

УДК 616.248.1-085-084.001.5

Ю. І. Фещенко, Н. А. Примушко, Л. М. Курик, О. А. Канарський, І. П. Турчина
ДУ «Національний інститут фізичної медицини та реабілітації ім. Ф. Г. Яновського НАМН України», м. Київ

Фізична активність хворих на бронхіальну астму залежно від контрольованості перебігу захворювання

Ключові слова: бронхіальна астма, реологічні властивості крові, біофізичні показники еритроцитарної мембрани, гінкголіди, білобаліди.

В останні десятиліття відзначається значне зростання інтересу фахівців до проблеми фізичної активності у хворих на бронхіальну астму (БА) [2, 3]. Актуальність полягає в тому, що у хворих на БА рівень фізичної дезадаптації – однієї з основних психоемоційних стресових причин, що заважають нормальному способу життя пацієнта, – залишається досить високим [6, 10]. Особливо гостро постає це питання для людей працездатного віку, для яких характерний рухливий спосіб життя. У них сформована так звана фізична інтолерантність, що призводить до втрати працездатності та в деяких випадках – ранньої інвалідизації [13]. Оскільки кардіореспіраторна система має визначальну роль у фізичній активності, постала необхідність ранньої діагностики її функціональних патологічних змін [1, 4].

Проба із дозованим фізичним навантаженням є ідеальним та найбільш природним методом провокації, що дозволяє оцінити повноцінність фізіологічних компенсаторно-приспосувальних механізмів організму, а за наявності явної чи прихованої патології – ступінь функціональної неповноцінності кардіореспіраторної системи [5, 7, 8]. Тести із застосуванням фізичного навантаження засновані, насамперед, на необхідності підвищеного споживання кисню у зв'язку із переходом організму при навантаженні на більш високий рівень метаболізму, а величина спожитого організмом кисню при зростаючих навантаженнях є точно відтвореним кількісним показником, який може бути використано для оцінки стану хворих [9, 11].

Зміни функціонального стану кардіореспіраторної системи під впливом фізичного навантаження на даний

час добре вивчені переважно у здорових осіб, спортсменів та хворих із кардіологічною патологією. У літературі є роботи, що стосуються цього питання у хворих на БА. За даними авторів, при виконанні максимального навантаження у пацієнтів підвищувався хвилинний об'єм кровотоку, зростав опір в малому колі кровообігу, підвищувався тиск у легеневій артерії, на електрокардіограмі найчастіше виникали зниження вольтажу зубця T , зміщення донизу сегмента PQ та сегмента ST . Крім того, спостерігалися порушення серцевого ритму за типом екстрасистоїї і пароксизмальної тахікардії. Є дані, що у хворих на БА фізичне навантаження провокує бронхоспазм [17, 18].

Основною причиною бронхоспазму, викликаного фізичним навантаженням або гіпервентиляцією, є охолодження дихальних шляхів, втрата вологи і тепла, а також збільшення осмолярності бронхіального слизу в цих умовах. Дія цих факторів викликає у хворих на БА дегрануляцію опасистих клітин в зв'язку з їх підвищеною здатністю вивільняти медіатори запалення, що підтверджується збільшенням в плазмі крові при фізичному навантаженні концентрації гістаміну та ряду інших медіаторів [14, 22].

Поглиблення ступеня обструкції, здатність до поглиблення дихання, а також до зростання дихального об'єму та легеневої вентиляції у хворого на БА у відповідь на фізичне навантаження знижені. Для них характерний значний приріст частоти дихання, за рахунок якого підтримується відповідний навантаженню хвилинний об'єм дихання. Зміни показників функції зовнішнього дихання сприяють збільшенню часу

адаптації хворих до фізичного навантаження і значному збільшенню енергетичних витрат. За даними цих самих авторів, не виявлено досить тісної кореляції між показниками центральної гемодинаміки і функції зовнішнього дихання, що свідчить про порушення координованої діяльності серцево-судинної та дихальної систем і про наявність різних варіантів гемодинаміки при односпрямованій зміні функції дихання у хворих під час та поза напад [16, 23]. Тому *основною метою проведеної роботи* було дослідити фізичну активність у хворих на БА середнього ступеня тяжкості залежно від контрольованості перебігу захворювання.

Матеріали та методи дослідження

Дослідження проводили на базі ДУ «Національний інститут фізіотерії і пульмонології ім. Ф. Г. Яновського НАМН України». У дослідженні взяло участь 30 осіб із БА середнього ступеня тяжкості (постійна наявність тривалих денних симптомів, загострення в середньому кожні 3–4 міс, часті нічні симптоми, часткове обмеження фізичної активності, зумовлене БА, об'єм форсованого видиху за першу секунду (FEV_1) або пікова об'ємна швидкість видиху ($ПОШ_{вид}$) від 60 до 80 % від належних, добові коливання $ПОШ_{вид}$ або $FEV_1 > 15\%$, збільшення частоти використання β_2 -агоністів короткої дії не більше 8 інгаляцій протягом доби, курсів прийому пероральних глюкокортикостероїдів – не більше 1–2 рази на рік).

При встановленні діагнозу БА враховувався анамнез, клінічні симптоми, показники функції зовнішнього дихання, зворотність обструкції в пробі з бронхолітиком. Відбір хворих за ступенем тяжкості БА проводився відповідно до критеріїв Наказу МОЗ України від 19.03.2007 р. № 128 «Про затвердження клінічних протоколів надання медичної допомоги за спеціальністю Пульмонологія».

У групу увійшло 14 чоловіків і 16 жінок, середній вік ($51,3 \pm 2,2$) року, FEV_1 ($64,5 \pm 2,2$) %, FEV_1/FVC (форсована життєва ємність легень) ($76,8 \pm 1,9$) з тривалістю БА ($15,9 \pm 1,8$) року, частота загострень БА – ($2,1 \pm 0,3$) рази на рік, які отримували лише стандартну базисну терапію періоду ремісії, що включає застосування інгаляційного кортикостероїдного препарату, а також β_2 -агоніста короткої дії для купірування симптомів астми. На початку спостереження всім хворим, яким це було необхідно, було проведено корекцію базового лікування захворювання відповідно до тяжкості захворювання. Тяжкої супутньої патології не спостерігалось у жодного з обстежених. В групі контролю було обстежено 25 здорових добровольців, що не мали тяжкої клінічно значимої патології.

В процесі виконання роботи застосовували такі методи дослідження: загальноклінічні – збирання анамнезу, огляд хворого, дослідження вентиляційної функції легень, визначення порушень толерантності до фізичного навантаження і визначення основних механізмів цих розладів у пацієнтів із БА із застосуванням кардіореспіраторного навантажувального тесту (на установці «Ергопневмотест» ОМ/05-Ц, Erich Jaeger, Німеччина;

і на ергоспірометричній системі Oxycon Pro-Version JLAB 4.67, VIASYS Healthcare, Німеччина), а також статистичні [15, 19, 21, 24, 25].

Результати та їх обговорення

В результаті проведеного дослідження встановлено, що при загостренні БА у хворих із перебігом середнього ступеня тяжкості життєва ємність легень, FVC, FEV_1 , $ПОШ_{вид}$, миттєві об'ємні швидкості видиху знижені, відслідковувалася тенденція до зростання значення показників бронхіального опору та залишкового об'єму легень, зменшення внутрішньогрудного газового об'єму та ємності вдиху (табл. 1).

Показник	Хворі на БА із перебігом середнього ступеня тяжкості (n = 30)	
	Фаза загострення	Фаза ремісії
R tot (%)	135,5 ± 78,2	131,4 ± 78,2
IC (%)	92,6 ± 4,4	98,4 ± 4,4
VC _{MAX} (%)	95,2 ± 4,9	99,4 ± 4,9
ERV (%)	102,5 ± 5,5	103,1 ± 5,5
RV (%)	89,2 ± 6,7	93,5 ± 6,7
ITGV (%)	98,7 ± 5,2	96,6 ± 5,2
TLC (%)	108,3 ± 7,2	105,6 ± 7,2
FEV ₁ (%)	59,3 ± 5,6	68,4 ± 5,6*
FVC (%)	79,3 ± 2,4	82,3 ± 2,4
FEV ₁ /VC _{MAX} (%)	85,6 ± 3,8	86,6 ± 3,8
MEF ₇₅ (%)	51,9 ± 6,9	68,4 ± 6,9*
MEF ₅₀ (%)	42,4 ± 8,7	53,2 ± 8,7*
MEF ₂₅ (%)	29,3 ± 10,2	35,5 ± 10,2*
PEF (%)	69,8 ± 10,5	76,9 ± 10,5*
DLCO (%)	69,8 ± 4,1	73,6 ± 4,1
KCO (%)	68,5 ± 5,6	69,2 ± 5,6
VA (%)	93,4 ± 3,2	96,4 ± 3,2
V _{IN} (%)	96,2 ± 5,2	97,3 ± 5,2
FRC (%)	94,3 ± 3,2	96,2 ± 3,2

Примітка: * клінічно достовірна відмінність показників у II групі хворих в період загострення та ремісії (p < 0,05).

Таблиця 2
Динаміка показників кислотно-основного та газового складу крові у хворих на БА із перебігом середнього ступеня тяжкості у фазі загострення та ремісії (та порівняно з групою здорових) ($M \pm m$)

Показник	Здорові (n = 25)	Хворі із перебігом середнього ступеня тяжкості (n = 30)	
		Фаза загострення	Фаза ремісії
HCO ₃ , ммоль/л	23,8 ± 0,4	24,3 ± 0,5 [#]	24,1 ± 0,2 [#]
pCO ₂ , мм рт.ст.	36,8 ± 1,2	37,6 ± 1,2 [#]	37,4 ± 1,1 [#]
pO ₂ , мм рт.ст.	64,7 ± 1,7	61,3 ± 1,0 [#]	63,5 ± 1,2 [#]
pH, відн.од.	7,41 ± 0,007	7,41 ± 0,02	7,41 ± 0,004
SO ₂ , %	97,6 ± 0,7	94,7 ± 0,4 ^{*#}	96,3 ± 0,3 ^{*#}
SBE, ммоль/л	-0,7 ± 0,4	2,0 ± 0,3 [#]	1,5 ± 0,5 [#]
SBC, ммоль/л	23,5 ± 0,2	24,8 ± 0,3 [#]	24,1 ± 0,2

Примітки: * різниця показника порівняно з фазою загострення, статистично підтверджено ($p < 0,05$); # – різниця показника порівняно з показником групи здорових, статистично підтверджено ($p < 0,05$).

При оцінці отриманих даних щодо кислотно-основного та газового стану крові встановлено, що у хворих на БА із персистоючим перебігом середнього ступеня тяжкості присутні незначні явища компенсованого респіраторно-ацидозу як при загостренні, так і в ремісії (табл. 2).

Аналіз отриманих даних велоергоспірометричного дослідження показав наступне. Незалежно від того, загострення чи ремісія у хворих із перебігом БА середнього ступеня тяжкості, спостерігається зниження фізичної активності. Механізм цього процесу полягає в тому, що функціональна активність респіраторної системи через хронічний бронхоспазм знижена, тому повітря до легень, відповідно, потрапляє у меншій кількості, отже – і менша кількість кисню із током крові подається до м'язів. Це підтверджувалося зниженими ергоспірометричними показниками, що характеризують діяльність респіраторної системи із засвоєння та використання кисню: $\dot{V}O_2/kg$ знижувався до ($5,8 \pm 1,2$) мл/хв на 1 кг, $\dot{V}O_2/kg$ – до ($72,8 \pm 2,4$) %, $\dot{V}O_2$ – до ($83,1 \pm 3,5$) %, $\dot{V}O_{2p}$ – ($78,6 \pm 3,3$) %, $\dot{V}O_{2max}$ – до ($87,5 \pm 2,4$) %, $\dot{V}O_2$ (V-slope) – ($2292,6 \pm 120,5$) мл/кг, $\dot{V}CO_2$ (V-slope) – ($2339,2 \pm 104,6$) мл/кг, RER – ($1,02 \pm 0,1$) %, BR – ($72,9 \pm 4,2$) %. Також були зниженими показники, що характеризують ефективність серцево-судинної системи: dHR/dO_2 – до ($75,6 \pm 6,5$) %, HR/VO_2 – до ($6,9 \pm 2,2$) уд/мл/кг, HR – до ($125,9 \pm 3,1$) л/хв та ($84,1 \pm 2,8$) %, VO_2/HR – ($10,8 \pm 2,5$) bps/мл/кг та ($89,5 \pm 1,1$) %, HR/Vkg – до ($8,1 \pm 4,1$) уд./хв на 1 кг, САТ – ($182,8 \pm 6,1$) мм рт.ст., ДАТ – до ($71,2 \pm 4,5$) мм рт.ст., SpO₂ – ($92,2 \pm 8,5$) %.

В результаті знижувалися толерантність до фізичного навантаження та рівень виконаної роботи: W – до ($68,6 \pm 3,6$) % та ($0,7 \pm 0,2$) Вт/кг, ($97,2 \pm 5,8$) Вт, dO_2/dW – до ($6,5 \pm 1,1$) мл/хв на 1 Вт, MET – до ($4,2 \pm 1,3$) в.о., RW – ($0,6 \pm 0,1$) W/kg, PMA – ($76,8 \pm 5,8$) %, оцінка задишки за шкалою Борга перед тестом становила

($0 \pm 0,0$) бали, оцінка задишки за шкалою Борга після тесту становила ($3,9 \pm 0,4$) бали.

Через 3 міс спостереження, в ремісії БА, достовірних змін в оцінюваних показниках порівняно із загостренням не було. Не спостерігалось суттєвих змін у показниках ефективності роботи серцево-судинної системи, внаслідок чого толерантність до фізичного навантаження та рівень виконаної роботи та фізична активність хворих залишалися зниженими. Більш детальна інформація представлена в таблиці 3.

Через рік спостереження при оцінюванні результатів періоду ремісії виявлено відсутність достовірних змін порівняно з періодом загострення та достовірна різниця із групою здорових осіб.

Висновки

У хворих на БА середнього ступеня тяжкості, незалежно від контрольованості захворювання, при виконанні фізичного навантаження відбувається як неефективне функціонування легеневої системи, так і непродуктивна реакція серцево-судинної, а саме: надмірно зростає хвилинний об'єм дихання за рахунок частоти дихання, а не глибини (хронічний бронхоспазм), систолічний артеріальний тиск і частота серцевих скорочень, в результаті чого серце не в змозі забезпечити адекватний хвилинний об'єм крові для покриття енерговитрат у м'язових волокнах, виведення надлишку молочної кислоти і підтримання адекватного навантаження м'язової роботи. Отже, підводячи підсумок проведеного дослідження, зниження толерантності до фізичного навантаження у хворих на БА пов'язане з порушенням економічності м'язової діяльності, розвитку гіпервентиляції у відповідь на навантаження, зниженням ефективності роботи з боку серцево-судинної системи і як наслідок – дисфункція у роботі кардіореспіраторної системи.

Таблиця 3

Показники кардіореспіраторного навантажувального тесту у хворих на БА в динаміці (М ± m)

Показник	Здорові (n = 15)	Хворі на БА середнього ступеня тяжкості (n = 30)		
		Фаза загострення	Фаза ремісії	
			3 міс спостереження	12 міс спостереження
Тривалість 3-ї фази тесту (хв)	12,92 ± 3,2	6,3 ± 2,1 [#]	6,4 ± 2,2 [#]	6,3 ± 2,2 [#]
V'O ₂ /kg (мл/хв на 1 кг)	7,7 ± 1,1	5,8 ± 1,2 [#]	4,2 ± 1,4 [#]	3,3 ± 1,6 [#]
V'O ₂ /kg (%)	82,3 ± 5,6	72,8 ± 2,4 [#]	73,9 ± 2,2 [#]	74,2 ± 2,4 [#]
V'O ₂ (%)	102,3 ± 5,6	83,1 ± 3,5 [#]	84,9 ± 3,6 [#]	85,3 ± 4,1 [#]
V'O _{2p} (%)	94,3 ± 8,9	78,6 ± 3,3 [#]	78,2 ± 3,2 [#]	77,9 ± 3,6 [#]
V'O _{2max} (%)	99,3 ± 10,3	87,5 ± 2,4 [#]	88,7 ± 2,2 [#]	87,9 ± 2,4 [#]
V'O ₂ (мл/кг)	2498,3 ± 135,3	2292,6 ± 120,5 [#]	2320,2 ± 122,8 [#]	2315,3 ± 128,8 [#]
V'CO ₂ (мл/хв)	2106,2 ± 125,3	2339,2 ± 104,6 [#]	2366,3 ± 101,6 [#]	2381,3 ± 111,2 [#]
RER (в.о.)	0,95 ± 0,1	1,02 ± 0,1	1,06 ± 0,1	1,01 ± 0,1
BR (%)	88,1 ± 6,2	72,9 ± 4,2 [#]	73,6 ± 3,6 [#]	73,2 ± 2,3 [#]
t _i (хв)	0,66 ± 0,1	0,52 ± 0,1	0,55 ± 0,2	0,52 ± 0,1
t-ex (хв)	1,28 ± 0,2	1,35 ± 0,4	1,33 ± 0,5	1,31 ± 0,2
t _i /tot (хв)	0,51 ± 0,1	0,50 ± 0,1	0,50 ± 0,1	0,49 ± 0,1
BF (л/хв)	46,5 ± 5,6	51,2 ± 3,1	52,4 ± 3,2	52,3 ± 3,3
BF (%)	88,6 ± 6,1	79,2 ± 6,1	79,5 ± 5,2	78,5 ± 4,8
VDe/VT (%)	11,1 ± 2,5	9,65 ± 1,5	10,2 ± 1,6	9,8 ± 1,8
VDc/VT (%)	19,3 ± 1,2	16,3 ± 2,7	17,5 ± 2,7	16,9 ± 2,9
V'E (л/хв)	7,1 ± 1,5	6,9 ± 1,9	7,0 ± 1,9	7,1 ± 1,8
V'E (%)	58,3 ± 2,1	56,3 ± 3,7	57,1 ± 3,7	53,9 ± 3,2
V'E/VCO ₂ (%)	23,6 ± 2,2	24,1 ± 4,2	23,8 ± 4,2	23,3 ± 4,1
V'E/VO ₂ (%)	23,9 ± 1,4	23,3 ± 4,1	23,5 ± 3,9	23,2 ± 3,2
AT (%)	49,65 ± 4,3	48,1 ± 3,5	49,3 ± 3,6	48,9 ± 3,2
SVc (мл)	8,4 ± 1,5	7,1 ± 1,7	7,6 ± 1,7	7,2 ± 1,4
FECO ₂ (%)	4,01 ± 1,6	3,56 ± 1,1	3,88 ± 1,1	3,82 ± 1,2
FETCO ₂ (%)	5,23 ± 1,2	4,9 ± 1,9	5,0 ± 1,9	5,2 ± 1,8
FETO ₂ (%)	16,21 ± 4,4	15,56 ± 2,2	15,74 ± 2,2	14,89 ± 2,4

Таблиця 3 (закінчення)

Показники кардіореспіраторного навантажувального тесту у хворих на БА в динаміці (M ± m)

Показник	Здорові (n = 15)	Хворі на БА середнього ступеня тяжкості (n = 30)		
		Фаза загострення	Фаза ремісії	
			3 міс спостереження	12 міс спостереження
FEO ₂ (%)	15,25 ± 5,3	16,24 ± 3,1	15,99 ± 3,1	14,87 ± 4,1
FECO ₂ (%)	2,6 ± 0,9	2,0 ± 0,2	2,2 ± 0,2	2,1 ± 0,4
PETCO ₂ (кПа)	5,92 ± 1,1	4,95 ± 1,3	5,01 ± 1,3	5,14 ± 1,7
PETO ₂ (кПа)	14,82 ± 3,2	12,89 ± 2,1	13,01 ± 2,1	12,98 ± 3,2
DI (в. о.)	0,69 ± 0,2	0,45 ± 0,1	0,51 ± 0,2	0,50 ± 0,1
W (%)	92,9 ± 3,5	68,6 ± 3,6 [#]	72,4 ± 4,1 [#]	72,1 ± 4,1 [#]
W (Вт/кг)	2,9 ± 1,1	0,7 ± 0,2 [#]	0,8 ± 0,1 [#]	1,2 ± 0,1 [#]
W (Вт)	185,0 ± 6,3	97,2 ± 5,8 [#]	96,3 ± 7,1 [#]	95,9 ± 8,1 [#]
dO ₂ /dW (мл/хв/Вт)	11,42 ± 1,3	6,5 ± 1,1 [#]	6,9 ± 1,1 [#]	6,4 ± 1,1 [#]
dHR/dO ₂ (уд/хв, мл)	78,6 ± 4,5	75,6 ± 6,4	78,5 ± 6,5	76,5 ± 5,9
HR/VO ₂ (уд/мл/кг)	2,7 ± 1,6	6,9 ± 2,2 [#]	6,7 ± 2,1 [#]	6,5 ± 2,8 [#]
HR (л/хв)	112,5 ± 8,6	125,9 ± 3,1 [#]	120,8 ± 3,1 [#]	119,3 ± 2,9 [#]
HR (%)	93,5 ± 9,2	84,1 ± 2,8 [#]	85,8 ± 2,9	88,1 ± 2,2
VO ₂ /HR (уд/мл/кг)	10,2 ± 2,6	10,8 ± 2,5	6,5 ± 2,1 [#]	7,1 ± 2,2
VO ₂ /HR (%)	88,6 ± 9,6	89,5 ± 1,1	72,4 ± 1,1 [#]	67,8 ± 0,8 [#]
HR/Vkg (%)	9,2 ± 3,8	8,1 ± 4,1	7,9 ± 3,9	8,2 ± 2,2
SpO ₂ (%)	98,6 ± 8,2	92,2 ± 8,5	93,4 ± 8,5	92,9 ± 8,2
CAT (мм рт. ст.)	155,3 ± 6,2	182,8 ± 6,1 [#]	181,9 ± 6,2 [#]	182,7 ± 6,2 [#]
ДАТ (мм рт. ст.)	82,3 ± 5,3	71,2 ± 4,5 [#]	72,8 ± 4,6 [#]	72,1 ± 4,2 [#]
EqCO ₂ (%)	24,3 ± 2,3	22,9 ± 2,1	23,9 ± 2,2	23,6 ± 2,4
EqO ₂ (%)	25,2 ± 1,2	24,1 ± 2,6	24,9 ± 2,8	24,6 ± 2,1
МЕТ (ккал/кг)	8,4 ± 1,6	4,2 ± 1,3 [#]	4,9 ± 1,4 [#]	5,2 ± 1,2 [#]
RW (відносно навантаження) (Вт/кг)	1,2 ± 0,1	0,6 ± 0,1 [#]	0,7 ± 0,2 [#]	0,6 ± 0,1 [#]
РМА (максимально досягнуте) (%)	89,3 ± 6,2	76,8 ± 5,8 [#]	80,9 ± 6,5 [#]	82,4 ± 6,1 [#]
Оцінка задишки за шкалою Борга перед тестом (бали)	0 ± 0,0	0 ± 0,0	0 ± 0,0	0 ± 0,0
Оцінка задишки за шкалою Борга після тесту (бали)	0–1	3,9 ± 0,4 [#]	3,3 ± 0,4 [#]	2,2 ± 0,4 [#]

Примітка: # – різниця показника порівняно з показником групи здорових осіб статистично доведена (p < 0,05).

Список літератури

1. Basso, R. Relationship between exercise capacity and quality of life in adolescents with asthma [Text] / R. Basso, M. Jamami, I. Labadessa et al. // J. bras. Pneumol. – 2013. – Vol. 39. – P. 121–127.
2. Benet, M. The effects of regular physical activity on adult-onset asthma incidence in women [Text] / M. Benet, R. Varraso, F. Kauffmann et al. // Respiratory Medicine. – 2011. – Vol. 105. – P. 1104–1107.
3. Boyd, A. The effect of aerobic exercise on asthma-related responses in adults [Text] / A. Boyd, K. Estell, M. Dransfield et al. // J. Allergy Clin. Immunol. – 2011. – Vol. 127. – P. 223–227.
4. Burr, J. Physical activity in chronic respiratory conditions. Assessing risks for physical activity clearance and prescription [Text] / J. Burr // Canadian Family Physician. – 2012. – Vol. 58. – P. 761–764.
5. Chamanabadi, G. Effect of aerobic exercise program on Asthma and aerobic capacity in women [Text] / G. Chamanabadi, M. Nejati, Z. Ghorbanloo et al. // Annals of Biological Research. – 2012. – Vol. 3 (5). – P. 2205–2207.
6. Eijkemans, M. Physical Activity and Asthma: A Systematic Review and Meta-Analysis [Web] / M. Eijkemans // PLoS ONE. – Vol. 7 (12).
7. Eves, N. Evidence-based risk assessment and recommendations for physical activity clearance: respiratory disease [Text] / N. Eves, W. Davidson // Physiol. Nutr. Metab. – 2011. – Vol. 36, Issue 1. – P. 80–100.
8. Gunay, O. Effects of physical exercise on lung injury and oxidant stress in children with asthma [Text] / O. Gunay, E. Onur, O. Yilmaz et al. // Allergologia et Immunopathologia. – 2011. – Vol. 40 (1). – P. 20–24.
9. Mancuso, C. Increasing physical activity in patients with asthma through positive affect and self-affirmation: a randomized trial [Text] / C. Mancuso, T. Choi, H. Westermann et al. // Arch. Intern. Med. – 2012. – Vol. 172 (4). – P. 337–347.
10. McCormick, S. Coping and social problem solving correlates of asthma control and quality of life [Text] / S. McCormick, C. Nezu // Chronic Respiratory Disease. – 2014. – Vol. 11. – P. 15–21.
11. Mendes, F. Effects of aerobic training on airway inflammation in asthmatic patients [Text] / F. Mendes, F. Almeida, A. Cukier // Med. Sci. Sports Exerc. – 2011. – Vol. 43 (2). – P. 197–203.
12. Miravittles, M. Characterisation of the overlap COPD–asthma phenotype. Focus on physical activity and health status [Text] / M. Miravittles, J. B. Soriano, J. Ancochea et al. // Respiratory Medicine. – 2013. – Vol. 107, Issue 107. – P. 1053–1060.
13. Monique, O. Quality of life of adolescents with asthma: The role of personality, coping strategies, and symptom reporting [Text] / O. Monique, V. Ven, C. Rutger et al. // J. of Psychosomatic Research. – 2011. – Vol. 71. – P. 166–173.
14. Roupie, E. Continuous assessment of arterial blood gases [Text] / E. Roupie // Crit. Care. – 1997. – Vol. 1. – P. 11–14.
15. Kellum, A. Determinants of blood pH in health and disease [Text] / A. Kellum // Crit. Care. – 2000. – Vol. 4. – P. 6–14.
16. Laffey, G. Hypocapnia [Text] / G. Laffey, P. Kavanagh // N. Eng. J. Med. – 2002. – Vol. 347. – P. 43–53.
17. Comparison of the ramp versus standard exercise protocols [Text] / J. Myers [et al.] // J. Am. Coll. Cardiol. – 1991. – Vol. 17. – P. 1334–1342.
18. Palange, P. ERS School Course. Basic principles of clinical exercise testing. Clinical exercise testing [Text] / P. Palange, S. A. Ward, B. I. Whipp // Breathe. – 2006. – Vol. 3. – P. 159–163.
19. Recommendations on the use of exercise testing in clinical practice [Text] / P. Palange [et al.] // Eur. Respir. J. – 2007. – Vol. 29. – P. 18–209.
20. ATS/ACCP statement on cardiopulmonary exercise testing [Text] / ATS Statement // Am. J. Respir. Crit. Care Med. – 2003. – Vol. 167. – P. 211–277.
21. Клинические нагрузочные тесты [Текст] / Под ред. О. Ф. Колодкиной // Секреты пульмонологии : пер. с англ. – М. : МЕДпресс-информ, 2004. – С. 71–78.
22. Преварский, Б. П. Клиническая велоэргометрия [Текст] / Б. П. Преварский, Г. А. Буткевич – К. : Здоров'я, 1985. – 80 с.
23. Ячник, А. И. Возможности эргоспирометрии в ранней диагностике нарушений кровообращения у больных хроническим обструктивным заболеванием легких [Текст] / А. И. Ячник // Укр. пульмон. журн. – 2006. – № 2. – С. 61–65.
24. Бабич, П. Н. Применение современных статистических методов в практике клинических исследований. Сообщение третье. Отношение шансов : понятие, вычисление, интерпретация [Текст] / П. Н. Бабич, А. В. Чубенко, С. Н. Лапач // Укр. мед. часопис. – 2005. – № 2. – С. 113–119.
25. Лапач, С. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel [Текст] / С. Н. Лапач, А. В. Чубенко, П. Н. Бабич. – К. : Морион, 2001. – 320 с.

ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ БОЛЬНЫХ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНТРОЛИРУЕМОСТИ ТЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Ю. И. Фещенко, Н. А. Примушко,
Л. М. Курик, А. А. Канарский, И. П. Турчина

Резюме

Основной целью проведенной работы было исследовать физическую активность у больных бронхиальной астмой (БА) средней степени тяжести в зависимости от контролируемости течения заболевания.

Материалы и методы. Исследования проводились на базе ГУ «Национальный институт фтизиатрии и пульмонологии им. Ф. Г. Яновского НАМН Украины». В исследовании принимали участие 30 человек со средней степенью тяжести БА. При установлении диагноза БА учитывался анамнез, клинические симптомы, показатели функции внешнего дыхания, обратимость обструкции в пробе с бронхолитиком. В начале наблюдения всем больным, которым это было необходимо, проведена коррекция базового лечения в соответствии с тяжестью заболевания. Тяжелой сопутствующей патологии не наблюдалось ни у одного из обследованных. В качестве контроля были обследованы 25 здоровых добровольцев, не имевших тяжелой клинически значимой патологии.

Результаты и их обсуждение. У больных БА средней степени тяжести, независимо от контролируемости заболевания, при выполнении физической нагрузки происходит как неэффективное функционирование легочной системы, так и непродуктивная реакция сердечно-сосудистой, а именно: чрезмерно возрастает минутный объем дыхания за счет частоты дыхания, а не глубины (хронический бронхоспазм), систолическое артериальное давление и частота сердечных сокращений, в результате чего сердце не в состоянии обеспечить адекватный минутный объем крови

для покрытия энергозатрат в мышечных волокнах, выведение избытка молочной кислоты и поддержания адекватной нагрузки мышечной работы.

Ключевые слова: бронхиальная астма, физическая активность.

Научно-практический журнал «Астма и аллергия», 2015, № 2

Ю. И. Фещенко

академик НАМН Украины, профессор

ГУ «Национальный институт фтизиатрии и пульмонологии

им. Ф. Г. Яновского НАМН Украины»

03680, Украина, г. Киев, ул. Амосова, 10

тел.: +38(044)275-04-02; +38(044)275-21-18

e-mail: admin@ifp.kiev.ua

**PHYSICAL ACTIVITY PATIENTS WITH BRONCHIAL
ASTHMA DEPENDING ON CONTROLLED COURSE
OF THE DISEASE**

Y. I. Feshchenko, N. A. Primushko,

L. M. Kuryk, A. A. Kanarskyi, I. P. Turchyna

Summary

The main purpose of this work was to investigate physical activity in patients with moderate BA, depending on the controllability of the disease.

Materials and methods. *The studies were conducted on the basis of the SI «National Institute Phthysiology and pulmonology named after F. G. Yanovsky NAMS of Ukraine». The study involved 30 people with*

moderate asthma. Diagnosis of asthma was taken into account history, clinical symptoms, lung function, reversibility of obstruction in the sample with bronchodilators. At the beginning of the observation, all patients that it was necessary, the correction of the base treatment of the disease severity of the disease, respectively. Severe comorbidity was not observed in any of the patients. As a control, were examined 25 healthy volunteers who had no severe clinically significant pathology.

Results and conclusions. *In patients with asthma of moderate severity, regardless of controllability of the disease during exercise comes as no effective functioning of the pulmonary system, and not productive reaction cardiovascular. Namely, excessively increasing respiratory minute volume due to respiration rate and not the depth (chronic bronchospasm), systolic blood pressure and heart rate, causing the heart is unable to provide an adequate minute volume of blood to meet the energy in the muscle fibers, removing excess breast acid and maintain adequate muscle work load.*

Key words: *bronchial asthma, physical activity.*

Theoretical and practical J. «Asthma and Allergy», 2015, № 2

Y. I. Feshchenko

Academician of NAMS of Ukraine, professor

*SI «National Institute of phthysiology and pulmonology
named after F. G. Yanovskii NAMS of Ukraine»*

03680, Ukraine, Kyiv, M. Amosova str., 10

tel.: +38(044)275-04-02; +38(044)275-21-18

e-mail: admin@ifp.kiev.ua