

Лучевая диагностика тромбоэмболии легких у больных с эмфизематозным фенотипом хронической обструктивной болезни легких

Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова
e-mail: griluk@yandex.ru

Реферат

Особое значение лучевые методы диагностики приобретают в момент обострения хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ), когда его этиология остается неясной. Резкое ухудшение состояния больных хронической обструктивной болезнью легких тяжелого течения чаще всего вызвано инфекционными факторами, однако и нарушения кровообращения в этой группе пациентов могут играть существенную роль в развитии угрожающих жизни состояний, и их своевременная диагностика имеет важное значение в прогнозе течения заболевания и качества жизни пациента.

Ключевые слова: хроническая обструктивная болезнь легких, тромбоэмболия легочной артерии, мультиспиральная компьютерно-томографическая ангиография.

Lukina O. V.

Radiologic diagnosis of pulmonary embolism in patients with emphysematous phenotype of chronic obstructive pulmonary disease

St. Petersburg State Medical University named after I. P. Pavlov
e-mail: griluk@yandex.ru

Abstract

Radiologic diagnosis of exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) of unclear etiology is still an issue in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. Severe exacerbations of COPD are often caused by infectious factors, however, circulatory disorders in this group of patients may play a significant role in the development of life-threatening conditions, and their timely diagnosis is important in the prognosis of the disease, and quality of life.

Keywords: chronic obstructive pulmonary disease, pulmonary embolism, multidetector computed tomography angiography.

Введение

Обострения являются факторами риска, ухудшающими течение хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ), при этом в среднем более чем в 30% случаев обострений ХОБЛ установить их причину не представляется возможным [7].

Одной из причин обострения является тромбоэмболия ветвей легочной артерии, частота которой у больных хронической обструктивной болезнью легких оценивается как 19,9% [2].

Материал и методы исследования

Нами были обследованы в момент обострения 40 пациентов с хронической обструктивной болезнью легких тяжелого течения (ОФВ1/ФЖЕЛ < 70%, ОФВ1 < 30% от должных величин или ОФВ1 < 50% от должных величин) в сочетании с хронической дыхательной недостаточностью или правожелудочковой недостаточностью согласно классификации GOLD 2011 г.

Среди обследованных преобладали мужчины (77,5%), средний возраст пациентов составлял 60±6,7 года.

Исследование проводилось на мультиспиральном рентгеновском компьютерном томографе «Asteion» фирмы Toshiba. После выполнения нативного сканирования у всех пациентов оценивались изменения в легочной ткани (наличие и распространенность эмфизематозной перестройки) и бронхах и, в соответствии с предложенной методикой классификации фенотипов ХОБЛ по Hersh C. P. et al., 2007 [5], Lee J.-H. et al. 2010 [3], обследованные больные были отнесены к преимущественно эмфизематозному фенотипу хронической обструктивной болезни легких (КТ-индекс эмфиземы > 20% и ОФВ1 ≤ 45%).

Для диагностики тромбоэмболии всем пациентам внутривенно болюсно вводилось 100 мл неионного контрастного вещества со скоростью 3 мл/с. Время задержки сканирования составляло 6 секунд.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Сканирование проводилось в каудокраниальном направлении (для устранения артефактов от интенсивно контрастирующейся верхней полой вены) с толщиной среза 2 мм, что позволяло визуализировать сегментарные и субсегментарные ветви легочной артерии [3].

Результаты исследования и их обсуждение

При анализе полученных данных изучались признаки тромбоэмболии легочной артерии у данной группы пациентов, а также рассматривались зависимости выявленных изменений от субтипов эмфиземы. Для стандартизации и статистической обработки клинические данные пациентов были также оценены по шкале M. Rodger и P. S. Wells [1], по которой средние показатели вероятности тромбоэмболии легочной артерии составили $5,5 \pm 1,2$ балла, что свидетельствовало о средней вероятности тромбоэмболии легочной артерии у большинства обследованных.

В ходе работы положительный тест на D-димер был выявлен у 20 больных (50 % обследованных). Ультразвуковое исследование сосудов нижних конечностей выявило варикозное расширение вен нижних конечностей у 12 (30 %) больных, при этом признаки тромбоза определялись у 6 (15 %) обследованных. Варикозное расширение вен полости малого таза определялось у 4 (10,0 %) обследованных.

Эхокардиографические признаки патологических изменений камер сердца, сосудистых структур были выявлены у 34 (87,2 %) обследованных, при этом средний диаметр правого желудочка составлял $3,19 \pm 0,67$ см, диаметр легочной артерии — $2,9 \pm 1,5$ см, среднее давление в легочной артерии определялось в пределах 38 ± 6 мм рт. ст.

Признаки перегрузки правых камер сердца были выявлены у 20 (51,3 %) обследованных.

Средние показатели газов крови обследованных составляли PaCO_2 — $36 \pm 2,4$ мм рт. ст., PaO_2 — $61 \pm 6,3$ мм рт. ст.

При компьютерной томографии легких с применением высокоразрешающей и функциональной методик признаки эмфизематозной перестройки легочной ткани различной протяженности определялись у всех обследованных.

При этом наиболее часто встречалось одномоментное сочетание различных типов эмфиземы: центриацинарная (97,5 %), панацинарная (85 %), парасептальная (75 %) и буллезная (90 %) (рис. 1).

Оценка распределения протяженности эмфизематозной перестройки проводилась с помощью программ обработки изображения на рабочей станции Vitrea (производитель — Toshiba, Япония) с выделением цветом и количественной оценкой объема легочной ткани с плотностью меньше -950 единиц Хаунсфилда.

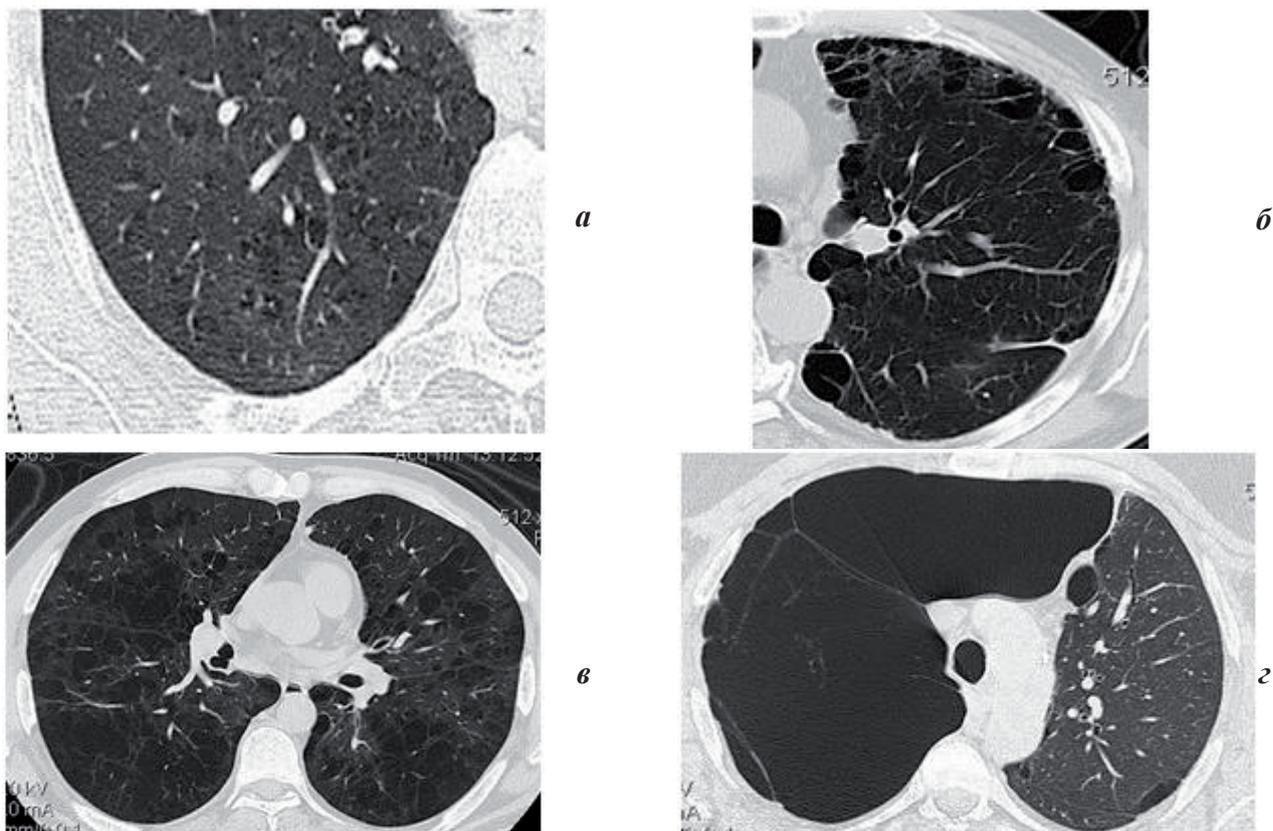


Рис. 1. Основные виды эмфизематозной перестройки легочной ткани у больных с преимущественно эмфизематозным фенотипом хронической обструктивной болезни легких: а — центриацинарная эмфизема; б — парасептальная эмфизема; в — панлобулярная эмфизема; г — буллезная эмфизема

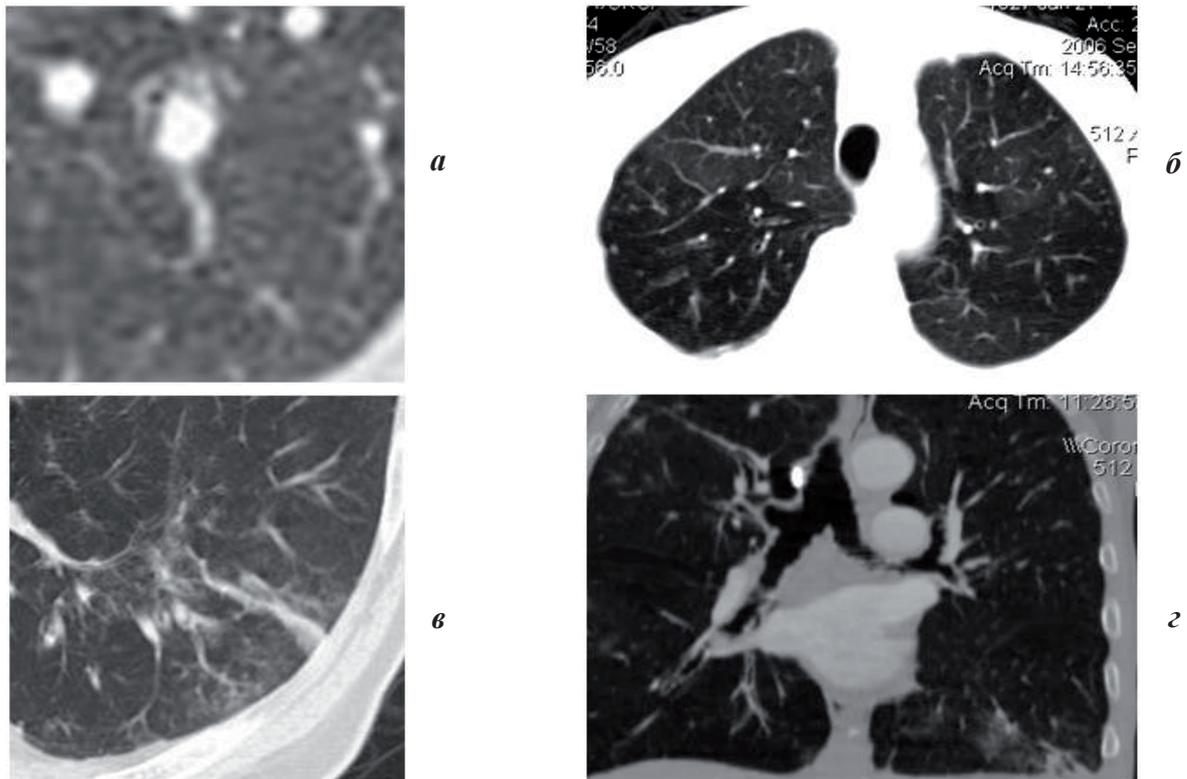


Рис. 2. а — сужение просветов мелких бронхов, утолщение стенок; б — мозаичная перфузия легочной ткани; в — утолщение стенок бронхов, центрилобулярные очаги, синдром «дерева в почках», отражающий текущий бронхиолит; г — дивертикулы стенок крупных бронхов

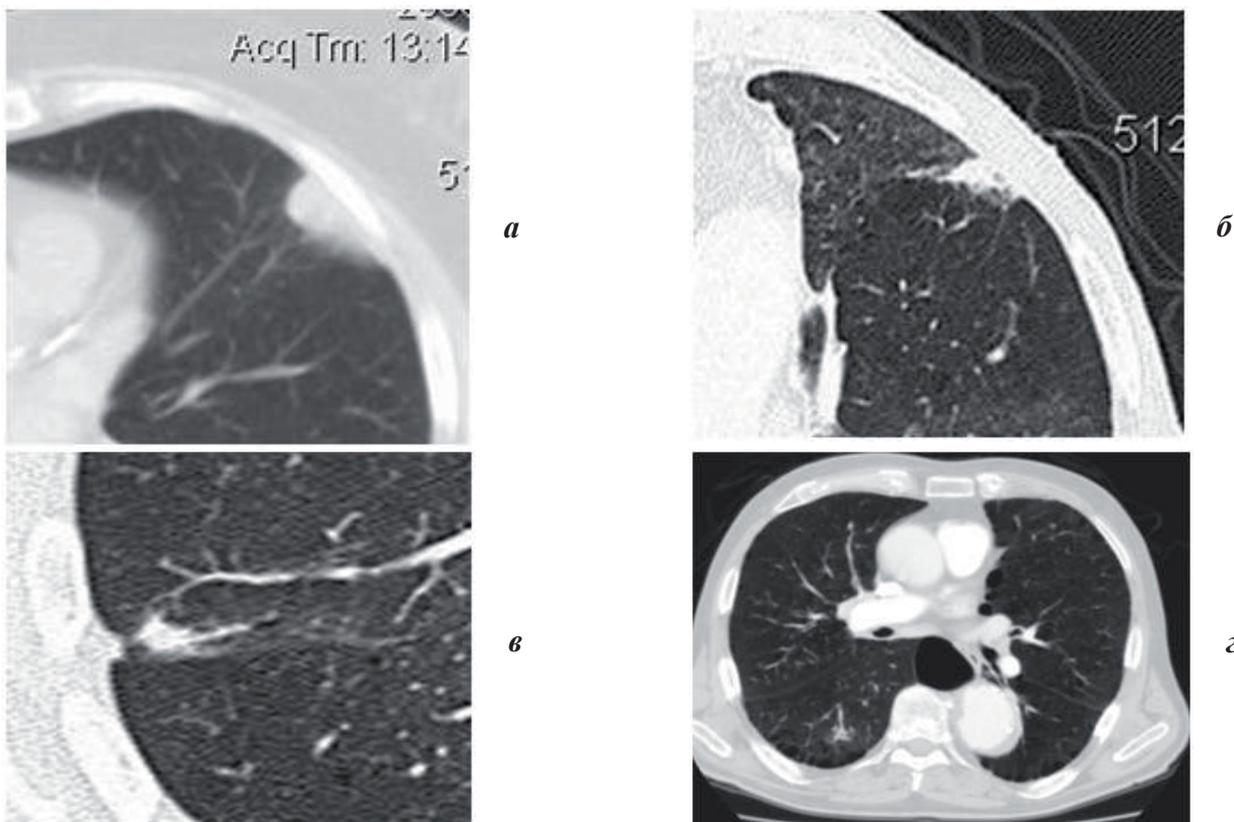


Рис. 3. Виды участков уплотнения легочной ткани, определившиеся у больных ХОБЛ без признаков острой тромбоэмболии легочной артерии (а-в). На фоне эмфизематозной перестройки легочной ткани инфильтраты могут иметь неправильную форму (г)

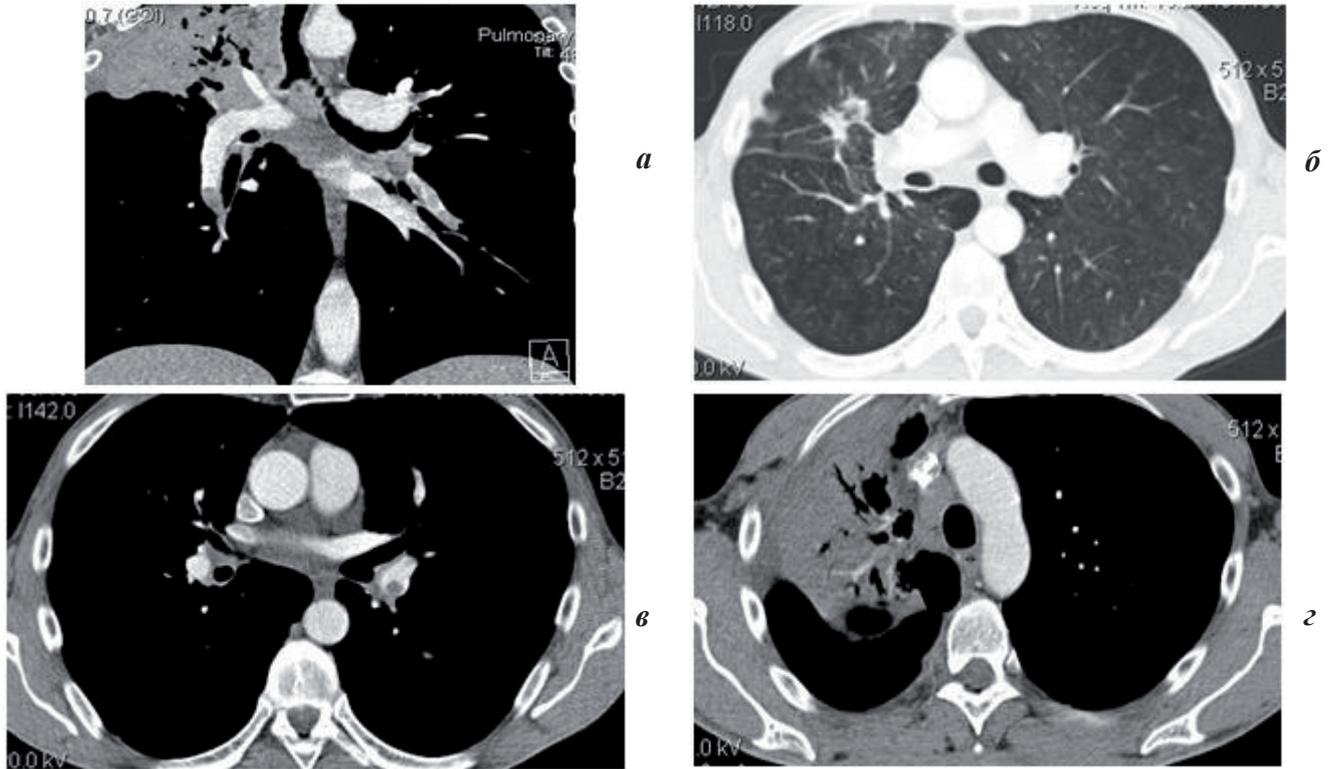


Рис. 4. Массивная тромбоэмболия ветвей легочной артерии у пациента с диффузной панлобулярной эмфиземой (а-в). В верхней доле правого легкого определяется участок уплотнения легочной ткани с множественными воздушными бронхограммами и контрастированными сосудами — признаки текущей пневмонии

Также строились гистограммы распределения плотности легочной ткани, что позволяло количественно и качественно определить соотношение нормальной и измененной легочной ткани. По результатам компьютерной обработки у 31 пациента из обследованных эмфизематозной перестройке подверглось более 75 % легочной ткани в общем объеме легких, что, по существующей классификации степени тяжести деструкции (Hersh C.P. et al., 2007), соответствует тяжелой эмфиземе, у 9 больных протяженность эмфизематозно-измененной ткани составляла от 51 до 75 %, что соответствовало выраженной эмфиземе легких. При этом гомогенное распределение эмфизематозно-измененных участков определялось у 14 (35 %) обследованных, гетерогенное — у 26 (65 %). Преимущественно верхнедолевая локализация изменений определялась у 17 больных, нижнедолевая — у 9 пациентов с гетерогенной формой. Буллезные изменения определялись у 32 (80 %) обследованных пациентов. Буллезные изменения определялись у 32 (80 %) обследованных пациентов. Буллы величиной более 3 см определялись 26 человек (65 %), из них у 7 определялись гигантские буллы, от 1 до 3 см — у 23 (57,5 %), размерами около 1 см — у 16 (40 %) обследованных.

Компьютерно-томографические признаки изменений крупных бронхов (трахеомалияция, дивертикулы стенок бронхов, утолщение стенок сегментарных и субсегментарных бронхов) были выявлены у 37 (92,5 %) обследованных, признаки бронхоэктазов (как цилиндрических, так и мешотчатых) были выявлены у 5 (12,5 %) обследованных. Компьютерно-томографические признаки воспалительных измене-

ний в мелких бронхиолах, признак текущего бронхолита — «синдром дерева в почках» — определялся у 2 (5 %) больных, сужение просветов мелких бронхов определялось у 28 (70 %) обследованных (рис. 2).

У 6 (15 %) пациентов признаки свежей тромбоэмболии не определялись, в то время как в легочной ткани визуализировались множественные треугольной формы участки локального пневмофиброза, широкими основаниями обращенные у костальной плевры, не контрастировавшиеся при введении неионного рентгенконтрастного препарата. Эти специфические фиброзные изменения были расценены нами как участки перенесенной ранее тромбоэмболии ветвей легочной артерии (рис. 3).

При ангиографическом исследовании с введением неионного контрастного вещества внутривенно, признаки тромбоэмболии ветвей легочной артерии определялись у 8 (20 %) обследованных. Согласно МСКТ-критериям давности ТЭЛА [8], нами оценивались форма тромботических масс, их преимущественная локализация, распространение изменений в сегментарные и субсегментарные ветви, наличие изменений в паренхиме легких.

При этом признаки острой тромбоэмболии легочной артерии и ее ветвей — формирование в просвете ветвей легочной артерии округлых дефектов накопления в стволе, правой и левой ветвях легочной артерии определялось у 2 (5 %) пациентов (рис. 4).

При выявлении патологических изменений в просвете мелких ветвей легочной артерии определить давность перенесенной тромбоэмболии по форме тромба не представляется возможным, и оценка выявленных изменений должна проводиться с учетом

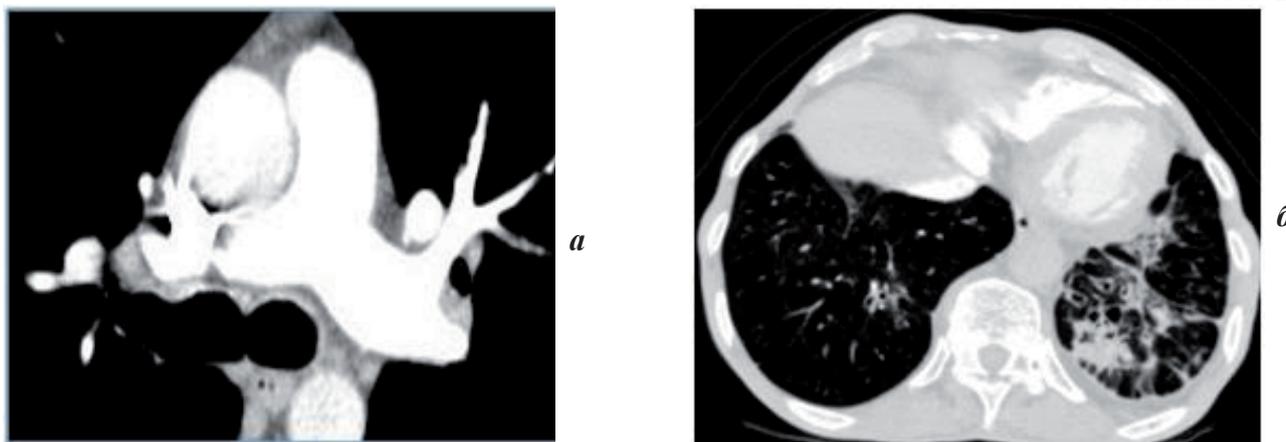


Рис. 5. Тромбоэмболия мелких ветвей легочной артерии: а — тромбированная сегментарная ветвь легочной артерии; б — инфильтративные изменения в легочной ткани на фоне эмфизематозной перестройки, множественных бронхоэктазов

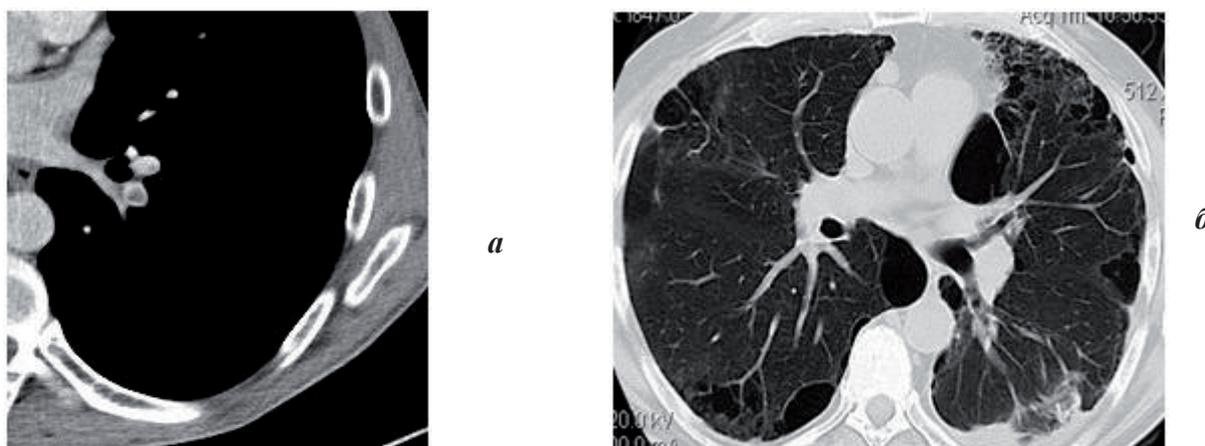


Рис. 5. а — тромбы в ветвях легочной артерии; б — инфильтративные изменения в нижней доле левого легкого, мозаичная перфузия

состояния паренхимы легких. У 4 (10 %) обследованных определялось поражение мелких — сегментарных и субсегментарных — ветвей легочной артерии с формированием в легочной ткани множественных инфильтратов треугольной формы, не накапливавших контрастное вещество при введении. В этой же группе больных были выявлены множественные цилиндрические и мешотчатые бронхоэктазы, заполненные содержимым и окруженные зонами альвеолярной инфильтрации (рис. 5).

Особую группу составили 2 (5 %) больных, у которых определялись выраженный «скачок калибра» ветвей легочной артерии субсегментарного уровня, мозаичная перфузия легочной ткани с выраженными зонами олигемии, а также множественные тромбы в ветвях легочной артерии с признаками реканализации (рис. 6).

При этом средний диаметр легочной артерии составлял $2,85 \pm 1,5$ см, размеры ствола легочной артерии и ее ветвей у пациентов с тромбоэмболией легочной артерии и ее ветвей достоверно не отличались от диаметра легочной артерии у обследованных пациентов без признаков тромбоэмболических изменений ($p > 0,05$).

В паренхиме легких различные по форме и размерам участки инфарктов определялись у 5 пациентов, при этом наличие инфильтративных изменений на

фоне эмфизематозно-измененной легочной ткани приводило к образованию уплотнений неправильной формы, отличных от стандартной треугольной формы инфарктов.

Выраженные воспалительные изменения — участки альвеолярной инфильтрации неправильной формы, с воздушными бронхограммами и расширенными контрастированными сосудами — определялись у 3 (7,5 %) пациентов. Данные изменения были расценены нами как участки пневмонической инфильтрации.

Центральные новообразования определялись у 6 (15 %) обследованных, при этом прорастание в ветви легочной артерии определялось у 2 пациентов.

Хроническая обструктивная болезнь легких затрагивает как паренхиму легких, так и легочные сосуды [2]. В ходе работы инфекционная причина обострения (пневмонии различной протяженности) хронической обструктивной болезни легких была выявлена у 12,5 % обследованных, признаки текущих бронхоэктазов определялись у 5 % обследованных. Центральные новообразования определялись у 15 % обследованных. Тромбоэмболия ветвей легочной артерии различного калибра была выявлена у 20 % больных хронической обструктивной болезнью легких, что в целом соответствует опубликованным ранее данным.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

При статистическом анализе полученных результатов была выявлена достоверная корреляционная зависимость средней силы между показателями функции дыхания (ОФВ1) и преимущественной локализацией изменений ($r=0,597$, $p<0,05$). Таким образом, было показано, что у больных с диффузными изменениями паренхимы легких значение ОФВ1 было достоверно ниже, чем у больных с преимущественно верхнедолевыми и нижнедолевыми изменениями. Также в этой группе пациентов была выявлена достоверная корреляционная зависимость средней силы между диффузными изменениями паренхимы легких и тромбоэмболией легких ($r=0,532$, $p<0,05$). Таким образом, пациенты с диффузной эмфиземой имеют больший риск развития тромбоэмболии легких.

Литература

1. Кармазановский Г. Г. Спиральная компьютерная томография: контрастное усиление. М.: Видар, 2005. 375с.
2. Тюрин И. Е. Компьютерная томография органов грудной полости. СПб.: ЭЛБИ, 2003. 371 с.
3. Hersh C. P. et al. Interobserver Variability in the Determination of Upper Lobe-Predominant Emphysema Journal // Chest. 2007. Vol. 131. № 2. P. 424–431.
4. Kauczor H.-U., Heussel C. P., Thelen M. Update on diagnostic strategies of pulmonary embolism // European radiology. 1999. № 9 (2). P. 262–275.
5. Lee J.-H. et al. Responses to inhaled long-acting beta-agonist and corticosteroid according to COPD subtype. Respir Med. 2010. № 104. P. 542–549.
6. Rizkallah J., Man S. F., Sin D. D. Prevalence of pulmonary embolism in acute exacerbations of COPD: a systematic review and metaanalysis. Chest. 2009. № 135 (3). P. 786–793.
7. Sidney S. et al. COPD and incident cardiovascular disease hospitalizations and mortality: Kaiser Permanente Medical Care Program. Chest. 2005.
8. Wells P. S. et al. Use of a clinical model for safe management of patients with suspected pulmonary embolism // Ann. Intern. Med. 1998. Vol. 129. P. 997–1005.

Также была выявлена достоверная корреляционная зависимость онкологического заболевания и тромбоэмболии легочной артерии ($r=0,466$, $p<0,05$); достоверной связи между наличием бронхоэктазов, булл, признаков бронхоолита и тромбоэмболией легких выявлено не была ($p>0,05$).

Таким образом, показано, что тромбоэмболия ветвей легочной артерии является частым осложнением ХОБЛ и нуждается в своевременной диагностике с применением лучевых методов диагностики. Больные с диффузной гомогенной эмфиземой легких имеют больший риск развития тромбоэмболии, чем пациенты с гетерогенным распределением эмфизематозной перестройки легочной ткани.