

УДК 616.23-07: 616.485

Т.О. Перцева¹, Н.П. Нудьга²¹Дніпропетровська державна медична академія,²Український державний НДІ медико-соціальних проблем інвалідності, м. Дніпропетровськ

Толерантність до фізичних навантажень у хворих на бронхіальну астму з підвищеною масою тіла та ожирінням

Ключові слова: бронхіальна астма, фізичне навантаження, ожиріння.

Проблема поєднання хвороб має дуже важливе значення та є однією з найскладніших серед тих, з якими зустрічаються лікарі у повсякденній практиці. В епідеміологічних дослідженнях останніх років було показано, що покращення умов життя сприяє зростанню захворюваності на бронхіальну астму (БА), що дозволяє віднести її до «хвороб модернізації», ризик яких підвищується з покращенням харчування та збільшенням маси тіла [5, 9, 20]. На теперішній час ожиріння визнано фактором ризику розвитку БА з дозозалежним ефектом [10, 21, 25].

За даними досліджень останнього десятиріччя дихальні порушення, пов'язані з ожирінням, збільшують роботу та кисневу вартість дихання, збільшуючи задишку, погіршуючи переносимість фізичних навантажень, якість життя та призводячи до інвалідизації [1, 2, 7, 23, 24].

Водночас відсутність обмеження фізичної активності є одним із критеріїв досягнення контролю БА [21].

Зважаючи на значущість ходьби у повсякденній активності, толерантність до фізичних навантажень частіше всього оцінюється за результатами 6-хвилинного прогулянкового тесту (6MWT), затвердженого стандартом Американської торакальної спільноти, простий у використанні, безпечний, не потребує спеціального обладнання та може використовуватися у хворих із будь-яким рівнем обмеження життєдіяльності [8, 11].

Відмічено, що у хворих з обструктивними захворюваннями легень та з об'ємом форсованого видиху за першу секунду (ОФВ₁) <50% дистанція 6MWT є маркером тяжкості та прогресування захворювання, предиктором усіх та респіраторних випадків смерті [12, 13].

Обґрунтованість застосування та відтворюваність 6MWT була продемонстрована також у дорослих з ожирінням [22, 24].

За останні роки проведено досить багато досліджень толерантності до фізичних навантажень за даними 6MWT у хворих на хронічні обструктивні захворювання легень (ХОЗЛ) і виділено три градації зниження у них толерантності до фізичного навантаження як предиктора смертності: <250 метрів, 250–349 метрів, >350 метрів [6, 15]. Крім того, було продемонстровано, що такі фактори, як індекс маси тіла (ІМТ), сила периферійних м'язів, сила дихальних м'язів та відчуття задишки, можуть впливати на дистанцію 6MWT у здорових людей та хворих на ХОЗЛ [16, 26, 27].

Водночас дані про показники 6 MWT у хворих на БА досить обмежені, а свідчень про особливості толерантності до фізичних навантажень у них залежно від підвищення маси тіла ми не знайшли.

Метою нашого дослідження було вивчити толерантність до щоденних фізичних навантажень у хворих на БА залежно від маси тіла.

Матеріали та методи дослідження

Для досягнення поставленої мети нами обстежено 106 хворих на БА III і IV ступеня, середній вік хворих становив $43,6 \pm 1$ рік, тривалість захворювання – $12,3 \pm 0,75$ року, ІМТ – $26,4 \pm 0,51$; 60 хворих одержували курсове лікування системними кортикостероїдами у середній дозі 11,6 мг на добу.

Відповідно до міжнародної класифікації хворі були розділені за показником ІМТ на 3 групи: 1-ша група (контрольна) – 45 пацієнтів з нормальною масою тіла ($IMT < 25$), 2-га група – 33 особи з підвищеною масою тіла ($25 < IMT < 30$), 3-тя група – 28 з ожирінням ($IMT > 30$) [14].

Групи були співставні за тривалістю, ступенем тяжкості та стадією БА, тривалістю глюкокортикоїдної терапії (ГКТ) *per os* та дозою у перерахуванні на преднізолон (табл. 1).

Таблиця 1

Клінічна характеристика груп хворих на БА залежно від ІМТ

Клінічні дані	Група хворих					
	1 (n=45)	2 (n=33)	P ₁₋₂	3 (n=28)	P ₁₋₃	P ₂₋₃
Вік, роки	38,9±1,5	42,1±2,1	p>0,05	45,9±1,4	p<0,05	p>0,05
ІМТ, кг/м ²	22±0,3	26,9±0,2	p<0,05	34,2±0,5	p<0,05	p<0,05
ОФВ ₁ , %	56,2±3,1	57,7±3,6	p>0,05	53,6±3,0	p>0,05	p>0,05
Тривалість БА, роки	13,3±1,2	10,7±1,1	p>0,05	12,3±1,5	p>0,05	p>0,05
Тривалість АГ, роки	1,1±0,85	1,6±0,57	p>0,05	5,1±1,87	p<0,05	p<0,05
Середній систолічний АТ, мм рт. ст.	130,4±2,2	134,5±2,5	p>0,05	147,7±3,5	p<0,001	p>0,05
Середній діастолічний АТ, мм рт. ст.	81,4±1,3	83,5±1,5	p>0,05	91,3±1,8	p<0,05	p<0,05
Відсоток хворих на ГКТ, %	52,2	51,5	p>0,05	60,7	p>0,05	p>0,05
Тривалість ГКТ, роки	9,3±1,1	9,3±1,3	p>0,05	9±1,21	p>0,05	p>0,05
Середня доза ГК у перерахуванні на преднізолон, мг	14,4±2,3	11,1±2,5	p>0,05	9,1±1,5	p>0,05	p>0,05
Відсоток хворих на БА III ступеня, %	51,9	68,7	p>0,05	67,8	p>0,05	p>0,05

Примітки: АГ – артеріальна гіпертензія, АТ – артеріальний тиск; P₁₋₂ – вірогідність різниці між 1-ю і 2-ю групами; P₁₋₃ – вірогідність різниці між 1-ю і 3-ю групами; P₂₋₃ – вірогідність різниці між 2-ю і 3-ю групами.

Ступінь тяжкості захворювання та ступінь контролю БА оцінювали за кількістю денних та нічних симптомів, показниками ОФВ₁ за даними спірографії та частотою застосування бронхолітиків [3, 21, 25, 28].

Наявність артеріальної гіпертензії (АГ) встановлювалася згідно з рекомендаціями Української асоціації кардіологів 2008 року при фіксуванні артеріального тиску (АТ) вище 139/89 мм рт. ст. [4].

Толерантність до фізичних навантажень визначалася за даними 6-хвилинного прогулянкового тесту, який проводився згідно зі стандартним протоколом. Належна дистанція розраховувалася за формулою P.L. Enright і D.L. Sherrill з урахуванням статі, зросту, віку та маси тіла хворого. До навантаження та після нього хворим була продемонстрована шкала диспное Борга та запропоновано відмітити ступінь задишки, яку вони відчувають [8, 17].

Для оцінки бронходилатаційної відповіді була проведена проба із сальбутамолом (400 мкг) та беродуалом (2 інгаляції). Повторний вимір проводився через 30 хвилин після прийому препарату. Бронходилатаційна відповідь оцінювалася у відсотках до належних величин.

Для статистичної обробки кількісних даних використовували t-критерій Стюдента (для середніх величин та їх відхилень, розрахованих методом різниці), для обробки інтервальних даних використовували U-критерій

Манна–Уїтні. Відмінності вважали вірогідними при p<0,05.

Результати та їх обговорення

За результатами 6-хвилинного прогулянкового тесту дистанція, яку проходили хворі усіх трьох груп, була вірогідно меншою від належної. Для хворих 1-ї групи вона становила 58,9±2,2% від належної, для хворих 2-ї групи – 60,7±2,5%, для хворих 3-ї групи – 63,9±2,7% (p<0,05). Тож хворі на БА усіх трьох груп мали знижену толерантність до фізичних навантажень (табл. 2).

Під час 6-хвилинного прогулянкового тесту хворі 2-ї групи проходили меншу дистанцію порівняно з хворими 1-ї групи 385,5±13,4 м проти 377,3±15,1 м, але ці відмінності не були вірогідними. Хворі 3-ї групи проходили вірогідно меншу дистанцію порівняно з хворими як 1-ї, так і 2-ї групи, – 344,2±14,2 м проти 385,5±13,4 та 377,3±15,1 м відповідно (p<0,05). Таким чином, хворі з ожирінням мають більш виражене зниження толерантності до щоденних фізичних навантажень, а дистанція, яку вони проходили під час прогулянкового тесту, була менша за визначену порогову для хворих на ХОЗЛ – 350 м.

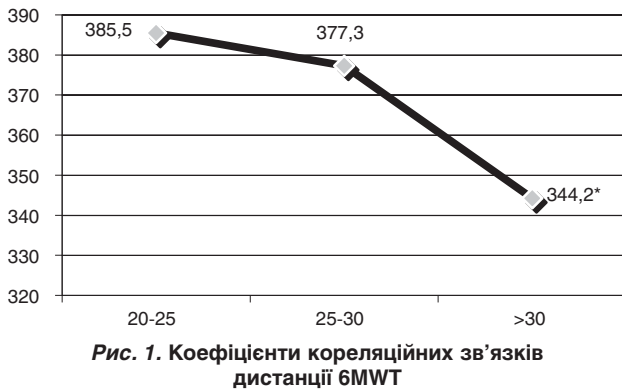
Як видно з нижченаведеного графіку, зв'язок між ІМТ та дистанцією, пройденою під час 6-хвилинного прогулянкового тесту, мав нелінійний характер (рис. 1). Гранничною величиною для більш короткої дистанції був

Таблиця 2

Показники 6-хвилинного прогулянкового тесту у хворих на БА залежно від ІМТ

Основні показники	Група хворих					
	1 (n=45)	2 (n=33)	P ₁₋₂	3 (n=28)	P ₁₋₃	P ₂₋₃
Пройдена дистанція, м	385,5±13,4	377,3±15,1	p>0,05	344,2±14,2	p<0,05	p<0,05
Належна дистанція, м	660±12,9	628,2±14,3	p>0,05	540,5±10,2	p<0,05	p<0,05
Відсоток від належної, %	58,9±2,2	60,7±2,5	p>0,05	63,9±2,7	p<0,05	p>0,05
Ступінь задишки до навантаження, бали	0,8±0,13	1,1±0,2	p<0,01	1,4±0,3	p<0,01	p<0,01
Ступінь задишки після навантаження, бали	3,1±0,26	3±0,28	p>0,05	3,5±0,3	p<0,01	p<0,01

Примітки: див. табл. 1.



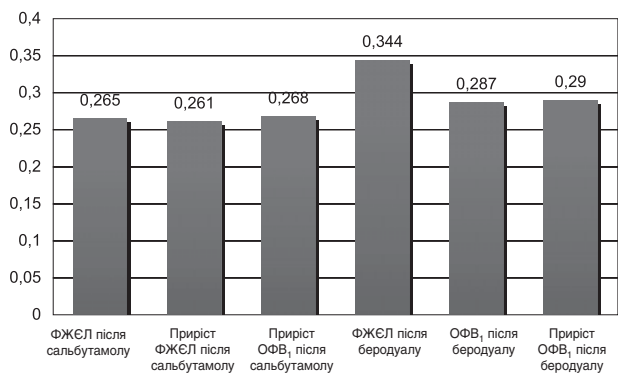
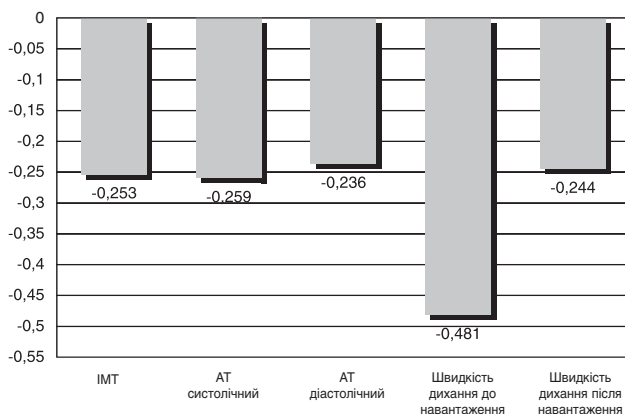
ІМТ >25 кг/м². Такі дані співпадають з даними дослідження P.L. Enright та співавторів (2003), які вивчали показники 6-хвилинного прогулянкового тесту як критерію функціональних порушень у літніх осіб [18].

Зважаючи на те, що хворі з підвищеною масою тіла та ожирінням вірогідно не відрізнялися за показником ОФВ₁ від хворих з нормальною масою, можна зробити висновок, що при однакових стадіях захворювання за показником ОФВ₁, хворі на БА з підвищеною масою тіла та ожирінням мали нижчі показники толерантності до фізичного навантаження за дистанцією, яку вони проходили під час прогулянкового тесту.

Тож хворі на БА з підвищеною масою тіла та ожирінням потребують пульмонологічної реабілітації на більш ранніх стадіях захворювання порівняно з хворими на БА з нормальною масою тіла.

Ступінь задишки у спокої у хворих з підвищеною масою дорівнювала $1,1 \pm 0,2$ бала і була вірогідно більшою порівняно з хворими з нормальною масою тіла $0,8 \pm 0,13$ бала. Хворі з ожирінням відмічали вірогідно вищий ступінь задишки $1,4 \pm 0,3$ бала порівняно з хворими як з нормальною, так і підвищеною масою тіла ($p < 0,05$) (табл. 2).

Після навантаження ступінь задишки у хворих з підвищеною масою зріс до $3 \pm 0,28$ бала та вірогідно не відрізнявся від ступеня задишки після навантаження у хворих з нормальною масою тіла – $3,1 \pm 0,26$ бала. Хворі з ожирінням після навантаження відмітили підвищення ступеня задишки до $3,5 \pm 0,3$ бала, що було вірогідно ви-



щим порівняно з хворими як з нормальною, так і підвищеною масою тіла ($p < 0,05$) (табл. 2).

Таким чином, вірогідно більше суб'єктивне відчуття задишки у спокої відмічають хворі на БА з підвищеною масою тіла та ожирінням, а переносимість фізичного навантаження за суб'єктивним відчуттям задишки після навантаження була вірогідно нижчою у хворих на БА з ожирінням.

Кореляційний аналіз не виявив взаємозв'язку між толерантністю до щоденних навантажень за дистанцією, яку проходили хворі під час прогулянкового тесту, та показниками вихідної спірограми, однак було виявлено її взаємозв'язок з показниками бронходилатаційних проб.

Дистанція, яку проходили хворі під час прогулянкового тесту, була пов'язана з показником ФЖЄЛ після використання сальбутамолу ($R=0,265$, $p < 0,05$) та беродуалу ($R=0,344$, $p < 0,05$), показником ОФВ₁ після використання беродуалу ($R=0,287$, $p < 0,05$), а також приростом ОФВ₁ після використання сальбутамолу ($R=0,268$, $p < 0,05$) та беродуалу ($R=0,290$, $p < 0,05$), приростом ФЖЄЛ після використання сальбутамолу ($R=0,261$, $p < 0,05$) (рис. 2).

Можна зробити висновок, що постбронходилатаційні показники ОФВ₁ та ФЖЄЛ вірогідніше, ніж показники вихідної спірографії, відображають функціональні можливості хворих на БА.

Дистанція, яку проходили хворі під час 6-хвилинного прогулянкового тесту, була також пов'язана зі ступенем задишки до навантаження ($R = -0,481$, $p < 0,05$), після навантаження ($R = -0,244$, $p < 0,05$), систолічним АТ ($R = -0,259$, $p < 0,05$), діастолічним АТ ($R = -0,236$, $p < 0,05$) та ІМТ ($R = -0,253$, $p < 0,05$) (рис. 3).

Загальновідомим фактом є підвищення рівня АТ зі збільшенням маси тіла, тож нами була проаналізована наявність, ступінь супутньої АГ у хворих на БА залежно від маси тіла та її вплив на толерантність до фізичних навантажень.

Хворі 1-ї групи мали нормальний АТ ($130,4 \pm 2,2/81,4 \pm 1,3$ мм рт. ст.), хворі 2-ї групи – високий нормальний АТ ($134,5 \pm 2,5/83,5 \pm 1,5$ мм рт. ст.), а хворі 3-ї групи – АГ І ступеня ($147,7 \pm 3,5/91,3 \pm 1,8$ мм рт. ст.) з вірогідною різницею між хворими з нормальною масою тіла та хворими з ожирінням за систолічним ($p < 0,001$) та діастолічним АТ ($p < 0,005$).

Взаємозв'язку між прийомом глюкокортикоїдів (ГК) *per os* та рівнем АТ знайдено не було, що, можливо, пов'язано з тим, що хворі приймали системні ГК нетри-валыми курсами під час загострення.

Аналіз толерантності до фізичних навантажень залежно від ступеня підвищення АТ виявив нелінійну залежність пройденої дистанції як від систолічного, так і від діастолічного АТ.

Граничним показником АТ, при якому відмічалася різке зниження толерантності до щоденних навантажень за дистанцією 6MWT (менше 350 метрів), був показник 140/90 мм рт. ст.

Отже, при лікуванні хворих на БА необхідно враховувати наявність супутньої АГ та на максимально ранній її стадії дотримуватися цільових цифр АТ нижче за 140/90 мм рт. ст. з метою покращення толерантності до фізичних навантажень та контролю захворювання.

Висновки

1. Підвищена маса тіла у хворих на БА сприяє додатковому зниженню толерантності до фізичного навантаження, збільшенню суб'єктивного відчуття задишки у спокої та після навантаження, що погіршує переносимість щоденної активності та ускладнює досягнення контролю захворювання.

2. Для визначення функціональних можливостей хворих на БА необхідно оцінювати показники постбронходилатаційної спірографії, які на відміну від показників вихідної спірографії пов'язані з толерантністю до фізичних навантажень.

3. Підвищення АТ у хворих на БА з надмірною масою тіла до рівня високого нормального та у хворих з ожирінням до рівня АГ І ступеня, не пов'язане з прийомом ГК *per os* та негативно впливає на толерантність до щоденних навантажень.

4. Граничною величиною для різкого зниження толерантності до фізичного навантаження був ІМТ >25 кг/м² та рівень АТ 140/90 мм рт. ст., тож хворі на БА з підвищеною масою тіла та ожирінням для вдалого досягнення контролю захворювання потребують пульмонологічної реабілітації на більш ранніх стадіях захворювання порівняно з хворими з нормальною масою тіла з необхідністю цільового зниження її та рівня АТ.

Література

1. Александров, А. А. Ожирение: кардиальные проблемы [Электронный ресурс] / А. А. Александров, И. И. Дедов, С. С. Кухаренко. Режим доступа : http://www.rmj.ru/articles_4263.htm 2006.
2. Американское торакальное общество (АТО) и Европейское респираторное общество (ЕРО) Объединенное соглашение по легочной реабилитации // Пульмонология. — 2007. — № 112. — С. 44–49.
3. Наказ МОЗ України від 19.03.2007 №128 «Про затвердження клінічних протоколів надання медичної допомоги за спеціальністю «Пульмонологія». — К., 2007. — 146 с.
4. Рекомендації Української асоціації кардіологів з профілактики та лікування артеріальної гіпертензії [Текст] : Посібник до Національної програми профілактики та лікування артеріальної гіпертензії. — К. : ПП ВМБ, 2008. — 76 с.
5. Урясьев, О. М. Бронхиальная астма и метаболический синдром: некоторые аспекты сочетанного течения [Текст] / О. М. Урясьев, Ю. А. Панфилов // Междунар. эндокринол. журн. — 2008. — № 3 (15). — С. 15–25.

6. Al Ameri, H. F. Six minute walk test in respiratory diseases: A university hospital experience [Text] / H. F. Al Ameri // Ann. Thorac. Med. — 2006. — Vol. 1. — P. 16–19.
7. American Thoracic Society / European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation // Am. J. Respir. Crit. Care Med. — 2006. — Vol. 173. — P. 1390–1413.
8. ATS statement: guidelines for six-minute walk test [Text] // Am. J. Respir. Crit. Care Med. — 2002. — Vol. 166. — P. 111–117.
9. Beuther, D. A. Obesity and asthma [Text] / D. A. Beuther, S. T. Weiss, E. R. Sutherland // Am. J. Respir. Crit. Care Med. — 2006. — Vol. 174 (2). — P. 112–119.
10. Beuther, D. A. Overweight, Obesity, and Incident Asthma: A Meta-analysis of Prospective Epidemiologic Studies [Text] / D. A. Beuther, E. R. Sutherland // Am. J. Respir. Crit. Care Med. — 2007. — Vol. 175. — P. 661–666.
11. Calders, P. Predictors of 6-minute walk test and 12-minute walk/run test in obese children and adolescents [Text] / P. Calders et al. // Eur. J. Pediatr. — 2008. — Vol. 167. — P. 563–568.
12. Casanova, C. Oxygen Desaturation During the 6-min Walk Test as Predictors of Long-term Mortality in Patients With COPD [Text] / C. Casanova et al. // Chest. — 2008. — Vol. 134. — P. 746–752.
13. Celli, B. R. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease [Text] / B. R. Celli et al. // N. Engl. J. Med. — 2004. — Vol. 350. — P. 1005–1012.
14. Center for disease control/ Body Mass Index [Электронный ресурс] Режим доступа : <http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/bmi.htm>.
15. Cote, C. G. Dordelly and Bartolome R. Celli The 6-Min Walk Distance, Peak Oxygen Uptake, and Mortality in COPD [Text] / C. G. Cote // Chest. — 2007. — Vol. 132 (6). — P. 1778–1785.
16. Dourado, V. Z. Relationship of Upper-Limb and Thoracic Muscle Strength to 6-min Walk Distance in COPD Patients [Text] / V. Z. Dourado [et al.] // Chest. — 2006. — Vol. 129. — P. 551–557.
17. Enright, P. L. Reference Equations for the Six-Minute Walk in Healthy Adults [Text] / P. L. Enright, D. L. Sherrill // Am. J. Respir. Crit. Care Med. — 1998. — Vol. 158. — P. 1384–1387.
18. Enright, P. L. The 6-min Walk Test A Quick Measure of Functional Status in Elderly Adults [Text] / P. L. Enright [et al.] // Chest. — 2003. — Vol. 123. — P. 387–398.
19. Evers, L. U. The six-minute walk test in outpatients with obesity: reproducibility and known group validity [Text] / L. U. Evers, S. Reynisdottir // Physiother. Res. Int. — 2008. — Vol. 13. — P. 84–93.
20. Ford, E. S. The epidemiology of obesity and asthma [Text] / E. S. Ford [et al.] // J. Allergy Clin. Immunol. — 2005. — Vol. 115. — P. 897–909.
21. Global strategy for Asthma Management and Prevention, Global Initiative for Asthma (GINA) [Text] / National Institutes Of Health: National Heart, Lung and Blood Institute, 2007. — 114 p. — Available from <http://www.ginasthma.org>.
22. Hulens, M. Predictors of 6-minute walk test results in lean, obese and morbidly obese women [Text] / M. Hulens [et al.] // Scand. J. Med. Sci Sports. — 2003. — Vol. 13. — P. 98–105.
23. Koenig, S. M. Pulmonary complications of obesity [Text] / S. M. Koenig // Am. J. Med. Sci. — 2001. — Vol. 321. — P. 249–279.
24. Larsson, U. E. Perceived disability and observed functional limitations in obese women [Text] / U. E. Larsson, E. Mattsson // Int. J. Obes. Rel. Metab. Disord. — 2001. — Vol. 259. — P. 1705–1712.
25. National Heart, Lung, and Blood Institute National Asthma Education and Prevention Program Expert Panel Report 3: Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma Full Report 2007.
26. Oga, T. Relationship between different indices of exercise capacity and clinical measures in patients with chronic obstructive pulmonary disease [Text] / T. Oga [et al.] // Heart Lung — 2002. — Vol. 31. — P. 374–378.
27. Palange, P. Effects of nutritional depletion on exercise tolerance [Text] / P. Palange // Eur. Respir. Monog. — 2003. — Vol. 8. — P. 123–131.
28. Schatz, M. Determinants of future long-term asthma control [Text] / M. Schatz [et al.] // J. Allergy Clin. Immunol. — 2006. — Vol. 118(5). — P. 1048–1053.

**ТОЛЕРАНТНОСТЬ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ
У БОЛЬНЫХ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ С ПОВЫШЕННОЙ
МАССОЙ ТЕЛА И ОЖИРЕНИЕМ**

Т.А. Перцева, Н.П. Нудьга

Резюме. В статье представлены данные о негативном влиянии повышенной массы тела у больных бронхиальной астмой на толерантность к физическим нагрузкам и субъективное ощущение одышки по данным 6-минутного шагового теста. Найдена взаимосвязь толерантности к физическим нагрузкам с индексом массы тела, постбронходилатационными показателями спирографии, уровнем артериального давления и степенью одышки. Для больных бронхиальной астмой с повышенной массой тела показана целесообразность проведения пульмонологической реабилитации на более ранних стадиях заболевания в сравнении с больными с нормальной массой тела с необходимостью целевого снижения массы тела ниже 25 кг/м² и артериального давления ниже 140/90 мм рт. ст.

Ключевые слова: бронхиальная астма, физическая нагрузка, ожирение.

**EXERCISE CAPACITY IN OVERWEIGHTING AND OBESE
ASTHMA PATIENTS**

T.A. Pertseva, N.P. Nud'ga

Summary. The article presents data on the negative impact of increased body mass in asthma patients on exercise capacity and subjective sensation of breathlessness according to the 6-minute step test. We find the relationship of tolerance to physical stress and BMI, postbronchodilatation spirometry indicators, the level of blood pressure and degree of breathlessness. For overweighting asthma patients shows the usefulness of pulmonology rehabilitation at an earlier stage of disease compared with patients with normal body weight with the need to target weight loss below 25 kg/m² and blood pressure below 140/90 mmHg.

Key words: asthma, physical stress, obesity.