

ОСОБЛИВОСТІ ПОЄДНАНОГО ПЕРЕБІГУ ХРОНІЧНОГО ОБСТРУКТИВНОГО ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ ТА ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ ТИПУ 2

Н.В. Чернецька

Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці

Ключові слова:
хронічне обструктивне захворювання легень, цукровий діабет, спірометрія, біоімпедансний аналіз, толерантність до фізичного навантаження.

Клінічна та експериментальна патологія 2020. Т.19, №3(73). С.138-143.

DOI:10.24061/1727-4338. XIX.3.73.2020.19

E-mail:
chernetskanataliia1991@gmail.com

Мета дослідження – вивчити особливості перебігу хронічного обструктивного захворювання легень (ХОЗЛ) із супутнім цукровим діабетом (ЦД) типу 2 шляхом аналізу клінічних даних, показників функції зовнішнього дихання (ФЗД), біоімпедансного аналізу, толерантності хворих до фізичного навантаження, якості життя пацієнтів та інтегрального індексу BODE.

Матеріал і методи. Обстежено 102 хворих на ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2, які розподілені на 2 групи: 53 пацієнти з ХОЗЛ (перша група) і 49 пацієнтів з ХОЗЛ та супутнім ЦД 2-го типу. При цьому проводили тест оцінки ХОЗЛ (САТ-тест), тест із 6-хвилинною ходьбою. Для оцінки тяжкості перебігу ХОЗЛ та прогнозу захворювання використовували інтегральний індекс BODE. За даними спірометрії, у дослідження залучали пацієнтів із ХОЗЛ із співвідношенням ОФВ₁/ФЖСЛ менше 0,7 та із II-м, III-м і IV-м ступенями бронхіальної обструкції згідно із спірометричною класифікацією GOLD. Для оцінки складу тіла використовували методіку біоімпедансного аналізу (портативний апарат ВС-601 (TANITA, Японія).

Результати. Під час вивчення клінічних особливостей перебігу ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2 виявлено зв'язок частоти загострення із рівнем компенсації ЦД ($p < 0,05$). Тривалість стаціонарного лікування у хворих на ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2 була вищою, ніж у пацієнтів на ХОЗЛ ($p < 0,05$). Встановлено також, що основні спірометричні показники та толерантність до фізичного навантаження у хворих на ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2 були достовірно нижчими, ніж у групі пацієнтів із ХОЗЛ, а м'язова та кісткова маси, відсоток жиркової маси, вісцеральний жир та метаболічний вік достовірно були вищими, ніж у групі пацієнтів із ХОЗЛ. При оцінці якості життя пацієнтів із ХОЗЛ за САТ-тестом встановлено відсутність достовірної різниці між групами пацієнтів.

Висновки. У хворих на ХОЗЛ за наявності супутнього ЦД типу 2 спостерігаються більш часті і триваліші загострення з вираженою клінічною симптоматикою, а також нижчі основні спірометричні показники, толерантність до фізичного навантаження (за тестом із 6-хвилинною ходьбою) за достовірно вищих показників біоімпедансного аналізу (ІМТ, % жиркової маси, вісцерального жиру, кісткової, м'язової маси та метаболічний вік).

Ключевые слова:
хроническое обструктивное заболевание легких, сахарный диабет, спирометрия, биоимпедансный анализ, толерантность к физической нагрузке.

Клиническая и экспериментальная патология 2020. Т.19, №3 (73). С.138-143.

ОСОБЕННОСТИ СОЧЕТАННОГО ТЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ОБСТРУКТИВНОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ ЛЕГКИХ И САХАРНОГО ДИАБЕТА ТИПА 2

Н.В. Чернецкая

Цель исследования – изучить особенности течения хронического обструктивного заболевания легких (ХОБЛ) с сопутствующим сахарным диабетом (СД) 2-го типа путем анализа клинических данных, показателей функции внешнего дыхания (ФВД), биоимпедансного анализа, толерантности больных к физической нагрузке, качества жизни пациентов и интегрального индекса BODE.

Материал и методы. Обследовано 102 больных ХОБЛ с сопутствующим СД 2-го типа, которые были разделены на 2 группы: 53 пациента с ХОБЛ (первая группа) и 49 пациентов с ХОБЛ и сопутствующим СД 2-го типа. При этом проводили тест оценки ХОБЛ (САТ-тест), тест с 6-минутной ходьбой. Для оценки тяжести ХОБЛ и прогноза заболевания использовали интегральный индекс BODE. По данным спирометрии, в исследование вовлекали пациентов с ХОБЛ с соотношением ОФВ₁/ФЖЕЛ менее 0,7 и со II-м, III-м и IV-м степенями бронхиальной обструкции по спирометрической классификации GOLD. Для оценки состава тела использовали методіку біоімпедансного аналізу (портативный аппарат ВС-601 (TANITA, Япония).

Результаты. При изучении клинических особенностей течения ХОБЛ с сопутствующим СД 2 типа выявлена связь частоты обострения с уровнем компенсации СД ($p < 0,05$). Продолжительность стационарного лечения у больных ХОБЛ с сопутствующим СД типа 2 была выше, чем у пациентов с ХОБЛ

($p < 0,05$). Установлено також, що основні спірометричні показателі та толерантність к фізичній нарузці у больних ХОБЛ с супутствующим СД 2-го типа были достоверно ниже, чем в группе пациентов с ХОБЛ, а мышечная и костная массы, процент жировой массы, висцеральный жир и метаболический возраст - достоверно выше, чем в группе пациентов с ХОБЛ. При оценке качества жизни пациентов ХОБЛ по САТ-тесту установлено отсутствие достоверной разницы между группами пациентов.

Выводы. У больнх ХОБЛ с супутствующим СД 2-го типа наблюдаются более частые и длительные обострения с выраженной клинической симптоматики, а также ниже основные спірометрические показателі, толерантність к фізичній нарузці (по тесту с 6-минутной ходьбой) при достоверно более высоких показателях биоимпедансного анализа (ИМТ, % жировой массы, висцерального жира; костная, мышечная масса и метаболический возраст).

PECULIARITIES OF THE COMBINED COURSE OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE AND TYPE 2 DIABETES MELLITUS

N.V. Chernetska

The aim of the research was to study the features of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) with concomitant diabetes mellitus (DM) type 2 by analyzing clinical data, external respiratory function (FAD), bioimpedance analysis, exercise tolerance, quality of life of patients and integrated index BODE.

Material and methods. 102 patients with COPD and concomitant type 2 diabetes, divided into 2 groups: 53 patients with COPD (first group) and 49 patients with COPD and concomitant type 2 diabetes were examined. In addition to that COPD assessment test (CAT test), a 6-minute walk test were performed. The BODE integrated index was used to assess the COPD severity of and prognosis. According to spirometry, the study included COPD patients with a $FEV_1 / FJEL$ ratio less than 0.7 and with II, III and IV degrees of bronchial obstruction according to the spirometric classification GOLD. To assess the body composition the method of bioimpedance analysis (portable device BC-601 (TANITA, Japan) was used.

Results. In the study of COPD clinical features with concomitant type 2 diabetes, the relationship between exacerbation frequency and the level of diabetes compensation ($p < 0.05$) was revealed. The duration of inpatient treatment of patients with COPD with concomitant type 2 diabetes was higher than in patients with COPD ($p < 0.05$). It has been also found that the main spirometric parameters and exercise tolerance in patients with COPD with concomitant type 2 diabetes were significantly lower than in the group of COPD patients, and muscle and bone mass, percentage of fat mass, visceral fat and metabolic age were significantly higher than in the group of COPD patients. When assessing the quality of life of patients with COPD by CAT test, there was no significant difference between groups of patients.

Conclusions. In patients with COPD in the presence of concomitant type 2 diabetes there are more frequent and prolonged exacerbations with severe clinical symptoms, as well as lower basic spirometric parameters, tolerance to exercise (according to the test with 6-minute walk) with significantly higher bioimpedance analysis (BMI, % fat mass, visceral fat, bone, muscle mass and metabolic age).

Key words: chronic obstructive pulmonary disease, diabetes mellitus, spirometry, bioimpedance analysis, exercise tolerance.

Key words:

chronic obstructive pulmonary disease, diabetes mellitus, spirometry, bioimpedance analysis, exercise tolerance.

Clinical and experimental pathology 2020.. Vol.19, №3 (73). P.138-143.

Вступ

Хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ) залишається однією з основних причин смертності у всьому світі. Так ХОЗЛ, за даними GOLD 2020, у 2030 році посідатиме 3-тє місце серед усіх причин смерті [5]. Відомо, що ХОЗЛ асоціюється із розвитком системних та коморбідних станів, зокрема ішемічної хвороби серця, цукрового діабету типу 2 (ЦД типу 2), остеопорозу, депресії та інших захворювань [11]. Це пов'язано зі спільними факторами ризику, а саме курінням, старінням населення та малорухомим способом життя [13]. Згідно з базою даних, яка отримана при обстеженні

більше ніж 900 тисяч пацієнтів, встановлено, що при ХОЗЛ ризик розвитку ЦД типу 2 є вищим (10,5% у загальній популяції на противагу 18,7% у хворих із ХОЗЛ) [3, 8]. Проведені дослідження та мета-аналіз бази даних пояснює можливі механізми взаємозв'язку ХОЗЛ та ЦД типу 2, проте залишаються відкритими питання діагностики та лікування за поєднаного перебігу даних патологій [3, 7, 8, 11, 13].

Мета дослідження

Вивчити особливості перебігу ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2 шляхом аналізу клінічних даних, показників функції зовнішнього дихання (ФЗД),

біоімпедансного аналізу, толерантності хворих до фізичного навантаження, якості життя пацієнтів та інтегрального індексу BODE.

Матеріали і методи дослідження

Під спостереженням знаходилось 102 пацієнти. Для вивчення особливостей перебігу ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2 всі хворі розподілені на 2 групи, які репрезентативні за статтю, віком, тривалістю та тяжкістю захворювання. Першу групу сформували з 53 хворих на ХОЗЛ. Друга група охоплювала 49 пацієнтів із ХОЗЛ та супутнім ЦД 2-го типу. Вік хворих у першій групі становив $(64,55 \pm 1,51)$ років, у другій – $(60,67 \pm 1,22)$ років. Тривалість ХОЗЛ серед пацієнтів I та II групи була $(11,92 \pm 0,89)$ та $(9,16 \pm 0,71)$ років відповідно. Усі пацієнти знаходились в ремісії захворювань та відповідали критеріям включення та виключення з дослідження. Діагнози ХОЗЛ та ЦД 2-го типу встановлювали відповідно до міжнародних протоколів. Діагноз та стадія ХОЗЛ встановлювалися згідно з рекомендаціями GOLD 2017 року, наказом МОЗ України від 27.06.2013 № 555 та змінами до наказу від 16.04.2014 №270.

Для оцінки якості життя пацієнтів із ХОЗЛ та за поєданого перебігу його із ЦД типу 2 використовували тест оцінки ХОЗЛ (CAT-тест). Толерантність до фізичного навантаження визначали за тестом із 6-хвилинною ходьбою згідно із стандартним протоколом. Для оцінки тяжкості перебігу ХОЗЛ та прогнозу захворювання використовували інтегральний індекс BODE, який включає такі показники, як ІМТ, шкалу задишки, толерантність до фізичного навантаження та спірометричний показник об'єму форсованого видиху за першу секунду ($ОФВ_1$). Спірометрія проводилась на апараті "VTL 08 Spiro Pro" (Великобританія) із вивченням таких показників

функції зовнішнього дихання (ФЗД): життєва ємність легень (ЖЄЛ), повільна ЖЄЛ (SVC), резервний об'єм видиху ($PO_{\text{вд}}$), максимальна вентиляція легень (МВЛ), форсована життєва ємність легень (ФЖЄЛ), об'єм форсованого видиху за першу секунду ($ОФВ_1$), співвідношення $ОФВ_1/ФЖЄЛ$, пікова об'ємна швидкість видиху ($ПОШ_{\text{вд}}$), миттєва об'ємна швидкість видиху ($МОШ_{25,50,75}$), середня об'ємна швидкість видиху ($СОШ_{25-75}$). Усі показники оцінювались після проведення бронходилатційного тесту із сальбутамолом. За даними спірометрії, включали пацієнтів із ХОЗЛ із співвідношенням $ОФВ_1/ФЖЄЛ$ менше 0,7 та із II-м, III-м і IV-м ступенями бронхіальної обструкції згідно із спірометричною класифікацією GOLD.

Для оцінки складу тіла використовували методику біоімпедансного аналізу (портативний апарат BC-601 (TANITA, Японія). Визначали масу тіла, ІМТ, м'язову масу, відсоток жирової маси, рівень вісцерального жиру, % води в організмі. Обчислення проводились із використанням програми Statistica (версія 10.0).

Результати дослідження та їх обговорення.

При вивченні клінічних особливостей перебігу ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2 виявлено зв'язок частоти загострення із ступенем компенсації ЦД ($p < 0,05$). Тривалість стаціонарного лікування у хворих на ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2 була вищою, ніж у пацієнтів із ХОЗЛ ($p < 0,05$). Основними скаргами пацієнтів обох груп були кашель та задишка, проте у I групі вони були більш виражені, ніж у II групі пацієнтів (кашель мав продуктивний характер з виділенням гнійного харкотиння). При аналізі показників ФЗД (табл.1) встановлено, що у хворих на ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2 $ОФВ_1$ вірогідно був нижчим на 13,2% ($p < 0,05$) порівняно із групою пацієнтів на ХОЗЛ.

Таблиця 1

Показники функції зовнішнього дихання у хворих на ХОЗЛ із супутнім цукровим діабетом типу 2

Параметри	Хворі на ХОЗЛ (контрольна група) n=53	Хворі на ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2 (основна група) n=49
ФЖЄЛ, % від належного значення	57,50±2,45	56,20±2,05
$ОФВ_1$, % від належного значення	46,42±1,89	40,30±1,86*
$ОФВ_1/ФЖЄЛ$, % від належного значення	61,18±1,17	53,98±1,40*
ПОШвид, % від належного значення	45,46±2,69	37,62±2,25*
$МОШ_{25}$, % від належного значення	37,28±2,61	26,50±2,31*
$МОШ_{50}$, % від належного значення	31,40±2,06	22,93±1,96*
$МОШ_{75}$, % від належного значення	29,02±1,97	21,63±1,75*
$СОШ_{25-75}$, % від належного значення	35,42±2,19	26,34±1,93*
ЖЄЛ, % від належного значення	61,73±2,44	52,32±2,31*

Продовження таблиці 1

SVC, % від належного значення	50,64±2,57	44,62±2,01*
РОВид, % від належного значення	51,27±2,56	43,82±2,23*
МВЛ, % від належного значення	34,63±2,15	30,77±2,09*

Примітка: * – відмінності, вірогідні між контрольною та основною групами ($p < 0,05$).

Співвідношення ОФВ₁/ФЖЄЛ та ПОШ_{вид} достовірно були нижчими на 11,8% та 17,2% ($p < 0,05$) відповідно у хворих І групи. Миттєва об'ємна швидкість видиху на рівні 25%, 50% та 75% у хворих на ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2 вірогідно мала різницю на 28,9%, 27,0% та 25,5% відповідно ($p < 0,05$) порівняно із ІІ групою пацієнтів. Такий показник спірометрії, як СОШ₂₅₋₇₅ була на 25,6% ($p < 0,05$) меншою у хворих І групи порівняно із ІІ.

Останнім часом активно вивчаються нові показники спірометрії у діагностиці обструктивних порушень, зокрема такий показник, як повільна ЖЄЛ (SVC). Цей показник виявився нижчим у хворих на ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2 (на 11,9% порівняно із пацієнтами з ХОЗЛ).

Статичні показники спірометрії теж мали різницю між двома групами пацієнтів, зокрема ЖЄЛ та РО_{вид} достовірно були нижчими на 15,2% та 14,5% ($p < 0,05$) відповідно у хворих на ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2. Максимальна вентиляція легень у хворих достовірно була нижчою у І групі на 11,1% ($p < 0,05$) порівняно із

пацієнтами з ХОЗЛ.

Отже, основні спірометричні показники у хворих на ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2 достовірно були нижчими, ніж у групі пацієнтів із ХОЗЛ. Отримані нами результати підтверджуються проведеними дослідженнями ФЗД у хворих на ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2 [2, 12, 14]. Так, рядом авторів із Гарвардського університету за підтримки Національного інституту здоров'я показано достовірно нижчі показники спірометрії та толерантності до фізичного навантаження у хворих із ЦД типу 2 та за поєданого його перебігу із ХОЗЛ [2]. Групою авторів продемонстровано також зниження легеневої функції у хворих на ЦД типу 2 [2, 6, 10]. Науковці цей факт пояснюють діабетичною мікроангіопатією, що призводить до потовщення стінки альвеол, базальної пластинки легеневої капілярів, централобулярної емфіземи та легеневої макроангіопатії [2, 3].

При вивченні показників біоімпедансного аналізу (табл.2) встановлено, що у хворих на ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2 відсоток жирової маси, вісцеральний жир

Таблиця 2

Показники біоімпедансометрії, толерантність до фізичного навантаження та індекс BODE у хворих на хронічне обструктивне захворювання легень із супутнім цукровим діабетом типу 2

Параметри	Хворі на ХОЗЛ (контрольна група) n=53	Хворі на ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2 (основна група) n=49
% жиру в організмі	20,06±1,36	30,94±1,07*
М'язова маса, кг	52,68±1,25	63,04±1,55
Частка вісцерального жиру	10,38±0,40	15,88±0,53*
Кісткова маса	2,78±0,06	3,27±0,08*
% води в організмі	57,65±1,18	52,07±1,04
Метаболічний вік	54,97±1,52	64,10±1,60*
ІМТ, кг/м ²	23,94±0,54	34,09±0,61*
Тест із 6-хвилинною ходьбою	328,469±13,93	286,037±11,70*
mMRC шкала задишки, бали	2,28±0,17	2,12±0,17
САТ-тест, бали	18,14±1,04	19,55±1,23
Індекс BODE	4,02±0,28	5,36±0,30*

Примітка: * – відмінності, вірогідні між контрольною та основною групами ($p < 0,05$).

та метаболічний вік достовірно були вищими (на 54,2%, 52,9% та 16,6% відповідно, $p < 0,05$), ніж у групі пацієнтів із ХОЗЛ. М'язова та кісткова маса також були вищими у I групі пацієнтів (на 19,7% та 17,6% відповідно, $p < 0,05$). У хворих на ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2 ІМТ достовірно перевищував такий показник у хворих II групи (на 42,4%, $p < 0,05$).

Толерантність до фізичного навантаження (табл.2) за тестом із 6-хвилинною ходьбою у хворих на ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2 достовірно була нижчою порівняно із пацієнтами із ХОЗЛ (на 12,9%, $p < 0,05$). Деякі дослідження показали нижчу толерантність до фізичного навантаження за поєданого перебігу ХОЗЛ і ЦД типу 2 [1, 2].

При оцінці впливу ХОЗЛ на якість життя пацієнтів за САТ-тестом (табл. 2) встановлена вища загальна кількість балів у хворих на ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2, проте достовірної різниці між групами встановлено не було ($p > 0,05$) (табл. 2).

Інтегральний індекс BODE вірогідно був вищим на 33,3% ($p < 0,05$) за поєданого перебігу ХОЗЛ та ЦД типу 2 порівняно із хворими з ХОЗЛ (табл. 2).

Висновки

1. У хворих на ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2 захворювання перебігає з більш частими і тривалішими загостреннями та вираженою клінічною симптоматикою.

2. У хворих на ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2 спостерігалися нижчі показники спірометрії, які характеризують бронхіальну прохідність, зокрема $ОФВ_1$, $ПОШ_{вил}$, $МОШ_{25}$, $МОШ_{50}$ та $МОШ_{75}$, $СОШ_{25-75}$ та співвідношення $ОФВ_1/ФЖЄЛ$. Статичні показники та повільна ЖЄЛ за поєданого перебігу ХОЗЛ та ЦД типу 2 були нижчими, ніж у хворих на ХОЗЛ.

3. Показники біоімпедансного аналізу у хворих на ХОЗЛ із супутнім ЦД типу 2 достовірно перевищували такі показники у хворих на ХОЗЛ, зокрема спостерігався вищий ІМТ, % жирової маси, вісцерального жиру, кісткової, м'язової маси та метаболічний вік. Толерантність до фізичного навантаження за тестом із 6-хвилинною ходьбою була вірогідно нижчою за поєданого перебігу ХОЗЛ та ЦД типу 2 при недостовірній різниці САТ-тесту та індексу BODE.

Перспективи подальших досліджень

Полягають у поглибленому вивченні основних ланок патогенезу поєданого перебігу ХОЗЛ та ЦД типу 2.

Список літератури

1. Костюк ИФ, Полищук ВТ, Бязрова ВВ, Стеблина НП. Клинико-иммунологические особенности хронической обструктивной болезни легких профессионального генеза у больных сахарным диабетом 2 типа. Вестник проблем биологии и медицины. 2013;1(4):153-6.
2. Aparna. Pulmonary function tests in type 2 diabetics and non-diabetic people - a comparative study. J Clin Diagn Res. 2013;7(8):1606-8. doi: 10.7860/JCDR/2013/6182.3237
3. Cazzola M, Rogliani P, Calzetta L, Lauro D, Page C, Matera MG. ISSN 1727-4338 <https://www.bsmu.edu.ua>

Targeting mechanisms linking COPD to type 2 diabetes mellitus. Trends in Pharmacological Sciences. 2017;38(10):940-51. doi: 10.1016/j.tips.2017.07.003

4. Choudhury G, Rabinovich R, MacNee W. Comorbidities and systemic effects of chronic obstructive pulmonary disease. Clin Chest Med. 2014;35(1):101-30. doi: 10.1016/j.ccm.2013.10.007
5. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease 2020 report [Internet]. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, Inc; 2020[cited 2020 Oct 12]. 141 p. Available from: https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2019/12/GOLD-2020-FINAL-ver1.2-03Dec19_WMV.pdf
6. Heianza Y, Arase Y, Tsuji H, Saito K, Amakawa K, Hsieh SD, et al. Low lung function and risk of type 2 diabetes in Japanese men: the Toranomon Hospital Health Management Center Study 9 (TOPICS 9). Mayo Clin Proc. 2012;87(9):853-61. doi: 10.1016/j.mayocp.2012.04.016
7. Hitchings AW, Lai D, Jones PW, Baker EH. Metformin in severe exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: a randomised controlled trial. Thorax. 2016;71(7):587-93. doi: 10.1136/thoraxjnl-2015-208035
8. Hsu IL, Lu CL, Li CC, Tsai SH, Chen CZ, Hu SC, et al. Population-based cohort study suggesting a significantly increased risk of developing chronic obstructive pulmonary disease in people with type 2 diabetes mellitus. Diabetes Res Clin Pract. 2018;138:66-74. doi: 10.1016/j.diabres.2018.01.037
9. Kinney GL, Black-Shinn JL, Wan ES, Make B, Regan E, Lutz S, et al. COPD Gene Investigators. et al. COPD Gene Investigators: Pulmonary function reduction in diabetes with and without chronic obstructive pulmonary disease. Diabetes Care. 2014;37(2):389-95. doi: 10.2337/dc13-1435
10. Kwon CH, Rhee EJ, Song JU, Kim JT, Kwag HJ, Sung KC. Reduced lung function is independently associated with increased risk of type 2 diabetes in Korean men. Cardiovasc Diabetol [Internet]. 2012[cited 2020 Oct 15];11:38. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3464774/pdf/1475-2840-11-38.pdf> doi: 10.1186/1475-2840-11-38
11. Lee CTC, Mao IC, Lin CH, Lin SH, Hsieh MC. Chronic obstructive pulmonary disease: a risk factor for type 2 diabetes: a nationwide population-based study. Eur J Clin Invest. 2013;43(11):1113-9. doi: 10.1111/eci.12147
12. Machida H, Shibata Y, Inoue S, Igarashi A, Tokairin Y, Yamauchi K, et al. Prevalence of diabetes mellitus in individuals with airflow obstruction in a Japanese general population: The Yamagata-Takahata Study. Respir Investig. 2018;56(1):34-9. doi: 10.1016/j.resinv.2017.11.003
13. Meteran H, Backer V, Kyvik KO, Skytthe A, Thomsen SF. Comorbidity between chronic obstructive pulmonary disease and type 2 diabetes: a nation-wide cohort twin study. Respir Med. 2015;109(8):1026-30. doi: 10.1016/j.rmed.2015.05.015
14. Röhling M, Pesta D, Markgraf DF, Strassburger K, Knebel B, Burkart V, et al. Metabolic determinants of impaired pulmonary function in patients with newly diagnosed type 2 diabetes mellitus. Exp Clin Endocrinol Diabetes. 2018;126(9):584-9. doi: 10.1055/a-0653-7135

References

1. Kostyuk I, Polishyuk V, Byazrova V, Steblina N. Клинико-иммунологические особенности хронической обструктивной болезни легких профессионального генеза у больных сахарным диабетом 2 типа [Clinico-Immunological Features of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Occupational Etiology in Patients with Diabetes Mellitus Type II]. Bulletin of Problems in Biology and Medicine. 2013;1(4):153-6. (in Russian)
Клінічна та експериментальна патологія. 2020. Т.19, № 3 (73)

2. Aparna. Pulmonary function tests in type 2 diabetics and non-diabetic people - a comparative study. *J Clin Diagn Res.* 2013;7(8):1606-8. doi: 10.7860/JCDR/2013/6182.3237
3. Cazzola M, Rogliani P, Calzetta L, Lauro D, Page C, Matera MG. Targeting mechanisms linking COPD to type 2 diabetes mellitus. *Trends in Pharmacological Sciences.* 2017;38(10):940-51. doi: 10.1016/j.tips.2017.07.003
4. Choudhury G, Rabinovich R, MacNee W. Comorbidities and systemic effects of chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Chest Med.* 2014;35(1):101-30. doi: 10.1016/j.ccm.2013.10.007
5. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease 2020 report [Internet]. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, Inc; 2020[cited 2020 Oct 12]. 141 p. Available from: https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2019/12/GOLD-2020-FINAL-ver1.2-03Dec19_WMV.pdf
6. Heianza Y, Arase Y, Tsuji H, Saito K, Amakawa K, Hsieh SD, et al. Low lung function and risk of type 2 diabetes in Japanese men: the Toranomon Hospital Health Management Center Study 9 (TOPICS 9). *Mayo Clin Proc.* 2012;87(9):853-61. doi: 10.1016/j.mayocp.2012.04.016
7. Hitchings AW, Lai D, Jones PW, Baker EH. Metformin in severe exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: a randomised controlled trial. *Thorax.* 2016;71(7):587-93. doi: 10.1136/thoraxjnl-2015-208035
8. Hsu IL, Lu CL, Li CC, Tsai SH, Chen CZ, Hu SC, et al. Population-based cohort study suggesting a significantly increased risk of developing chronic obstructive pulmonary disease in people with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract.* 2018;138:66-74. doi: 10.1016/j.diabres.2018.01.037
9. Kinney GL, Black-Shinn JL, Wan ES, Make B, Regan E, Lutz S, et al. COPD Gene Investigators. et al. COPD Gene Investigators: Pulmonary function reduction in diabetes with and without chronic obstructive pulmonary disease. *Diabetes Care.* 2014;37(2):389-95. doi: 10.2337/dc13-1435
10. Kwon CH, Rhee EJ, Song JU, Kim JT, Kwag HJ, Sung KC. Reduced lung function is independently associated with increased risk of type 2 diabetes in Korean men. *Cardiovasc Diabetol [Internet].* 2012[cited 2020 Oct 15];11:38. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3464774/pdf/1475-2840-11-38.pdf> doi: 10.1186/1475-2840-11-38
11. Lee CTC, Mao IC, Lin CH, Lin SH, Hsieh MC. Chronic obstructive pulmonary disease: a risk factor for type 2 diabetes: a nationwide population-based study. *Eur J Clin Invest.* 2013;43(11):1113-9. doi: 10.1111/eci.12147
12. Machida H, Shibata Y, Inoue S, Igarashi A, Tokairin Y, Yamauchi K, et al. Prevalence of diabetes mellitus in individuals with airflow obstruction in a Japanese general population: The Yamagata-Takahata Study. *Respir Investig.* 2018;56(1):34-9. doi: 10.1016/j.resinv.2017.11.003
13. Meteran H, Backer V, Kyvik KO, Skytthe A, Thomsen SF. Comorbidity between chronic obstructive pulmonary disease and type 2 diabetes: a nation-wide cohort twin study. *Respir Med.* 2015;109(8):1026-30. doi: 10.1016/j.rmed.2015.05.015
14. Röhlings M, Pesta D, Markgraf DF, Strassburger K, Knebel B, Burkart V, et al. Metabolic determinants of impaired pulmonary function in patients with newly diagnosed type 2 diabetes mellitus. *Exp Clin Endocrinol Diabetes.* 2018;126(9):584-9. doi: 10.1055/a-0653-7135

Відомості про авторів:

Чернецька Н.В. – аспірант кафедри внутрішньої медицини та інфекційних хвороб ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет», Чернівці, Україна.

Сведения об авторах:

Чернецкая Н.В. – аспирант кафедры внутренней медицины и инфекционных болезней ВГУЗ Украины «Буковинский государственный медицинский университет», Черновцы, Украина.

Information about the authors:

Chernetska N.V. – post-graduate student of the Department of Internal Medicine and Infection Diseases of HSEI of Ukraine “Bukovinian State Medical University”, Chernivtsi, Ukraine.

Стаття надійшла до редакції 10.08.2020

Рецензент – проф. Хухліна О.С.

© A.S. Biduchak, M.I. Grytsyuk, T.I. Domanchuk, 2020

