

СПЕРАНСКАЯ А. А., НОВИКОВА Л. Н.,
ЛУКИНА О. В., ЗОЛОТНИЦКАЯ В. П.,
БАРАНОВА О. П.

Возможности лучевой диагностики в оценке причин легочного кровотечения у больных с диссеминированными процессами в легочной ткани

Кафедра рентгенологии и радиологии, НИИ пульмонологии Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И. П. Павлова
e-mail: a.spera@mail.ru

Реферат

Освещены возможности современных методов лучевой диагностики (КТ, ВРКТ, КТ-ангиографии, ОФЭКТ) в оценке причин легочного кровотечения у больных с диссеминированными процессами в легочной ткани. Проанализированы данные обследования 78 больных с наличием легочного кровотечения (14 больных) и кровохарканья (64 пациента). Причинами кровопотери были ТЭЛА (51 человек, в том числе у 14 пациентов присоединение ТЭЛА к различным формам ИЗЛ), лимфангиолейомиоматоз (у 8 больных), гистиоцитоз Х (у 1 пациента), легочные васкулиты (у 7 больных), артериовенозные фистулы (у 2 больных), проявления вирусной инфекции (у 3 пациентов с верифицированным гриппом H1N1), бронхоnodулярные свищи (у 3 больных) и остаточные сухие полости после перенесенных воспалительных процессов (у 3 больных).

Ключевые слова: лучевая диагностика, легочное кровотечение, ИЗЛ.

Speranskaya A. A., Novikova L. N., Lukina O. V.,
Zolotnitskaya V. P., Baranov O. P.

Modern abilities of radiologic assessment of causes of lung hemorrhage in patients with interstitial lung diseases

Department of Radiology, Pavlov's State Medical University, Saint-Petersburg
e-mail: a.spera@mail.ru

Abstract

The article deals with modern abilities of radiologic assessment (computed tomography-CT, high resolution computed tomography- HRCT, computed tomography with angiography, single photon emission computed tomography — SPECT) of lung hemorrhage in patients with interstitial lung diseases. We studied data of 78 patients with lung hemorrhage (14 patients) and hemoptysis (64 patients). The main causes of this severe complication were: pulmonary embolism (51 patients, and in 14 of them pulmonary embolism was associated with interstitial lung diseases), lymphangioleiomyomatosis (8 patients), histiocytosis X (1 patient), vacuities (7 patients), arteriovenous fistulas (in 2 patients), viral infections in lung tissue (3 patients with verified H1N1 influenza), and cavities after inflammatory processes.

Keywords: radiology, lung hemorrhage, interstitial lung diseases.

Введение

Легочное кровотечение и кровохарканье — грозные симптомы катастрофы в сосудистой системе легких. Причинами появления кровотечения и кровохарканья часто являются рак легкого и полостные образования различного генеза, при которых происходит деструкция стенки сосуда. Эти изменения хорошо распознаются рентгенологически, что позволяет определить тактику лечения.

Часть легочной патологии, которая манифестирует кровохарканьем и кровотечением, рентгенологически не проявляется вовсе (что не исключает наличие патологии), либо предстает диссемини-

рованным процессом в легочной ткани. Основной причиной их возникновения являются ТЭЛА, легочные васкулиты, геморрагические осложнения воспалительных процессов, кровотечение из мелких остаточных полостей в легочной ткани, бронхоэктатическая болезнь и бронхоnodулярные свищи. Клинически эти заболевания могут протекать сходно, так как жалобы пациентов однотипны.

Выявление причины легочного кровотечения и кровохарканья важно для определения тактики лечения, так как она является взаимоисключающей для разных патологий.

Для подтверждения тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) применяются исследование D-димера (который является неспецифичным), традиционное рентгенологическое исследование, позволяющее выявить характерные изменения в легочной ткани и признаки перегрузки правых отделов сердца, а также эхокардиография, выявляющая легочную гипертензию и тромботические массы в полостях сердца. Однако прямыми и наиболее достоверными признаками ТЭЛА является визуализация нарушения перфузии и наличия тромботических масс в просвете ветвей легочной артерии. Для этого используются два метода лучевой диагностики — сцинтиграфия и компьютерная томография с болюсным контрастированием. Для их назначения клиницист должен предположить характер нарушения кровообращения, так как в разных ситуациях должны применяться различные методы. При локальном нарушении кровообращения (поражение гематоальвеолярного барьера, тромбоз *in situ*) необходимо выполнять однофотонную эмиссионную компьютерную томографию (ОФЭКТ) с последующим совмещением изображения с данными РКТ для определения, чем обусловлен процесс. Для выявления тромбов в средних и крупных ветвях легочной артерии используется КТ с внутривенным болюсным контрастированием (МСКТ-ангиография).

Определение васкулита требует комплексного исследования, включающего выявление антинуклеарных цитоплазматических антител (АНЦА), выполнение функции внешнего дыхания (ФВД) и КТ органов грудной клетки, в том числе в условиях «высокого разрешения», а при необходимости — с проведением функциональных проб и сканированием на выдохе.

Мелкие полости в легочной ткани, бронхоэктазы и бронхонодулярные свищи достоверно выявляются при проведении ВРКТ, которая также помогает в определении признаков геморрагического пропитывания при вирусных поражениях легочной ткани.

Цель исследования

Оценка возможностей сочетанной КТ-ОФЭКТ в выявлении и дифференциальной диагностике причин легочного кровотечения и кровохарканья при лучевой картине ИЗЛ и отсутствии изменений на рентгенограммах.

Материал и методы исследования

Были проанализированы результаты обследований 78 пациентов с наличием легочного кровотечения (14 больных) и кровохарканья (64 пациента), у которых данные лучевого исследования позволили выявить их причину. На рентгенограммах этих больных изменения либо не определялись (что не исключало наличие ИЗЛ), либо были расценены как проявления ИЗЛ. Всем пациентам была выполнена МСКТ и ВРКТ, МСКТ-ангиография проведена 67 больным. ОФЭКТ выполнена 34 больным с последующим совмещением КТ-ОФЭКТ-изображения. Исследования проводились на мультиспиральном рентгеновском компьютерном томографе «Asteion»

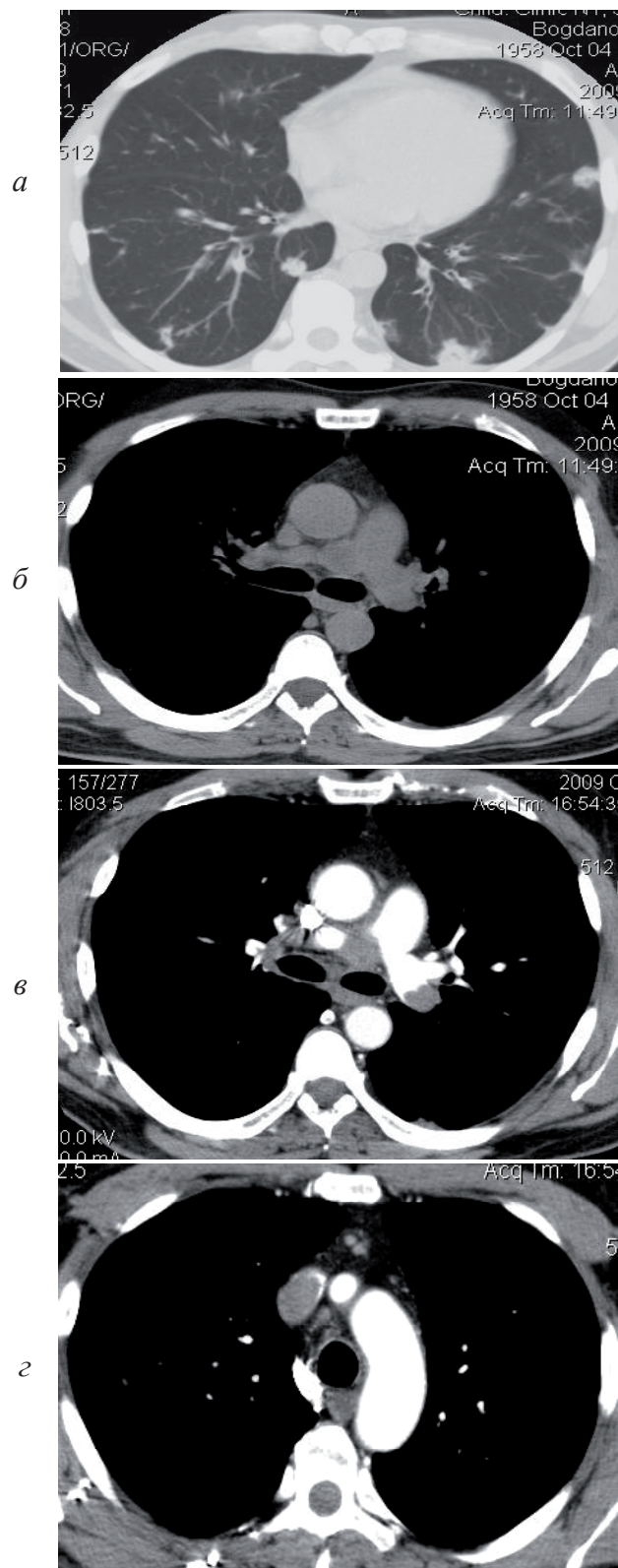


Рис. 1. Больной Б., 53 г. Рецидивирующая ТЭЛА, симулирующая проявления васкулита. На аксиальном КТ-срезе в легочном электронном окне в легочной ткани выявляется разнокалиберная полиморфная диссеминация, очаги расположены субплеврально, имеется их связь с сосудами (а). В мягкотканом электронном окне определяется увеличение лимфатических узлов правой трахеобронхиальной группы и аортопульмонального окна (б). При выполнении внутривенного болюсного контрастирования в левой главной и мелких ветвях легочной артерии с обеих сторон выявляются дефекты заполнения их контрастным веществом — тромбы (в), в верхней полой вене также расположен тромб (г)

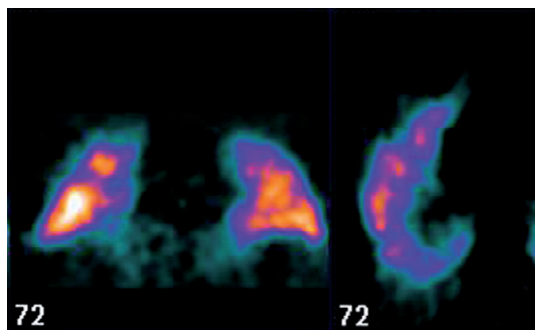


Рис. 2. Больной М., 58 лет. Сочетание саркоидоза III стадии с ТЭЛА. При КТ-ангиографии убедительно визуализировать тромбы в ветвях легочной артерии не удалось. При сцинтиграфическом исследовании виден инфаркт легкого в S6 слева, в котором отсутствует перфузия

(Toshiba) и мультidetекторной гамма-камере (Phillips Forte 2005).

Результаты исследования и их обсуждение

Большую часть составляли пациенты с ТЭЛА (51 человек, в том числе 14 пациентов с присоединением ТЭЛА к различным формам ИЗЛ). Также причиной кровохарканья и кровотечения являлись лимфангиолейомиоматоз (8 больных), гистиоцитоз Х (1 пациент), легочные васкулиты (7 больных), артериовенозные фистулы (у 2 больных), проявления вирусной инфекции (у 3 пациентов с верифицированным гриппом H1N1). Кроме того, причинами кровохарканья являлись бронходулярные свищи (3 больных) и остаточные сухие полости после перенесенных воспалительных процессов (3 больных).

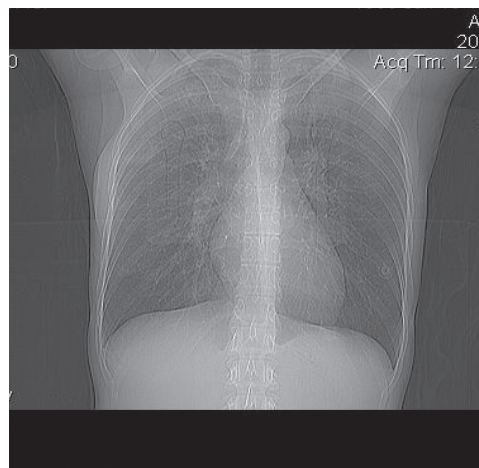
По данным КТ диагноз ТЭЛА был подтвержден наличием тромбов в ветвях легочной артерии при проведении МСКТ-ангиографии. 4-хсрезовой аппарат позволял визуализировать тромбы в субсегментарных ветвях. Предположение о наличии их в более мелких генерациях требовало выполнения ОФЭКТ, что и было сделано у 34 пациентов. Необходимо отметить, что дольковые инфаркты легкого заставляли предположить наличие диссеминированного процесса в легочной ткани другой природы (чаще всего, учитывая наличие кровохарканья предполагался васкулит) (рис. 1).

Выявление ТЭЛА мелких ветвей и тромбоза *in situ* требовало выполнения совмещенного КТ-ОФЭКТ исследования для подтверждения на КТ анатомического субстрата инфаркта легкого в месте нарушения перфузии при ОФЭКТ (рис. 2).

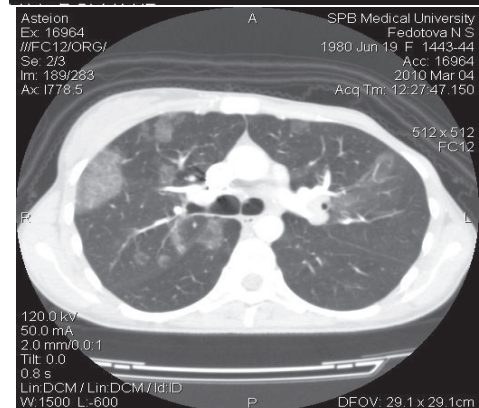
КТ-проявления васкулитов имели разнообразную картину наличия инфильтративных изменений, полостей и участков «матового стекла», обусловленных зонами геморрагического пропитывания. Отмечалась изменчивость КТ-картины, быстрая динамика как в положительную, так и в отрицательную сторону при назначении и отмене гормональной терапии (рис. 3).

Кровотечения из уже существующих полостей определялись при лимфангиолейомиоматозе (ЛАМ), гистиоцитозе Х и при наличии сухих полостей после перенесенных различных воспалительных процессов (в том числе специфической туберкулезной и микотической природы).

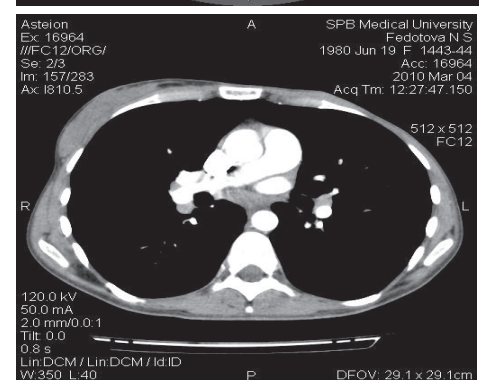
a



б



в



г

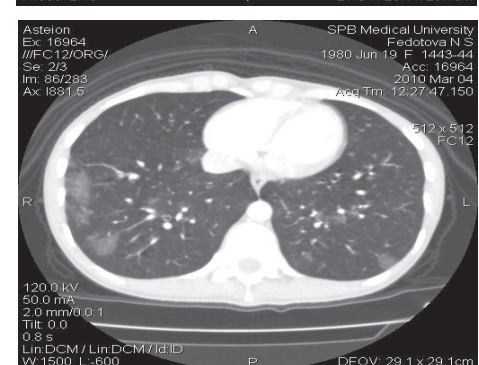


Рис. 3. Больная Ф., 30 лет. Легочные проявления синдрома Чардж-Штресса. На топограмме органов грудной клетки определяется КТ-картина двусторонних интерстициальных изменений (*a*). На аксиальных КТ-срезах в легочном электронном окне (*б, г*) в субплевральных отделах с обеих сторон имеются участки «матового стекла» — проявления геморрагического пропитывания при васкулите. На аксиальном КТ-срезе в условиях болюсного контрастирования (*в*) дефектов заполнения легочной артерии контрастным веществом не выявлено, определяются лимфатические узлы бронхопульмональных групп с обеих сторон диаметром до 15 мм

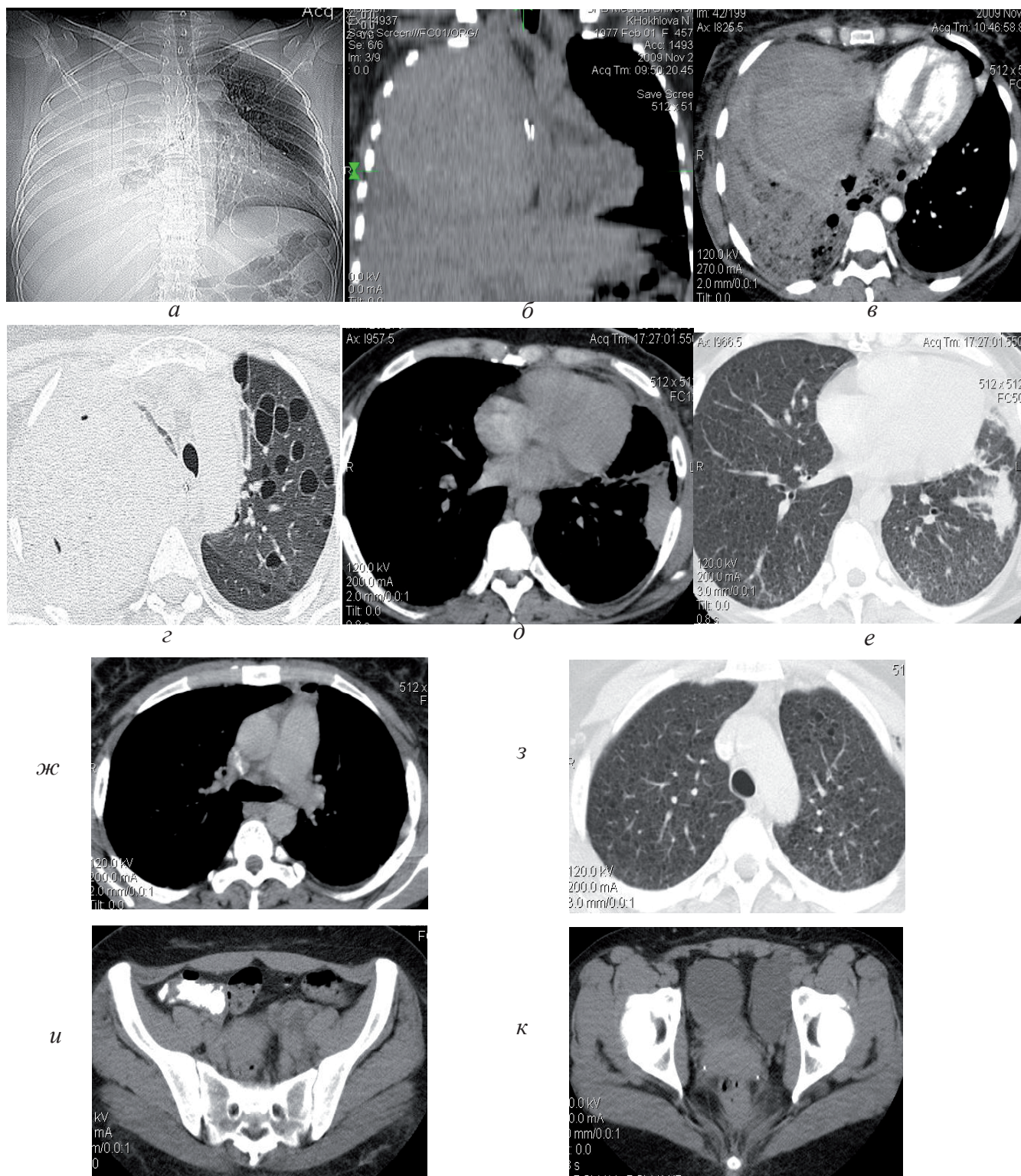
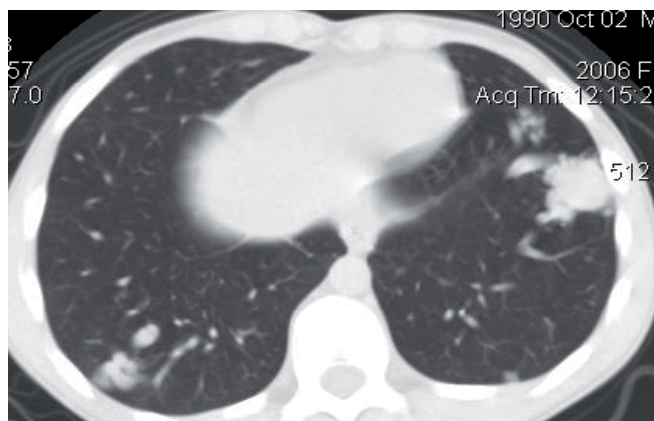
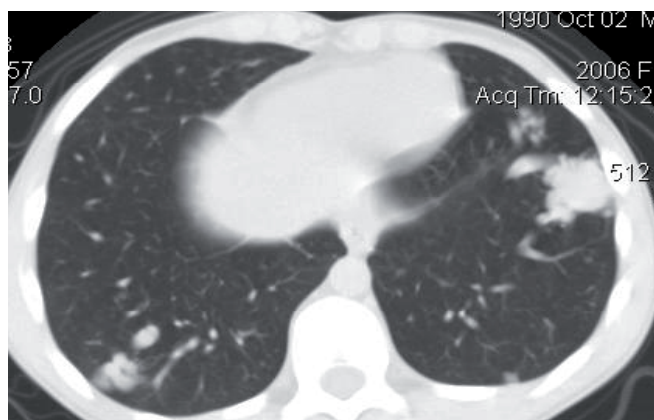


Рис. 4. Больная Х., 33 г. Массивное легочное кровотечение (2,5 л) у пациентки с гистологически верифицированным ЛАМ и наличием в анамнезе лимфогранулематоза. На топограмме (а) определяется тотальное затенение правой половины грудной клетки, принятое, учитывая данные анамнеза, за рецидив лимфогранулематоза. На реформации изображения во фронтальной плоскости (б) и аксиальном КТ-срезе в мягкотканом электронном окне (в) выявляется содержимое повышенной плотности (+55НУ), неоднородной структуры — кровь в одной из перерастянутых лимфангиоматозных кист. Аналогичные воздухо-содержащие и частично заполненные кровью кисты визуализируются в другом легком на аксиальном КТ-срезе в легочном электронном окне (г). Больная К., 35 л. Легочное кровотечение при ЛАМ, принимаемое при первичном гистологическом исследовании за внутрисосудистую опухоль. Состояние после проведения оперативного лечения — краевой резекции левого легкого. На аксиальных КТ-срезах в мягкотканом (д) и легочном (е) электронных окнах в зоне оперативного вмешательства выявляется субплевральное уплотнение легочной ткани, треугольной формы с подходящими к нему тромбированными сосудами — инфаркт легкого. В ядерных отделах легочной ткани видны множественные мелкие воздухо-содержащие кисты, часть которых заполнена (кровою) (е, з). Имеются признаки легочной гипертензии (расширение ствола и крупных ветвей легочной артерии) (ж), в забрюшинном пространстве и малом тазу определяется внеорганическое кистоподобное многокамерное образование (и, к)



a



б



в

Рис. 5. Больной И., 16 л. Пациент с рецидивирующим кровохарканьем и подозрением на наличие диссеминированного туберкулеза. На аксиальном КТ-срезе в легочном электронном окне (а) выявляется двусторонняя крупноочаговая диссеминация в легочной ткани с обеих сторон. При КТ-ангиографии (б) определяется заполнение патологических клубков сосудов контрастным веществом, их расположение демонстрируется при построении реформации (в)

Лимфангиолеиомиоматоз часто осложняется легочным кровотечением и кровохарканьем из-за повреждения мелких бронхиальных ветвей, находящихся в перерастянутой стенке бронхогенных кист. Степень их повреждения может быть различной, в том числе вызывая массивные кровотечения, часто не совместимые с жизнью (рис. 4.).

Артериовенозные фистулы проявлялись при проведении КТ-ангиографии как наличие патологических клубков сосудов (артериовенозных соустьев), различного диаметра (от 2 до 30 мм), расположенных субплеврально и интенсивно накапливающих контрастное вещество при. При наличии небольших соустьев, отчетливо не видимых при КТ-ангиографии, ОФЭКТ позволяла достоверно выявить и оценить степень сброса крови в шунтах (рис. 5).

Наличие небольших сухих полостей (плохо выявляемых по данным традиционного рентгенологического исследования) может являться причиной кровохарканья и было выявлено у 3 больных. Выполнение КТ позволяло визуализировать саму полость и последствия кровохарканья в легочной ткани (рис. 6).

Бронхогенной причиной легочных кровотечений являлось наличие бронхоnodулярных свищей (3 больных) и бронхоэктатической болезни (у 3 пациентов). И те, и другие изменения хорошо визуализировались при проведении ВРКТ (рис. 7).

Вирусное поражение легочной ткани (в том числе при свином гриппе) при компьютернотомографическом исследовании проявлялось субплевральными участками геморрагического пропитывания – КТ-картиной «матового стекла», характерной формы и расположения (рис. 8).

Выводы

Выполнение различных методик компьютерной томографии (МСКТ-ангиография, ВРКТ) и совмещенной КТ-ОФЭКТ позволяет установить причину легочного кровотечения у больных с предполагаемым ИЗЛ, что важно для коррекции плана лечения.

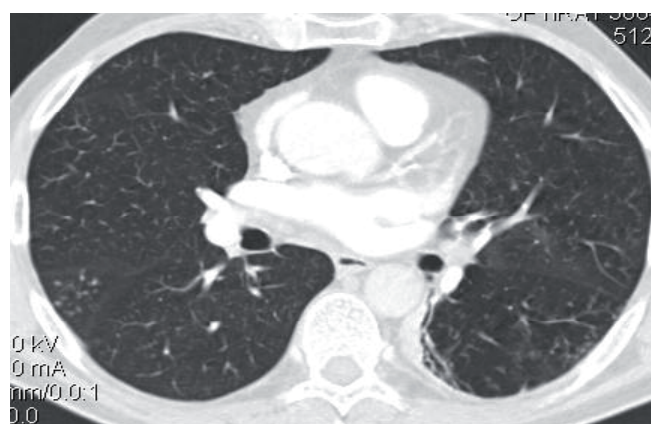


Рис. 6. Больной М., 56 л. КТ-картина остаточной сухой полости щелевидной формы, небольшого размера в S6 слева после перенесенного туберкулеза легких. На аксиальном КТ-срезе в легочном электронном окне выявляется дренирующий бронх (медиальная субсегментарная ветвь В6) и последствия кровотечения в S10 нижней доли левого легкого (КТ-картина «матового стекла»)

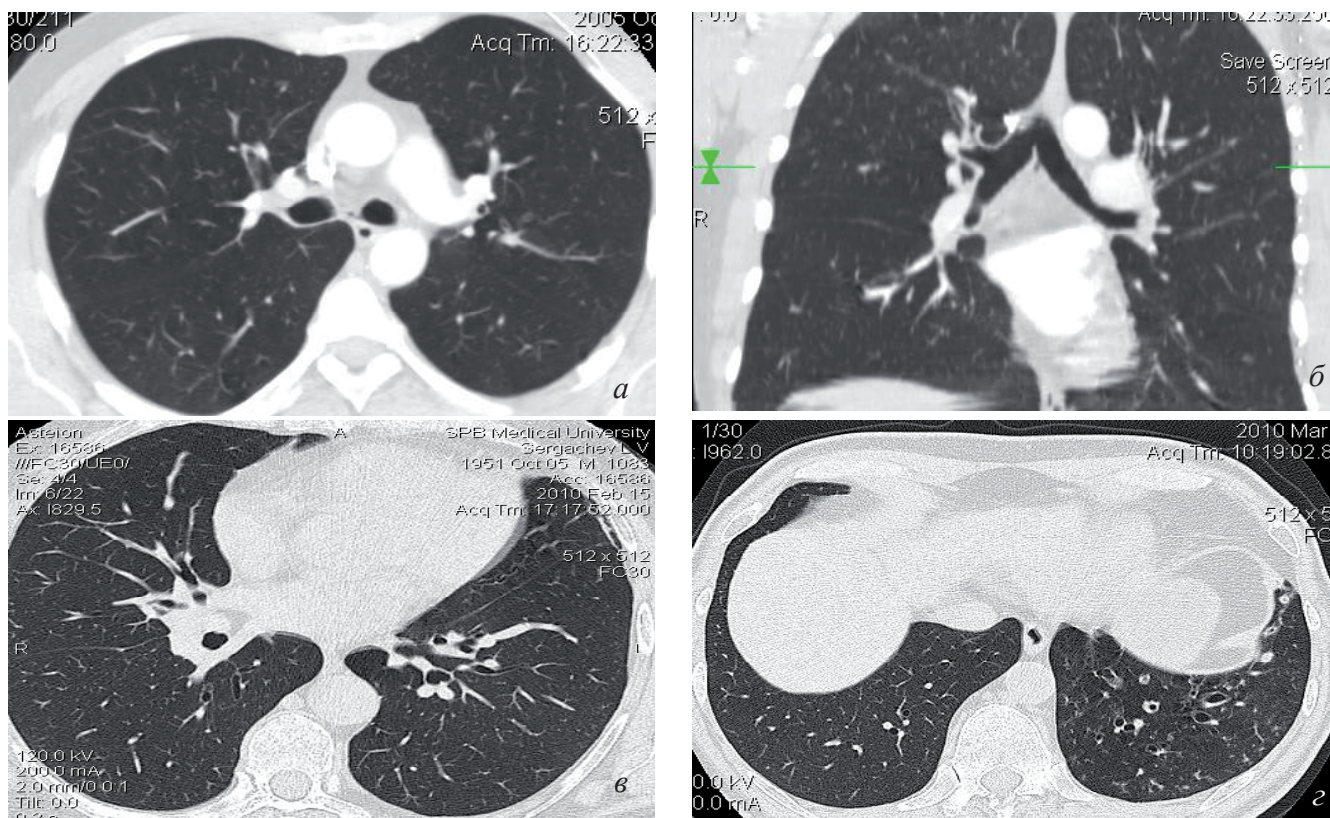


Рис. 7. Больной Л., 40 л. Пациент с рецидивирующим кровохарканьем и подозрением на наличие ТЭЛА. Последняя была исключена при проведении МСКТ-ангиографии. На аксиальном КТ-срезе и при построении реформации изображения во фронтальной плоскости (а, б) выявляется бронхонодулярный свищ в бифуркационную группу лимфатических узлов. Больные С., 70 л., и С., 53 г. Бронхиолоэкстазы в S6 справа (в) и цилиндрические бронхиолэкстазы в S9 слева (г), явившиеся причиной кровохарканья, хорошо визуализируются при проведении ВРКТ

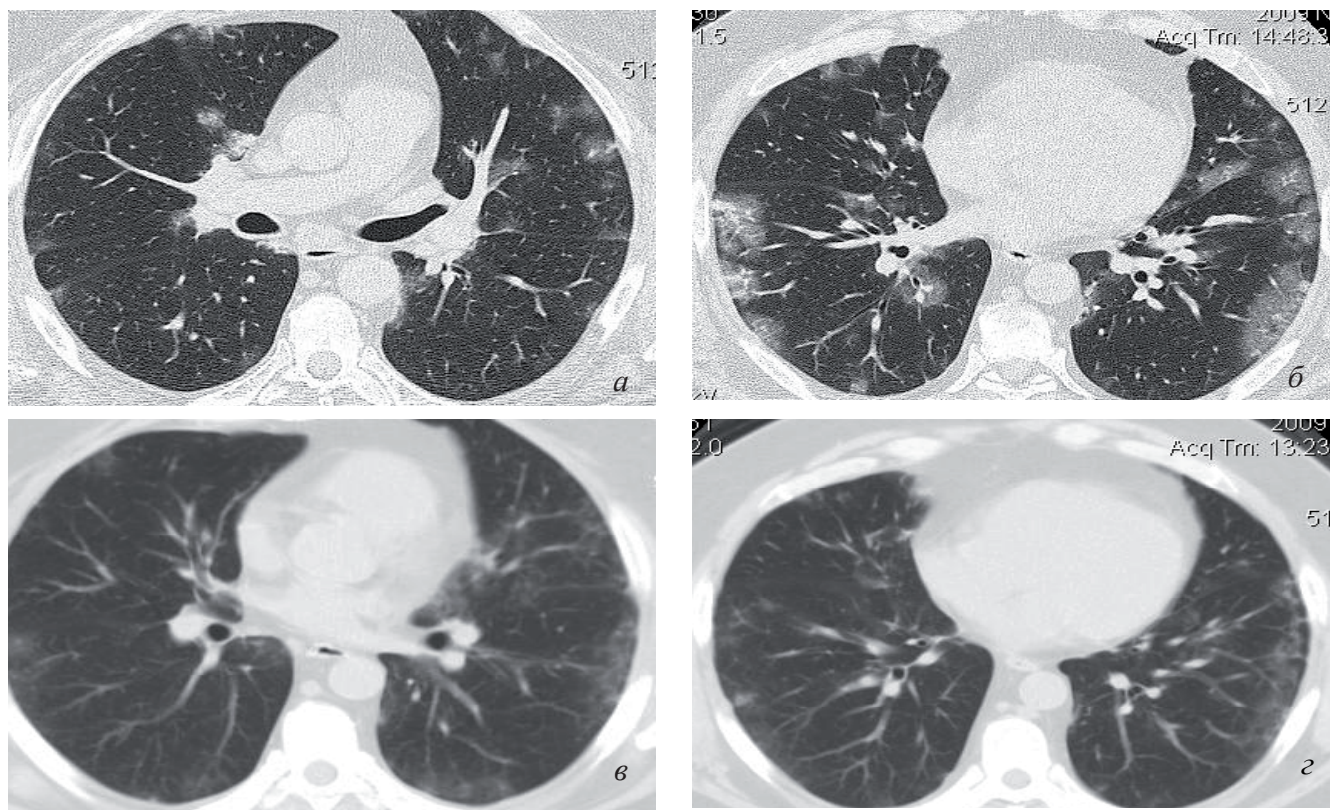


Рис. 8. Больная М., 47 л. КТ-картина верифицированного свиного гриппа до и после проведения лечения. На аксиальных КТ-срезах в субплевральных отделах с обеих сторон имеется КТ-картина «матового стекла», возникшая в результате геморрагического пропитывания (а, б). После проведения противовирусной терапии отмечается выраженная положительная динамика (в, г)

1. Амосов, В. И. Мультиспиральная компьютерная томография в клиниках медицинского университета / В. И. Амосов [и др.]. — СПб. : ЭЛБИ-СПб., 2009. — 234 с.
2. Амосова, Е. Н. Клиническая кардиология. Т. 1 / Е. Н. Амосова. — Киев : Книга-Плюс, 1999. — 345 с.
3. Прокоп, М. Спиральная и многослойная компьютерная томография. Т. 2 : учеб. пособие / М. Прокоп, М. Галански. — М. : МЕДпресс-информ, 2006. — 789 с.
4. Труфанов, Г. Е. Рентгеновская компьютерная томография : рук-во для врачей / Г. Е. Труфанов, С. Д. Рудь. — СПб. : ФОЛИАТ, 2008. — 1090 с.
5. Тюрин, И. Е. Компьютерная томография органов грудной полости / И. Е. Тюрин. — СПб. : ЭЛБИ-СПб., 2003. — 543 с.
6. Ananthakrishnan, L. Wegener's granulomatosis in the chest : High-Resolution CT findings / L. Ananthakrishnan, N. Sharma, J. P. Kann // *Am. J. Roentgenol.* — 2009. — Vol. 192. — № 3. — P. 676–682.
7. Buret, J. Difficultes de la en charge d'une forme pulmonaire isolee du syndrome du Goodpasture / J. Buret [et al] // *Rev. Mal. Respir.* — 2008. — № 25. — P. 323–327.
8. Cordier, J. F. Pulmonary manifestations of the vasculities / J. F. Cordier // *Rev. Prat.* — 2008. — Vol. 15. — № 58 (5). — P. 492–498.
9. Cortese, G. Radiological aspects of diffuse alveolar haemorrhage / G. Cortese [et al] // *La Radiologia Medica.* — 2008. — Vol. 113. — № 1. — P. 16–28.
10. Cottin, V. Hemorragis alveolaires / V. Cottin, F. Lebargy // *Rev. Mal. Respir.* — 2006. — № 23. — P. 5828–5830.
11. Dreyer, G. Therapeutic implications of coexisting severe pulmonary hemorrhage and pulmonary emboli in a case of Wegener granulomatosis / G. Dreyer [et al] // *Am. J. Kidney Dis.* — 2009. — Vol. 153. — № 5. — P. e5–e8.
12. Elikowski W. Recurrent hemoptysis following thienopyridines and amidarone administration. Therpeutic dilemma / W. Elikowski [et al] // *Pol. Arch. Med. Wewn.* — 2005. — Vol. 114. — № 2. — P. 773–778.
13. Hennebicque, A. S. CT findings in severe thoracic sarcoidosis / A. S. Hennebicque [et al] // *Eur. Radiol.* — 2005. — Vol. 15. — P. 23–30.
14. Lachkar, S. Aspergillosis and sarcoidosis / S. Lachkar // *Rev Mal Respir.* — 2007. — Vol. 24. — № 8. — P. 943–953.
15. Lizuka, Y. Massive hemoptysis due to traction bronchiectasis caused by thoracic radiotherapy 23 years earlier / Y. Lizuka [et al] // *Kyobu Geka.* — 2008. — Vol. 61. — № 3. — P. 226–229.
16. Schreiber, J. Differential diagnosis of diffuse pulmonary haemorrhage / J. Schreiber // *Pneumologie.* — 2006. — Vol. 60. — № 6. — P. 347–354.