕННОСТИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У СТУДЕНТОВ С РАЗНЫМ
УРОВНЕМ СОМАТИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ**

Б. Лісовський

*Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
ул. Шевченко, 57, Івано-Франківськ 76025, Україна
e-mail: lisovsky-bogdan@rambler.ru*

Аналізували функціональне стан апарату зовнішнього дихання в залежності від рівня соматического здоров'я студентів. Вияснили, що тільки величина максимальної вентиляції легких має високий рівень прямих кореляційних зв'язей з групою соматического здоров'я як у юношей, так і у дівушек. Дыхательний об'єм має середню силу кореляційних взаємозв'язей. Високий рівень кореляційних зв'язей виявлен у представителів обоих полов со стороны об'ємних скоростей потоку на вдихе и выдохе. У юношей и дівушек всех дослідованих груп соматического здоров'я виявлен дефіцит економічності зовнішнього дихання.

Ключевые слова: зовнішнє дихання, функціональні резерви, соматическое здоров'я.

Стаття надійшла до редколегії 24.06.09
Надійшла після доопрацювання 01.10.09
Прийнята до друку 06.10.09