

АМОСОВ В. И., ЗОЛОТНИЦКАЯ В. П.,
ЛУКИНА О. В., СПЕРАНСКАЯ А. А.

Рентгенорадиологические методы исследования кровообращения в легких у больных хронической обструктивной болезнью в установлении причин обострения заболевания

Кафедра рентгенологии и радиологии Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И. П. Павлова
e-mail: vikt-amosov@yandex.ru

Реферат

Современные методы лучевой диагностики с совмещением компьютерно-томографического и радиологического исследований позволяют одновременно оценить морфологические изменения в паренхиме легких и состояние кровообращения в легочной артерии и ее ветвях. Это дает возможность своевременно дифференцировать различные по этиологии процессы в легочной ткани, что способствует выявлению причин обострения ХОБЛ и назначению адекватной терапии.

Ключевые слова: совмещенные технологии, хроническая обструктивная болезнь легких, микроциркуляция, тромбоз легочной артерии, компьютерная томография, однофотонная эмиссионная компьютерная томография.

Amosov V. I., Zolotnitskaya V. P., Lukina O. V.,
Speranskaya A. A.

Radiologic methods in diagnose of disturbances of microcirculation in patients with exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease

Department of Radiology, Pavlov's State Medical University, Saint-Petersburg
e-mail: vikt-amosov@yandex.ru

Abstract

Modern radiologic technologies with fusion of computed tomography and techniques of nuclear medicine afford us to determine pathology of lung parenchyma and lung vessels more accurate. Also these methods afford as to differentiate etiology of described processes, find out main cases of exacerbation in patients with chronic obstructive pulmonary disease and to begin necessary therapy.

Keywords: fusion technologies, chronic obstructive pulmonary disease, microcirculation, pulmonary embolism, computed tomography, single photon emission tomography.

Введение

Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) является одной из ведущих причин заболеваемости и смертности во всем мире [5]. Лучевая диагностика причин обострения ХОБЛ зачастую затруднена, поскольку изменения в легких неспецифичны (ателектазы, высокое стояние купола диафрагмы, участки инфильтративных изменений в паренхиме легких) и могут быть вызваны различными патологическими процессами со сходной клинической картиной. Частые обострения ХОБЛ являются прогностически неблагоприятным признаком, а также способствуют увеличению длительности госпитализации пациентов в стационар [1, 4, 7]. Свое-

временная диагностика процессов, протекающих в легочной паренхиме и сосудах легких, позволяет назначить адекватную этиологическую терапию и существенно повлиять на прогноз заболевания.

Цель исследования

Определить показания к применению различных методов лучевой диагностики для выявления причин обострения ХОБЛ, в основе которых, как правило, лежит не один фактор, такой как инфекция или тромбоз легочной артерии, а их комбинация.

Материал и методы исследования

В ходе работы нами были обследованы 93 пациента с хронической обструктивной болезнью легких средней степени тяжести ($50 \% \leq \text{ОФВ1} < 80\%$ от должных величин), обратившихся в клиники университета в связи с обострением основного заболевания. Основными жалобами являлись кашель, одышка, кровохарканье, общая слабость, повышение температуры тела. Среди обследованных преобладали мужчины (70 %), средний возраст обследованных составил $67,7 \pm 5,8$ года. Среднее давление в легочной артерии было определено методом эхокардиографии и составляло $36,2 \pm 9,4$ мм рт. ст., что в сочетании с клинической картиной позволяло предположить у этой группы пациентов тромбоэмболию легочной артерии.

Компьютерно-томографические исследования проводились на мультиспиральном рентгеновском компьютерном томографе «Asteion» (Toshiba) в условиях внутривенного болюсного контрастирования системы легочной артерии неионным контрастным веществом. Сканирование в условиях МСКТА проводилось с небольшой толщиной среза (2–3 мм), что способствовало выявлению минимальных дефектов заполнения сосудистого русла контрастным веществом. Напряжение составляло 120 кВТ, экспозиция одного среза — 90 мАс, шаг спирали (pitch) — 3,5, толщина среза — 0,5 см, инкремент реконструкции — 3 мм. Направление сканирования при мультиспиральной компьютерно-томографической ангиографии использовалось каудокраниальное, что позволяло уменьшить артефакты от интенсивно контрастировавшейся верхней полой вены и непроизвольных дыхательных движений (так как экскурсия грудной клетки в апикальных отделах меньше, чем в каудальных) [2, 3].

Исследование выполнялось по показаниям, после подписания пациентом информированного согласия.

В случае невозможности проведения ангиографического исследования у пациентов (аллергия на контрастные йодсодержащие вещества), а также в случаях, когда результаты компьютерной томографии противоречили клинико-лабораторным данным, для оценки состояния микроциркуляторного русла легких выполнялась однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ) [6, 8] на двухдетекторной гамма-камере Philips Forte 2005 (USA). Внутривенно вводился радиофармацевтический препарат (РФП) — макротех, представляющий собой крупные белковые частицы, меченные радионуклидом (гамма-излучателем) и временно вызывающие эмболизацию артериоло-капиллярного русла легких в дозе 1,0–1,5 мБк на 1 кг веса тела исследуемого. Для последующей синхронизации изображения ОФЭКТ и МСКТ на область средней трети ключицы устанавливаются радиоактивную метку (2 мБк Tc-99m). Эта область соответствует типической локализации верхушек легких и оптимально позволяет рассчитать количество томографических срезов с установленной толщиной в 0,5 см. Пациента обследовали в положении лежа в режиме Total

Body (непрерывное сканирование части тела или всего тела), в течение 10–12 минут по программе Lung Spect, в положении детекторов 180° , орбита эллиптическая, 32 азимута, 40 с на угол. Двухдетекторное сканирование позволяло получить полипозиционную, 3-хплоскостную реконструкцию.

Паренхиму легких оценивали по данным компьютерной томографии, при этом участки центриацианарной эмфиземы определялись у 88,2 % обследованных, панлобулярной эмфиземы — у 60,2 %, парасептальной эмфиземы — 35,5 %. Буллы размерами до 1,5 см определялись у 46,2 %, до 3 см — у 20,4 %, больше 3 см — у 6,4 % обследованных. Гомогенное распределение эмфизематозной перестройки легочной ткани определялось у 10,8 % обследованных, преимущественно верхнедолевая эмфизема — у 80,9 %, преимущественно нижнедолевая эмфизема — у 8,3 %. Также была проведена количественная оценка распространенности эмфиземы в легочной ткани с построением гистограмм распределения плотности паренхимы легких и определением соотношения неизменной (до – 910 НУ) и пораженной легочной ткани.

При мультиспиральной компьютерно-томографической ангиографии нами были выявлены признаки острой тромбоэмболии крупных ветвей легочной артерии с наличием округлой формы тромбов, визуализировавшихся в просвете сосудов у 8 (8,6 %) пациентов, при этом признаки перенесенной ранее тромбоэмболии крупных и мелких ветвей (множественные дисковидные ателектазы, участки локального фиброза, треугольной формы, широким основанием прилежащие к костальной плевре) определялись у 29 (31,2 %) обследованных, признаки тромбоэмболии мелких ветвей легочной артерии были выявлены у 14 (15,1 %) пациентов. Компьютерно-томографические признаки повышения давления в легочной артерии [9] (увеличение диаметра ствола легочной артерии > 29 мм, увеличение соотношения «сегментарная артерия/бронх» > 1 были выявлены у 37 обследованных (39,4 %).

Особую группу составили 8 пациентов (8,6%), у которых при отсутствии компьютерно-томографических признаков тромбоэмболии эхокардиографически определялось значительное повышение давления в легочной артерии, не соответствующее тяжести течения ХОБЛ и распространенности изменений в легочной ткани. При выполнении ОФЭКТ у этой группы больных определялись дефекты перфузии, которые не соответствовали ни участкам эмфизематозной перестройки, ни фиброзным, ни воспалительным изменениям в легочной ткани по данным КТ. При совмещении изображений, полученных при ОФЭКТ и КТ (новая технология ФС № 2009/295 «Способ совмещения изображений срезов мультиспиральной компьютерной томографии и однофотонной эмиссионной компьютерной томографии» от 02.09.2009 г.) нарушения микроциркуляции были расценены как тромбоэмболия мелких ветвей легочной артерии (рис. 1). Кроме этого, опухолевые процессы были выявлены у 19 (20,4 %) больных, из них периферические новообразования

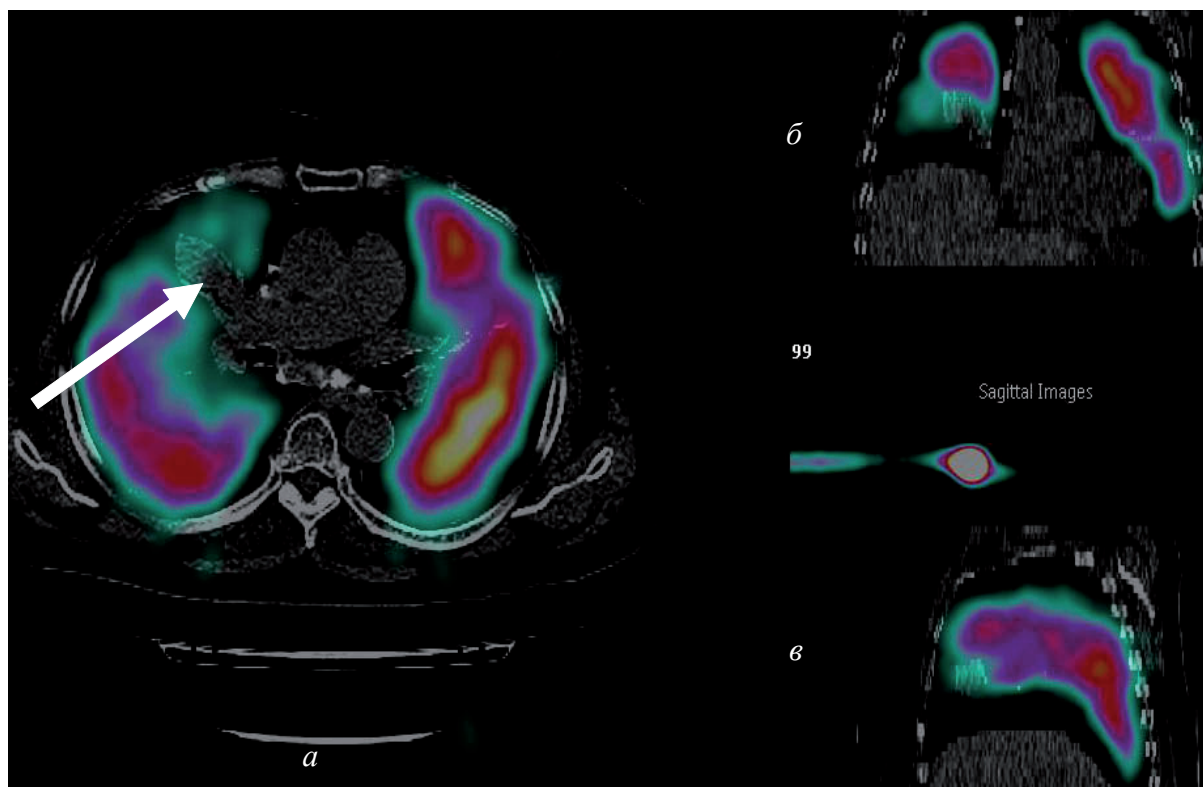


Рис. 1. Совмещенное исследование ОФЭКТ–КТ при обострении ХОБЛ: *а* — аксиальный срез (стрелкой показан участок пневмонической инфильтрации); *б* — сагиттальный срез; *в* — корональный срез

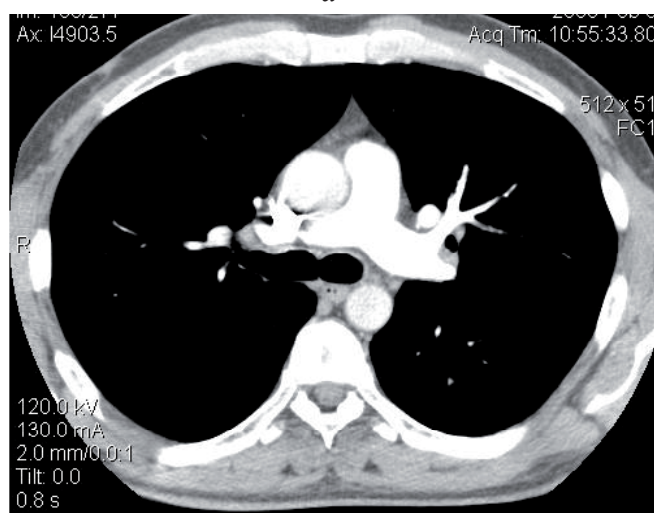
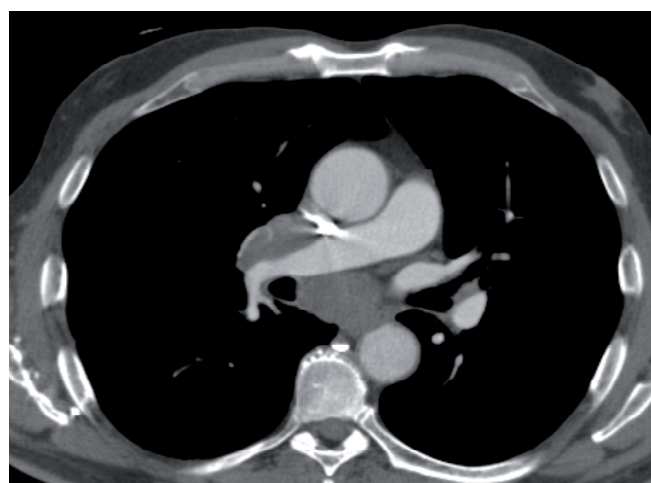
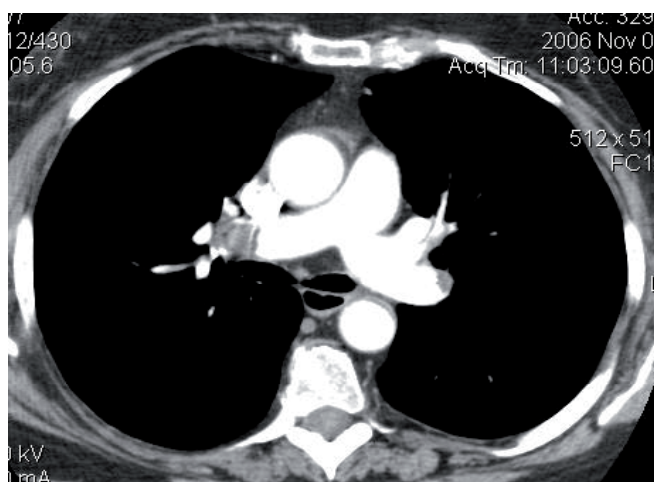


Рис. 2. Причины повышения давления в легочной артерии, выявленные при МСКТ-ангиографии у больных ХОБЛ в момент обострения: *а* — массивная тромбоэмболия правой ветви легочной артерии; *б* — новообразование, сдавливающее правую ветвь легочной артерии; *в* — тромбоэмболия мелких ветвей легочной артерии

были выявлены у 11 (11,8 %), центральные новообразования определялись у 8 (8,6 %) обследованных. Причиной обострения ХОБЛ у 11 пациентов (11,8 %) являлась пневмоническая инфильтрация и проявления бронхолита, у 8 (8,6 %) обследованных на фоне инфильтративных изменений были выявлены цилиндрические и мешотчатые бронхоэктазы с наличием в них содержимого.

В результате проведения комплексного рентгено-радиологического исследования легких было выявлено, что среди причин обострения ХОБЛ преобладала тромбоэмболия легочной артерии, как крупных ее ветвей, так и мелких, а также воспалительные изменения. Варианты причин повышения давления в легочной артерии показаны на рис. 2.

При проведении статистического анализа была выявлена слабая корреляционная связь между наличием тромбоэмболии легочной артерии и наличием центрального образования, достоверная корреляционная зависимость между наличием признаков гипертензии в легочной артерии и наличием центрального образования выявлена не была.

При проведении корреляционного анализа была выявлена достоверная ($p < 0,05$) положительная кор-

реляционная связь между наличием компьютерно-томографических признаков повышения давления в легочной артерии и эхокардиографическими признаками артериальной легочной гипертензии.

Таким образом, причинами обострения ХОБЛ у большинства пациентов являлась тромбоэмболия ветвей легочной артерии, для выявления которой нами была использована МСКТ-ангиография, однако существует группа больных, у которых клинические и рентгенологические признаки не соответствуют тяжести заболевания и выраженности легочной гипертензии. Применение совмещенной технологии ОФЭКТ–КТ позволило предположить у этих пациентов наличие *thrombosis-in-situ* и начать своевременную терапию. Также одной из причин повышения давления в легочной артерии являлось наличие в средостении центрального новообразования, прораставшего и сдавливавшего легочную артерию.

Последовательное применение современных высокотехнологичных методов лучевой диагностики позволяет своевременно дифференцировать различные по этиологии процессы в легочной ткани и проводить адекватную терапию.

Литература

1. Авдеев, С. Н. Современные подходы к диагностике и терапии легочной гипертензии у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких / С. Н. Авдеев // Пульмонология. — 2009. — № 1. — С. 90–101.
2. Тюрин, И. Е. Компьютерная томография органов грудной полости / И. Е. Тюрин. — СПб. : Элби, 2003. — 371 с.
3. Тюрин, И. Е. Методы визуализации при ХОБЛ / И. Е. Тюрин // Хроническая обструктивная болезнь легких : клин. реком. / под. ред. А. Г. Чучалина. — 2-е изд. — М. : Атмосфера, 2007. — С. 38–55.
4. Donaldson, G. C. Relationship between exacerbation frequency and lung function decline in chronic obstructive pulmonary disease / G. C. Donaldson [et al] // Thorax. — 2002. — № 57. — P. 847–852.
5. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global strategy for diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. NHLBI/WHO workshop report. Publication Number 2701// URL : www.goldcopd.com.
6. Hasegawa, B. SPECT and SPECT-CT / B. Hasegawa // 92-nd Scientific assembly and annual meeting Radiologic Society of North America. — 2006. — P. 171.
7. Seemungal, T. A. R. Effect of exacerbation on quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease / T. A. R. Seemungal [et al] // Am. J. Respir. Crit. Care Med. — 1998. — № 151. — P. 1418–1422.
8. Suga, K. Mechanism of Lung mosaic attenuation on X-ray computed tomography in pulmonary artery occlusive diseases; comprehensive assessment with breath hold SPECT-CT Fusion images / K. Suga, Y. Kavakamii, N. Matunada // 92-nd Scientific assembly and annual meeting Radiologic Society of North America. — 2006. — P. 889.
9. Tan, R. T. Utility of CT scan evaluation for predicting pulmonary hypertension in patients with parenchymal lung disease / R. Tan [et al] // Medical College of Wisconsin Lung Transplant Group. Chest. — 1998. — № 113. — P. 1250–1256.