

<http://doi.org/10.20862/0042-4676-2019-100-4-215-221>

## Инвазивный мукоормикоз с поражением легких у больной с апластической анемией

Шейх Ж.В.<sup>1, \*</sup>, Тюрин И.Е.<sup>2</sup>, Синопальников А.И.<sup>2</sup>, Араблинский А.В.<sup>1, 3</sup>, Сафонова Т.Д.<sup>2</sup>, Федяева Э.В.<sup>2</sup>, Муравьев О.Б.<sup>1</sup>, Швайко С.Н.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ ГМ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина» Департамента здравоохранения г. Москвы, 2-й Боткинский пр-д, 5, Москва, 125284, Российская Федерация

<sup>2</sup> ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, ул. Баррикадная, 2/1, стр. 1, Москва, 125993, Российская Федерация

<sup>3</sup> ФGAOУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России, ул. Трубецкая, 8, стр. 2, Москва, 119991, Российская Федерация

### Резюме

Мукоормикоз представляет собой инфекцию, вызванную одним из нескольких видов плесневых грибов. Инвазивный мукоормикоз является наиболее агрессивной, быстро прогрессирующей грибковой инфекцией. Заболевание характеризуется высокой атрибутивной летальностью. Ранняя и точная диагностика инвазивного мукоормикоза определяет выбор адекватной лечебной тактики, что способствует улучшению прогноза заболевания. Методом выбора для диагностики мукоормикоза легких является компьютерная томография, которая позволяет точно установить локализацию и объем поражения, состояние легочной паренхимы, наличие сопутствующих осложнений. Данное клиническое наблюдение – случай поражения легких и кожных покровов при инвазивном мукоормикозе у женщины 28 лет с апластической анемией – представляет интерес в связи с увеличением числа иммунокомпрометированных пациентов, особенно подверженных этому заболеванию.

**Ключевые слова:** мукоормикоз; компьютерная томография легких; зигомикоз; радиология; грибковая инфекция.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Шейх Ж.В., Тюрин И.Е., Синопальников А.И., Араблинский А.В., Сафонова Т.Д., Федяева Э.В., Муравьев О.Б., Швайко С.Н. Инвазивный мукоормикоз с поражением легких у больной с апластической анемией. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2019; 100 (4): 215–221. <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2019-100-4-215-221>

Статья поступила 31.01.2019 После доработки 11.03.2019 Принята к печати 23.03.2019

## Invasive Mucormycosis with Lung Involvement in a Female Patient with Aplastic Anemia

Zhanna V. Sheikh<sup>1, \*</sup>, Igor' E. Tyurin<sup>2</sup>, Aleksandr I. Sinopal'nikov<sup>2</sup>, Andrey V. Arablinskiy<sup>1, 3</sup>, Tat'yana D. Safonova<sup>2</sup>, El'vira V. Fedyaeva<sup>2</sup>, Oleg B. Murav'ev<sup>1</sup>, Svetlana N. Shvayko<sup>1</sup>

<sup>1</sup> S.P. Botkin City Clinical Hospital, Department of Health of the City of Moscow, Vtoroy Botkinskiy proezd, 5, Moscow, 125284, Russian Federation

<sup>2</sup> Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Ministry of Health of the Russian Federation, ul. Barrikadnaya, 2/1, stroenie 1, Moscow, 125993, Russian Federation

<sup>3</sup> I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, ul. Trubetskaya, 8, stroenie 2, Moscow, 119991, Russian Federation

### Abstract

Mucormycosis is an infection caused by one of several types of mold. Invasive mucormycosis is the most aggressive, rapidly progressive fungal infection. The disease is characterized by high attributable mortality. The early and accurate diagnosis of invasive mucormycosis determines the choice of an adequate

therapeutic policy, by improving the prognosis of the disease. The method of choice for diagnosing pulmonary mucormycosis is computed tomography that allows accurate determination of the location and extent of the lesion, the state of the lung parenchyma, and the presence of concomitant complications. The paper describes a clinical case of damage to the lung and skin in invasive mucormycosis in a 28-year-old woman with aplastic anemia. The case is of interest due to a larger number of immunocompromised patients, especially those susceptible to the disease.

**Keywords:** mucormycosis; lung computed tomography; zygomycosis; radiology; fungal infection.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Funding.** The study had no sponsorship.

**For citation:** Sheikh Zh.V., Tyurin I.E., Sinopal'nikov A.I., Arablinskiy A.V., Safonova T.D., Fedyaeva E.V., Murav'ev O.B., Shvayko S.N. Invasive mucormycosis with lung involvement in a female patient with aplastic anemia. *Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2019; 100 (4): 215–21 (in Russ.). <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2019-100-4-215-221>

Received 31.01.2019

Revised 11.03.2019

Accepted 23.03.2019

## Введение

Мукормикоз (зигомикоз) – ангиоинвазивное грибковое заболевание, которое является серьезным инфекционным осложнением у пациентов с ослабленным иммунитетом, сахарным диабетом или заболеванием почек. Этиологической причиной его развития служат мукоровые грибы класса зигомикетов [1]. Диссеминированный мукормикоз представляет собой наиболее прогностически неблагоприятный вариант мукормикоза. В настоящее время этот вариант мукормикоза все чаще выявляют у онкогематологических пациентов, что обусловлено не только совершенствованием методов диагностики, но и более тяжелой иммуносупрессией у этих пациентов [2].

## Клиническое наблюдение

Пациентка Н., 28 лет, поступила в ГКБ имени С.П. Боткина 9 июня 2017 г. с диагнозом «анемия».

Из анамнеза известно, что в январе 2017 г. у больной развилось обильное циклическое маточное кровотечение, в связи с чем она обратилась за медицинской помощью по месту жительства. У пациентки был выявлен полип шейки матки, который был оперативно удален. 26 января у пациентки возобновились боли, вследствие чего она была повторно госпитализирована. Была проведена лапароскопия, удалена капсула кисты яичника. В послеоперационном периоде развилось осложнение в виде кровотечения, что привело к дополнительному обследованию, в результате чего пациентке был установлен клинический диагноз: идиопатическая апластическая анемия. Состояние пациентки прогрессивно ухудшалось, присоединились вторичные инфекции верхних дыхательных путей, нарастали явления полиорганной недостаточности. Была выполнена рентгенография органов грудной клетки (ОГК) (рис. 1).

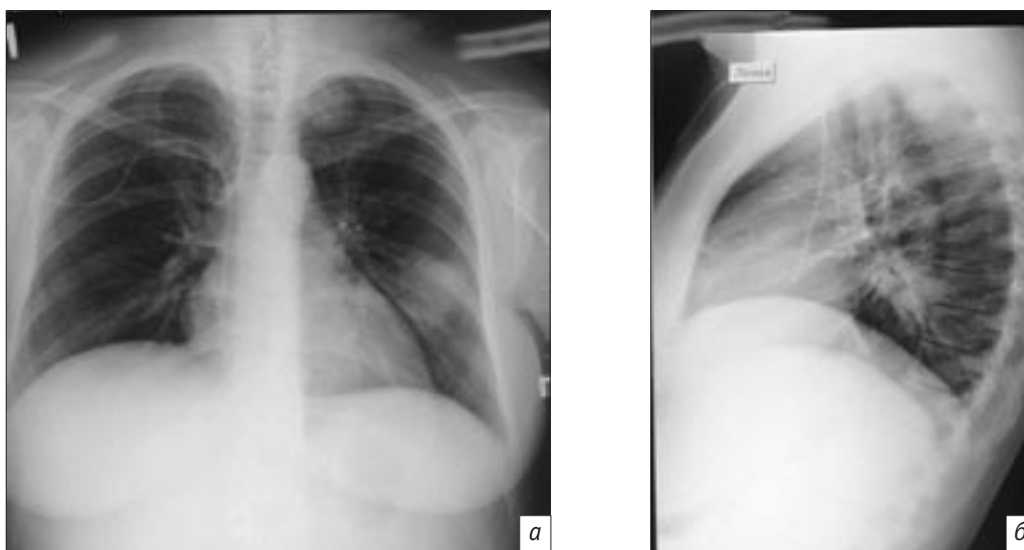


Рис. 1. Рентгенография органов грудной клетки в прямой (а) и боковой (б) проекциях от 01.06.2017 г.

09.06.2017 г. пациентка была госпитализирована по экстренным показаниям в реанимационное отделение ГКБ им. С.П. Боткина. На момент госпитализации предъявляла жалобы на затруднение носового дыхания, отек, инфильтрацию, некроз левой щечной области, левого ската носа, периодические серозно-сукровичные выделения из полости носа, боли по всему телу, недомогание, слабость. При первичном осмотре: общее состояние тяжелое, сознание сохранено, температура тела 38,7 °С. В области левого ската носа, левой щечной области некротический участок размером 3×4 см, с инфильтрацией, гиперемией подлежащих тканей. При осмотре полости носа – свищевой ход в преддверии полости рта, некротическое изменение мягких тканей носа. Некротические изменения твердого неба, дно раны представлено костной тканью.

В этот же день проведена консультация челюстно-лицевого хирурга. У больной отмечен выраженный некроз тканей подглазничной области, крыла носа, верхнечелюстной пазухи, полости носа на фоне апластической анемии, тромбоцитопении, вторичной иммунодепрессии. Не исключена грибковая природа вышеуказанных поражений, возможен актиномикоз. В экстренном хирургическом лечении со стороны ЧЛХ больная не нуждается, рекомендованы КТ головы в динамике, посев отделяемого некротических очагов на микрофлору и грибы.

По результатам МСКТ головного мозга и придаточных пазух носа от 09.06.2017 г. (рис. 2) определяется субтотальное заполнение всех придаточных пазух носа патологическим содержимым плотностью до 20 НУ. Слизистая носовых раковин утолщена. В костях носа и верхней челюсти определяются участки деструкции. В мягких тканях лица – пузырьки воздуха. Заключение. Данных за очаговое поражение головного мозга и внутриче-

репную гематому не получено. Пансинусит. Ринит. Инфильтрация мягких тканей лица. Реактивные изменения костей носа и костей лицевого скелета.

Многосрезовая КТ ОГК от 09.06.2017 г. (рис. 3) показала следующее. В S1+2 левого легкого определяется неоднородное образование с четкими, неровными контурами, размером 22×27×32 мм, со спикулами по контуру и линейными тяжами к костальной плевре, широким основанием, прилежащее к плевре. Аналогичное неоднородное образование с четкими, неровными контурами определяется в нижней доле левого легкого и занимает больше половины паренхимы доли легкого. Данное образование – с пузырьками газа внутри, размером 75×55×74 мм, с зоной перифокальной инфильтрации в прилежащих отделах по типу «матового стекла». Прослеживается связь полости с нижнедолевым бронхом слева. После внутривенного контрастного усиления определяется слабое накопление по периферии. Внутригрудные лимфатические узлы увеличены: передние средостенные – до 21×13 мм. В левой плевральной полости определяется наличие свободной жидкости, толщина слоя 11 мм, с затеком по междолевой плевре. Заключение: КТ-картина шаровидного образования в верхушке левого легкого, которое следует дифференцировать между абсцессом в фазе формирования гнояника до прорыва в бронх и периферическим CR (менее вероятно). Абсцесс нижней доли левого легкого с перикавитарной инфильтрацией. Внутригрудная лимфаденопатия. Левосторонний гидроторакс.

Данные УЗИ плевральной полости от 09.06.2017 г.: левосторонний гидроторакс объемом 200–230 мл. Консультация ЛОР-врача от 10.06.2017 г.: хирургическое лечение противопоказано в связи с выраженной тромбоцитопенией. 11 и 14 июня 2017 г. выполнены рентгенографические исследования

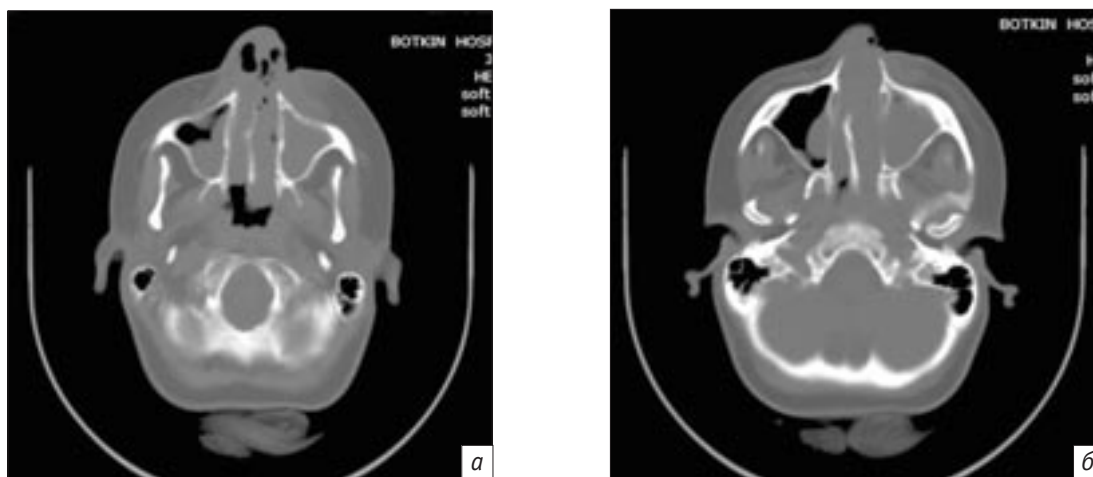


Рис. 2. Компьютерные томограммы придаточных пазух: двустороннее поражение верхнечелюстных пазух, инфильтративно-некротические изменения мягких тканей лица (а, б)

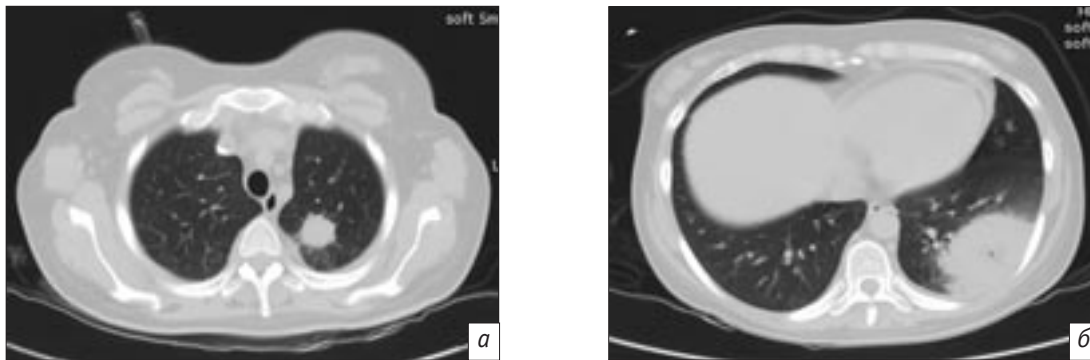


Рис. 3. Компьютерные томограммы органов грудной клетки: визуализируются шаровидное образование в верхней доле левого легкого (а), зона уплотнения в S9-10 нижней доли левого легкого с симптомом «галло» (б)

ОГК, на которых отмечается отрицательная динамика в виде увеличения количества жидкости в плевральных полостях, увеличение размеров участков затемнения левого легкого (рис. 4).

Гистологическое исследование биоматериала из верхнечелюстной пазухи от 15.06.2017 г.: бесструктурные массы представлены мицелием по типу аспергиллеза или зигомикоза.

16.06.2017 г. пациентке выполнена повторная КТ ОГК и брюшной полости (рис. 5). При сравнении с КТ-данными от 9 июня со стороны легких отмечается отрицательная динамика. В левом лег-

ком практически во всех отделах определяется обширная зона консолидации паренхимы с симптомом «воздушной бронхографии» в структуре. В правом легком по задней поверхности определяется аналогичная зона, но значительно меньшего размера. В обеих плевральных полостях визуализируется свободная жидкость слева, толщина слоя до 25 мм, с затеком по междолевой плевре, коллабирующая легкое, справа толщиной до 12 мм. Внутригрудные лимфатические узлы увеличены: передние средостенные – до 21 × 13 мм. В полости перикарда определяется жидкость с разобщением



Рис. 4. Рентгенография органов грудной клетки: визуализируется обширное затемнение нижней доли левого легкого и шаровидное образование верхней доли левого легкого

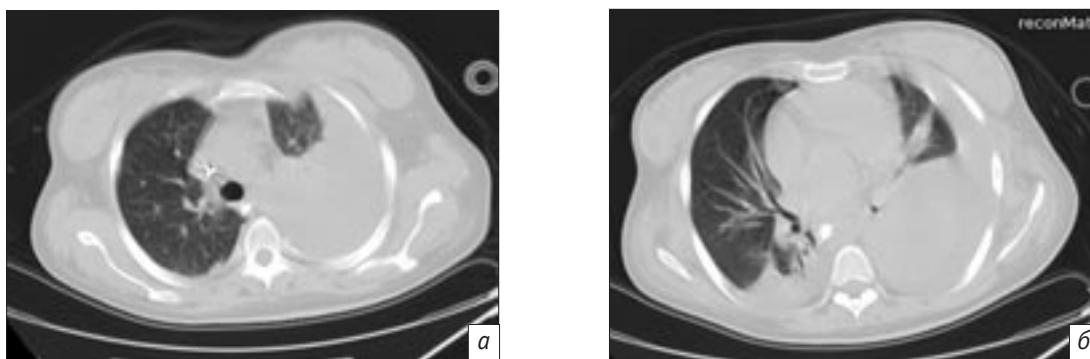


Рис. 5. Компьютерные томограммы органов грудной клетки: наблюдается КТ-картина двустороннего гидроторакса с субтотальной компрессией левого легкого (а, б)



Рис. 6. Некротический очаг на коже плеча

лишков перикарда до 10 мм. Заключение: по сравнению с КТ-данными от 09.06.2017 г. со стороны легких – отрицательная динамика, КТ-картина соответствует двусторонней пневмонии, характер изменений не позволяет исключить грибковую этиологию. Гидроперикард. Внутригрудная лимфаденопатия. Двусторонний гидроторакс.

Пациентке проводилось лечение комбинированными препаратами для противогрибковой и антибактериальной инфекции, поддерживающая и симптоматическая терапия, без эффекта. Состояние больной прогрессивно ухудшалось. 21.07.2017 г. после неэффективных реанимационных мероприятий наступила смерть больной.

По данным патолого-анатомического эпикриза от 21.07.2017 г.: на аутопсии обнаружены грубые некротические изменения мягких тканей лица, с распадом, распространяющимся на кости лицевого черепа, диссеминированная колонизация грибом и бактериями внутренних органов и кожи (рис. 6–8). В паренхиматозных органах выявлены общие дистрофические изменения, характерные для полиорганной недостаточности и шока. На плевре легких массивные пленки серо-желтоватого цвета. Слизистая оболочка трахеи, крупных бронхов серо-розовая, отечная, тусклая. Доли легких

плотновато-тестоватой консистенции, темно-красного цвета, с выраженным полнокровием. На аутопсии был взят материал для дополнительного микробиологического исследования.

На основании клинических данных и макроскопической картины был установлен окончательный диагноз. Непосредственная причина смерти больной – легочно-сердечная недостаточность, обусловленная тяжелым поражением легких различными инфекционными агентами, с формированием различной макроскопической картины, характерной для грибкового поражения, бактериальной пневмонии, включая характерные участки паренхимы с картиной, типичной для аспергиллезной пневмонии.

Результаты микробиологического исследования материала из левой верхнечелюстной пазухи от 29.06.2017 г.: в препарате обнаружены споры и несептированные нити мицелия грибов с прямоугольным ветвлением, характерные для зигмицетов.

### Обсуждение

По данным литературы, диссеминация возникает у 15–23% всех больных мукормикозом [3]. При этом она происходит в результате гематогенного распространения возбудителя, которое возможно из любого очага первичного инфицирования.

Клинические признаки мукормикоза неспецифичны, обычно прогрессирует инфекционный синдром, устойчивый к применению антибактериальных и противогрибковых препаратов [4, 5]. В анализах крови определяются выраженная иммуносупрессия, лейкопения, нейтропения. Данные литературы нашли подтверждение в нашем клиническом примере: у пациентки присутствовали как характерные изменения лабораторных показателей, так и стойкие признаки инфекционного синдрома. Кроме того, некротические изменения кожи свойственны и для микотических поражений.



Рис. 7. Некротический участок на коже левой ладони пациентки



Рис. 8. Распространяющийся некроз из левой верхнечелюстной пазухи

Для своевременной постановки диагноза необходимо получение материала из очага поражения и использование современных методов микологической диагностики. Диагноз мукормикоза ставится на основании идентификации грибов при культуральном, гистопатологическом или иммунологическом исследовании. В обсуждаемом клиническом случае диагноз был подтвержден гистологическим исследованием, по данным которого бесструктурные массы, полученные из верхнечелюстной пазухи, были представлены мицелием по типу аспергиллеза или зигомикоза [6].

Признаки мукормикоза на КТ могут быть достаточно разнообразны: у разных пациентов определяются легочные очаги, консолидация, симптом «галло». По мере развития болезни визуализируются полостные образования с симптомом «полумесяца», может отмечаться плевральный выпот. Наиболее распространенное проявление изменений в легочной ткани на КТ у пациентов с зигомикозом – сегментарное уплотнение паренхимы легкого по типу «матового стекла», которое может увеличиваться в размерах. Такие изменения могут определяться как совместно с очагами в легочной ткани, так и без них. Встречаются и односторонние поражения, и двусторонние [7]. Симптом «галло» (halosign) – также достаточно частый признак данного заболевания, определяется как зона уплотнения легочной ткани по типу «матового стекла», окружающая плотный очаг.

Реже при мукормикозе может визуализироваться симптом обратного «галло» (atollsign), при котором определяется зона уплотнения по типу «матового стекла», окруженная зоной консолидации легочной ткани серповидной или округлой формы, минимальной толщиной 2 мм.

При инвазивной грибковой инфекции данный симптом проявляется в виде одного или несколь-

ких крупных участков поражения легочной ткани, тогда как эндемичные микозные поражения – в виде двусторонних и асимметричных участков уплотнения легочной ткани с наличием участков по типу «матового стекла», центрилобулярных очагов или участков консолидации [7].

Диагноз инвазивной грибковой инфекции в значительной степени зависит от результатов КТ, и любая задержка в лечении приводит к значительному увеличению смертности. У наблюдаемой нами пациентки ведущим паттерном на КТ органов грудной клетки являлись несколько образований округлой формы, в том числе с симптомом «галло» и пузырьками газа в структуре. На поздних сроках заболевания отмечались консолидация с симптомом воздушной бронхографии, а также значительный объем жидкости, приводящий к сдавлению легочной паренхимы.

В 60% случаев положительного исхода заболевания определяются остаточные фиброзные изменения в легких.

Таким образом, диагноз мукормикоза легких у нашей пациентки был установлен на основании характерной клинической картины течения заболевания, компьютерно-томографической картины с выявлением обширных зон консолидации неправильно округлой формы, гистологического исследования биологического материала из верхнечелюстной пазухи и подтвержден данными патологоанатомического вскрытия.

## Заключение

Многосрезовая компьютерная томография в сочетании с клинико-лабораторными данными позволили прижизненно установить точный диагноз мукормикоза легких пациентке, который впоследствии был подтвержден при патоморфологическом исследовании.

## Литература [References]

1. Самсонова М.В., Черняев А.Л., Лебедин Ю.С., Михайличенко К.Ю., Поливанова А.Э. Мукормикоз легких. *Пульмонология*. 2018; 28 (2): 243–7. DOI: 10.18093/0869-0189-2018-28-2-243-247 [Samsonova M.V., Chernyaev A.L., Lebedin Yu.S., Mikhailichenko K.Yu., Polivanova A.E. Mucormycosis of the lungs. *Russian Pulmonology*. 2018; 28 (2): 243–7 (in Russ.). DOI: 10.18093/0869-0189-2018-28-2-243-247]
2. Клишко Н.Н. Микозы: диагностика и лечение. Руководство для врачей. М.: Ви Джи Групп; 2008. [Klimko N.N. Mycoses: diagnosis and treatment. Guide for doctors. Moscow: WGGGroup; 2008 (in Russ.).]
3. Skiada A., Pagano L., Groll A., Zimmerli S., Dupont B., Lagrou K. Zygomycosis in Europe: analysis of 230 cases accrued by the registry of the European Confederation of Medical Mycology (ECMM) Working Group on Zygomycosis between 2005 and 2007. *Clin. Microbiol. Infect.* 2011; 17 (12): 1859–67. DOI: 10.1111/j.1469-0691.2010.03456
4. Lanternier F., Dannaoui E., Morizot G., Elie C., Garcia-Hermoso D., Huerre M. A global analysis of mucormycosis in France: the Retro Zygo Study (2005–2007). *Clin. Infect. Dis.* 2012; 54 (Suppl. 1): 35–43. DOI: 10.1093/cid/cir880
5. Meis J.F., Chakrabarti A. Changing epidemiology of an emerging infection: zygomycosis. *Clin. Microbiol. Infect.* 2009; 15 (Suppl. 5): 10–4. DOI: 10.1111/j.1469-0691.2009.02973
6. Хостелиди С.Н., Шапочник А.П., Мони́на Ю.В., Зайцев С.Б., Богомолова Т.С., Клишко Н.Н. Диссеминированный мукормикоз у больного острым лимфобластным лейкозом (клинический случай). *Журнал инфектологии*. 2013; 5 (3): 74–9. DOI: 10.22625/2072-6732-2013-5-3-74-79 [Khostelidi S.N., Shapochnik A.P., Monina Yu.V., Zaytsev S.B., Bogomolova T.S., Klimko N.N. Disseminated mucormycosis by a patient with acute lymphoblastic leukemia (clinical case). *Journal Infectology*. 2013; 5 (3): 74–9 (in Russ.). DOI: 10.22625/2072-6732-2013-5-3-74-79]

7. Шейх Ж.В., Захарова Е.В., Дунаев А.П. Компьютерная томография в диагностике легочных поражений при гранулематозе с полиангиитом. Учебное пособие. М.: Крафт+; 2017.

[Sheykh Zh.V., Zakharova E.V., Dunaev A.P. CT in the diagnosis of pulmonary lesions by granulomatosis with polyangiitis. Moscow: Kraft+; 2017 (in Russ.).]

## Сведения об авторах | Information about the authors

**Шейх Жанна Владимировна\***, д. м. н., профессор, заведующая отделением компьютерной томографии, ГБУЗ ГМ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина» Департамента здравоохранения г. Москвы; orcid.org/0000-0003-1334-6652  
E-mail: zhanna.sheikh@mail.ru

**Тюрин Игорь Евгеньевич**, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой рентгенологии и радиологии, ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России; orcid.org/0000-0003-3931-1431

**Синопальников Александр Игоревич**, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой пульмонологии, ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России; orcid.org/0000-0002-1990-2042

**Араблинский Андрей Владимирович**, д. м. н., профессор, заведующий отделением лучевой диагностики, ГБУЗ ГМ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина» Департамента здравоохранения г. Москвы, ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России; orcid.org/0000-0002-7632-9801

**Сафонова Татьяна Дмитриевна**, клинический ординатор кафедры рентгенологии и радиологии, ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России; orcid.org/0000-0002-5750-7553

**Федяева Эльвира Викторовна**, клинический ординатор кафедры рентгенологии и радиологии, ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России; orcid.org/0000-0002-6755-6754

**Муравьев Олег Борисович**, к. м. н., заведующий отделением реанимации и анестезиологии для инфекционных больных, ГБУЗ ГМ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина» Департамента здравоохранения г. Москвы; orcid.org/0000-0002-5569-5853

**Швайко Светлана Николаевна**, к. м. н., заведующая пульмонологическим отделением, ГБУЗ ГМ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина» Департамента здравоохранения г. Москвы; orcid.org/0000-0003-4666-5221

**Zhanna V. Sheikh\***, Dr. Med. Sc., Professor, Head of Computed Tomography Department, S.P. Botkin City Clinical Hospital, Department of Health of the City of Moscow; orcid.org/0000-0003-1334-6652

E-mail: zhanna.sheikh@mail.ru

**Igor' E. Tyurin**, Dr. Med. Sc., Professor, Chief of Radiology Chair, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Ministry of Health of the Russian Federation; orcid.org/0000-0003-3931-1431

**Aleksandr I. Sinopal'nikov**, Dr. Med. Sc., Professor, Chief of Pulmonology Chair, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Ministry of Health of the Russian Federation; orcid.org/0000-0002-1990-2042

**Andrey V. Arablinskiy**, Dr. Med. Sc., Professor, Head of Radiodiagnosis Department, S.P. Botkin City Clinical Hospital, Department of Health of the City of Moscow, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; orcid.org/0000-0002-7632-9801

**Tat'yana D. Safonova**, Clinical Resident of Radiology Chair, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Ministry of Health of the Russian Federation; orcid.org/0000-0002-5750-7553

**El'vira V. Fedyaeva**, Clinical Resident of Radiology Chair, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Ministry of Health of the Russian Federation; orcid.org/0000-0002-6755-6754

**Oleg B. Murav'ev**, Cand. Med. Sc., Head of Department of Anesthesiology and Resuscitation for Infectious Patients, S.P. Botkin City Clinical Hospital, Department of Health of the City of Moscow; orcid.org/0000-0002-5569-5853

**Svetlana N. Shvayko**, Cand. Med. Sc., Head of Pulmonology Department, S.P. Botkin City Clinical Hospital, Department of Health of the City of Moscow; orcid.org/0000-0003-4666-5221