

Н. А. Саніна

ОСОБЛИВОСТІ КЛІНІЧНОГО ПЕРЕБІГУ ХРОНІЧНОГО ОБСТРУКТИВНОГО ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ ТА АКТИВНОСТІ СИСТЕМНОГО ЗАПАЛЕННЯ У ХВОРИХ З ОЖИРІННЯМ

Дніпровський державний медичний університет

ОСОБЛИВОСТІ КЛІНІЧНОГО ПЕРЕБІГУ ХРОНІЧНОГО ОБСТРУКТИВНОГО ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ ТА АКТИВНОСТІ СИСТЕМНОГО ЗАПАЛЕННЯ У ХВОРИХ З ОЖИРІННЯМ

Н. А. Саніна

Резюме

Хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ) є прогресуючим респіраторним захворюванням, яке характеризується високим рівнем інвалідизації та смертності у всьому світі. Традиційно перебіг ХОЗЛ асоціюється з синдромом кахексії, втратою м'язової маси і зниженням індексу маси тіла (ІМТ), що, згідно численних досліджень, вважається фактором несприятливого прогнозу. Однак за останнє десятиліття спостерігається зміна фенотипічного профілю пацієнтів із ХОЗЛ: реєструється все більше випадків надлишкової маси тіла та ожиріння, що створює нові виклики для діагностики, терапії та прогнозування.

Метою дослідження було оцінити поширеність ожиріння серед пацієнтів із ХОЗЛ та дослідити його вплив на деякі аспекти перебігу захворювання, функціональні показники, частоту загострень і активність системного запалення.

Матеріали та методи. Обстежено 140 хворих із діагнозом ХОЗЛ різної тяжкості, використовувалися загальноклінічні методи дослідження (огляд пацієнта з вирахуванням індексу маси тіла, детальний збір анамнезу, загальний аналіз крові, глюкоза крові), визначення рівня феритину, спірометричне дослідження з пробую з 400 мкг салбутамолу. Феритин визначався імунохемілюмінесцентним методом на мікрочастинках. Лейкоглікемічний індекс розраховувався шляхом множення рівня глюкози в крові натщесерце та кількості лейкоцитів крові у мм³. Контрольну групу склали 30 здорових осіб, співставних з основною групою за статтю і віком. Статистичну обробку матеріалів дослідження проводили з використанням програми Microsoft® Excel® для Microsoft 365 MSO, версія 2505 збірка 16.0.18827.20102, 64-розрядна версія. Розраховувалися середні величини, показники варіації, для порівняння двох вибірок використовували критерій Ст'юдента. Також застосовували метод кореляційного аналізу.

Результати. Показано, що ожиріння зустрічалося у 36,7 % обстежених хворих на ХОЗЛ, що свідчить про його суттєву поширеність при даній патології. Найвища кількість хворих з ожирінням спостерігалася в групі В за клінічною класифікацією GOLD (42,4 % хворих). Підвищений ІМТ статистично достовірно асоціювався з меншою кількістю загострень ($r = -0,62$; $p < 0,05$), меншою потребою в антибіотикотерапії ($r = -0,58$; $p < 0,05$), та кращим постбронходилататорним ОФВ1 ($r = 0,52$; $p < 0,05$), проте у хворих із ожирінням зростала частота серцево-судинних захворювань, зокрема, ішемічної хвороби серця. У хворих із ІМТ $\geq 25,0$ кг/м² статистично достовірно підвищувалися рівні таких маркерів запалення, як феритин і лейкоглікемічний індекс. Виявлений сильний позитивний кореляційний зв'язок між ІМТ і рівнем феритину ($r = 0,65$; $p < 0,05$) та з лейкоглікемічним індексом (ЛГІ) ($r = 0,52$; $p < 0,05$), що свідчить про вищу активність системного запалення по мірі зростання маси тіла. Такі зміни можуть бути зумовлені гормональною активністю жирової тканини і в довгостроковій перспективі можуть сприяти прогресуванню ХОЗЛ.

Висновок. Хворим на ХОЗЛ, які мають підвищену масу тіла та ожиріння, необхідне індивідуалізоване ведення з урахуванням як респіраторного, так і метаболічного компонентів захворювання.

Ключові слова: хронічне обструктивне захворювання легень, ожиріння, системне запалення.

Укр. пульмонол. журнал. 2025;33(4):17–20.

FEATURES OF THE CLINICAL COURSE OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE AND THE ACTIVITY OF SYSTEMIC INFLAMMATION IN OBESE PATIENTS

N. A. Sanina

Abstract

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a progressive respiratory disease characterized by high levels of disability and mortality worldwide. Traditionally, the course of COPD is associated with cachexia syndrome, loss of muscle mass, and a decrease in body mass index (BMI), which, according to numerous studies, is considered a factor of unfavorable prognosis. However, over the past decade, there has been a change in the phenotypic profile of patients with COPD: more cases of excessive body weight and obesity are registered, creating new challenges for diagnosis, therapy, and prognosis.

The aim of the study was to assess the prevalence of obesity among patients with COPD and to investigate its impact on various aspects of the disease course, including functional indicators, exacerbation frequency, and systemic inflammation activity.

Materials and methods. 140 patients with COPD of varying severity were examined, and general clinical research methods were used (patient examination with calculation of body mass index, detailed history, general blood test, blood glucose), determination of ferritin level, spirometry with 400 µg of salbutamol reversibility test. Ferritin was measured by an immunochemiluminescent method on microparticles. Leukoglycemic index (mmol/l*mm³) was calculated by multiplying the fasting blood glucose level (mmol/l) and the number of blood leukocytes in mm³. The control group consisted of 30 healthy individuals, comparable to the main group by gender and age. Statistical data processing was carried out using the Microsoft Excel program for Microsoft 365 MSO, version 2505, build 16.0.18827.20102, 64-bit version (license number EWW_52897387-f836-4a8e-96a3-ef392a681665_da7b-f7e129a8cdd7a). Average values and variation indices were calculated, and the Student's t-test was used to compare the two samples. The correlation analysis method was also used.

Results. The obesity was found in 36.7 % of the examined COPD patients, being one of most prevalent comorbidities. Increased BMI was statistically significantly associated with fewer exacerbations ($r = -0.62$; $p < 0.05$), less need for antibiotic therapy ($r = -0.58$; $p < 0.05$), and better post-bronchodilator FEV1 ($r = 0.52$; $p < 0.05$). However, obese patients had an increased incidence of cardiovascular disease, particularly coronary artery disease. In patients with BMI ≥ 25.0 kg/m², the levels of inflammatory markers such as ferritin (67.6 ± 5.1 ng/ml in patients with normal weight and 101.3 ± 10.9 ng/ml in patients with overweight, $p < 0.05$) and leukoglycemic index (65.4 ± 1.2 mmol/l*mm³ in patients with normal weight versus 87.0 ± 0.1 mmol/l*mm³ in patients with overweight, $p < 0.05$) were statistically significantly increased. A strong positive correlation was found between BMI and ferritin levels ($r = 0.65$; $p < 0.05$) and with the leukoglycemic index (LGI) ($r = 0.52$; $p < 0.05$), indicating a higher activity of systemic inflammation as body weight increased. Such changes may be due to the hormonal activity of adipose tissue and, in the long term, may contribute to the progression of COPD.

Conclusion. COPD patients with increased body weight and obesity require individualized management that addresses both the respiratory and metabolic components of the disease.

Key words: chronic obstructive pulmonary disease, obesity, systemic inflammation.

Ukr. Pulmonol. J. 2025;33(4):17–20.

Саніна Наталія Анатоліївна
Дніпровський державний медичний університет
Кафедра внутрішньої медицини 1
Кандидат мед. наук, доцент
м. Дніпро, пров. Ф. Макарецького, 1А
+380503204353 nataliya.sanina@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-6603-0219>

Nataliya A. Sanina
Dnipro State Medical University
Department of Internal Medicine 1
Associate Professor, MD, PhD
Prov. F. Makarevsky, 1A, Dnipro, 49044, Ukraine
+380503204353 nataliya.sanina@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-6603-0219>

www.search.crossref.org

DOI: 10.31215/2306-4927-2025-33-4-17-20

Вступ

Хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ) є прогресуючим респіраторним захворюванням, яке характеризується високим рівнем інвалідизації та смертності [1]. Традиційно перебіг ХОЗЛ асоціюється з синдромом кахексії, втратою м'язової маси і зниженням індексу маси тіла (ІМТ), що, згідно численних досліджень, вважається фактором несприятливого прогнозу [2,4].

Однак за останнє десятиліття спостерігається зміна фенотипічного профілю пацієнтів із ХОЗЛ: реєструється все більше випадків надлишкової маси тіла та ожиріння, що створює нові виклики для діагностики, терапії та прогнозування. Так, за даними декількох досліджень, близько 65 % хворих на ХОЗЛ мають надмірну вагу або ожиріння [5].

І якщо в попередні роки підвищений індекс маси тіла вважався протективним фактором щодо прогресування ХОЗЛ, то останнім часом, зважаючи на складну роль жирової тканини як ендокринного органа, що продукує низку прозапальних цитокінів, показано, що ожиріння потенційно може посилювати системне запалення та негативно впливати на клінічний перебіг ХОЗЛ [6]. Так, по мірі накопичення клінічних даних показано, що пацієнти з ХОЗЛ, які мають надмірну вагу або ожиріння, мають також вищу поширеність таких захворювань, як артеріальна гіпертензія, цукровий діабет, остеоартрит та серцева недостатність, порівняно з пацієнтами з ХОЗЛ із нормальною вагою [7]. Ожиріння при ХОЗЛ корелює з погіршенням стану здоров'я, включаючи посилення задишки, погіршення якості життя та фізичної підготовки порівняно з пацієнтами з ХОЗЛ без ожиріння [8]. Підвищена маса тіла при ХОЗЛ пов'язана також із високим ризиком загострень захворювання, що призводить до збільшення кількості госпіталізацій та збільшення кількості та дозування призначених медикаментів [9]. Саме тому проблема ожиріння при ХОЗЛ привертає все більшу увагу дослідників.

Мета дослідження — оцінити поширеність ожиріння серед пацієнтів із ХОЗЛ та дослідити його вплив на деякі аспекти перебігу захворювання, функціональні показники, частоту загострень і активність системного запалення.

Матеріали та методи

У проспективному дослідженні взяли участь 140 пацієнтів з діагнозом ХОЗЛ. Діагноз ХОЗЛ встановлювався відповідно до критеріїв GOLD 2025, а саме, виходячи з наявності зниженого постбронходилатаційного співвідношення $\text{ОФВ}_1/\text{ФЖЄЛ} < 0,7$ та клінічної симптоматики [1]. Серед оглянутих хворих переважали чоловіки (130 осіб, 92,9 %), середній вік — $(59,1 \pm 2,5)$ років. Середня тривалість захворювання склала $(6,9 \pm 2,2)$ років. За класифікацією вираженості симптомів ХОЗЛ GOLD ABE групу А склали 8 осіб (5,7 % обстежених), групу В — 30 осіб (21,4 %), до групи Е увійшло 102 особи (73,3 %).

Індекс маси тіла (ІМТ) розраховувався за стандартною формулою: $\text{маса тіла (кг)}/\text{зріст}^2 (\text{м})$. Його трактовка проводилася за рекомендаціями Всесвітньої організації охорони здоров'я [10] — для дорослих надмірна вага вважалася при ІМТ від 25 до 29,9 $\text{кг}/\text{м}^2$ та ожиріння встановлювалося при ІМТ 30 $\text{кг}/\text{м}^2$ або більше. Згідно загаль-

ноприйнятим стандартам, виділялося три ступені ожиріння в залежності від ІМТ: ступінь I, або легкий (ІМТ 30–34,9 $\text{кг}/\text{м}^2$), ступінь II, або помірний (ІМТ 35–39,9 $\text{кг}/\text{м}^2$), та ступінь III, або морбідне ожиріння (ІМТ 40 $\text{кг}/\text{м}^2$ та вище).

Для оцінки функції зовнішнього дихання використовувалася спірометрія з визначенням ОФВ_1 після інгаляції 400 мкг сальбутамолу. Загострення оцінювались за кількістю епізодів на рік та кількістю курсів антибіотикотерапії за останні 5 років. Аналіз лабораторних показників включав визначення рівню феритину сироватки крові та лейкоглікемічний індекс. Феритин визначався імунохемилюмінісцентним методом на мікрочастинках. Лейкоглікемічний індекс ($\text{ммоль}/\text{л} \times \text{мм}^3$) розраховувався шляхом множення рівня глюкози в крові натщесерце ($\text{ммоль}/\text{л}$) та кількості лейкоцитів крові у мм^3 [11]. групу склали 30 здорових осіб, співставних з основною групою за статтю і віком.

Статистичну обробку матеріалів дослідження проводили з використанням методів біостатистики, реалізованих у програмі Microsoft® Excel® для Microsoft 365 MSO, версія 2505 збірка 16.0.18827.20102, 64-розрядна версія. За умови нормального розподілення кількісні дані представлені як середнє арифметичне значення та стандартна похибка середнього значення ($M \pm m$), для порівняння двох вибірок використовували критерій Ст'юдента. Також застосовувався метод кореляційного аналізу. Критичне значення рівня значимості (p) приймалося $< 0,05$, тенденцію відзначали при $p < 0,10$ [12].

Дослідження схвалено комісією з біоетики Дніпровського державного медичного університету (витяг з протоколу засідання № 31 від 15 жовтня 2025 р.) та проведено згідно з письмовою згодою учасників і відповідно до принципів біоетики, викладених у Гельсінській декларації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людей» та «Загальній декларації про біоетику та права людини (ЮНЕСКО)». Усі обстежувані особи підписали інформовану згоду на участь у дослідженні.

Результати і їх обговорення

Аналіз ІМТ показав, що середнє його значення серед обстежених хворих на ХОЗЛ склало $(27,9 \pm 1,4)$, що відповідає надлишковій масі тіла. ІМТ вище 25,0 $\text{кг}/\text{м}^2$ був наявним у 46,7 % пацієнтів. При цьому ожиріння I ступеня виявлено у 17,7 %, II ступеня — у 16,0 %, III ступеня — у 3,0 % оглянутих. Таким чином, більше третини обстежених мали ту чи іншу ступінь ожиріння.

При аналізі поширеності ожиріння в залежності від груп ХОЗЛ (ABE) були отримані наступні результати: середній ІМТ серед хворих групи А склав $(25,1 \pm 0,2)$ $\text{кг}/\text{м}^2$, у групі В — $(29,7 \pm 1,2)$ $\text{кг}/\text{м}^2$, а у групі Е — $(27,8 \pm 0,3)$ $\text{кг}/\text{м}^2$. Найвища кількість хворих з ожирінням також спостерігалася у хворих групи В (42,4 % оглянутих), тоді як у групі А ожиріння було виявлено у 16,7 %, а у групі Е — у 30,4 % випадків.

При аналізі ІМТ в залежності від ступеня бронхіальної обструкції за класифікацією GOLD було показано, що середній рівень ІМТ на стадіях I–III був майже однаковим і складав $(28,8 \pm 0,2)$ $\text{кг}/\text{м}^2$, $(28,9 \pm 1,3)$ $\text{кг}/\text{м}^2$, і $(28,4 \pm 1,0)$ $\text{кг}/\text{м}^2$ відповідно, тоді як у хворих із стадією IV середній ІМТ склав $(25,5 \pm 0,2)$ $\text{кг}/\text{м}^2$.

На нашу думку, такий розподіл пов'язаний з тим, що по мірі прогресування ХОЗЛ у хворих відбувається падіння маси тіла за рахунок розвитку саркопенії як системного ускладнення захворювання.

Для подальшого аналізу хворі були розподілені на дві групи: I група – хворі з нормальним ІМТ ($< 25,0 \text{ кг/м}^2$), яка складалася з 75 осіб, і II група – пацієнти з $\text{ІМТ} \geq 25,0 \text{ кг/м}^2$ (65 осіб). У другій групі окремо виділялася підгрупа хворих ІІА, які мали ожиріння ($\text{ІМТ} \geq 30,0 \text{ кг/м}^2$) – 51 оглянутий.

При зіставленні супутньої патології по групах показано, що серед пацієнтів ІІА підгрупи достовірно частіше зустрічалася ішемічна хвороба серця, зокрема стенокардія і перенесений інфаркт міокарду. Так, серед хворих цієї підгрупи перенесений в анамнезі інфаркт міокарду реєстрували у 18,4 % відсотків обстежених, а стенокардія різних функціональних класів – у 31,7 %; тоді як у I групі (з нормальним ІМТ) інфаркт перенесли 8,7 % оглянутих, а стенокардію мали 18,6 %. Це свідчить про наявність полікоморбідності у хворих із підвищеною масою тіла, що ускладнює лікування ХОЗЛ.

Рівень феритину у всіх обстежених хворих лишався у межах референтних значень ($23,9 \div 336,2 \text{ нг/мл}$), проте у хворих I групи його рівні були статистично достовірно нижчими, ніж у хворих групи II та підгрупи ІІА. Так, при підвищеному ІМТ середній рівень феритину склав ($101,3 \pm 10,9$) нг/мл, тоді як у хворих із нормальною вагою він становив ($67,6 \pm 5,1$) нг/мл, $p < 0,05$.

Середній лейкоглікемічний індекс у всіх обстежених склав ($40,4 \pm 3,0$) ммоль/лхмм³, проте його рівні драматично зростали по мірі підвищення ІМТ. Так, у хворих I групи він складав у середньому ($65,4 \pm 1,2$) ммоль/лхмм³, у хворих з $\text{ІМТ} \geq 25,0 \text{ кг/м}^2$ – ($81,9 \pm 0,2$) ммоль/лхмм³, $p < 0,05$, а у хворих із діагностованим ожирінням (підгрупа ІІА) – ($87,0 \pm 0,1$) ммоль/лхмм³, $p < 0,5$.

При аналізі кореляційних взаємозв'язків (рис.1) виявлено негативні кореляції індексу маси тіла із кількістю загострень за рік ($r = -0,62$; $p < 0,05$), з кількістю курсів антибіотикотерапії (АБ) за останні 5 років ($r = -0,58$; $p < 0,05$), та зі стадією ХОЗЛ за рівнем ОФВ₁. Також показано достовірну позитивну кореляцію між індексом маси тіла та постбронходилатаційним ОФВ₁ ($r = 0,52$; $p < 0,05$),

тобто вища маса тіла асоціюється з кращими показниками функції зовнішнього дихання та менш вираженим інфекційним компонентом у пацієнтів із ХОЗЛ та надлишковою масою тіла. Також можна зробити припущення, що пацієнти, які мають ранні стадії ХОЗЛ, зберігають нормальну або навіть підвищену вагу, проте це потребує подальшого спостереження і моніторингу щодо характеру перебігу захворювання та летальності у цих пацієнтів.

Цікавою знахідкою було виявлення значущої позитивної кореляції між ІМТ і рівнем феритину ($r = 0,65$; $p < 0,05$) та з лейкоглікемічним індексом (ЛГІ) ($r = 0,52$; $p < 0,05$). Ці показники вказують на підвищену системну запальну активність у пацієнтів з ожирінням.

Феритин і лейкоглікемічний індекс добре відомі як маркери активності запалення, і разом з тим, вони є предикторами більш тяжкого перебігу захворювань, пов'язаних із системними запальними процесами. Отримані результати дають підстави припустити, що ожиріння, попри асоціацію з кращими легеневиими показниками та меншою частотою загострень, супроводжується підвищеною системною запальною активністю. Це може бути зумовлено функціональною активністю жирової тканини, яка продукує цілу низку прозапальних адипокінів (лептин, резистин, фактор некрозу пухлини α тощо).

Таким чином, ХОЗЛ на фоні ожиріння можливо розглядати як окремий фенотип захворювання. Такий підхід має практичне значення при виборі терапевтичної тактики, особливо з урахуванням супутніх серцево-судинних ризиків.

Незважаючи на загальноприйняті уявлення про втрату маси тіла при ХОЗЛ, наше дослідження демонструє високу поширеність надлишкової ваги та ожиріння серед таких пацієнтів. Вищий ІМТ асоціювався з менш тяжким перебігом ХОЗЛ, кращими показниками ОФВ₁ та меншою частотою загострень. Це може бути частково пояснено так званим «ожиріння-парадоксом», описаним і в інших хронічних захворюваннях, коли вища маса тіла асоціюється з кращим прогнозом.

Проте не слід ігнорувати інший аспект: вищий ІМТ супроводжується підвищеними маркерами системного запалення. Це підтверджує гіпотезу про активну роль жирової тканини у генерації хронічного запального

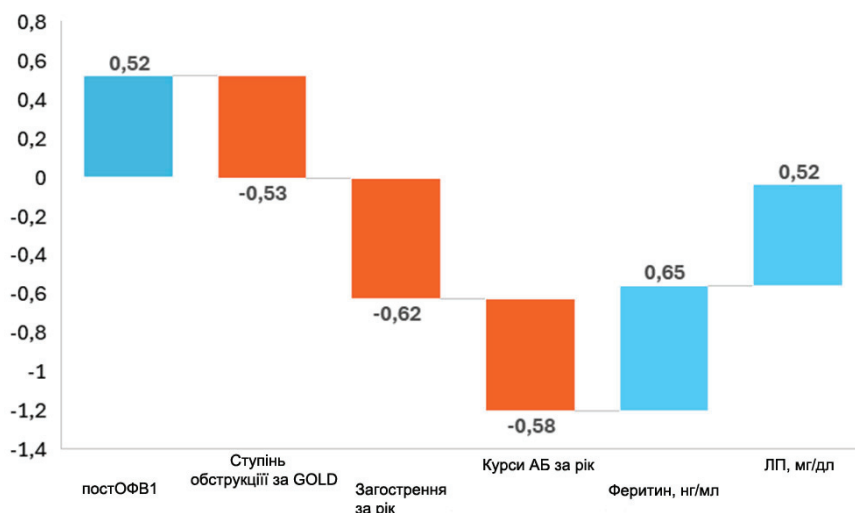


Рис. 1. Взаємозв'язки підвищеного індексу маси тіла і деяких параметрів хворих на ХОЗЛ

фону, що потенційно може призводити до прогресування захворювання в довгостроковій перспективі та погіршення серцево-судинного прогнозу.

Висновки

1. Ожиріння зустрічалось у 36,7 % обстежених хворих на ХОЗЛ, що свідчить про його суттєву поширеність при даній патології, і необхідність особливого клінічного підходу до пацієнтів із підвищеною масою тіла. Найвища кількість хворих з ожирінням спостерігалась в групі В за клінічною класифікацією GOLD (42,4 % хворих), найнижча – у групі А (16,7 % обстежених).
2. Підвищений ІМТ статистично достовірно асоціювався з меншою кількістю загострень ($r = -0,62$; $p < 0,05$), меншою потребою в антибіотикотерапії ($r = -0,58$; $p < 0,05$), та кращим постбронходилатаційним ОФВ₁ ($r = 0,52$; $p < 0,05$), проте у хворих із ожирінням зростала частота серцево-судинних захворювань, зокрема, ішемічної хвороби серця.

ЛІТЕРАТУРА

1. Global strategy for prevention, diagnosis, and management of COPD: 2025 Report. <https://goldcopd.org/2025-gold-report/>
2. Tenda ED, Henrina J, Setiadharm A, et al. The impact of body mass index on mortality in COPD: an updated dose-response meta-analysis. *Eur Respir Rev.* 2024;33(174):230261. doi: 10.1183/16000617.0261-2023. PMID: 39603663; PMCID: PMC11600125.
3. Kim T, Shin SH, Kim H, et al. Longitudinal BMI change and outcomes in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: a nationwide population-based cohort study. *Respir Res.* 2024;25:150. <https://doi.org/10.1186/s12931-024-02788-0>
4. Spelta F, Pasini AM, Cazzoletti L, et al. Body weight and mortality in COPD: focus on the obesity paradox. *Eat Weight Disord.* 2018;23:15–22.
5. Alqarni AA, Badr OI, Aldhahir AM, et al. Obesity Prevalence and Association with Spirometry Profiles, ICU Admission, and Comorbidities Among Patients with COPD: Retrospective Study in Two Tertiary Centres in Saudi Arabia. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2024;19:111–120. <https://doi.org/10.2147/COPD.S442851>
6. Саніна НА, Сутирин ДО, Турлюн ТС. Сучасні уявлення про патогенетичні взаємозв'язки хронічного обструктивного захворювання легень та цукрового діабету 2 типу: інтегративний огляд. *Медицинські перспективи.* 2025;30(3):81–91.
7. Abewaw Mengistu Yohannes «The Paradox of Obesity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease.» *Annals of the American Thoracic Society.* 2024;19(10):1638–1639
8. Dupuis A, Thierry A, Perotin JM, et al. Obesity Impact on Dyspnea in COPD Patients. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2024;19:1695–1706. doi: 10.2147/COPD.S450366.
9. Lambert AA, Putcha N, Drummond MB, et al. Obesity is associated with increased morbidity in moderate to severe COPD. *Chest.* 2017;151(1):68–77. doi:10.1016/j.chest.2016.08.1432
10. Obesity and overweight by World Health Organization. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
11. Libby P, Ridker PM, Maseri A. Inflammation and atherosclerosis. *Circulation.* 2002;105:1135–1143
12. Герич МС, Синявська ОО. Математична статистика: навчальний посібник. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ». 2021;146 с.

3. У хворих із ІМТ $\geq 25,0$ кг/м² статистично достовірно підвищувалися рівні таких маркерів запалення, як феритин ($67,6 \pm 5,1$) нг/мл у хворих із нормальною вагою і ($101,3 \pm 10,9$) нг/мл у хворих з надлишковою масою тіла, $p < 0,05$) і лейкоглікемічний індекс ($65,4 \pm 1,2$) ммоль/лхмм³ у хворих із нормальною вагою проти $87,0 \pm 0,1$ ммоль/лхмм³ у хворих з надлишковою масою тіла, $p < 0,05$).
4. Виявлений сильний позитивний кореляційний зв'язок між ІМТ і рівнем феритину ($r = 0,65$; $p < 0,05$) та з лейкоглікемічним індексом (ЛГІ) ($r = 0,52$; $p < 0,05$), що свідчить про вищу активність системного запалення по мірі зростання маси тіла. Такі зміни можуть бути зумовлені гормональною активністю жирової тканини і в довгостроковій перспективі може сприяти прогресуванню ХОЗЛ.
5. Таким чином, хворим на ХОЗЛ, які мають підвищену масу тіла та ожиріння, необхідне індивідуалізоване ведення з урахуванням як респіраторного, так і метаболічного компонентів захворювання.

REFERENCES

1. Global strategy for prevention, diagnosis, and management of COPD: 2025 Report. <https://goldcopd.org/2025-gold-report/>
2. Tenda ED, Henrina J, Setiadharm A, et al. The impact of body mass index on mortality in COPD: an updated dose-response meta-analysis. *Eur Respir Rev.* 2024;33(174):230261. doi: 10.1183/16000617.0261-2023. PMID: 39603663; PMCID: PMC11600125.
3. Kim T, Shin SH, Kim H, et al. Longitudinal BMI change and outcomes in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: a nationwide population-based cohort study. *Respir Res.* 2024;25:150. <https://doi.org/10.1186/s12931-024-02788-0>
4. Spelta F, Pasini AM, Cazzoletti L, et al. Body weight and mortality in COPD: focus on the obesity paradox. *Eat Weight Disord.* 2018;23:15–22.
5. Alqarni AA, Badr OI, Aldhahir AM, et al. Obesity Prevalence and Association with Spirometry Profiles, ICU Admission, and Comorbidities Among Patients with COPD: Retrospective Study in Two Tertiary Centres in Saudi Arabia. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2024;19:111–120. <https://doi.org/10.2147/COPD.S442851>
6. Sanina NA, Sutyryn DO, Turlyun TS. *Suchasni uyavlennya pro patohenetychni vzayemozvyazky khronichnoho obstruktyvnoho zakhvoryuvannya lehen ta tsukrovoho diabetu 2 typu: intehratyvnyy ohlyad* (urrent ideas about the pathogenetic relationships of chronic obstructive pulmonary disease and type 2 diabetes: an integrative review). *Medychni perspektivy.* 2025;30(3):81–91.
7. Abewaw Mengistu Yohannes «The Paradox of Obesity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease.» *Annals of the American Thoracic Society.* 2024;19(10):1638–1639
8. Dupuis A, Thierry A, Perotin JM, et al. Obesity Impact on Dyspnea in COPD Patients. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2024;19:1695–1706. doi: 10.2147/COPD.S450366.
9. Lambert AA, Putcha N, Drummond MB, et al. Obesity is associated with increased morbidity in moderate to severe COPD. *Chest.* 2017;151(1):68–77. doi:10.1016/j.chest.2016.08.1432
10. Obesity and overweight by World Health Organization. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
11. Libby P, Ridker PM, Maseri A. Inflammation and atherosclerosis. *Circulation.* 2002;105:1135–1143
12. Herych MS, Synyavska OO. *Matematychna statystyka: navchalnyy posibnyk* (Mathematical statistics: a textbook). Uzhhorod: DVNZ «UzhNU». 2021;146 p.