



СТАН ФУНКЦІЇ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ
У ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ, ХВОРИХ
НА БРОНХІАЛЬНУ АСТМУ

Бабенко Кирило

Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту

DOI:10.32540/2071-1476-2024-1-016

Annotation

Introduction. The most common respiratory diseases throughout the world include chronic obstructive and allergic diseases, in particular, asthma. Bronchial asthma is one of the most urgent social issues. Studies have shown that otherwise practically healthy students demonstrate a reduced external respiratory function, in particular, vital capacity of the lungs and forced vital capacity of the lungs, as well as Tiffeneau index, against the background of the reduced motor activity. Students with bronchial asthma also tend to reduce their motor activity as a result of distance learning and unresolved issues regarding the peculiarities of adapted physical education.

The implementation of health improvement and health preservation technologies into physical education becomes particularly important for students with bronchial asthma, primarily for improving the functional state of the respiratory organs.

Purpose of the study. Investigation of the respiratory function of higher education students with bronchial asthma.

Research methods. There were examined 25 healthy and 61 first-year students with asthma aged (17.8 ± 0.78). Girls predominated among the examinees: 60,7 %.

The duration of asthma ranged from 2 to 7 (4.4 ± 0.2) years.

The spirometry method was used to measure the main parameters characterising lung volumes and capacities: it determined respiratory volume, maximum lung ventilation, vital capacity of the lungs, proper vital capacity of the lungs, as well as the volume of forced exhalation in the first second and the FEV1/VC ratio – the Tiffeneau index (%).

Results. The study has shown that the external respiratory function was insufficient in 91.8% of students. Satisfactory function of the respiratory system was observed in 13.5% of young women. All young men had the disorder of external breathing. More than a third of students demonstrated a 1.6-time ($p < 0,001$) decrease in respiratory volume, 1.3-time ($p < 0,001$) reduction of vital lung capacity.

At the level of the middle bronchi (MEF_{50}), almost a quarter of students demonstrated a 1.4-time ($p < 0,001$) reduction of air flow volumetric speed, which happened under insufficient chest excursion ($r = 0,84$; $p = 0,001$) and was associated with insufficient physical activity ($r = 0,85$; $p = 0,001$).

In separate cases, this parameter reduced significantly and demonstrated a 1.9-time decrease ($p < 0,0001$).

At the level of small bronchi, MEF_{75} was decreased in 59.0% of patients. A moderate reduction of 1.4 times ($p < 0,001$) occurred more often than a significant reduction of 1.8 times ($p < 0,0001$).

Therefore, the violation of the patency of the respiratory tract was most often observed at the level of large and small bronchi.

Keywords. Students, adapted physical education, respiratory diseases, bronchial asthma.

Анотація

Серед хвороб органів дихальної системи у всьому світі найбільш розповсюдженими є хронічні обструктивні та алергічні захворювання, зокрема, бронхіальна астма. Бронхіальна астма є однією із важливих соціальних проблем. Дослідженнями доведено, що у практично здорових студентів показники функцій зовнішнього дихання, зокрема життєва ємність легень, форсована життєва ємність легень та індексу Тіффно знижені на тлі зниження рухової активності. Для студентів, хворих на бронхіальну астму, притаманне також зниження рухової активності на тлі дистанційного навчання, а також у зв'язку з невирішеними питаннями щодо особливостей адаптивного фізичного виховання.

Для хворих на бронхіальну астму студентів набуває особливого значення впровадження у фізичне виховання технологій укріплення та збереження здоров'я, насамперед, за умов поліпшення функціонального стану органів дихання.

Мета. Дослідження функціонального стану дихальної системи здобувачів вищої освіти, хворих на бронхіальну астму.

Методи дослідження. Обстежено 25 здорових і 61 студент I курсу, хворий на БА у віці ($17,8 \pm 0,78$) років. Серед обстежених переважали дівчатка: 60,7 %.

Тривалість БА складала від 2 до 7 ($4,4 \pm 0,2$) років.

Методом спірометрії вимірювали основні показники, що характеризують легеневі об'єми та ємності: визначали дихальний об'єм, життєву ємність легенів, належну життєву ємність легенів, а також форсовану життєву ємність легенів, об'єм форсованого видиху за першу секунду та співвідношення ОФВ1/ЖЕЛ – індекс Тіффно (%).

Результати. Дослідження свідчать, що функція зовнішнього дихання була недостатньою у 91,8 % студентів. Задовільна вентиляційна функція дихальної системи спостерігалася у 13,5 % дівчат. Порушення зовнішнього дихання мали всі юнаки. Встановлено зменшення дихального об'єму в 1,6 рази ($p < 0,001$), життєвої ємності легенів в 1,3 рази ($p < 0,001$) та зниження в 1,6 рази ($p < 0,001$) більше ніж у третини студентів. На рівні середніх бронхів (МОШ₅₀) об'ємна швидкість проходження повітря була помірно зниженою в 1,4 рази ($p < 0,001$) майже у чверті студентів, що відбувалося при недостатній екскурсії грудної клітки ($r = 0,84$; $p = 0,001$) та асоціювалася з недостатньою ФА ($r = 0,85$; $p = 0,001$). В поодиноких випадках спостерігалася значне зниження цього показника в 1,9 рази ($p < 0,0001$). На рівні дрібних бронхів МОШ₇₅ був зниженим у 59,0 % хворих. Помірне зниження в 1,4 рази ($p < 0,001$) відбувалося частіше, ніж значне, – в 1,8 рази ($p < 0,0001$). Отже, порушення прохідності дихальних шляхів найчастіше спостерігалася на рівні крупних і дрібних бронхів.

Ключові слова. Студенти, адаптивне фізичне виховання, захворювання органів дихання, бронхіальна астма.

Вступ. Згідно статистичних даних найпоширенішими хворобами серед молоді є: захворювання органів дихання (984,71 %), тоді як, наприклад, захворювання органів травлення складають 133,63 % [1, 4, 11].

Дослідження А. Konkabaeva зі спіавт. (2012) довели, що у практично здорових студентів показники функцій зовнішнього дихання, зокрема життєва ємність легень (ЖЄЛ) та форсована життєва ємність легень (ФЖЄЛ) вже були зниженими [13].

Автори стверджують, що це пов'язано з гіподинамією та низькою мотивацією до занять фізичною культурою та спортом. Аналогічні результати представлені А. S. Boldov та спіавт. (2019), які показали зниження індексу Тіфф-

но, що характеризує прохідність дихальних шляхів [12].

Аналіз показників захворюваності студентської молоді свідчить про їх зростання [11]. Найчастіше це стосується хвороб дихальних шляхів та алергічних захворювань, основним представником яких є бронхіальна астма (БА). За твердженням В. А. Товт (2018), цьому сприяло те, що система лікувальної фізичної культури студентів з відхиленнями у здоров'ї перестала функціонувати, а з 2016 року студенти не займаються у спеціальних медичних групах, оскільки такі заняття не передбачені навчальними планами [8].

За цих умов надзвичайно великого значення набуває, з одного боку, популяризація здорового способу життя серед студентської

молоді та формування цінностей здорового способу життя, з другого – втілення відповідних програм у навчально-виховну роботу закладів вищої освіти (ЗВО), спрямованих на формування, укріплення та збереження здоров'я, з урахуванням аналізу як його особливостей, так і місцевих умов, можливостей, ресурсів для обґрунтування та забезпечення дієвих стратегій і конкретних заходів [2, 3, 7, 10].

Для хворих на бронхіальну астму набуває особливого значення впровадження в фізичне виховання технологій укріплення та збереження здоров'я насамперед за поліпшення функціонального стану органів дихання.

Мета статті. Дослідження функціонального стану дихальної

системи здобувачів вищої освіти, хворих на бронхіальну астму.

Методи дослідження. Обстежено 25 здорових і 61 студент I курсу, хворих на БА у віці (17,8±0,78) років. Серед обстежених переважали дівчатка: 60,7 %. Тривалість БА складала від 2 до 7 (4,4±0,2) років.

Рівень фізичної активності (ФА) визначали за міжнародним опитувальником у скороченому варіанті (International physical activity questionnaire – IPAQ), який рекомендований Європейським союзом для оцінки ФА [14, 15].

Окружність грудної клітки (ОКГ) заміряли сантиметровою стрічкою у стані спокою, при максимальному вдиху та максимальному видиху. У всіх студентів, хворих на БА визначали індекс маси тіла (ІМТ),

Під час спірометрії вимірювали основні показники, що характеризують легеневі об'єми та ємності: визначали дихальний об'єм (ДО), життєву ємність легенів (ЖЕЛ), належну життєву ємність легенів (НЖЕЛ), а також форсовану життєву ємність легенів (ФЖЄЛ), об'єм форсованого видиху за першу секунду (ОФВ₁) та співвідношення ОФВ₁/ЖЕЛ – індекс Тіфно (%) [5, 6, 9]. Серед швидкісних параметрів визначали максимальну об'ємну швидкість при видиху 25 % ФЖЄЛ МОШ₂₅,

50 % ФЖЄЛ (МОШ₅₀) та максимальну об'ємну швидкість при видиху 75 % ФЖЄЛ (МОШ₇₅). відображає прохідність повітря на рівні дрібних, середніх та великих бронхів.

Для статистичного аналізу даних використовували дескриптивну статистику. Для кількісних показників, що мають нормальний розподіл, розраховували середнє значення величин (x), стандартне відхилення (SD) і стандартну помилку середнього (SE).

Для якісних даних розраховували абсолютні частоти (n) та відносні частоти (%), які визначають кількість та питому вагу випадків виявлення певної ознаки у вибірці.

Порівняння середніх значень перемінних здійснювали за допомогою t-критерію Стьюдента для незалежних вибірок за нормального розподілу даних, в інших випадках використовували U-критерій Мана-Уїтні. Кореляційний аналіз виконували за Спірменом. Значення коефіцієнта кореляції (r) оцінювалися за шкалою Чеддока.

Всі розрахунки виконували у програмі SPSS 9.0 for Windows

Результати.

Фізична активність нормального та високого рівня спостерігалися майже однаково часто, частота виявлення студентів з низькою ФА перевищувала в 1,7

рази кількості студентів з високою ФА ($\chi^2=4,65$; $p=0,03$).

При цьому різниця у частоті змін рівня ФА у дівчаток та юнаків не мала статистичної значущості (табл. 1).

Для визначення взаємозв'язку між рівнем ФА та основними критеріями фізичного розвитку студентів, проведений аналіз основних їх антропометричних показників. Встановлено, що довжина тіла, як правило, відповідала віковим нормам). Маса тіла перевищувала у 70,2 % дівчаток та 66,7 % юнаків. За ІМТ і у дівчаток, і у юнаків переважала надлишкова маса тіла, а у чверті студентів спостерігалось ожиріння I ступеня.

Майже у половини студентів спостерігалися знижена ФА (45,9 %), підвищений ІМТ (44,3 %). Округність грудної клітки була зменшеною у 40,0 % студентів, а її екскурсія – недостатньою більше ніж у третини хворих (37,7%). Збільшення ІМТ сприяло зменшенню ФА ($r=-0,77$; $p=0,001$).

Співвідношення ОТ/ОС перевищувало у 40,5 % дівчаток (0,91±0,04) і у 37,5 % юнаків (1,24±0,10) і зворотно корелювало з ФА ($r=-0,72$; $p=0,001$). Екскурсія грудної клітки була недостатньою у 35,1 % дівчаток (3,61±0,60) см та 41,7 % юнаків (4,22±0,43) см і також зворотно корелювало з ФА

Таблиця 1.

Гендерні особливості рівня фізичної активності студентів, хворих на БА (n=61)

Стать	Рівень фізичної активності					Статистично	
	\bar{x}	SD	m	Min	Max	Значуща різниця між показниками юнаків та дівчаток	
						t	P
високий							
дівчатка (n=37)	25,31	3,38	0,94	20	31	0,40	>0,05
юнаки (n=24)	24,75	2,06	1,03	23	27		
нормальний							
дівчатка (n=37)	19,44	0,73	0,24	18	20	1,99	>0,05
юнаки (n=24)	18,75	0,71	0,25	18	20		
низький							
дівчатка (n=37)	15,20	1,37	0,35	13	17	1,09	>0,05
юнаки (n=24)	14,58	1,56	0,45	12	17		

($r=-0,78$; $p=0,001$). За даними кореляційного аналізу виявлена зворотна кореляція між ФА та ОКГ ($r=-0,77$; $p=0,001$),

Функція зовнішнього дихання була недостатньою у 91,8 % обстежених студентів. Задовільна вентиляційна функція дихальної системи спостерігалася лише у 13,5 % дівчат. Порушення зовнішнього дихання мали всі юнаки. Частота виявлення змін статичних показників функції зовнішнього дихання представлені на рис. 1.

При аналізі статичних складових функції зовнішнього дихання встановлено зменшення ДО в 1,6 рази ($p<0,001$), ЖЄЛ був помірно зниженим в 1,3 рази ($p<0,001$) та значення значного рівня, в 1,6 рази ($p<0,001$) спостерігалася більше ніж у третини студентів (табл. 2).

Під час дихального маневру у переважній більшості студентів виявлена недостатність ФЖЄЛ зі зменшенням в 1,2 рази ($p<0,001$) (рис. 2), (табл. 2), яка спостерігалася зі зростанням тривалості БА ($r=-0,80$; $p=0,001$), ІМТ ($r=-0,64$; $p=0,001$) та прямо залежала від екскурсії грудної клітки ($r=0,69$; $p=0,001$). Це сприяло зниженню ФА студентів ($r=0,85$; $p=0,001$).

Недостатність ОФВ1 спостерігалася у 67,2 % студентів і проявлялася у вигляді помірного зниження в 1,3 рази ($p<0,0001$) та значного зниження в 1,8 рази ($p<0,0001$) (рис. 3, табл.2).

Зниженню ОФВ1 сприяла недостатня екскурсія грудної клітки ($r=0,73$; $p=0,001$). Прямий зв'язок ОФВ1 з фізичною активністю (ФА) ($r=0,86$; $p=0,001$) свідчить, що недостатність ОФВ1 суттєво

знижує фізичні можливості студентів.

Про зміни бронхіальної прохідності також свідчив індекс Тіфно, який більше ніж у половини обстежених, був значно зниженим в 1,9 рази ($p<0,0001$) (рис.3.).

Зміни індексу Тіфно сприяли зниженню ФА студентів ($r=0,87$; $p=0,001$), а основним фактором, від якого залежав рівень зниження цього індексу була недостатня екскурсія грудної клітки ($r=0,77$; $p=0,001$).

Аналіз миттєвих об'ємних швидкостей видиху (МОШ) дозволив встановити, що порушення прохідності дихальних шляхів на рівні крупних бронхів мало місце у 65,6 % хворих, в яких $МОШ_{25}$ був зниженим в 1,4 рази при помірному зниженні ($p<0,001$) та в 1,9 рази – при значному рівні зниження ($p<0,0001$) (рис. 4, табл.3).

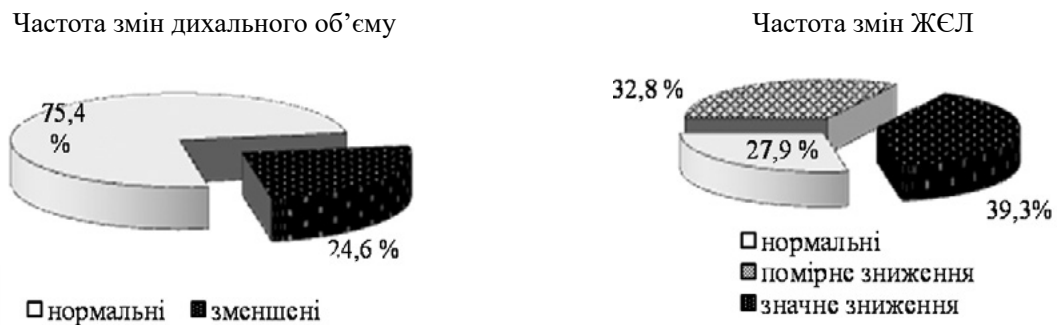


Рис. 1. Частота виявлення змін статичних показників функції зовнішнього дихання

Таблиця 2

Показники функції статичних та динамічних показників зовнішнього дихання студентів

Показник, одиниці вимірювання	Здорові студенти (n=20)	Характеристика стану	Показники функції зовнішнього дихання					Статистично значуща різниця з показниками практично здорових студентів	
			\bar{x}	SD	m	Min	Max	t	P
			ДО, мл	418,9±38,0	зниження	266,9	9,7	2,6	251,0
ЖЄЛ, %	92,5±	помірне зниження	73,4	3,0	0,7	69,8	83,1	5,21	<0,001
		значне зниження	58,0	4,9	1,0	50,9	68,6	9,23	<0,0001
ФЖЄЛ, %	77,5±	зниження	63,6	7,6	1,2	51,3	81,0	4,08	<0,001
ОФВ1, %	86,6±	умовна норма	77,5	1,8	0,5	75,0	81,2	5,76	<0,001
		помірне зниження	64,7	7,9	1,9	54,2	78,8	9,05	<0,0001
		значне зниження	49,5	3,6	0,9	44,0	55,0	21,21	<0,0001
індекс Тіфно	70,8±0,8	помірне зниження	60,0	4,7	1,1	50,7	67,4	7,94	<0,001
		значне зниження	37,5	4,4	0,8	30,0	47,9	29,43	<0,0001

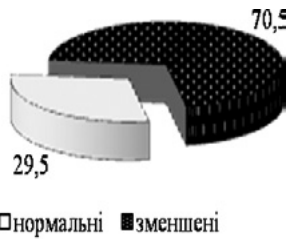


Рис. 2. Частота виявлення змін ФЖЄЛ (%)

Рівень $МОШ_{25}$ суттєво залежав від екскурсії грудної клітки ($r=0,81$; $p=0,001$), знижувався зі зростанням ІМТ ($r= -0,80$; $p=0,001$) та асоціювався з недостатньою ФА ($r=0,85$; $p=0,001$).

На рівні середніх бронхів ($МОШ_{50}$) об'ємна швидкість проходження повітря була помірно зниженою в 1,4 рази ($p<0,001$) майже у чверті студентів, що також відбувалося при недостатній екскурсії грудної клітки ($r=0,84$; $p=0,001$) та асоціювалося з недостатньою ФА ($r=0,85$; $p=0,001$). В поодиноких випадках спостерігалось значне зниження цього показника в 1,9 рази ($p<0,0001$).

На рівні дрібних бронхів $МОШ_{75}$ був зниженим у 59,0 % хворих. Помірне зниження в 1,4 рази ($p<0,001$) відбувалося частіше, ніж значне в 1,8 рази ($p<0,0001$).

Отже, порушення прохідності дихальних шляхів найчастіше

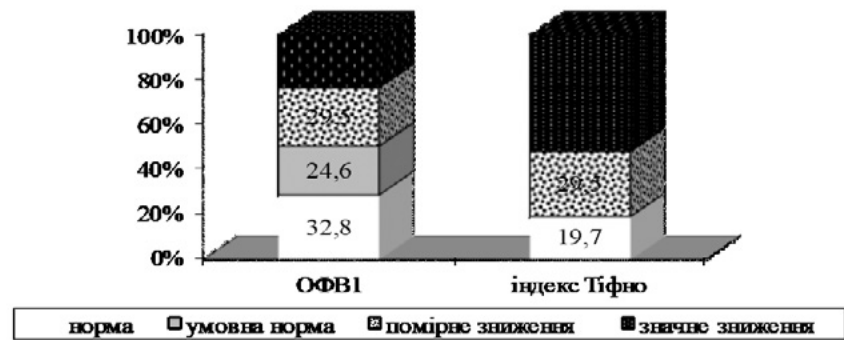


Рис. 3. Частота виявлення змін ОФВ1 та індексу Тіфно

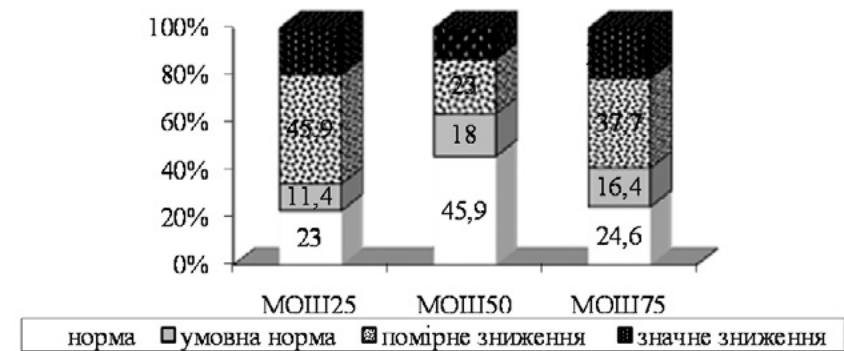


Рис. 4. Частота виявлення змін миттєвих об'ємних швидкостей видиху

спостерігалось на рівні крупних і дрібних бронхів.

Відомо, що показники функції зовнішнього дихання залежать від статі, віку, фізичного розвитку, тому виникла необхідність проаналізувати їх гендерні особливості.

При аналізі результатів встановлено недостатність функції

зовнішнього дихання у 86,5 % дівчат та у всіх юнаків.

Частота виявлення змін статичних показників функції зовнішнього дихання представлені у табл. 4

Як свідчать представлені дані, частота змін статичних показників у дівчат та у юнаків була

Таблиця 3

Швидкісні показники функції зовнішнього дихання студентів

Показник, одиниці вимірювання	Контрольні показники (n=20)	Характеристика стану	Показники функції зовнішнього дихання					Статистично значуща різниця з показниками практично здорових студентів	
			M (x)	SD	m	Min	Max	t	P
$МОШ_{25}$	83,8±	умовна норма	75,1	3,4	1,3	72,0	82,2	2,02	<0,05
		помірне зниження	58,1	7,0	1,3	47,6	70,3	5,98	<0,001
		значне зниження	44,4	2,3	0,6	40,4	47,6	9,51	<0,0001
$МОШ_{50}$	85,4±	умовна норма	78,6	3,8	0,9	74,2	83,0	1,88	>0,05
		помірне зниження	60,6	9,4	2,5	48,3	85,1	5,77	<0,001
		значне зниження	45,2	1,2	0,4	43,7	46,6	11,41	<0,0001
$МОШ_{75}$	86,9±	умовна норма	77,4	5,2	1,6	70,0	85,0	1,53	>0,05
		помірне зниження	61,1	6,5	1,3	51,0	73,1	4,20	<0,001
		значне зниження	48,1	2,3	0,6	42,9	51,0	6,43	<0,001

Таблиця 4

Статичні показники функції зовнішнього дихання

Показник, одиниці вимірювання	Практично здорові студенти (n=20)	Характеристика стану	Показники функції зовнішнього дихання					Статистично значуща різниця з показниками практично здорових студентів	
			x	SD	m	Min	Max	t	P
дівчата									
ДО, мл	392,2±1,9	норма	380,4	23,3	4,5	320,0	410,0	2,41	<0,05
		зниження	262,5	7,3	2,3	251,0	275,0	43,5	<0,0001
ЖЄЛ, %	92,6±	норма	94,8	2,5	0,7	90,9	99,3	0,63	>0,05
		помірне зниження	74,3	3,3	0,95	71	83,1	4,89	<0,001
		значне зниження	58,1	5,2	1,5	50,9	68,6	15,4	<0,0001
юнаки									
ДО, мл	447,5±10,5	норма	418,3	57,5	13,2	328,0	495,0	1,73	>0,05
		зниження	280,0	6,9	3,1	271,0	289,0	15,3	<0,0001
ЖЄЛ, %	88,0±	норма	88,5	1,9	0,9	85,9	90,2	1,08	>0,05
		помірне зниження	72,1	1,9	0,7	69,8	75,3	5,56	<0,001
		значне зниження	57,4	4,4	1,3	51,9	66,2	9,17	<0,0001

майже однаковою. Але у дівчат спостерігалось зниження ДО в 1,5 рази (p<0,0001), у юнаків – в 1,6 рази (p<0,0001). При цьому ДО у дівчат був на 6,2 % нижче, ніж у юнаків (t = 4,53; p<0,001).

Слід зазначити, що у дівчат ДО зменшувався зі зростанням ІМТ (r= -0,82; p=0,001) та суттєво залежав від екскурсії грудної клітки (r=0,97; p=0,001). У юнаків рівень ДО також зворотно корелював з ІМТ (r= -0,80; p=0,001) і ОКГ (r= -0,80; p=0,001) та прямо залежав від екскурсії грудної клітки (r=0,99; p=0,001).

Зменшення ЖЄЛ спостерігалось у 64,8 % дівчаток та 79,2 % юнаків. При цьому у дівчат однаково часто відбувався як помірний рівень зниження в 1,3 рази (p<0,001), так і значний, в 1,6 рази (p<0,0001).

У юнаків переважало значне зниження в 1,5 рази (p<0,0001).

Достовірної гендерної різниці у виразності змін ЖЄЛ не виявлено.

У дівчат недостатність ЖЄЛ спостерігалась зі зростанням тривалості БА (r= -0,77; p=0,001), ІМТ (r= -0,90; p=0,001) та зменшенням екскурсії грудної клітки (r=0,84; p=0,001).

У юнаків також виявлено зниження ЖЄЛ зі зростанням ІМТ

(r= -0,72; p=0,001), а також ОТ/ОС (r= -0,60; p=0,002). Суттєву роль відіграло і зменшення екскурсії грудної клітки (r=0,87; p=0,001).

Отже, і у дівчат, і у юнаків виявлені однакові фактори, які впливають на статичні показники зовнішнього дихання.

Зі зменшенням ДО та зниженням ЖЄЛ корелював рівень фізичної активності як дівчат (r=0,82; p=0,001) та (r=0,85; p=0,001), відповідно, так і юнаків (r=0,84; p=0,001) та (r=0,86; p=0,001), відповідно.

Під час дихального маневру недостатність ФЖЄЛ у юнаків виявлялася вдвічі частіше, ніж у дівчат (²12,64; p<0,0004). При цьому зниження цього показника у юнаків відбувалося в 1,2 рази (p<0,05), у дівчат – в 1,3 рази (p<0,001) (табл.3).

У дівчат ФЖЄЛ зменшувався зі зростанням тривалості БА (r= -0,77; p=0,001), ІМТ (r=-0,69; p=0,001) та зменшенням екскурсії грудної клітки (r=0,87; p=0,001). У юнаків аналогічно встановлений зворотний взаємозв'язок між рівнем ФЖЄЛ та тривалістю БА (r= -0,82; p=0,001), ІМТ (r= -0,76; p=0,001) та прямий – з екскурсією грудної клітки (r=0,91; p=0,001).

Щодо показників бронхообструкції, слід зазначити, що виявлена суттєва різниця між дівчатами та юнаками у частоті змін ОФВ1, особливо у юнаків, в яких зменшення ОФВ1 спостерігалось в 4,6 рази частіше, ніж у дівчат (χ² 9,62; p<0,002) та перевищувало контрольні показники в 1,8 рази (p<0,0001)

Аналогічні зміни стосувалися і індексу Тіфно. Так, частота виявлення значного зменшення цього показника у юнаків перевищувала в 1,8 рази в порівнянні з дівчатами (χ² =4,21; p<0,04).

Дискусія. За останні роки особливо тривогу викликає зростання показників захворюваності студентської молоді, в структурі якої переважають хвороби дихальних шляхів та алергічні захворювання, основним представником яких є БА. Розвиток БА приводить до тяжких наслідків від прогресуючого зниження ФА аж до інвалідності хворих. В свою чергу недостатність ФА призводить до посилення симптомів БА, зростання частоти загострень та погіршення стану пацієнтів, тобто формується хибне коло бездіяльності, що погіршує якість життя та контроль над симптомами астми.

Протягом тривалого часу науковці здійснюють пошуки механізмів формування БА, вплив на які покращило б стан хворих та якість їх життя. Фундаментальними дослідженнями Фещенко із співавт., Freitas P.D. із співавт., Sinyor B, Concepcion Perez L на сьогодні доведено значення запалення дихальних шляхів, їх гіперреактивність та ремодельовання. Однак ці механізми стосуються хворих різного віку серед дорослої популяції населення. Проте за останні 10 років лише поодинокі дослідники, зокрема Heikkinen із співавт., звертали увагу на стан зовнішнього дихання у осіб молодого віку, а такі дослідження у студентів ВНЗ відсутні. Зниження уваги на цей аспект сприяє неадекватному менеджменту таких хворих і, відповідно, прогресуванню хвороби.

У цьому дослідженні вперше визначені зміни зовнішнього дихання саме у студентської молоді, які формувалися за кла-

сичним варіантом, і доведено їх зв'язок з рівнем ФА і фізичного розвитку. Це дозволяє не погодитися із ствердженням бразильських вчених Heinzmann-Filho J.P. з співавт., які не визнають зв'язок між порушеннями респіраторної функції та рівнем ФА. В результаті вивчення стану зовнішнього дихання у здобувачів вищої освіти набули подальшого розвитку ідеї E. Ramos та співавт. A. J Van't Hul з співавт., які переконали в тому, що БА супроводжується щоденним зниженням ФА.

Висновки.

1. Недостатність функції зовнішнього дихання за статичними та динамічними показниками спостерігається у 91,8 % студентів, хворих на бронхіальну астму залежить від їх фізичного розвитку, зокрема, екскурсії грудної клітки, маси тіла та негативно відбивається на фізичній активності студентів, незалежно від статі.

2. Особлива виразність порушень вентиляційної функції дихальної системи проявляється ознаками бронхообструкції: зниженням ОФВ1 та індексу Тіфно, які були обумовлені недостатньою екскурсією грудної клітки. В свою чергу, недостатність цих динамічних показників суттєво знижувала фізичну активність студентів.

3. За швидкісними показниками виявлено переважання бронхообструкції на рівні крупних і дрібних бронхів.

4. До гендерних особливостей слід віднести більш тяжку бронхіальну обструкцію у юнаків, ніж у дівчат. Це проявлялося зменшенням ОФВ1 в 4,6 рази частіше, ніж у дівчат (χ^2 9,62; $p < 0,002$) та індексу Тіфно в 1,8 рази в порівнянні з дівчатами (χ^2 =4,21; $p < 0,04$), і були обумовлені змінами фізичного розвитку: підвищенням маси тіла та ІМТ ($r = -0,73$; $p = 0,01$), і зменшенням окружності грудної клітки ($r = -0,78$; $p = 0,001$) і її екскурсії ($r = -0,95$; $p = 0,001$).

Література

1. Державна служба статистики України (2018). Демографічний щорічник «Населення України за 2017 рік». [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/2018/zb/11/zb_dy_2017.pdf
2. Зеніна І.В., Гаврилова Н.М., Кузьменко Н. Вплив фізичних вправ на організм студентів. Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2022. № 1(145). С. 47-50. Режим доступу: [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.1\(145\).12](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.1(145).12)
3. Круцевич Т., Пангелова Н. Сучасні тенденції щодо організації фізичного виховання у закладах вищої освіти. Спортивний вісник Придніпров'я. 2016. № 3. С.109-111.
4. МОЗ України, ДУ «УІСД МОЗ України». Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2017 рік. Київ: МВЦ «Медінформ», 2018.
5. Мостовий Ю.М., Константинович-Чічірельо Т.В., Колошко О.М., Распутіна Л.В. Інструментальні

References

1. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. Demographic yearbook «Population of Ukraine for 2017». 2018. [Elektronnyi resurs]. https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/2018/zb/11/zb_dy_2017.pdf [in Ukrainian]
2. Zenina I.V., Havrylova N.M., Kuzmenko N. The effect of physical exercises on the body of students. Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu im. M. P. Drahomanova. Seria 15. Naukovo-pedahohichni problem fizychnoi kultury (fizychna kultura i sport). 2022. No.1 (145). PP. 47-50. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.1\(145\).12](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.1(145).12) [in Ukrainian]
3. Krutsevych T., Panhelova N. Modern trends in the organization of physical education in institutions of higher education. Sportyvnyi visnyk Prydniprov'ia. 2016. No. 3. PP. 109-111. [in Ukrainian]
4. MOZ Ukrainy, DU «UISD MOZ Ukrainy». Annual report on the state of health of the population, the sanitary-epidemic situation and the results of the health care system of Ukraine. 2017 year. Kyiv: MVTs «Medinform», 2018. [in Ukrainian]
5. Mostovyi Yu.M., Konstantynovych-Chichirelo T.V., Koloshko O.M., Rasputina L.V. Instrumental

- методи дослідження функції зовнішнього дихання при захворюваннях бронхо-легеневої системи: метод. рекомендації. Вінниц. держ. мед. ун-т ім. М.І. Пирогова. Вінниця, 2000. 36 с.
6. Назаренко К.В., Опімах С.Г., Полянська М.О. Оцінка функціональних тестів з визначення опору дихальних шляхів у хворих на бронхіальну астму, хронічне обструктивне захворювання легень та їх поєднання. Медичні перспективи. 2017. Т. 22, № 3. С. 73-81.
 7. Сидоренко О.Р., Бережна І.І. Використання здоров'язбережувальних технологій в освітньому процесі студентів спеціальної медичної групи закладів вищої освіти. Актуальні проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури, спорту та фізичної реабілітації: збірник статей IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. Харків: ХДАФК, 2018. 333 с. С. 313-315.
 8. Товт В.А. Аналіз сучасного стану фізичного виховання студентів на прикладі ДВНЗ «УжНУ». Актуальні питання вдосконалення системи фізичного виховання і спортивної роботи у вищій школі: збірник наукових праць за матеріалами I науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Ужгород, 19-20 квітня 2018 р.). Ужгород: в-во Бест-Принт, 2018. 123 с.
 9. Фещенко Ю.І., Яшина Л.О., Назаренко К.В., Полянська М.О. Дослідження функції зовнішнього дихання при комплексному лікуванні хворих на поєдану патологію бронхіальної астми та хронічного обструктивного захворювання легень. Астма та алергія. 2017. № 1. С. 7-12.
 10. Футорний С.М. Теоретико-методичні основи інноваційних технологій формування здорового способу життя студентів в процесі фізичного виховання: автореф. дис. ... докт. наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.02. Київ, 2015. 43 с.
 11. Центр медичної статистики МОЗ України, 2020. Порівняльні дані про хвороби органів дихання і медичну допомогу хворим на хвороби пульмонологічного та алергологічного профілю в Україні за 2010 – 2019 рр. Київ, 2020.
 12. Block M.E., Haegele J., Kelly L., Obrusnikova I. Exploring Future Research in Adapted Physical Education. Research Quarterly for Exercise and Sport. 2021. No 92:3. P. 429-442. DOI: 10.1080/02701367.2020.1741500
 13. Konkabaeva A.E., Kozhuhova S.S., Bodeeva R.T., Kokenova A.S. Indices of External Respiratory Function Among Students. European Researcher. 2012. No 27(8-2).
 14. Craig C.L., Marshall A.L., Sjostrom M., et al. International Physical Activity Questionnaire: 12-country tal methods of researching the function of external breathing in diseases of the broncho-pulmonary system: metod. rekomendatsii. Vinnyts. derzh. med. un-t im. M.I. Pyrohova. Vinnytsia. 2000. 36 p. [in Ukrainian]
 6. Nazarenko K.V., Opimakh S.H., Polianska M.O. Evaluation of functional tests for determination of airway resistance in patients with bronchial asthma, chronic obstructive pulmonary disease and their combination. Medychni perspektyvy. 2017. No. 22(3). PP. 73-81. [in Ukrainian]
 7. Sydorenko O.P., Berezhna I.I. The use of health-saving technologies in the educational process of students of the special medical group of higher education institutions. Aktualni problem medyko-biologichnoho zabezpechennia fizychnoi kultury, sportu ta fizychnoi reabilitatsii: zbirnyk statei IV Mizhnarodnoinukovo-praktychnoi internet-konferentsii. Kharkiv: KhDAFK, 2018. 333 p. PP. 313-315. [in Ukrainian]
 8. Tovt V.A. Analysis of the current state of physical education of students on the example of the UzhNU State Educational Institution. Aktualni pytannia vdoskonalennia systemy fizychnoho vykhovannia i sportyvnoi roboty u vyshchii shkoli: zbirnyk naukovykh prats za materialamy I naukovo-praktychnoi konferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu (m. Uzhhorod, 19-20 kvitnia 2018 r.). Uzhhorod: v-vo Best-Prynt, 2018. 123 p. [in Ukrainian]
 9. Feshchenko Yu.I., Yashyna L.O., Nazarenko K.V., Polianska M.O. Study of the function of external breathing in the complex treatment of patients with the combined pathology of bronchial asthma and chronic obstructive pulmonary disease. Astma ta alerhiia. 2017. No. 1. PP. 7-12. [in Ukrainian]
 10. Futorni S. M. Theoretical and methodological foundations of innovative technologies for the formation of a healthy lifestyle of students in the process of physical education: avtoref. dys. ... dokt. nauk z fiz. vykhovannia i sportu: 24.00.02. Kyiv, 2015. 43 p. [in Ukrainian]
 11. Tsentr medychnoi statystyky MOZ Ukrainy. Comparative data on respiratory diseases and medical care for patients with pulmonological and allergic profile diseases in Ukraine for 2010-2019. Kyiv, 2020. [in Ukrainian]
 12. Block M.E., Haegele J., Kelly L., Obrusnikova I. Exploring Future Research in Adapted Physical Education. Research Quarterly for Exercise and Sport. 2021. No. 92:3. PP. 429-442. DOI: 10.1080/02701367.2020.1741500
 13. Konkabaeva A.E., Kozhuhova S.S., Bodeeva R.T., Kokenova A.S. Indices of External Respiratory Function Among Students. European Researcher. 2012. No. 27(8-2).

15. reliability and validity. *Med. Sci. Sport Exerc.* 2003. Vol. 35. PP. 1381–1395.
16. IPAQ Core Group. Guidelines for data processing and analysis of IPAQ – short and long forms. 2005.
17. <http://www.ipaq.ki.se/scoring.pdf>.
14. Craig C.L., Marshall A.L., Sjøstrom M., et al. International Physical Activity Questionnaire: 12-country
15. reliability and validity. *Med. Sci. Sport Exerc.* 2003. Vol. 35. PP. 1381–1395.
16. IPAQ Core Group. Guidelines for data processing and analysis of IPAQ – short and long forms. 2005.
17. <http://www.ipaq.ki.se/scoring.pdf>.

Бабенко Кирило

Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту
м. Дніпро, вул. Набережна Перемоги 10, 49094, Україна
e-mail: admin_infiz@ukr.net
<https://orcid.org/0009-0005-7673-9412>