

А. І. Ячник, В. А. Ячник, Н. М. Мусієнко
КОМП'ЮТЕРНА ТОМОГРАФІЯ В ДІАГНОСТИЦІ МОРФОЛОГІЧНИХ ЗМІН
МАЛОГО КОЛА КРОВООБІГУ У ХВОРИХ ХРОНІЧНИМ ОБСТРУКТИВНИМ
ЗАХВОРЮВАННЯМ ЛЕГЕНЬ

ДУ «Національний інститут фізіатрії і пульмонології ім. Ф. Г. Яновського НАМН України»

КОМПЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ
МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ МАЛОГО КРУГА
КРОВООБРАЩЕНИЯ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ
ОБСТРУКТИВНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЕМ ЛЕГКИХ

А. И. Ячник, В. А. Ячник, Н. Н. Мусиенко

Резюме

Цель работы — изучить особенности кровообращения в малом круге у больных хроническим обструктивным заболеванием легких (ХОЗЛ) по данным компьютерно-томографической оценки морфологии легочного ствола, легочных артерий, нижней полой вены и размеров желудочков сердца в зависимости от тяжести течения и сроков лечения.

Материал и методы. Обследованы 30 больных ХОЗЛ клинических групп «С» и «Д» с тяжелой и крайне тяжелой степенью бронхиальной обструкции с помощью спирометрии и метода компьютерной томографии с использованием томографов GE “Ligth Speed-16” и Siemens “Sensation-16” и анализом полученных результатов с помощью программы К-Пас.

Морфологические изменения сосудов малого круга кровообращения у больных ХОЗЛ оценивали на основании размеров легочного ствола, легочных артерий, нижней полой вены и размеров желудочков сердца в зависимости от тяжести течения, лечения и его сроков.

Результаты и выводы. Косвенными признаками развития хронического легочного сердца являются: увеличение диаметра легочного ствола (ЛС) и проксимальных отделов правой и левой легочной артерии (ЛА), нижней полой вены; размер желудочков сердца и их соотношение (ЛЖ/ПЖ). Ухудшение показателей при полторагодовом наблюдении было более существенным у лиц, лечение которых не соответствовало требованиям GOLD. Результаты измерения диаметра ствола легочной артерии, несмотря на отсутствие достоверной разницы во время первого и второго визитов у больных обеих групп, прослеживают одинаковую направленность изменений — тенденцию к увеличению его и в большей степени касаются больных ХОЗЛ с признаками ХЛС в анамнезе.

ХОЗЛ часто сочетается с атеросклерозом и склерозом коронарных артерий. Компьютерная томография является информативным методом диагностики гемодинамических нарушений у больных хроническим обструктивным заболеванием легких.

Ключевые слова: хроническое обструктивное заболевание легких, компьютерная томография, легочный ствол, легочные артерии, желудочки сердца.

Укр. пульмонол. журнал. 2019, № 2, С. 37–42.

Ячник Анатолій Іванович

ДУ «Національний інститут фізіатрії і пульмонології

ім. Ф. Г. Яновського НАМН України

Головний науковий співробітник клініко-функціонального відділення

Доктор медичних наук, професор

10, вул. М. Амосова, 03038, Київ

Тел. 380 44 275-70-85, a-yachnik@ukr.net

COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS
OF MORPHOLOGICAL CHANGES IN PULMONARY
CIRCULATION IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE
PULMONARY DISEASE

A. I. Yachnik, V. A. Yachnik, N. N. Musienko

Abstract

The aim was to study the features of blood circulation in chronic obstructive pulmonary disease (COPD) patients using computed tomography for the assessment of the morphology of the pulmonary trunk, pulmonary arteries, inferior vena cava and heart ventricular size depending on the severity of the course of the disease, treatment and its terms.

Material and methods. 30 patients with COPD of clinical groups “C” and “D” with severe and extremely severe bronchial obstruction were examined using spirometry and computed tomography (GE “Ligth Speed-16” and Siemens “Sensation-16”). The analysis of the obtained data was performed using K-Pacs viewer software.

Morphological changes in the blood vessels of the pulmonary vascular bed in patients with COPD were evaluated on the basis of the size of the pulmonary trunk, the pulmonary arteries, the inferior vena cava and the size of the ventricles of the heart, depending on the severity of the course of the disease, treatment and its terms.

Results and conclusions. Multi-slice computed tomography is an alternative method for detecting changes in blood circulation in the lungs.

Indirect signs of the development of chronic pulmonary heart disease are: an increase in the diameter of the pulmonary trunk (LS) and the proximal right pulmonary artery (PA) and left PA, inferior vena cava; the size of the ventricles of the heart and their ratio (LV / RV).

The deterioration of the indices after one and a half year of observation was more significant in individuals whose treatment did not meet the requirements of GOLD.

The results of measuring the diameter of the pulmonary artery trunk, despite the absence of a significant difference during the first and second visits in patients of both groups, followed the same direction of change and demonstrated a tendency to increase, especially in COPD patients with COR pulmonale in history.

COPD is often combined with aortic sclerosis and coronary artery sclerosis.

Computed tomography is an informative method for diagnosing hemodynamic disorders in patients with cCOPD.

Key words: chronic obstructive pulmonary disease, computed tomography, pulmonary trunk, pulmonary arteries, ventricles of the heart.

Ukr. Pulmonol. J. 2019; 2: 37–42.

KJMFG76QAnatoliy I. Yachnik

SI “National Institute of Phthysiology and Pulmonology named after

F. G. Yanovsky National Academy of medical sciences of Ukraine”

Leading research associate

Doctor of medicine, professor

10, M. Amosova str., Kyev, 03038, Ukraine

Tel./fax: 38044 375 7085, a-yachnik@ukr.net

Захворювання серцево-судинної системи і органів дихання, як свідчать дані ВООЗ, стійко утримують провідні позиції серед причин інвалідизації і смертності людей у різних країнах світу. Особливість цих захворювань полягає в першу чергу в тому, що вони частіше розвиваються в осіб старших вікових груп і часто обтя-

жують перебіг їх в умовах коморбідності. Однією з найважливіших причин смерті хворих, які страждають як серцево-судинними, так і захворюваннями органів дихання, є розвиток хронічної недостатності як лівого, так правого шлуночків серця, її поширеність в європейській популяції досягає 2 % [1, 2]. Діагностика ХСН в ряді випадків утруднена. Найбільш часто це спостерігається у випадках, коли скорочувальна здатність міокарда ЛШ (яка обов'язково оцінюється при проведенні ехокардіографічного дослідження) не змінена при від-

© Ячник А. І., Ячник В. А., Мусієнко Н. М., 2019

www.search.crossref.org

DOI: 10.31215/2306-4927-2019-104-2-37-42

сутності ознак ІХС і вад серця [3, 4].

Компенсаторне збільшення навантаження на праві відділи серця внаслідок рефлекторних і морфологічних змін судин малого кола кровообігу призводять до структурно-морфологічних змін всього судинного ложа в системі легеневої артерії, в тому числі венозного тракту і правого шлуночка серця, а саме легеневого стовбура, правої та лівої легеневої артерії, нижньої порожнистої вени [5].

Тривалий час стан легеневого кровообігу у хворих із захворюваннями органів дихання виглядав як біла пляма і дослідження його були недоступні для більшості лікувальних установ. Визначення механізмів судинної патології легень при розвитку і прогресуванні хронічної дихальної недостатності і хронічного легеневого серця обмежувалось труднощами у вивченні структури і функції легеневого кровообігу і правих відділів серця, оскільки раніше для цього використовували лише інвазивні методи дослідження (катетеризація серця, залишається «золотим стандартом»), а згодом — ультразвукове дослідження серця. Проведення катетеризації правого шлуночка і легеневої артерії є високоінформативним, але вельми затратним методом, який реально не може бути використаний в даний час у більшості лікувальних установ країни.

Ехокардіографічне дослідження серця є скринінговим методом, на думку більшості дослідників значно доступнішим, проте має один істотний недолік, який різко обмежує його застосування у хворих захворюваннями легень — емфізему легенів, що приводить до суттєвого обмеження «ультразвукового вікна», що унеможливає нормальну ехолокацію структур серця. Інші методи дослідження легеневої гемодинаміки, зокрема однофотонна емісійна комп'ютерна томографія, істотно поліпшила стан діагностики змін кровообігу у хворих на ХОЗЛ, однак не завжди доступні. Альтернативним методом для виявлення порушень кровообігу в легенях, поряд із зазначеним методом може бути мультислайсова комп'ютерна томографія (МСКТ). Багатошарова комп'ютерна томографія серця проводиться для обстеження стану судин і оцінки роботи серця пацієнтів з болем у грудях. Зображення судин виходять якісними. Об'ємне, багатошарове і детальне зображення судин дозволяє отримати точний аналіз стану анатомії серця і коронарних судин серця [6].

Мета роботи — вивчити особливості кровообігу в малому колі у хворих на ХОЗЛ за даними комп'ютерно-томографічної оцінки морфології легеневого стовбура, легених артерій, нижньої порожнистої вени і розмірів шлуночків серця залежно від тяжкості перебігу захворювання, лікування та його термінів.

Комп'ютерна томографія — неінвазивний метод, який дозволяє вимірювати діаметр гілок легеневої артерії (ЛА) з достатньою точністю і в залежності від результатів вимірювання оцінювати тиск в системі ЛА, не вдаючись до зондування серця [7]. На підставі результатів регресивного аналізу між діаметром гілок ЛА та результатами катетеризаційної манометрії доведено, що отримані дані дають підстави з високою точністю визначати тиск в ЛА [8].

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводилось на базі рентгенологічних відділень ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології імені Ф.Г. Яновського НАМН України» та ДУ ННЦ «Інститут кардіології імені академіка М.Д. Стражеска» із використанням комп'ютерних томографів GE «Ligth Speed-16» та Siemens "Sensation-16" із аналізом отриманих результатів за допомогою програми К-Расс з вимірюванням щільності паренхіми досліджуваних ділянок легень із визначенням в одиницях Хаунсфілда (HU) — середнє значення та стандартне відхилення.

Умови реєстрації зображення на обох комп'ютерних сканерах були однакові: спіральний режим комп'ютерної томографії, субміліметрова товщина зрізу, крок столу 1 мм, оборот трубки становив 360°, колімація зрізу 1,25. Контрастування не застосовувалося. Реєстрація зображення відбувалася на затримці диханні після виконання максимального вдиху.

Непрямими ознаками розвитку недостатності кровообігу (хронічного легеневого серця) є зміни діаметру легеневого стовбура (ЛС) і проксимальних відділів правої ЛА і лівої ЛА, нижньої порожнистої вени; розміру шлуночків серця і їх співвідношення (ЛШ/ПШ). Додатково, окрім загрози можливого розвитку ІХС, проводилася оцінка ступеню ураження атеросклерозом висхідної аорти та коронарних артерій.

Стан функції зовнішнього дихання оцінювали шляхом оцінки кривої «потік-об'єм», зареєстрованої на комп'ютерному спірографі MasterScreen (Німеччина). Аналізували форсовану життєву ємність легень (FVC, % до належних), об'єм форсованого видиху за першу секунду (FEV₁, % до належних). Розраховували індекс FEV₁/FVC (%) при дотриманні усіх стандартів проведення спірометричного дослідження.

Спірографічне дослідження, а також КТ виконували у вихідному стані і в середньому через 18 місяців після першого візиту.

Проведено обстеження 30 хворих на ХОЗЛ клінічних груп «С» та «Д» із тяжким та вкрай тяжким ступенем бронхіальної обструкції. Кількість хворих із тяжкою бронхіальною обструкцією становила 12 осіб, із вкрай тяжкими порушеннями — 18 осіб. Усі пацієнти — активні курці, стаж паління — (37,7 ± 5,1) пачко-років, серед обстежених переважали чоловіки (28 проти 2 жінок), середній вік становив (62,3 ± 7,9) років. Слід зазначити, що у 9 осіб в анамнезі були посилення на неодноразові набряки, які були розцінені як прояв сформованого хронічного легеневого серця (ХЛС). Супутні захворювання органів дихання та серцево-судинної системи, а також кістково-м'язового апарату, ендокринної системи, ознаки алергічних захворювань у обстежених не реєструвалися. Критерієм для відбору хворих був термін після закінчення останнього загострення ХОЗЛ не менше 2 місяців, обстеження проводили після отримання письмової згоди на участь у дослідженні.

Хворі на ХОЗЛ в залежності від об'єму лікування були розподілені на 2 групи. Першу групу склали 19 осіб, які у відповідності із рекомендаціями GOLD отримували стандартну терапію у складі БАТД, ІГКС та МХТД. Особи другої групи (11 хворих) — ІГКС та короткодійні агоністи

2-3 рази на добу. У першій групі переважали особи із вкрай тяжкою бронхіальною обструкцією (12 осіб), у другій групі таких хворих було 6. Усі учасники дослідження в якості препарату швидкої допомоги використовувати сальбутамол по 200 мг на вдих.

Контрольну групу склали 5 практично здорових осіб. Вік, стать і антропометричні показники яких вірогідно не відрізнялися від пацієнтів із ХОЗЛ (середній вік становив $50,3 \pm 0,9$ років, 4 чоловіки і 1 жінка, курців серед них не було).

Результати

Проведені дослідження функції зовнішнього дихання в групах хворих в цілому підтверджують наші результати, які були отримані нами в 2012 році [9], (оскільки 2 група хворих залишалася незмінною, а в першу групу були додатково включені ще 5 осіб). Через 1,5 року 4 хворих в силу різних причин вибули із дослідження (2 хворих померли, 2 — відкликали інформовану згоду). Результати показників ФЗД під час першого візиту у осіб контрольної групи та хворих на ХОЗЛ наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Показники ФЗД під час першого візиту у осіб контрольної групи та хворих на ХОЗЛ, (M ± m)

Показник	Контрольна група (n = 5)	Хворі на ХОЗЛ, 1 група (n = 19)	Хворі на ХОЗЛ, 2 група (n = 11)	p
FVC	110,4 ± 11,8	60,1 ± 5,9	58,4 ± 6,1	$p_{1-2,3} < 0,05$
FEV ₁	108,2 ± 13,2	33,8 ± 4,4	36,4 ± 3,8	$p_{1-2,3} < 0,05$
FEV ₁ /FVC	80,6 ± 2,1	56,1 ± 4,0	47,6 ± 3,2	$p_{1-2,3} < 0,05$

Представлені результати повністю відповідають класифікаційним вимогам GOLD, а також спірографічним вимогам до діагнозу ХОЗЛ. Вірогідної відмінності між показниками у хворих обох груп зареєстровано не було, в той же час відмінності носили вірогідний характер ($p < 0,001$) між хворими та особами контрольної групи. Наведені результати є підтвердженням правильності встановлення діагнозу і дозволяють очікувати вірогідні результати при проведенні подальших досліджень.

Проведені дослідження переконливо підтверджують висновки про те, що динаміка змін показників залежить від якості призначено базисного лікування, цю позицію підтверджують показники ФЗД у хворих 1-ї та 2-ї групи, які відрізнялися між собою за об'ємом лікування, після полуторарічного періоду спостереження (таблиця 2).

При дослідженні ФЗД у вихідному стані та через 1,5 року лікування у хворих обох груп має місце недостовірною тенденція до погіршення показників бронхіальної прохідності — FVC, FEV₁. При цьому погіршення показників було більш суттєвим у осіб, лікування яких не відповідало вимогам GOLD, що ще раз підкреслює думку про те, що на перебіг ХОЗЛ можливо впливати і адекватна порушенням базисна терапія дозволяє значно зменшити погіршення показників функції зовнішнього дихання. Серед осіб контрольної групи динаміка показників була майже відсутня.

З метою розуміння можливостей КТ в діагностуванні судинних змін у хворих на ХОЗЛ слід зупинитися на деяких аспектах патофізіологічних змін, які відбуваються при хронічних захворюваннях органів дихання, і зокрема при ХОЗЛ.

Прямим наслідком експіраторного колапсу дрібних бронхів у хворого на ХОЗЛ є суттєве обмеження руху повітря в дихальних шляхах, а також і зниження перфузії судин МКК внаслідок функціонування рефлексу Ейлера — Лільєстранда. Результатом підвищення внутрішньоальвеолярного і внутрішньогрудних тиску, які характерні для ХОЗЛ, є механічний тиск на капіляри МКК внаслідок гіперінфляції легень. При цьому внутрішньоальвеолярний тиск повітря зазвичай може перевищувати величину тиску крові в судинах МКК на рівні капілярів, що призводить до їх колабування. Зростання судинного опору МКК сприяє активації скорочувальних резервів правого шлуночка з розвитком синдрому гіпердинамії міокарду, підсумком якого є гіпертрофія правого шлуночка з ймовірністю подальшої дилатації на етапі декомпенсації ХЛС з одночасною гіпофункцією лівого шлуночка серця внаслідок недовантаження як об'ємом крові, так і низького тиску в судинах великого кола кровообігу. У зв'язку з обмеженими резервами правого шлуночка період компенсації змінюється клінічно розвитком клінічної картини хронічного легеневого серця.

Доведено, що прелюдією до розвитку ХЛС є виражене порушення бронхіальної прохідності. У багатьох джерелах літератури озвучений функціональний критерій ХЛС, який отримують під час спірографічних досліджень у випадках якщо обсяг форсованого видиху за 1 секунду (FEV₁) зменшується до 40 % від належного значення цього показника. У хворих на ХОЗЛ правий шлуночок серця долає значний опір кровотоку в МКК, при цьому фаза компенсованого хронічного легеневого серця може бути досить довгою.

Сучасні методи ультразвукової ехокардіографії дозволяють вивчати багато функцій серця, але проблема в тому, що на відміну від лівих відділів серця правий

Таблиця 2

Показники ФЗД у хворих 1-ї та 2-ї групи в залежності від об'єму лікування, його термінів, (M ± m)

Показник	Контрольна група, (n = 5)	Контрольна група, (n = 5)	Хворі на ХОЗЛ 1-а група, (n = 19)	Хворі на ХОЗЛ 1-а група, (n = 17)	Хворі на ХОЗЛ 2-а група, (n = 11)	Хворі на ХОЗЛ 1-а група, (n = 9)	p
	1 візит	2 візит	1 візит	2 візит	1 візит	2 візит	
FVC	110,4 ± 11,8	110,4 ± 7,8	60,1 ± 5,9	58,1 ± 2,8	58,4 ± 6,1	54,2 ± 3,3	$P_{1,2-3,4,5,6} < 0,05$
FEV ₁	108,2 ± 13,2	108,6 ± 8,7	33,8 ± 4,4	31,0 ± 4,1	36,4 ± 3,8	30,1 ± 4,2	$P_{1,2-3,4,5} < 0,05$
FEV ₁ /FVC	80,6 ± 2,1	80,4 ± 1,5	56,1 ± 4,0	53,4 ± 5,2	47,6 ± 3,2	55,5 ± 5,1	$P_{1,2-3,4,5,6} < 0,05$

Таблиця 3

Показники розмірів легеневого ствола та гілок легеневої артерії у осіб контрольної групи та хворих ХОЗЛ в залежності від строків захворювання та базисної терапії, (M ± m)

Показник	Контрольна група		1-ша група (n = 19)		2-га група (n = 11)	
	1 візит	2 візит	1 візит	2 візит (n = 17)	1 візит	2 візит (n = 9)
Легеневий ствол	30,1 ± 1,1	30,0 ± 1,3	–	–	–	–
Права гілка ЛА	22,2 ± 1,6	22,4 ± 1,6	26,2 ± 4,1	26,4 ± 4,1	25,2 ± 2,3	25,9 ± 4,1
Ліва гілка ЛА	21,4 ± 1,5	22,2 ± 0,8	25,2 ± 3,2	25,2 ± 4,2	24,6 ± 3,0	25,2 ± 4,1

Примітка: розбіжності між групами хворих та візитами статистично невірідні.

шлуночок рідко буває повністю відкритий для ультразвукової локації.

Особливо це стосується випадків, коли локація його практично неможлива в зв'язку з наявністю вираженої емфіземи легенів, яка і є основною і найчастішою причиною розвитку ХЛС

Комп'ютерна томографія є достатньо ефективним, неінвазивним методом діагностики легеневої гіпертензії, незалежно від причин, які її викликають (вторинна або первинна ЛГ). Наведені нижче показники адекватно відображають збільшення тиску в легеневій артерії внаслідок різних патоморфологічних змін, що супроводжуються порушеннями гемодинаміки малого кола кровообігу.

Показники розмірів легеневого ствола та гілок легеневої артерії у осіб контрольної групи та хворих ХОЗЛ в залежності від строків захворювання та базисної терапії наведені в таблиці 3

Як зазначалося вище, всі хворі на ХОЗЛ в залежності від наявності в анамнезі клінічних ознак ХЛС були розділені на 2 підгрупи. На першому візиті таких хворих з ознаками було 9 осіб, під час другого візиту - 5. Результати вимірів легеневого стовбура в залежності від анамнестичних даних ХЛС представлені в таблиці 4.

Таблиця 4

Результати вимірів розміру легеневого стовбура в залежності від анамнестичних даних ХЛС, (M ± m)

	Хворі на ХОЗЛ без анамнестичних ознак ХЛС	Хворі на ХОЗЛ з анамнестичними ознаками ХЛС
Стовбур ЛА		
1 візит	29,6 ± 2,1	28,5 ± 1,2
2 візит	29,8 ± 1,1	31,2 ± 3,3

Примітка: розбіжності між групами хворих та візитами статистично невірідні.

Представлені результати виміру діаметру стовбура легеневої артерії, не зважаючи на відсутність вірогідної різниці під час першого та другого візитів у хворих обох

груп, прослідковують однакову спрямованість змін, а саме — тенденцію до збільшення його за час спостереження, ці зміни у більшому ступені стосуються хворих на ХОЗЛ із анамнестичними ознаками ХЛС, що може бути наслідком більш суттєвих морфологічних змін судинного русла та обумовлено більш значними реологічними змінами, які в значній мірі визначають та є залежними від тяжкості перебігу захворювання. Результатом зазначених змін є розвиток синдрому легеневої гіпертензії, яка хоч і не досягає значної величини, але розвивається на тлі гіпоксемії та компенсаторної гіперфункції правого шлуночка серця, що в умовах переважання його як об'ємом, так і тиском призводить, як правило, спочатку до гіпертрофії міокарду ПШ серця, а в подальшому — до його дилатації. Характер змін розміру шлуночків серця та нижньої порожнистої вени у хворих різних груп наведений у таблиці 5.

Таким чином, отримані результати підкреслюють, що для хворих із анамнестичними даними хронічного легеневого серця характерними є тенденції до збільшення розміру правого шлуночка серця в діастолу (до $48,78 \pm 1,31$ мм) та зменшення розміру ЛШ серця (до $39,55 \pm 2,21$ мм), що на певному етапі захворювання супроводжується превалюванням розмірів ПШ над ЛШ (індекс менше одиниці). Це обумовлене зменшенням притоку крові до лівих відділів внаслідок слабкості правого шлуночка серця та застою крові, зокрема в нижній порожнистій вені (збільшення її розмірів з $37,2 \pm 1,27$ мм до $37,2 \pm 1,27$ мм, як одного із маркерів формування хронічного легеневого серця.

ІХС в останні десятиліття стійко займає одне з провідних місць в структурі звернення, інвалідазації та смертності при серцево-судинних захворюваннях (ССЗ) серед соціально-значущої групи населення в економічно розвинених країнах світу. За оцінками ВООЗ, щорічно в світі від серцево-судинних захворювань гинуть понад 17 млн. чоловік, з них від ІХС — понад 7 млн. Очікується, що до 2020 р. ІХС стане причиною смерті більше 11 млн. чоловік щорічно. ІХС частіше страждають чоловіки у віці 40–65 років Інша складова актуальності обговорюваної проблеми — поліморбід-

Таблиця 5

Зміни розміру шлуночків серця та нижньої порожнистої вени у хворих ХОЗЛ в залежності від наявності ХЛС, (M ± m)

Група хворих	НПВ		ЛШ		ПШ		ЛШ/ПШ	
	Вихідний стан	Через 1,5 року	Вихідний стан	Через 1,5 року	Вихідний стан	Через 1,5 року	Вихідний стан	Через 1,5 року
В цілому в групі	33,34 ± 1,10	31,3 ± 1,20	39,89 ± 1,79	47,0 ± 1,90	41,26 ± 1,23	42,9 ± 1,40	1,08 ± 0,95	0,90 ± 0,04
З ХЛС	33,34 ± 2,07	37,2 ± 1,27	39,55 ± 2,21	46,5 ± 6,98	48,78 ± 1,31	48,0 ± 2,05	1,23 ± 0,14	1,10 ± 0,17
Без ХЛС	32,44 ± 1,36	29,8 ± 1,40	40,65 ± 3,38	47,1 ± 1,90	46,76 ± 1,64	41,3 ± 1,51	1,05 ± 0,04	0,09 ± 0,03

Таблиця 6

Ступінь атеросклерозу та кальцинозу судин у хворих на ХОЗЛ в залежності від анамнестичних ознак ХЛС та строків лікування, (M ± m)

Група хворих	Атеросклероз коронарних судин (умовних одиниць)		Атеросклероз аорти (умовних одиниць)	
	Вихідний стан	Через 1,5 року	Вихідний стан	Через 1,5 року
В цілому по групі	0,52 ± 0,09	0,60 ± 0,13	1,17 ± 0,12	1,20 ± 0,15
З ознаками ХЛС в анамнезі	0,67 ± 0,18	1,20 ± 0,42	1,22 ± 0,16	1,61 ± 0,38
Без ознак ХЛС	0,45 ± 0,12	0,5 ± 0,12	1,15 ± 0,17	1,34 ± 0,17

ність (поєднання різних хвороб у одного пацієнта). ХОЗЛ — захворювання, яке здатне додатково обтяжувати перебіг супутніх захворювань, зокрема ІХС [10].

Соціальними факторами, що змінюють стиль життя і призводять до масового поширення ССЗ і ХОЗЛ, можна вважати урбанізацію суспільства і порушення екологічної рівноваги. Супутні цим процесам малорухливий спосіб життя, куріння, неправильне харчування традиційно є факторами ризику ССЗ і ХОЗЛ [11, 12, 13].

Скринінгові дослідження з використанням МСКТ свідчать, що серед дорослого населення кальциноз аорти та коронарних судин діагностується у 61,6 % [14]. Зазвичай кальциноз аорти та коронарних судин та ступінь його поширення визначають на підставі визначення кальцієвого індексу Агатстона. В нашому дослідженні був використаний описовий характер ступеню кальцинозу, а саме: кальцинат визначали як кількість участків площею понад 1 мм² та щільністю понад 150 HU (таблиця 6). Відсутності кальцинозу судин (аорта або коронарні артерії) відповідало значення — «0», наявності кальцинозу одна або 2 ділянки — «1», поширення на 2 або більше ділянок — «2» і, нарешті, тотальне, в багатьох місцях, ураження судини — «3».

Необхідно вказати, що при первинному проведенні обстеження ознаки атеросклерозу спостерігалися у 86,7 %, при цьому на одній стінці судини у 66,7 %, а поширення на обидві стінки — у 20,0 %, і у 4 (13,3 %) осіб ознак атеросклерозу за даними МСКТ не було. Ознаки атеросклерозу різного ступеню проявів (1 або 2) спостерігалися у 100 % хворих з анамнестичними даними ХЛС, у 22,2 % він мав поширений характер. Локальний кальциноз коронарних судин у цій групі хворих мав місце у 55,6 % хворих. При відсутності анамнестичних ознак ХЛС кальциноз аорти був відсутнім у 19,0 % обстежених, «1» — у 57,1 % ; «2» — у 9,5 % «3» — у одного пацієнта (4,8 %). Ознаки склерозу коронарних судин, відповідно, «0» — у 11 осіб (52,4 %), «1»

— 47,6 %. Через півтора роки у обстежених хворих рентгенологічна картина змінилася у бік погіршення: у підгрупі з анамнезом ХЛС ознаки як атеросклерозу, так і атеросклерозу коронарних судин мали місце у всіх без винятку осіб, ознаки атеросклерозу постерігалися: «2» — 60,0 %, «1» — 40,0 %, склерозу коронарних судин, відповідно, «0» — 20 %, «1» — 40,0 % і «2» — 40,0 %. Серед осіб без ознак ХЛС в анамнезі атеросклероз спостерігали «1» — 57,1 %, «2» — у 23,8 %, «3» — 14,3 %, у решти ознаки були відсутні. Склероз коронарних судин також спостерігали під час комп'ютерної томографії частіше: «1» — 47,6 %, «2» — 4,8 %, у решти — «0».

Висновки

1. Мультислайсова комп'ютерна томографія є альтернативним методом для виявлення гемодинамічних порушень в малому колі кровообігу.

2. Непрямими ознаками порушень гемодинаміки малого кола кровообігу при ХОЗЛ є: збільшення діаметру легеневого стовбура (ЛС) і проксимальних відділів правої і лівої ЛА, нижньої порожнистої вени; розміру правого шлуночків серця і їх співвідношення (ПШ/ЛШ).

3. Погіршення показників під час півторарічного спостереження було більш суттєвим у осіб, лікування яких не відповідає вимогам GOLD.

4. Результати виміру діаметру стовбура легеневої артерії, не зважаючи на відсутність вірогідної різниці під час першого та другого візитів у хворих обох груп прослідковують однакову спрямованість змін — тенденцію до збільшення його і у більшому ступені стосуються хворих на ХОЗЛ із анамнестичними ознаками ХЛС.

5. Хронічне обструктивне захворювання легень часто поєднується із атеросклерозом та склерозом коронарних артерій.

6. Комп'ютерна томографія є інформативним методом діагностики гемодинамічних порушень у хворих хронічним обструктивним захворюванням легень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Sin DD, Man SFP. Chronic obstructive pulmonary disease as a risk factor for cardiovascular morbidity and mortality. Proc. Am. Thorac. Soc. 2005;2:8–11.
2. Кубажи Х. Особенности течения и прогноза у больных хронической обструктивной болезнью легких в сочетании с ишемической болезнью сердца и артериальной гипертензией: Дисс. ... канд. мед. наук. Рязань, 2013.
3. Devereux RB, Alonso DR, Lutas EM, et al. Echocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy: comparison to necropsy findings. Am J Cardiol 1986;57(6):450–8.
4. Айсанов ЗР, Козлова ЛИ, Калманова ЕН, Чучалин АГ. Хроническая обструктивная болезнь легких и сердечно-сосудистые заболевания: опыт применения формотерола. Пульмонология 2006;(2):68–70.
5. Гриппи МА. Патопфизиология легких. Москва, БИНОМ. 2006;304 с.
6. Прокоп М, Галанский М. Спиральная и многослойная компьютерная томография: учеб. пособие в 2 т. Москва, МЕДпресс-информ. 2006;1:416 с.
7. Позмогов АИ, Терновой СК, Бабиц ЯС, и др. Томография грудной клетки. Киев, Здоровье. 1992;217 с.

REFERENCES

1. Sin DD, Man SFP. Chronic obstructive pulmonary disease as a risk factor for cardiovascular morbidity and mortality. Proc. Am. Thorac. Soc. 2005;2:8–11.
2. Kubazhi KH. Osobennosti techeniya i prognoza u bolnykh khronicheskoy obstruktivnoy boleznyu legkikh v sochetanii s ishemicheskoy boleznyu serdtsa i arterialnoy gipertenziyey: dissertatsiya kandidata meditsinskikh nauk (Features of the course and prognosis in patients with chronic obstructive pulmonary disease in combination with coronary heart disease and arterial hypertension: PhD dissertation). Ryazan;2013.
3. Devereux RB, Alonso DR, Lutas EM, et al. Echocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy: comparison to necropsy findings. Am J Cardiol 1986;57(6):450–8.
4. Aysanov ZR, Kozlova LI, Kalmanova YeN, et al. Khronicheskaya obstruktivnaya bolezнь legkikh i serdечно-sosudistyе zаbolevaniya: opyt primeneniya formoterola (Chronic obstructive pulmonary disease and cardiovascular diseases: experience with formoterol). Pulmologiya. 2006;(2):68–70.
5. Grippi MA. Patofiziologiya legkikh (Pathophysiology of the lungs). Moscow, BINOM. 2006;304 p.

8. Kuriyama K, Gamsu G, Stern RG, et al. CT — determined pulmonaryartery diameters in predicting Pulmonary Hyperrensen. *Invest. Radiol.* 1984;19(16):16–22.
9. Ячник AI, Мусянко НМ, Ячник ВА, та ін. Особливості морфо-функціональних змін легень у хворих на ХОЗЛ тяжкого і вкрай тяжкого перебігу за даними багатозрізової комп'ютерної томографії в залежності від строків і об'єму лікування. *Укр. пульмонол. журн.* 2012;(1):17–22.
10. Оганов РГ. Ишемическая болезнь сердца (профилактика, диагностика, лечение). Москва, изд-во МПЦ. 1997;76 с.
11. Андрущенко ЕВ, Красовская ЕА. Функциональные заболевания сердечно-сосудистой системы и органов дыхания. Киев, Здоровье. 1990;152 с.
12. Бабченко П.К. Оценка и пути коррекции нарушений функции внешнего дыхания у больных хронической сердечной недостаточностью: дис. . канд. мед. наук. Москва. 2004;110 с.
13. Бокша В.Г. Нарушение дыхательной функции при бронхолегочных и сердечно-сосудистых заболеваниях. Киев, Здоровье. 1991;200 с.
14. Сибатуллин Н.Г., Закарзинов М.Х., Ахмадуллина Ч.Ф., и др. Об использовании мультиспиральной компьютерной томографии для выявления кальциноза аорты и коронарных артерий. *Казанский медицинский журнал.* 2010;91(3):325–328.
6. Prokop M, Galanskiy M. *Spiralnaya i mnogosloynnaya kompyuternaya tomografiya: ucheb. posobiye v 2 t* (Spiral and multilayer computed tomography: studies. manual in 2 tons). Moscow, MEDpress-inform. 2006;1:416 p.
7. Pozmogov AI, Ternovoy SK, Babich YaS, et al. *Tomografiya grudnoy kletki* (Chest tomography). Kiyev, Zdorovyе. 1992;217 p.
8. Kuriyama K, Gamsu G, Stern RG, et al. CT — determined pulmonaryartery diameters in predicting Pulmonary Hyperrensen. *Invest. Radiol.* 1984;19(16):16–22.
9. Yachnyk AI, Musiyenko NM, Yachnyk VA, et al. *Osoblyvosti morfo-funktsionalnykh zmin legen u khvorykh na KHOZL tyazhkogo i vkray tyazhkogo perebigu za danymy bahatozrizovoyi kompyuternoyi tomografiyi v zalezhnosti vid strokiv i obyemu likuvannya* (Features of morpho-functional changes of lungs in patients with COPD severe and extremely difficult course according to the data of multi-cut computer tomography, depending on the timing and volume of treatment). *Ukr. Pulmonol. Zhurn.* 2012;(1):17–22.
10. Oganov RG. *Ishemicheskaya bolezn serdtsa (profilaktika, diagnostika, lecheniye)* (Coronary heart disease (prevention, diagnosis, treatment)). Moskva, izd-vo MPTS. 1997;76 p.
11. Andrushchenko YeV, Krasovskaya YeA. *Funktsionalnye zabolevaniya serdechno-sosudistoy sistemy i organov dykhaniya* (Functional diseases of the cardiovascular system and respiratory system). Kiyev, Zdorovyе. 1990;152 p.
12. Babchenko PK. *Otsenka i puti korrektsii narusheniy funktsii vneshnego dykhaniya u bolnykh khronicheskoy serdechnoy nedostatochnostyu: diss. kand. med. nauk* (Assessment and ways to correct external respiratory dysfunction in patients with chronic heart failure: PhD dissertation). Moskva. 2004;110 p.
13. Boksha VG. *Narusheniye dykhatelnoy funktsii pri bronkholegichnykh i serdechno-sosudistyykh zabolevaniyakh* (Impaired respiratory function in bronchopulmonary and cardiovascular diseases). Kiyev, Zdorovyе. 1991;200 p.
14. Sibagatullin NG, Zakarzinov MKh, Akhmadullina ChF, et al. *Ob ispolzovanii multispiralnoy kompyuternoy tomografii dlya vyyavleniya kaltsinoza aorty i koronarnykh arteriy* (On the use of multispiral computed tomography to detect aortic calcification and coronary arteries). *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal.* 2010;91(3):325–328.