

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛЕГЕНЕВОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНЕ ОБСТРУКТИВНЕ ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ ЗАЛЕЖНО ВІД ІНДЕКСУ МАСИ ТІЛА

©Г. Я. Ступницька

*Буковинський державний медичний університет*

**РЕЗЮМЕ.** У 114 хворих на хронічне обструктивне захворювання легень оцінена ефективність пульмональної реабілітації залежно від індексу маси тіла. При цьому встановлено, що обструкція дихальних шляхів була найістотношою за дефіциту маси тіла та супроводжувалася суттєвим зменшенням відсотка жирової та м'язової мас і вищою кількістю балів за тестом оцінки хронічного обструктивного захворювання легень та індексом BODE. Пацієнти із надлишковою масою тіла мали найкращу толерантність до фізичного навантаження за меншої кількості балів. Найнижча толерантність до фізичного навантаження спостерігалась у пацієнтів з ожирінням. Доведено, що пульмональна реабілітація є найефективнішою при хронічному обструктивному захворюванні легень у хворих з надмірною масою тіла.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** хронічне обструктивне захворювання легень, ожиріння, дефіцит маси тіла, індекс маси тіла, надмірна маса тіла.

**Вступ.** Зважаючи на складність патогенезу та перебігу хронічного обструктивного захворювання легень (ХОЗЛ), часту наявність супутньої патології, легенева реабілітація розглядається як один із основних етапів лікування хворих на ХОЗЛ [2, 5].

За рекомендаціями Американського торакального товариства (ATS) і Європейського респіраторного товариства (ERS) 2013 року, пульмональна реабілітація є всеохоплюючим втручанням, яке ґрунтується на ретельній оцінці пацієнта, здійсненні навчання, освіти і змін поведінки, спрямованих на поліпшення фізичного і психологічного стану хворих із хронічними респіраторними захворюваннями та сприяє довгостроковій прихильності до оздоровчої поведінки [2].

В останніх документах наголошується на важливості низького індексу маси тіла (ІМТ) у прогнозі захворювання, на ролі ожиріння (збільшення жирової маси, особливо вісцерального жиру) і пов'язаного із ним системного запалення [6] та зниження чутливості до інсуліну [11], що потенційно спричиняє збільшення серцево-судинного ризику при ХОЗЛі може стати важливим кроком для проведення легеневої реабілітації, зокрема на початкових стадіях захворювання [2, 5, 9].

Для оцінки ефективності реабілітаційних програм С. G. Cote and B. R. Cell і запропонували застосовувати індекс BODE (body-mass index (B), the degree of air flow obstruction (O) and functional dyspnea (D), and exercise capacity (E) as assessed by the six-minute-walk test) [1,3,8]. Індекс маси тіла (ІМТ) відображає трофологічний статус пацієнта. Для ефективності реабілітаційних програм у хворих на ХОЗЛ важливим є аналіз складу тіла, а саме: жирової маси, м'язової маси, рівня вісцерального жиру за допомогою біоімпедансного аналізу. Численні дослідження продемонстрували ефективність довго- та короткострокових реабілітаційних програм при лікуванні хворих на ХОЗЛ [9, 10], проте не досліджено ефективність їхнього засто-

сування залежно від наявності ожиріння, дефіциту маси тіла або надмірної маси тіла, хоча в останніх офіційних документах наголошується на виділенні таких хворих і запровадженні індивідуальних програм.

**Мета дослідження:** оцінити ефективність пульмональної реабілітації у хворих на ХОЗЛ залежно від ІМТ.

**Матеріал і методи дослідження.** У дослідженні брало участь 114 хворих на ХОЗЛ: 48 хворих із супутнім ожирінням, 30 – із надмірною масою тіла, 23 – із нормальним ІМТ та 13 – із дефіцитом маси тіла. Тяжкість перебігу ХОЗЛ визначали за результатами обстеження згідно з Наказом МОЗ України № 128 від 19.03.2007 р. Всі пацієнти перебували на стаціонарному лікуванні з приводу загострення захворювання, були проінформовані про проведення дослідження і висловили свою згоду. Частині хворих до базисної терапії (продовжані бронходилататори або їх поєднання з інгаляційними глюкокортикостероїдами), додавали індивідуальну пульмональну реабілітацію (освіта пацієнта, припинення хворим куріння, психологічна підтримка, дихальна гімнастика, фізичні навантаження, дієтична підтримка впродовж 6 місяців).

Критеріями виключення з обстеження були наявність І стадії ХОЗЛ та ознаки серцевої недостатності. За віком та статтю групи хворих не відрізнялися. Індекс BODE та склад тіла оцінювали до та після лікування. Відсоток жирової маси, м'язова маса, рівень вісцерального жиру визначали за допомогою портативного апарату для біоімпедансного аналізу BC-601 (TANITA, Японія). Ступінь коморбідності розраховували за індексом Чарлсона.

Параметри функції зовнішнього дихання (ФЗД) визначали за допомогою комп'ютерного спірографа "BTL-SpiroPro" (Великобританія). За класифікацією GOLD 2010, у дослідженні були залучені особи із II та III ступенями бронхіальної

обструкції. Сатурацію кисню ( $\text{SaO}_2$ ) капілярної крові визначали за допомогою пульсоксиметра ОХУ-5.

Тест із 6-хвилинною ходьбою проводили згідно із стандартним протоколом (P. I. Ennght, D. L. Sherrill, 1998). Пацієнти були поінформовані щодо мети тесту. Їм пропонували ходити по вимірному коридору у своєму власному темпі, намагаючись пройти максимальну відстань упродовж 6 хв. При цьому під час тесту дозволялося зупинятись відпочивати і, за змоги, відновлювати ходьбу. Перед початком і наприкінці тесту оцінювали задишку за шкалою Борга, частоту серцевих скорочень (ЧСС), частоту дихання (ЧД),  $\text{SaO}_2$ . Пацієнти припиняли тест при виникненні істотної задишки, запаморо-

чення, болю в грудній клітці та (або) ногах, а також при зниженні  $\text{SaO}_2$  до 80–86 %.

Хворим запропонований опитувальник–тест оцінки ХОЗЛ (ТОХ) з подальшим підрахуванням сумарної кількості балів.

Статистичний аналіз проводили за допомогою пакета ліцензійних програм «Microsoft Excel 2010» (Microsoft) та «Statistica® 6.0» (StatSoftInc., США) із використанням дисперсійного аналізу.

**Результати й обговорення.** При аналізі показників ФЗД до лікування виявлено, що  $\text{ОФВ}_1$  у хворих на ХОЗЛ із дефіцитом маси тіла був істотно нижчим, ніж у хворих на ХОЗЛ із ожирінням та надмірною масою тіла – на 21,7 % та 32,9 % відповідно ( $p < 0,001$ ) (табл.1).

Таблиця 1. Клінічна характеристика хворих на хронічне обструктивне захворювання легень залежно від індексу маси тіла

Показники	Хворі на ХОЗЛ із ожирінням n=48	Хворі на ХОЗЛ із надмірною масою тіла n=30	Хворі на ХОЗЛ із нормальним ІМТ n=23	Хворі на ХОЗЛ із дефіцитом маси тіла n=13
Вік	60,73±1,25	62,67±2,02	69,22±2,05	70,15±2,60
Стаж куріння, пачко-років	19,03±2,78	15,13±3,31	25,89±3,96	32,31±6,74 $p_4=0,001$ $p_5<0,05$
$\text{ОФВ}_1$ , % від належного значення	47,01±2,36	52,75±3,24	39,92±2,71 $p_2<0,05$	35,42±5,02 $p_4<0,001$ $p_5<0,001$
Шкала задишки, бали	2,22±0,14	2,03±0,16	2,47±0,17	2,53±0,24
Тест із 6-хв ходьбою, м	257,79±14,44	360,00±26,52 $p<0,001$	320,13±25,13 $p_1<0,05$	317,69±32,52
ІМТ	34,38±0,52	28,18±0,25 $p<0,001$	23,20±0,31 $p_2<0,001$	19,41±0,42 $p_3<0,001$ $p_4<0,001$ $p_5<0,001$
% жирової маси	33,51±1,14	28,80±1,63 $p<0,05$	18,90±2,01 $p_1<0,001$ $p_2<0,001$	11,63±1,75 $p_3<0,05$ $p_4<0,001$ $p_5<0,001$
М'язова маса, кг	60,40±1,70	53,46±1,87	53,09±1,48	46,85±1,58
Рівень вісцерального жиру	15,11±0,56	11,43±0,43 $p<0,05$	10,30±0,55 $p_1<0,05$	8,50±0,56 $p_5<0,05$
ІндексBODE, бали	4,38±0,41	3,47±0,47	4,78±0,41	4,84±0,70
Індекс Чарлсона, бали	3,33±0,24	3,23±0,25	3,72±0,27	3,92±0,36
Сатурація кисню до фізичного авантаження	93,50±0,54	94,43±0,51	93,09±0,59	91,92±0,88 $p_4<0,05$
Сатурація кисню після фізичного навантаження	91,75±0,64	93,00±0,56	91,39±0,72	90,62±0,99
Опитувальник ТОХ, бали	17,92±1,31	15,73±1,55	19,61±1,27	22,31±2,05 $p_4<0,05$

Примітка: n – кількість хворих у підгрупі; p – вірогідність відмінностей між групою хворих на ХОЗЛ із надмірною масою тіла та групою хворих на ХОЗЛ із ожирінням;  $p_1$  – вірогідність відмінностей між групою хворих на ХОЗЛ з нормальним ІМТ та групою хворих на ХОЗЛ із супутнім ожирінням;  $p_2$  – вірогідність відмінностей між групою хворих на ХОЗЛ із нормальним ІМТ та групою хворих на ХОЗЛ із надмірною масою тіла;  $p_3$  – вірогідність відмінностей між групою хворих на ХОЗЛ із дефіцитом маси тіла та групою хворих на ХОЗЛ із нормальним ІМТ;  $p_4$  – вірогідність відмінностей між групою хворих на ХОЗЛ із дефіцитом маси тіла та групою хворих на ХОЗЛ із надмірною масою тіла;  $p_5$  – вірогідність відмінностей між групою хворих на ХОЗЛ із дефіцитом маси тіла та групою хворих на ХОЗЛ із ожирінням.

У хворих із нормальним ІМТ ОФВ<sub>1</sub> теж був нижчим за такий показник у хворих із ожирінням (15,1 %) та надмірною масою тіла (24,3 %), але порівняно із хворими із дефіцитом маси тіла був вищим, хоча вірогідних відмінностей не спостерігалось.

Задишка у хворих на ХОЗЛ із дефіцитом маси тіла була більш вираженою, порівняно із аналогічним показником пацієнтів надмірною масою тіла. Слід зазначити, що пацієнти із ожирінням проходили меншу відстань за тестом із 6-хвилинною ходьмою, ніж пацієнти із надмірною масою тіла, нормальним ІМТ та дефіцитом маси тіла.

При аналізі показників біоімпедансного аналізу встановлено, що у хворих на ХОЗЛ із дефіцитом маси тіла спостерігалось суттєве зниження жирової та м'язової мас. Серед обстежених нами хворих на ХОЗЛ із нормальним ІМТ спостерігалась тенденція до зростання жирової маси за зниження м'язової маси.

Рівень вісцерального жиру був найвищим у хворих на ХОЗЛ із ожирінням. Кількість балів за індексом BODE хоча і була найвищою у хворих на ХОЗЛ із дефіцитом маси тіла, але вона вірогідно не відрізнялась від інших груп пацієнтів. Найменший індекс BODE спостерігали у хворих на ХОЗЛ із надмірною масою тіла.

При оцінці індексу коморбідності виявлено, що найвищу кількість балів набрали пацієнти із дефіцитом маси тіла, але вірогідно цей показник не відрізнявся від інших груп пацієнтів.

Хворі на ХОЗЛ із дефіцитом маси тіла при самооцінці стану за тестом оцінки ХОЗЛ набрали максимальну кількість балів, яка перевищувала на 29,5 % показник хворих із надмірною масою тіла, які набрали мінімальну кількість балів.

У останньому офіційному документі ATS/ERS вказується, що легенева реабілітація приводить до зменшення задишки, зростання толерантності до фізичних навантажень та покращення якості життя пацієнтів із ХОЗЛ [2, 7]. Отже, індекс BODE та тест оцінки ХОЗЛ можуть слугувати критеріями оцінки ефективності легеневої реабілітації.

Пульмональна реабілітація виявилась найефективнішою у хворих на ХОЗЛ із надмірною масою тіла (табл. 2). У даного контингенту хворих вірогідно знизилась задишка (на 30,2 %) та кількість балів за тестом оцінки ХОЗЛ (на 31,3 %), покращились показники ФЗД (ОФВ<sub>1</sub> зріс на 6 %) за збільшення толерантності до фізичного навантаження (на 11,8 %). Аналіз індексу BODE виявив суттєве зниження кількості балів після лікування (на 44,7 %).

При використанні пульмональної реабілітації в комплексній терапії хворих на ХОЗЛ із ожирінням через шість місяців лікування відзначалось зменшення ІМТ і відсотка жирової маси за зростання м'язової маси і зменшення рівня вісцерального жиру (табл. 3). Слід відзначити суттєве зменшення задишки та кількості балів за тестом оцінки ХОЗЛ, а також покращення толерантності до фізичних

Таблиця 2. Динаміка показників при застосуванні реабілітаційної програми у хворих на ХОЗЛ із надлишковою масою тіла

Показники	До лікування (n=18)	Після лікування (n=18)	Δ%	P
ІМТ	27,91±0,34	26,50±0,47	-5,1	=0,02
% жирової маси	27,71±2,30	25,50±1,37		>0,05
М'язова маса, кг	53,28±2,56	56,61±2,29	+5,9	<0,001
Рівень вісцерального жиру	10,59±0,35	10,35±0,36		>0,05
Шкала задишки, бали	1,89±0,16	1,23±0,10	-30,2	<0,05
ОФВ <sub>1</sub> , % від належної величини	55,44±3,44	59,00±3,22	+6,0	<0,001
Опитувальник ТОХ, бали	14,56±1,62	10,00±1,16	-31,3	<0,001
Тест із 6-хвилинною ходьмою, м	363,33±27,18	412,11±27,32	+11,8	<0,001
Індекс BODE, бали	3,11±0,52	1,72±0,36	-44,7	=0,001

Таблиця 3. Динаміка показників при застосуванні реабілітаційної програми у хворих на ХОЗЛ із ожирінням

Показники	До лікування (n=18)	Після лікування (n=18)	Δ%	P
ІМТ	33,72±0,75	30,20±0,61	-10,4	<0,001
% жирової маси	30,59±1,29	26,83±0,91	-12,3	<0,001
М'язова маса, кг	62,26±2,27	63,92±2,10	+2,6	<0,001
Рівень вісцерального жиру	15,54±0,66	13,46±0,33	-13,38	<0,001
Шкала задишки, бали	2,4±0,18	1,84±0,12	-23,3	=0,001
ОФВ <sub>1</sub> , % від належної величини	44,74±3,07	49,40±3,09	+9,4	<0,001
Опитувальник ТОХ, бали	18,72±1,71	14,16±1,41	-24,4	<0,001
Тест із 6-хвилинною ходьмою, м	232,04±19,19	261,84±21,37	+11,4	<0,001
Індекс BODE, бали	4,96±0,56	3,56±0,41	-28,2	<0,001

навантажень і відповідно зменшення кількості балів за індексом BODE.

У хворих на ХОЗЛ із нормальним ІМТ вірогідно зменшилась задишка (на 21,6 %), зріс на 4,5 % ОФВ<sub>1</sub>, істотно зменшилася кількість балів за тестом оцінки ХОЗЛ (на 32,4 %). Індекс BODE в даній групі пацієнтів суттєво покращився: кількість балів після лікування зменшилась на 22,4 % (табл. 4).

Застосування пульмональної реабілітації у хворих на ХОЗЛ із дефіцитом маси тіла хоча і мало менш виражений позитивний ефект, однак привело до вірогідного покращання ІМТ, м'язової маси, задишки, толерантності до фізичних навантажень і відповідно кількості балів за тестом оцінки ХОЗЛ та індексом BODE (табл. 5).

Порівняно із групою хворих, яким не призначалася пульмональна реабілітація, індекс BODE в контрольній групі через 6 міс. лікування зростає, особливо у хворих на ХОЗЛ із дефіцитом маси тіла (рис. 1).

Отже, вивчення впливу ожиріння на перебіг ХОЗЛ залишається актуальним [9]. Відомо, що хворі на ХОЗЛ із ожирінням I та II ст. та надмірною масою тіла мають вищі показники ОФВ<sub>1</sub>, ніж за наявності дефіциту маси тіла [11]. Зазначається також, що 20–30 % хворих на ХОЗЛ із нормальним ІМТ мають знижену м'язову масу та зростання жирової маси незалежно від тяжкості обструкції [2]. У дослідженні K. Sugawara et al. [4] комбінація нутритивної під-

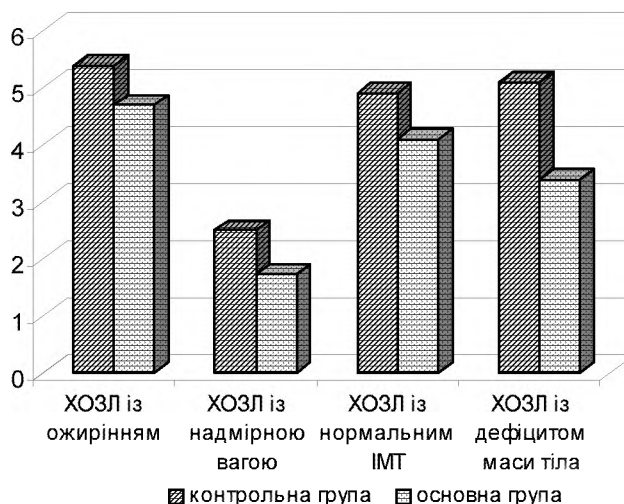


Рис. 1. Індекс BODE через 6 міс. лікування у хворих основної та контрольної груп.

тримки та низької інтенсивності фізичних навантажень у хворих на ХОЗЛ із дефіцитом маси тіла приводила до зростання маси тіла та підвищення толерантності до фізичних навантажень.

У рандомізованому контрольованому дослідженні щодо ефективності коротко- та довгострокових реабілітаційних програм у хворих на ХОЗЛ продемонстровано позитивний вплив на якість життя пацієнтів, задишку та толерантність до фізичного навантаження та менший вплив на ФЗД [10].

Таблиця 4. Динаміка показників при застосуванні реабілітаційної програми у хворих на ХОЗЛ із нормальним індексом маси тіла

Показники	До лікування (n=18)	Після лікування (n=18)	Δ%	P
ІМТ	23,34±0,44	23,27±0,49		>0,05
% жирової маси	18,17±3,18	18,00±2,59		>0,05
М'язова маса, кг	52,36±2,05	50,91±4,48		>0,05
Рівень вісцерального жиру	9,91±0,97	9,82±0,67		>0,05
Шкала задишки, бали	2,55±0,25	2,00±0,19	-21,6	=0,03
ОФВ <sub>1</sub> , % від належної величини	38,12±3,99	39,91±3,96	+4,5	=0,005
Опитувальник TOX, бали	18,27±1,46	12,36±1,11	-32,4	=0,005
Тест із 6-хвилинною ходьбою, м	317,27±44,44	346,73±34,10		>0,05
Індекс BODE, бали	5,27±0,52	4,09±0,41	-22,4	=0,005

Таблиця 5. Динаміка показників при застосуванні реабілітаційної програми у хворих на ХОЗЛ із дефіцитом маси тіла

Показники	До лікування (n=18)	Після лікування (n=18)	Δ%	P
ІМТ	18,78±0,56	20,50±0,53	+8,4	=0,01
% жирової маси	11,98±2,37	13,38±2,15		>0,05
М'язова маса, кг	45,05±2,03	46,25±1,96	+2,6	=0,01
Рівень вісцерального жиру	8,25±0,82	9,63±0,60	+10,4	=0,03
Шкала задишки, бали	2,62±0,18	2,00±0,27	-23,7	=0,04
ОФВ <sub>1</sub> , % від належної величини	36,96±2,94	38,50±2,93		>0,05
Опитувальник TOX, бали	21,75±2,09	15,50±1,22	-28,7	=0,01
Тест із 6-хвилинною ходьбою, м	316,25±31,45	355,38±29,71	+11,0	=0,01
Індекс BODE, бали	4,88±0,44	3,38±0,42	-30,7	=0,02



Аналіз отриманих нами даних підтвердив ефективність використання пульмональної реабілітації в комплексній терапії ХОЗЛ задля покращання перебігу захворювання у хворих з різною масою тіла.

**Висновки.** 1. За дефіциту маси тіла у хворих на ХОЗЛ спостерігаються найістотніша обструкція дихальних шляхів та найвища кількість балів за тестом оцінки ХОЗЛ та індексом BODE на тлі суттєвого зменшення відсотка жирової і м'язової маси.

2. Надмірна маса тіла у хворих на ХОЗЛ супроводжується найвищою толерантністю до фізичного навантаження за найменшою кількістю балів (тест

оцінки ХОЗЛ та індекс BODE) та менш вираженими, ніж за дефіциту маси тіла, порушеннями функції зовнішнього дихання.

3. За ожиріння відзначається найгірша толерантність до фізичного навантаження хворих на ХОЗЛ.

4. Пульмональна реабілітація є найефективнішою у хворих на ХОЗЛ із надмірною масою тіла.

**Перспективи подальших досліджень.** Вивчення ефективності довгострокових реабілітаційних програм у хворих на ХОЗЛ при супутній патології є перспективним напрямком подальших досліджень.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Кароли Н. А. Индекс BODE как неблагоприятный прогностический фактор при хронической обструктивной болезни легких (по результатам проспективного динамического наблюдения) / Н. А. Кароли, А. П. Ребров // Терапевтический архив. – 2007. – № 3. – С. 11–14.

2. An Official American Thoracic Society / European Respiratory Society Statement: Key Concepts and Advances in Pulmonary Rehabilitation // Am. J. Respir. Crit. Care Med. – 2013. – V. 188. – P. 13–64.

3. Cote C. G. Pulmonary rehabilitation and the BODE index in COPD / C. G. Cote, B. R. Celli // Eur. Respir. J. – 2005. – Vol. 26. – P. 630–636.

4. Effects of nutritional supplementation combined with low-intensity exercise in malnourished patients with COPD. / K. Sugawara, H. Takahashi, C. Kasai [et al.] // Respir. Med. – 2010. – Vol. 104. – P. 1883–1889.

5. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. (updated 2011) URL: <http://www.gold.copd.org>; 2011.

6. Hacken N. H. Physical inactivity and obesity: relation to asthma and chronic obstructive pulmonary disease? / N. H. ten Hacken // Proc. Am. Thorac. Soc. – 2009. – Vol. 6, № 8. – P. 663–667.

7. Laveneziana P. Physical activity, nutritional status and systemic inflammation in COPD / P. Laveneziana, P. Palange // Eur. Respir. J. – 2012. – Vol. 40. – P. 522–529.

8. Low body mass index, airflow obstruction, and dyspnea in a primary care COPD patient population / L. van den Bemt, I. J. M. Smeele, M. Kolkman [et al.] // Prim. Care Respir. J. – 2010. – Vol. 12. – P. 118–123.

9. Rutten E. P. A. Malnutrition and obesity in COPD / E. P. A. Rutten, E. F. M. Wouters, F. M. E. Franssen // Eur. Respir. Monogr. – 2013. – Vol. 59. – P. 80–92.

10. Short- and long-term efficacy of a community-based COPD management program in less advanced COPD: a randomized controlled trial / C. R. van Wetering, M. Hoogendoorn, S. M. Mol [et al.] // Thorax. – 2010. – Vol. 65. – P. 7–13.

11. Wells C. E. Metabolic syndrome and diabetes mellitus in COPD / C. E. Wells, E. H. Baker // Eur. Respir. Monogr. – 2013. – Vol. 59. – P. 117–134.

## EFFECTIVENESS OF PULMONARY REHABILITATION IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE DEPENDING ON BMI

©H. Ya. Stupnytska

*Bukovyna State Medical University*

**SUMMARY.** In 114 patients with chronic obstructive pulmonary disease is estimated the efficacy of pulmonary rehabilitation according to body mass index. Was found that the underweight airway obstruction was most significant. There was a significant decrease in the percentage of fat and muscle mass, the higher the number of points on a test evaluation of chronic obstructive pulmonary disease index and BODE. Patients with overweight had the best exercise tolerance for fewer points. The lowest exercise tolerance was observed in obese patients. It is proved that pulmonary rehabilitation is the most effective in chronic obstructive pulmonary disease in patients who are overweight.

**KEY WORDS:** chronic obstructive pulmonary disease, obesity, underweight, BMI, overweight.

Отримано 04.04.2014