

Abstract

O. M. Radchenko,

L. I. Pylypiv,

*Danylo Halytsky Lviv National
Medical University, Pekarska str.,
69, Lviv, 79015*

**IMPACT OF OBESITY ON RESPIRATORY FUNCTION
PARAMETERS IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE
PULMONARY DISEASE**

Introduction. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is one of the topical issues in modern medicine. Disease prognosis often depends on its comorbidity. Due to influence on pulmonary mechanics and system inflammation, obesity is one of the significant and prevailing factors for emergent and progressive respirator system dysfunction.

Purpose. Estimation of obesity influence on respiratory function parameters in patients with COPD was the objective of our research.

Materials and methods. It has been examined 145 patients with COPD, where 42 of them had normal body weight, 41 suffered from overweight, and 62 suffered from obesity. Each patient was examined by anthropometric measuring of body mass index using Quetelet formula, as well as defining respiratory function parameters by means of computer spirometry.

Results and conclusion. It has been discovered that the heavier body weight those patients had, the worse all of the respiratory function parameters they experienced. Unlike patients with normal body weight, in patients with obesity there were considerably lower parameters of forced expiratory volume in 1 second, forced vital capacity, Tiffno's index, peak expiratory flow, that indicates more severe run of bronchobstructive syndrome in this type of patients.

Keywords: chronic obstructive pulmonary disease, obesity, respiratory function parameters.

Corresponding author: dr_pylypivlesja@ukr.net

Резюме

О. М. Радченко,

Л. І. Пилипів,

*Львівський національний медичний
університет імені Данила
Галицького, вул. Героїв УПА
78/18, м. Львів, 79015*

**ВПЛИВ ОЖИРІННЯ НА ФУНКЦІЮ ЗОВНІШНЬОГО
ДИХАННЯ У ПАЦІЄНТІВ З ХРОНІЧНИМ
ОБСТРУКТИВНИМ ЗАХВОРЮВАННЯМ ЛЕГЕНЬ**

Обстежено 145 хворих на хронічне обструктивне захворювання легень, з них 42 – з нормальною масою тіла, 41 – з надмірною, 62 – з ожирінням. Встановлено, що з підвищенням маси тіла понад норму у хворих на ХОЗЛ знижувались усі параметри функції зовнішнього дихання. У хворих з ожирінням, на відміну від пацієнтів з нормальною масою тіла, істотно нижчими були об'єм форсованого видиху за 1 секунду, форсована життєва ємність легень, індекс Тіффно та пікова об'ємна швидкість видиху, що свідчить про важчий перебіг бронхобструктивного синдрому у цієї категорії пацієнтів.

Ключові слова: хронічне обструктивне захворювання легень, ожиріння, функція зовнішнього дихання.

Резюме**О. М. Радченко,
Л. І. Пылыпив,***Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого, ул. Пекарская, 69, г. Львов, 79010***ВЛИЯНИЕ ОЖИРЕНИЯ НА ФУНКЦИЮ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ**

Обследовано 145 больных хронической обструктивной болезнью легких, из них 42 – с нормальной массой тела, 41 – с избыточной, 62 – с ожирением. Установлено, что с повышением массы тела выше нормы у больных ХОБЛ снижались все параметры функции внешнего дыхания. У больных с ожирением, в отличие от пациентов с нормальной массой тела, существенно ниже оказались объем форсированного выдоха за 1 секунду, форсированная жизненная емкость легких, индекс Тиффно и пиковая объемная скорость выдоха, что свидетельствует о более тяжелом течении бронхообструктивного синдрома.

Ключевые слова: хроническая обструктивная болезнь легких, ожирение, функция внешнего дыхания.

Автор, відповідальний за листування: *dr_pylypivlesja@ukr.net*

Вступ

Хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ) є однією з актуальних медичних проблем сучасності, що зумовлено значною поширеністю у світі, високим рівнем інвалідизації та смертності [1]. Прогноз ХОЗЛ визначається не лише важкістю хвороби, а й її коморбідністю. Одним з важливих та поширених факторів виникнення та прогресування дисфункції респіраторної системи є ожиріння завдяки його впливу на легеневу механіку і системне запалення [2]. Поширеність ожиріння серед пацієнтів з ХОЗЛ досягає 54 % і це асоційоване з вираженою респіраторною симптоматикою, низькою якістю життя і частим зверненням за медичною допомогою [3]. Прямий вплив ожиріння на фізіологію дихання обумовлений збільшенням маси і зниженням розтягнення стінок грудної клітки, утрудненням збільшення об'єму грудної клітки при вдиху, обмеженням рухомості легень, дисфункцією діафрагми з обмеженням її екскурсії [4]. Внаслідок ожиріння у хворих розвиваються порушення скоротливої здатності та витривалості дихальних м'язів, знижуються максимальний тиск під час вдиху, екскурсія грудної клітки під час дихання і легеневі об'єми [5]. Порушення вентиляційної функції легень з втомою дихальної мускулатури і підвищенням продукції вуглекислого газу призводять до прогресування гіпоксемії. Однак, зміни спірометричних параметрів у хворих на ХОЗЛ з ожирінням вивчені недостатньо, що і зумовило актуальність нашого дослідження.

З метою оцінки впливу ожиріння на параметри функції зовнішнього дихання (ФЗД) у пацієнтів з ХОЗЛ обстежено 145 хворих з загостренням хвороби, з них 96 чоловіків і 49 жінок, медіана віку 51 рік. Діагноз встановлювали згідно наказу МОЗ України №555 від 27.06.2013. Усім хворим проводили антропометричне обстеження з визначенням індексу маси тіла (ІМТ) за формулою Кетле та визначення ФЗД методом комп'ютерної спірометрії. Об'ємні показники характеризували за величинами життєвої ємності легень (ЖЄЛ) та її форсованого значення (ФЖЄЛ). Бронхіальну прохідність оцінювали за швидкісними показниками: об'єм форсованого видиху за першу секунду (ОФВ₁), індекси Тиффно (ОФВ₁/ЖЄЛ; ІТ) та Генслера (ОФВ₁/ФЖЄЛ; ІГ); пікова, максимальна та середня об'ємні швидкості (ПОШ, МОШ, СОШ). До I групи включені 42 особи з нормальною масою тіла (медіана ІМТ 22 кг/м²), II групи – 41 пацієнт з надмірною масою тіла (медіана ІМТ 27 кг/м²), III групи – 62 особи з ожирінням (медіана ІМТ 34 кг/м²). Результати опрацьовані методами варіаційної статистики, подані як медіана [нижній; верхній квартиль], кореляції оцінені за Кендаллом (τ).

Результати дослідження та їх обговорення. Аналіз параметрів ФЗД показав, що збільшення маси тіла понад норму супроводжувалось зменшенням усіх цифрових значень вивчених показників (Таблиця 1). У пацієнтів з ожирінням, на відміну від осіб з нормальною масою тіла, істотно нижчими були швидкісні показники: ОФВ₁ ($p = 0,01$), ПОШ ($p = 0,03$), ІТ ($p = 0,03$), що сві-



дчить про достовірно більш виражені обструктивні зміни ФЗД. Прогресуюче зниження ФЖЄЛ із наростанням маси тіла та досягнення істотності у різниці між пацієнтами з ожирінням та з нормальною масою тіла ($p = 0,009$) ми можемо пояснити наслідком ослаблення дихальної мускулатури, зниження еластичності легеневої тканини та розвитком рестрикції. Однак, остаточно встановлення ступеня рестриктивних порушень передбачає визначення загальної ємнос-

ті легень, що вимагає проведення додаткового обстеження. Варто зазначити, що переважання зниження ФЖЄЛ над ЖЄЛ, що ми спостерігали в усіх групах пацієнтів, може бути зумовлено зниженням максимальної швидкості видиху внаслідок вираженої бронхіальної обструкції за умов ХОЗЛ. Важливо, що ІТ у пацієнтів з надмірною масою тіла також був істотно нижчим, ніж у пацієнтів з нормальною масою ($p = 0,01$) (Таблиця 1).

Таблиця 1 – Показники функції зовнішнього дихання у хворих на хронічне обструктивне захворювання легень з різною масою тіла

Показник	Група I	Група II	Група III
ФЖЄЛ, %	63,0[58,0;68,0] ¹	60,0[56,0;65,0]	59,0[50,0;65,0] ¹
ОФВ₁, %	52,0[48,0;56,0] ¹	49,0[47,00;55,0]	48,5[46,0;54,0] ¹
ЖЄЛ, %	66,0[62,5;68,0]	67,0[62,0;70,0]	65,5[60,0;70,0]
Індекс Тіффіно	66,8[60,9;71,6] ^{1,2}	60,2[57,3;66,4] ²	61,8[57,1;68,3] ¹
Індекс Генслера	68,5[65,0;79,0]	65,8[62,5;72,1]	67,8[64,2;80,6]
ПОШ, %	38,0[35,0;47,0] ¹	37,0[33,0;42,0]	36,0[32,0;42,0] ¹
СОШ₂₅₋₇₅, %	42,0[35,0;46,0]	37,0[35,0;43,0]	38,5[34,0;44,0]
МОШ₂₅, %	29,0[24,0;37,0]	26,0[23,0;32,0]	25,5[23,0;31,0]
МОШ₅₀, %	33,0[27,0;39,0]	29,0[27,0;34,0]	30,0[25,0;36,0]
МОШ₇₅, %	54,5[46,0;60,0]	50,0[42,0;56,0]	50,0[43,0;57,0]

Примітка. ¹ – різниця істотна ($p < 0,05$) між пацієнтами з нормальною масою тіла та ожирінням,

² – різниця істотна між пацієнтами з надмірною та нормальною масою тіла

Підтвердив отримані результати і кореляційний аналіз, який показав, що ІМТ обернено корелював як з об'ємними, так і з швидкісними параметрами ФЗД: з ФЖЄЛ ($\tau = -0,1$; $p = 0,009$), ОФВ₁ ($\tau = -0,1$; $p = 0,02$) та ПОШ ($\tau = -0,1$; $p = 0,04$). Визначення ступеня бронхіальної обструкції у пацієнтів дозволило встановити, що важка бронхіальна обструкція (ОФВ₁ < 49 %) істотно частіше зустрічалась у пацієнтів з надмірною масою тіла та ожирінням, ніж у хворих з нормальною масою ($68,3 \pm 7,3\%$ та $69,4 \pm 5,9\%$ проти $45,2 \pm 7,7\%$; обидва $p < 0,05$), а ІМТ обстежених хворих на ХОЗЛ прямо корелював з ступенем бронхіальної обструкції ($\tau = 0,2$; $p = 0,01$). При цьому різке зниження ЖЄЛ (<50%), яке характеризує виражені рестриктивні зміни, зустрічалось лише в пацієнтів з надмірною масою та ожирінням ($9,8\%$ та $12,9\%$; обидва $p < 0,05$).

Зниження низки параметрів ФЗД у хворих на ХОЗЛ з ожирінням (ФЖЄЛ, ОФВ₁, ІТ, ПОШ) можна пояснити як механічними факторами (обмеження розширення грудної клітки під час визначення ФЖЄЛ, підтискання легень та діаф-

рагми внаслідок абдомінального накопичення жиру зі зменшенням резервного об'єму видиху і функціональної резервної ємності, які беруть участь в підтримці прохідності дихальних шляхів), так і впливом вісцеральної жирової тканини на вмісті інтерлейкіну-6, фактору некрозу пухлин- α та лептину, що беруть участь у розвитку системного запалення [6]. Роль лептину в активації запального процесу пов'язують з посиленням виділення медіаторів запалення, гіперсекрецією слизу, регуляцією утворення клітинного запального інфільтрату підслизової оболонки бронхів [7,8], інтерлейкіну-6 – із збільшенням товщини стінки, розвитком субепітеліального фіброзу, гіпертрофією та проліферацією гладких м'язів бронхів [9], а фактору некрозу пухлин- α – з індукцією розвитку емфіземи та пневмофіброзу [10]. Такий комплексний вплив названих цитокінів на розвиток запального процесу та ремоделювання дихальних шляхів дозволяє пояснити виявлені нами зміни ФЗД у хворих на ХОЗЛ знадмірною масою тіла та ожирінням.



Висновки

З підвищенням маси тіла понад норму у хворих на ХОЗЛ знижувались усі параметри ФЗД, за умов ожиріння показники ФЖСЛ, ОФВ1, ІТ та ПОШ були істотно нижчими, ніж у пацієнтів з нормальною масою тіла. Індекс маси тіла у хворих на ХОЗЛ асоціювався із ступенем бронхіальної обструкції, а важка бронхіальна об-

струкція, як і важкий ступінь рестриктивних змін, істотно частіше зустрічались у пацієнтів з ожирінням. Отримані дані вказують на те, що перебіг ХОЗЛ на тлі ожиріння характеризується важчим перебігом бронхобструктивного синдрому, що є підставою для вивчення ожиріння як нової терапевтичної мішені лікування таких пацієнтів.

References (список літератури)

1. Cavallès A, Brinchault-Rabin G, Dixmier A, Goupil F, Gut-Gobert C, Marchand-Adam S., Meurice JC, Morel H, Person-Tacnet C, Leroyer C, Diot P. Comorbidities of COPD. *Eur Respir Rev.* 2013;22(130):454-475.
2. Divo MJ, Cabrera C, Casanova C, Marin JM, Pinto-Plata VM, de-Torres JP, Zulueta J, Zagalaceta, Sanchez-Salcedo P, Berto J, Cote C, Celli BJR. Comorbidity distribution, clinical expression and survival in COPD patients with different body mass index. *J COPD F.* 2014; 1(2): 229-238.
3. O'Donnell DE, Ciavaglia CE, Neder JA. When obesity and chronic obstructive pulmonary disease collide: physiological and clinical consequences. *Ann Am Thorac Soc.* 2014;11(4):635-44.
4. Pshennova VS, Ezhova IS, Khir Bek M, Aleksandrov OV. [The respiratory system condition under obesity]. *Rus.Med. J.* 2012;4: 6-11.
5. Radchenko OM, Slaba OR. [Obesity and the function of external respiration in patients with bronchial asthma and chronic obstructive disease of the lungs]. *Bukovynskyj medychnyj visnyk.* 2011;15(3):226-228.
6. Paralikar SJ, Kathrotia RG, Pathak NR, Jani MB. Assessment of pulmonary functions in obese adolescent boys. *Lung India.* 2012; 29(3): 236–240.
7. Pristupa LN, Fadeeva AA. [Study of proinflammatory influence of leptin in bronchial asthma associated with obesity]. *Kurskyj nauchno-praktycheskyj vestnyk «Chelovek i eho zdorovie».* 2012;1:112-117.
8. Vernoooy JH, Ubags ND, Brusselle GG, Tavernier J, Suratt BT, Joos GF, Wouters EF, Bracke KR. Leptin as regulator of pulmonary immune responses: Involvement in respiratory diseases. *Pulm Pharmacol Ther.* 2013;26(4):464-72.
9. Liang R, Zhang W, Song YM. Levels of leptin and IL-6 in lungs and blood are associated with the severity of chronic obstructive pulmonary disease in patients and rat models. *Mol Med Rep.* 2013 May;7(5):1470-6.
10. Mukhopadhyay S, Hoidal JR, Mukherjee TK. Role of TNFalpha in pulmonary pathophysiology. *Respir Res.* 2006;11(7):125.

(received 16.12.2016, published online 29.03.2017)

(одержано 16.12.2016, опубліковано 29.03.2017)

