

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD691921>

EDN: UXKQRQ



Применение критериев общества Fleischner для оценки лёгочных узлов при компьютерной томографии: методические рекомендации

Ю.А. Васильев, Н.В. Тарасова, Д.М. Аникина, И.А. Блохин

Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Настоящая статья является адаптированной версией методического руководства «Применение критериев общества Fleischner для оценки лёгочных узлов при компьютерной томографии: методические рекомендации», опубликованного в серии «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики» (2024, Вып. 142). Данные рекомендации отражают консенсус Флейшнеровского общества по вопросам лёгочных очагов при компьютерной томографии. Они призваны сократить количество необоснованных последующих обследований и обеспечить чёткие действия в отношении выявленных очагов у пациентов вне скрининга рака лёгкого. В данной ситуации единый подход к терминологии общества Флейшнера и стандартизированная интерпретация изменений грудной клетки по данным компьютерной томографии облегчит взаимопонимание и коммуникацию между различными специалистами в клинической практике, образовательной деятельности и научных исследованиях. Методические рекомендации утверждены главным внештатным специалистом по лучевой и инструментальной диагностике Департамента здравоохранения города Москвы, а также рекомендованы Экспертным советом по науке Департамента здравоохранения города Москвы.

Рекомендации предназначены для врачей-рентгенологов, заведующих рентгенологическим кабинетом или отделением лучевой диагностики, главных врачей медицинских учреждений, в состав которых входят кабинеты или отделения лучевой диагностики.

Ключевые слова: лёгочной очаг; КТ; общество Fleischner; факторы риска; методические рекомендации.

Как цитировать:

Васильев Ю.А., Тарасова Н.В., Аникина Д.М., Блохин И.А. Применение критериев общества Fleischner для оценки лёгочных узлов при компьютерной томографии: методические рекомендации // Digital Diagnostics. 2025. Т. 6, № 4. С. 558–570. DOI: 10.17816/DD691921 EDN: UXKQRQ

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD691921>

EDN: UXKQRQ

Use of Fleischner Society Criteria for Assessment of Pulmonary Nodules on Computed Tomography: Practice Guidelines

Yuriy A. Vasilev, Natalia V. Tarasova, Darya M. Anikina, Ivan A. Blokhin

Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies, Moscow, Russia

ABSTRACT

This article is an adapted version of the “Use of the Fleischner Society Criteria for the Assessment of Pulmonary Nodules on Computed Tomography: Practice Guidelines” published in the series *Best Practices in Radiological and Instrumental Diagnostics* (2024, Issue 142). These guidelines reflect the consensus of the Fleischner Society regarding pulmonary nodules detected by computed tomography. They are developed to reduce the number of unnecessary follow-up examinations and provide clear management strategies for incidentally detected pulmonary nodules in patients outside lung cancer screening programs. Outside lung cancer screening, the unified Fleischner Society terminology and the standardized interpretation of chest computed tomography findings facilitates effective communication and mutual understanding among healthcare professionals in clinical practice, medical education, and scientific research. These practice guidelines were approved by the Chief External Expert in Radiological and Instrumental Diagnostics of the Moscow City Health Department and were recommended by the Scientific Expert Council of the Moscow City Health Department.

The guidelines are intended for radiologists, heads of radiology units or departments of diagnostic imaging, and chief medical officers of healthcare institutions that include radiology units or departments of diagnostic imaging.

Keywords: pulmonary nodules; CT; Fleischner society; risk factors; practice guidelines.

To cite this article:

Vasilev YuA, Tarasova NV, Anikina DM, Blokhin IA. Use of Fleischner Society Criteria for Assessment of Pulmonary Nodules on Computed Tomography: Practice Guidelines. *Digital Diagnostics*. 2025;6(4):558–570. DOI: 10.17816/DD691921 EDN: UXKQRQ

Submitted: 03.10.2025

Accepted: 13.10.2025

Published online: 02.12.2025

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD691921>

EDN: UXKQRQ

Fleischner学会标准在计算机断层扫描中肺结节评估中的应用：方法学指南

Yuriy A. Vasilev, Natalia V. Tarasova, Darya M. Anikina, Ivan A. Blokhin

Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies, Moscow, Russia

摘要

本文为方法学指南《Application of the Fleischner Society Criteria for the Assessment of Pulmonary Nodules on Computed Tomography: Practice Guidelines》的改编版本，原文发表于《Best Practices in Radiological and Instrumental Diagnostics》系列（2024年，第142期）。本指南反映了Fleischner学会就计算机断层扫描中肺部结节问题所达成的专家共识。其目的在于减少不必要的后续检查，并为非肺癌筛查人群中发现的肺结节提供明确的处置措施。在此情况下，采用Fleischner学会统一的术语体系，并对胸部计算机断层扫描所见改变进行标准化解读，有助于在临床实践、教学活动及科学研究中，促进不同专业人员之间的理解与沟通。本方法学指南已由Moscow City Health Department放射与器械诊断首席非编制专家批准，并经Moscow City Health Department科学专家委员会推荐。本指南适用于放射科医师、放射科室或影像诊断科室负责人，以及设有放射与影像诊断科室的医疗机构负责人。

关键词：肺结节；CT；Fleischner学会；危险因素；方法学指南。

引用本文：

Vasilev YuA, Tarasova NV, Anikina DM, Blokhin IA. Fleischner学会标准在计算机断层扫描中肺结节评估中的应用：方法学指南. *Digital Diagnostics*. 2025;6(4):558–570. DOI: 10.17816/DD691921 EDN: UXKQRQ

收到: 03.10.2025

接受: 13.10.2025

发布日期: 02.12.2025

ВВЕДЕНИЕ

В настоящих методических рекомендациях представлена терминология общества Fleischner (общество Флейшнера, Флейшнеровское общество), применяемая для стандартизированной интерпретации лёгочных очагов по данным компьютерной томографии (КТ).

Глоссарий общества Флейшнера в последней версии был представлен в 2024 году и предназначен для использования в клинической практике, образовательной деятельности и научных исследованиях следующими категориями специалистов:

- практикующими врачами лучевой диагностики;
- врачами, работающими с заболеваниями органов грудной клетки;
- ординаторами;
- научными исследователями.

Настоящие рекомендации являются методическим документом для отделений лучевой диагностики Департамента здравоохранения города Москвы.

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

При пользовании настоящими методическими рекомендациями целесообразно проверить действие нижеуказанных документов. Если ссылочный документ заменён (изменён), то следует руководствоваться заменяющим (изменённым) документом. Если ссылочный документ отменён без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

В настоящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы (стандарты).

- Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»¹.
- Приказ Департамента здравоохранения г. Москвы от 14.01.2022 № 16 «Об организации оказания медицинской помощи по профилю “онкология” в медицинских организациях государственной системы здравоохранения города Москвы»².
- Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 09.06.2020 № 560н «Об утверждении Правил проведения рентгенологических исследований»³.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем документе применены следующие обозначения и сокращения:

- ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ» — Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-

практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»;

- ЕМИАС — Единая медицинская информационно-аналитическая система города Москвы;
- КТ — компьютерная томография;
- ПЭТ-КТ — позитронно-эмиссионная томография, совмещённая с компьютерной томографией;
- РОПР — Российское общество рентгенологов и радиологов.

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем документе применены следующие термины с соответствующими определениями.

- **Очаг** (англ. Nodule) — очаг в лёгком представляет собой локальное уплотнение лёгочной ткани размером до 1 см, окружённое со всех сторон лёгочной тканью и/или висцеральной плеврой. Термин «очаг» применяется к одиночным или единичным (числом не более 6 в каждом лёгком) уплотнениям лёгочной ткани. Множественные очаги, имеющие, как и одиночные, размер менее 10 мм, обычно определяются как лёгочные (очаговые) диссеминации и представляют собой другой рентгенологический синдром.
- **Очаг «матового стекла»** (англ. Ground Glass Nodule) — уплотнение лёгочной ткани, имеющее плотность матового стекла размером до 1 см, одиночное или единичные. Отличительным признаком является видимость стенок бронхов и сосудов в зоне уплотнения.
- **Очаг солидный** — уплотнение лёгочной ткани, имеющее плотность консолидации размером до 1 см. Отличительным признаком является отсутствие видимости стенок бронхов и сосудов в зоне уплотнения. Участки «матового стекла» отсутствуют.
- **Очаг субсолидный** — уплотнение лёгочной ткани, имеющее плотность консолидации, но окружённое зоной «матового стекла», общим размером до 1 см. В зоне консолидации могут быть видны воздушные просветы бронхов.

ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА ПО ТЕРМИНАМ, ПРИМЕНЯЕМЫМ В ТОРАКАЛЬНОЙ РАДИОЛОГИИ

В 1984 году общество Флейшнера впервые опубликовало глоссарий терминов для описания патологии органов грудной клетки, выявленной при использовании

¹ Федеральный закон Российской Федерации № 323-ФЗ от 21 ноября 2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями). Режим доступа: <https://base.garant.ru/12191967/> Дата обращения: 24.11.2025.

² Приказ Департамента здравоохранения г. Москвы № 16 от 14 января 2022 г. «Об организации оказания медицинской помощи по профилю “онкология” в медицинских организациях государственной системы здравоохранения города Москвы» (с изменениями и дополнениями). Режим доступа: <https://base.garant.ru/403620046/> Дата обращения: 24.11.2025.

³ Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации № 560н от 09 июня 2020 г. «Об утверждении Правил проведения рентгенологических исследований» (с изменениями и дополнениями). Режим доступа: <https://base.garant.ru/74632238/> Дата обращения: 24.11.2025.

методов визуализации [1]. Англоязычные версии глоссария были пересмотрены и изданы в 1996, 2008 и 2024 гг. В 2022 году глоссарий терминов вошёл в методические рекомендации «Терминология описания органов грудной клетки — рентгенография и компьютерная томография», изданные ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», а в 2023 году глоссарий был представлен в официальных документах в Российской Федерации, включая публикации РОПР, опубликован в профессиональных медицинских изданиях [2, 3].

Глоссарий терминов, применяемых в торакальной радиологии, впервые появился в 1984 году. Попытка была предпринята Флейшнеровским обществом во главе с W.J. Tuddenham [1].

В глоссарии были даны определения терминам, причём как с морфологической, так и с рентгенологической позиции [1].

Термин «очаг» (англ. Nodule):

1) морфологически: небольшой, почти округлый участок патологически изменённых тканей;

2) рентгенологически: поражение лёгких или плевры в виде округлых участков изменённой плотности, с чёткими контурами, от 2 до 30 мм в диаметре.

Рентгенологическое описание должно включать локализацию, размер, контуры, плотность и количество очагов [1].

Термин «образование» (синонимы: «новообразование», «опухоль») (англ. Mass):

1) морфологически: совокупность каких-либо тканей, отличающихся от окружающих;

2) рентгенологически: поражение лёгких или плевры в виде округлых участков более 30 мм в диаметре.

Рентгенологическое описание должно включать локализацию, размер, контуры, плотность и количество очагов. Англоязычных синонимов в глоссарии не приведено [1].

Уже в 2008 году Флейшнеровское общество во главе с D.M. Hansell выпускает обновление глоссария терминов, определения в котором даны с учётом как рентгенологической картины, так и картины КТ [4].

Термин «очаг» (англ. Nodule) определяется следующим образом:

1) рентгенологическая картина: затемнение округлой формы до 3 см в диаметре;

2) КТ-картина: участок уплотнения округлой или неправильной формы до 3 см в диаметре [4].

По данным КТ различают:

- микроскопические очаги — размером менее 3 мм;
- ацинарные очаги — округлой или овальной формы до 5–8 мм; представляют собой ацинус, подвергшийся консолидации;
- центрилобулярные очаги, расположенные в нескольких миллиметрах от плевры и междольковых перегородок;
- очаги по типу «матового стекла» — визуализируются в виде участков уплотнения, на фоне которых определяется лёгочный рисунок;
- солидные очаги — имеют однородную мягкотканную плотность;

- частично солидные очаги (субсолидные очаги) — состоят из «матового стекла» и компонентов мягкотканной плотности [4].

Термин «образование» (синонимы: «новообразование», «опухоль») (англ. Mass) как рентгенологически, так и по данным КТ определяется как поражение лёгких, плевры или средостения более 3 см в диаметре, солидного или субсолидного типа [4].

Следует отметить, что международное определение «очага» отличается от традиционного отечественного представления о лёгочных очагах [5].

Так, в работах Л.Д. Линденбратена и соавт. [6] можно встретить термины «очаг» и «образование» без описания чётких характеристик и размеров данных изменений. Например, в книге Л.С. Розенштрауха и соавт. [7] «Рентгенодиагностика заболеваний органов дыхания. Руководство для врачей» (1987) доброкачественные очаги до 2 см описаны как «небольшие доброкачественные образования», кроме того, указано, что размеры «доброкачественных опухолей» могут варьировать от 1–2 см до образований, занимающих большие области.

Однако в «Энциклопедическом словаре лучевой диагностики» (2016), выпущенном под редакцией Л.С. Кокова и соавт. [8], есть переводы и определения этих терминов, которые соответствуют определениям иностранных коллег:

- Nodule — очаг, очаговое утолщение;
- Mass — 1) объёмное образование; 2) очаговая тень в паренхиме лёгкого более 3 см в диаметре.

Необходимо учитывать тот факт, что в настоящее время максимальный размер лёгочного очага равен 3 см. Эта величина соответствует границе между стадиями T1 и T2 периферического рака лёгкого [9].

Анализ количества очагов следует начинать с такого понятия, как «Solitary Pulmonary Nodule». Данный термин появился в литературе в 1956 году и с тех пор приобрёл широкое применение как в зарубежных, так и в отечественных работах [10]. Слово «Solitary» в переводе с английского означает «единичный», «одиночный», следовательно, «Solitary Pulmonary Nodule» в переводе на русский означает «одиночный очаг в лёгком» [11].

В учебнике профессора Л.Д. Линденбратена и соавт. [12] «Медицинская радиология» (2000) описаны рентгенологические характеристики периферического рака, который представлен «одиночным очагом в лёгком»:

- 1) небольшие размеры (точных размеров не указано);
- 2) малая интенсивность тени;
- 3) округлая форма;
- 4) нерезкие (нечёткие) контуры.

В «Энциклопедическом словаре лучевой диагностики» приведено следующее определение понятия «Solitary Pulmonary Nodule» — единичная очаговая тень, округлая единичная тень с чёткими контурами, менее или равная 3 см в диаметре, окружённая неизменённой лёгочной тканью, не связанная с ателектазами, лимфоаденопатией или пневмонией [8].

По данным Н. MacMahon и соавт. [13] (2005), а также по данным И.Е. Тюрина [5] (2008), «одиночный очаг в лёгком» представляет отдельный рентгенологический синдром и характеризуется наличием локального участка уплотнения лёгочной ткани округлой или близкой к ней формы диаметром до 3 см.

Одиночному очагу в лёгком посвящено множество работ, на основе которых в 2005 году Флейшнеровским обществом были выпущены рекомендации (Guidelines), посвящённые динамическому наблюдению и диагностике небольших одиночных очагов в лёгких [13]. Так, по данным рекомендаций (Н. MacMahon и соавт. [13], 2005), очаги в лёгких весьма часто обнаруживаются при КТ грудной клетки, и способность выявлять очень маленькие очаги улучшается с каждым новым поколением компьютерных томографов.

Однако данные рекомендации по наблюдению и ведению некальцифицированных очагов, обнаруженных при нескрининговой КТ, были разработаны до широкого использования мультиспиральной КТ и по-прежнему указывают, что при каждом неопределённом очаге следует проводить серийную КТ в течение как минимум 2 лет.

Таким образом, при описании данных КТ-исследований лёгких в протоколах термин «очаг» целесообразно использовать для описания поражений лёгких размером менее 3 см, а термин «образование» («новообразование», «опухоль») — для поражений более 3 см. Термин «одиночный» или «солитарный» рекомендуется использовать для описания «образования» или «очага», представленного в лёгочной ткани в количестве не больше одного. Одиночный очаг в лёгком — это отдельный рентгенологический синдром, и его анализ до сих пор актуален.

Рекомендации в дальнейшем неоднократно дополнялись, и в 2017 году Флейшнеровское общество во главе с Н. MacMahon опубликовало их окончательный вариант под названием «Guidelines for Management of Incidental Pulmonary Nodules Detected on CT Images: From the Fleischner Society 2017», они заменяют рекомендации по солидным (2005) и субсолидным (2013) лёгочным узлам [14].

Эти рекомендации были призваны сократить количество необоснованных дообследований и обеспечить чёткие действия в отношении выявленных очагов.

Экспертная группа ROPP в 2023 году подготовила словарь терминов (глоссарий) в области визуализации болезней органов дыхания, который основан на рекомендациях общества Флейшнера [2].

Настоящие рекомендации представляют адаптированную версию консенсуса Флейшнеровского общества в отношении лёгочных очагов при КТ. Они призваны сократить количество необоснованных последующих обследований и обеспечить чёткие действия в отношении выявленных очагов у пациентов вне скрининга рака лёгкого (Приложение А, Б).

РЕКОМЕНДАЦИИ ФЛЕЙШНЕРОВСКОГО ОБЩЕСТВА С ОБНОВЛЕНИЯМИ 2017, 2024 ГГ.

Рекомендации общества Флейшнера по лёгочным очагам относятся к последующему наблюдению и лечению неопределённых лёгочных очагов, случайно обнаруженных при КТ.

Рекомендации не распространяются на скрининг рака лёгких, пациентов моложе 35 лет или пациентов с первичным раком или иммуносупрессией в анамнезе.

Виды лёгочных очагов

В соответствии с визуализацией вторичной лёгочной доли при КТ органов грудной клетки выделяют три вида лёгочных очагов, разделяемых на две группы — солидные и субсолидные (рис. 1).

Солидным очаг называется при невозможности выделить элементы вторичной лёгочной доли. К субсолидным относятся очаги «матового стекла» и, собственно, субсолидные очаги. На фоне очага «матового стекла» прослеживается вторичная лёгочная доля. Для субсолидного очага характерно сочетание солидного компонента и зоны «матового стекла».

Этиология лёгочных очагов

Случайно выявленный лёгочный очаг может представлять собой широкий спектр заболеваний, которые в большинстве своём можно разделить по этиологии на воспалительные и неопластические процессы (табл. 1).

Классификация лёгочных очагов

Тактика ведения лёгочного узла, согласно рекомендациям общества Fleischner, напрямую зависит от его размера и типа. В табл. 2 и 3 приведена тактика ведения солидных и субсолидных лёгочных очагов соответственно.

Технические параметры визуализации лёгочных очагов

Визуализация лёгочного узла, согласно рекомендациям общества Fleischner, напрямую зависит от соблюдения технических параметров при выполнении КТ. В табл. 4 приведены технические параметры визуализации, необходимые для правильной оценки лёгочных очагов по данным КТ.

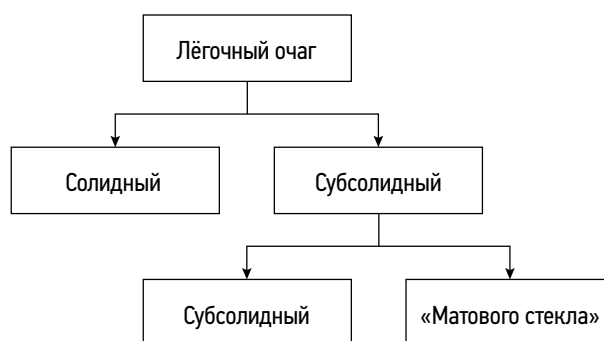
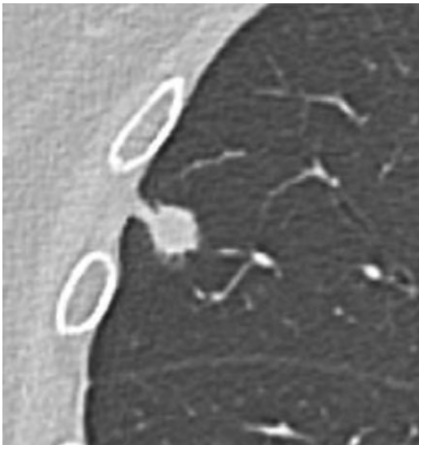
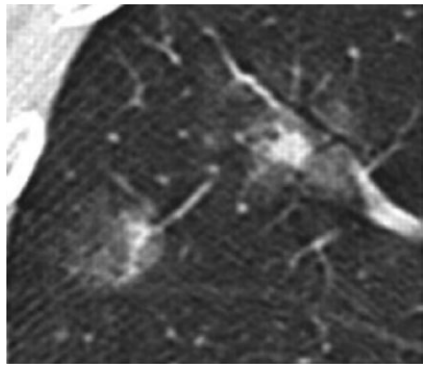
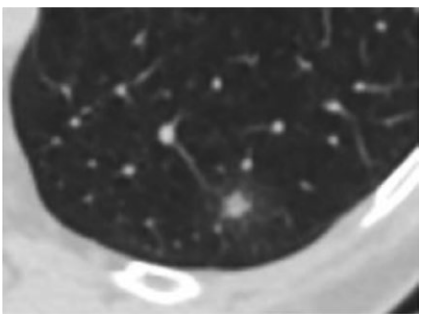
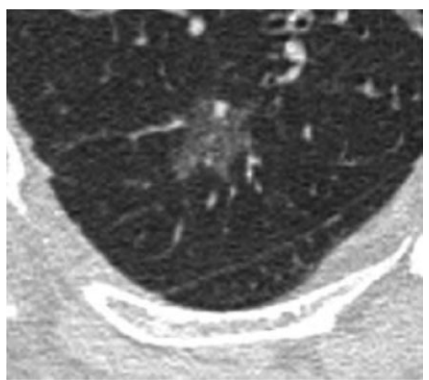


Рис. 1. Виды лёгочных очагов.

Таблица 1. Возможные варианты этиологии лёгочных очагов

Рисунок	Вид очага и этиология
	<p>Солидные очаги Инфекции, доброкачественные гранулёмы, новообразования, нарушения развития, участки фиброза, очаговый рубец, внутрилёгочные лимфатические узлы, первичные злокачественные новообразования, метастазы</p>
	<p>Субсолидные очаги* Злокачественное новообразование (как правило, аденокарцинома), инфекции, участки фиброза (редко). Большинство очагов являются переходящими и являются результатом инфекции или кровоизлияния. Однако персистирующие очаги часто представляют патологию аденокарциноматозного спектра</p>
	<p>Субсолидные очаги аденокарциноматозного спектра Ранее были известны как бронхоальвеолярная карцинома, или бронхоальвеолярный рак. Эта терминология является устаревшей. В 2011 году была введена новая классификация аденокарциномы, основанная на гистопатологии, и эта текущая классификация выделяет следующие категории:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. аденокарцинома <i>in situ</i>; 2. минимально инвазивная аденокарцинома; 3. инвазивная аденокарцинома
	<p>Очаги по типу «матового стекла»** Атипичная аденокарциноматозная гиперплазия, аденокарцинома без признаков инвазивного роста (<i>in situ</i>), лёгочные эозинофилии, острые инфекции (редко), участок фиброза</p>

Примечание. * Рентгенологически достоверного различия провести невозможно, хотя исследования показывают, что больший размер и солидный компонент связаны с более высоким риском инвазивного роста. По сравнению с солидными очагами персистирующие субсолидные очаги имеют медленную скорость роста, но несут в себе гораздо более высокий риск злокачественного развития. В исследовании, проведённом С. I. Henschke и соавт. [15], субсолидные очаги были злокачественными в 63% случаев, очаги «матового стекла» — в 18% и солидные очаги — только в 7%. ** Обычно представляют собой инфекцию или альвеолярное кровоизлияние. Чтобы провести различие между переходящими или персистирующими очагами по типу «матового стекла», необходимо выполнить повторную КТ. Ранее рекомендовалось повторить КТ через 3 месяца, однако этот интервал был увеличен до 12 месяцев. Из-за более медленных темпов роста общий период наблюдения за персистирующими субсолидными очагами был увеличен до 5 лет.

Таблица 2. Ведение солидных лёгочных очагов

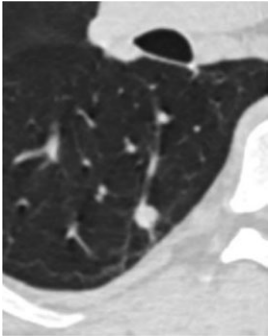
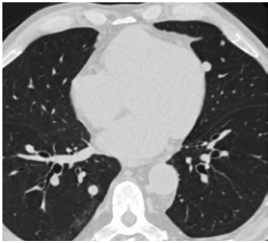
Вид очага	Размер	Тактика ведения
Одиночный солидный очаг		
	<6 мм (<100 мм ³)	<ul style="list-style-type: none"> пациенты с низким риском: рутинного наблюдения не требуется; пациенты высокого риска: по решению врача может быть назначена КТ через 12 месяцев
	6–8 мм (100–250 мм ³)	<ul style="list-style-type: none"> пациенты с низким риском: КТ через 6–12 месяцев, затем по решению врача может быть назначена КТ через 18–24 месяца; пациенты высокого риска: КТ через 6–12 месяцев, затем КТ через 18–24 месяца
	>8 мм (>250 мм ³)	<ul style="list-style-type: none"> пациенты с низким и высоким риском: КТ через 3 месяца, ПЭТ-КТ или биопсия
Множественные солидные очаги		
<p>При наличии множественных узлов итоговая оценка проводится по наиболее подозрительному из них</p> 	<6 мм (<100 мм ³)	<ul style="list-style-type: none"> пациенты с низким риском: рутинного наблюдения не требуется; пациенты высокого риска: по решению врача может быть назначена КТ через 12 месяцев
	>6 мм (>100 мм ³)	<ul style="list-style-type: none"> пациенты с низким риском: КТ через 3–6 месяцев, затем по решению врача может быть назначена КТ через 18–24 месяца; пациенты высокого риска: КТ через 3–6 месяцев, затем КТ через 18–24 месяца

Таблица 3. Ведение субсолидных лёгочных очагов

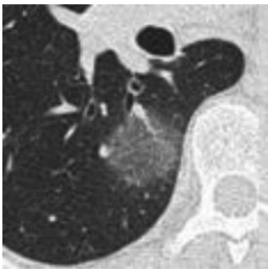
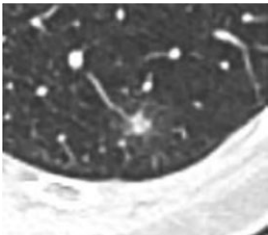
Вид очага	Размер	Тактика ведения
Очаг «матового стекла»		
	<6 мм (<100 мм ³)	<ul style="list-style-type: none"> рутинного наблюдения не требуется
	≥6 мм (>100 мм ³)	<ul style="list-style-type: none"> КТ через 6–12 месяцев, затем, если очаг сохраняется, КТ каждые 2 года до 5 лет
Субсолидный очаг		
	<6 мм (<100 мм ³)	<ul style="list-style-type: none"> рутинного наблюдения не требуется
	≥6 мм (>100 мм ³)	<ul style="list-style-type: none"> КТ через 3–6 месяцев, затем, если сохраняется солидный компонент <6 мм, ежегодно КТ до 5 лет

Таблица 3. Окончание

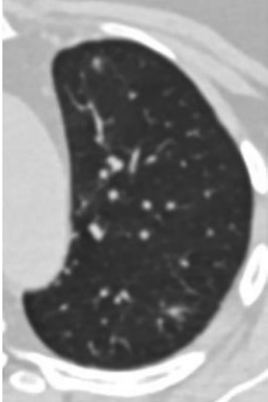
Вид очага	Размер	Тактика ведения
Множественные субсолидные очаги		
	<6 мм (<100 мм ³)	<ul style="list-style-type: none"> пациенты с высоким риском: КТ через 3–6 месяцев, затем, при отсутствии динамики, КТ через 2 и через 4 года
	≥6 мм (>100 мм ³)	<ul style="list-style-type: none"> КТ через 3–6 месяцев, затем последующее ведение пациента в зависимости от наиболее подозрительного очага

Таблица 4. Технические параметры визуализации лёгочных очагов при КТ

Этапы	Технические параметры
Получение и просмотр изображений	<ul style="list-style-type: none"> КТ следует делать на полном вдохе; очаги рекомендуется измерять в аксиальной (поперечной) плоскости, хотя можно использовать коронарную или сагитальную плоскость, если наибольшие размеры лежат в этих плоскостях; очаги следует измерять в режиме лёгочного окна, хотя использование мягкотканного окна может помочь оценить изменения плотности очага при динамическом наблюдении; оценку небольших очагов (<10 мм) следует проводить на томограммах с толщиной среза ≤1,5 мм, лёгочным фильтром реконструкции (Sharp), чтобы избежать эффекта частичного объёма и выявить участки жира или кальцификации; автоматическую или полуавтоматическую 3D-волюметрию следует проводить с использованием одного и того же программного обеспечения как для первичного, так и для контрольных измерений. При ручных 2D-измерениях штангенциркулем оценивается размер очага по длинной и короткой осям, полученным на одном и том же изображении в любой плоскости, с расчётом среднего диаметра и округлением до ближайшего целого числа. В качестве альтернативы используется волюметрический метод (3D-волюметрия), при этом протокол сканирования должен быть неизменным во время всего наблюдения за пациентом
Описание и оценка очагов	<ul style="list-style-type: none"> измерения следует округлять с точностью до ближайшего целого числа; при наличии множественных лёгочных очагов необходимо измерить только самые крупные или морфологически наиболее подозрительные и указать их точную локализацию; «доминирующий» — наиболее подозрительный очаг, относится морфологически к очагу, который необязательно является самым крупным по размеру
Исключения из рекомендаций	<ul style="list-style-type: none"> пациенты в возрасте 35 лет и моложе. Считается, что в целом риск развития злокачественных новообразований лёгких у таких пациентов ниже, чем у других возрастных групп; пациенты с известными злокачественными новообразованиями; случайно обнаруженный лёгочный очаг у таких пациентов с большей вероятностью связан с раком; пациенты с ослабленным иммунитетом. Повышен риск оппортунистических лёгочных инфекций; популяционный скрининг рака лёгких. Эти пациенты проходят активный скрининг из-за высокого риска развития рака лёгких, и результаты КТ-исследования следует интерпретировать в соответствии с критериями Lung-RADS

ФАКТОРЫ РИСКА⁴

Определить высокую или низкую группу риска в настоящее время сложнее, чем это было в предыдущих рекомендациях [16, 17].

Ранее субъект высокого риска определялся на основании следующих факторов:

- длительного постоянного курения в анамнезе;
- рака лёгких в анамнезе у родственника;
- воздействия асбеста, радона или урана.

Текущие рекомендации направлены на то, чтобы отделить очаги высокого риска от очагов низкого риска, учитывая больше факторов, чем только данные о пациенте.

⁴ Факторы риска оцениваются в каждом случае КТ-исследования органов грудной клетки при доступности медицинской документации пациента у врача-рентгенолога через ЕМИАС. При отсутствии достаточной медицинской документации рекомендуется относить пациента к группе высокого риска.

Поскольку факторы риска многочисленны и по-разному влияют на риск развития злокачественного новообразования, предлагается выделить следующие категории (рис. 2).

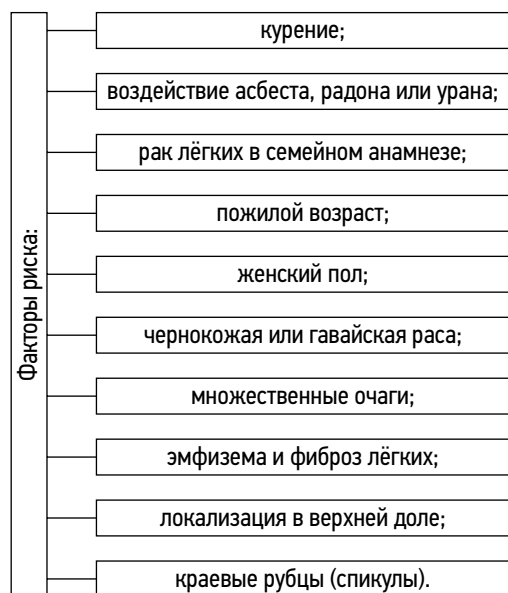


Рис. 2. Факторы высокого риска в отношении лёгочного очага.

Поскольку некоторые категории подразделяются на группы низкого и высокого риска (например, для одиночных солидных лёгочных очагов <6 мм), клиницистов просят оценивать риск злокачественности с использованием факторов, отличных от описаний очагов, включённых в рекомендации (размер, множественность и локализация).

Факторы риска, которые следует учитывать, включают пожилой возраст, заядлое курение, неправильные или лучистые края и расположение очага в верхней доле (рис. 3).

Согласно The American College of Chest Physicians, оценка риска может быть выполнена качественно и/или количественно с использованием валидированной прогностической модели.

При обнаружении множественных очагов, которые сохраняются при последующем сканировании, дальнейшую

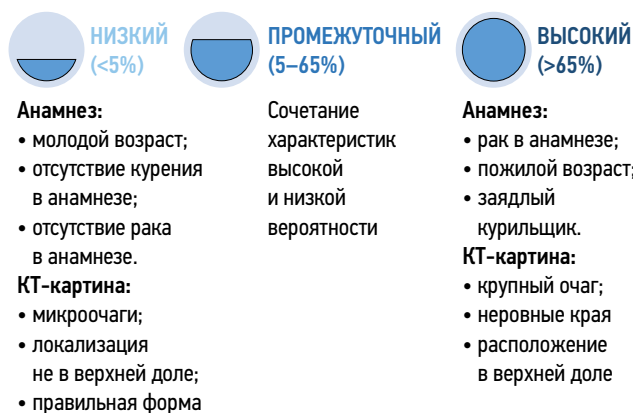


Рис. 3. Общая оценка группы риска для лёгочного очага.

тактику ведения определяют по наиболее «подозрительному» очагу.

Подозрительные признаки по данным КТ, которые следует учитывать, включают:

- увеличение солидного компонента очага ≥ 6 мм при контрольном исследовании;
- лучистые края;
- повышение плотности лёгочного очага или новый микрокистозный компонент.

Персистирующие субсолидные очаги с солидным компонентом ≥ 6 мм также следует считать крайне подозрительными. Наличие этих признаков может побудить к дальнейшему обследованию (ПЭТ-КТ, биопсия), а не к продолжению наблюдения в соответствии с настоящими рекомендациями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время на территории Российской Федерации типичным томографическим исследованием является КТ грудной клетки, а одной из наиболее частых находок — лёгочный очаг или лёгочный узел. Подход к интерпретации лёгочного очага в зависимости от клинической ситуации можно отнести к трудоёмким задачам для рентгенолога.

Вне скрининга рака лёгкого единый подход к терминологии общества Fleischner и стандартизированная интерпретация изменений грудной клетки по данным КТ облегчит взаимопонимание и коммуникацию между различными специалистами в клинической практике, образовательной деятельности и научных исследованиях.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Ю.А. Васильев — концепция работы; Н.В. Тарасова — написание текста рукописи; Д.М. Аникина — написание текста рукописи, пересмотр и редактирование рукописи; И.А. Блохин — пересмотр и редактирование рукописи. Все авторы одобрили рукопись (версию для публикации), а также согласились нести ответственность за все аспекты работы, гарантируя надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой её части.

Благодарности. Авторы выражают искреннюю благодарность рецензентам методического руководства: д-ру мед. наук, профессору, заместителю директора по научной работе, заведующему научно-исследовательским отделом комплексной диагностики заболеваний и радиотерапии ФГБУ «Российский научный центр рентгенодиологии» Минздрава России Н.В. Нуднову и д-ру мед. наук, профессору, заведующему отделением лучевой диагностики ГБУЗ «Городская клиническая больница имени А.К. Ерамишанцева Департамента здравоохранения города Москвы» Д.В. Буренчеву.

Этическая экспертиза. Не применимо.

Источники финансирования. Данные методические рекомендации разработаны при выполнении научно-исследовательской работы «Научное обоснование методов лучевой диагностики опухолевых заболеваний с использованием радиомического анализа» (ЕГИСУ: № 123031500005-2) в соответствии с приказом Департамента здравоохранения города Москвы № 1184 от 17.12.2024 «Об утверждении государственных заданий, финансовое обеспечение которых осуществляется за счёт средств бюджета города Москвы, государственным бюджетным (автономным) учреждениям, подведомственным Департаменту здравоохранения города Москвы, на 2025 год и плановый период 2026 и 2027 годов».

Раскрытие интересов. Авторы заявляют об отсутствии отношений, деятельности и интересов за последние три года, связанных с третьими лицами (коммерческими и некоммерческими), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи.

Оригинальность. При создании настоящей работы были использованы фрагменты текста, опубликованного ранее (doi: 10.1148/radiol.2017161659), распространяющегося на условиях закрытой лицензии © RSNA, 2017, публикуется с разрешения правообладателя. Настоящая статья является доработанной версией ранее опубликованного методического руководства (EDN: AGKGZM), публикуется с разрешения правообладателя.

Доступ к данным. Все данные, полученные в настоящем исследовании, доступны в статье и в приложениях к ней.

Генеративный искусственный интеллект. При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовались.

Рассмотрение и рецензирование. Настоящая работа подготовлена по просьбе редакции журнала, была рассмотрена во внеочередном порядке без участия внешних рецензентов.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contributions: Yu.A. Vasilev: conceptualization; N.V. Tarasova: writing—original draft; D.M. Anikina: writing—original draft, writing—review & editing; I.A. Blokhin: writing—review & editing. All the authors approved the version of the manuscript to be published and agreed to be accountable for all aspects of the work, ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

Acknowledgments: The authors express their sincere gratitude to the reviewers of the practice guidelines: Professor N.V. Nudnov, Dr. Sci.

(Medicine), Deputy Director for Research, Head of the Research Department of Comprehensive Disease Diagnostics and Radiotherapy at the Russian Scientific Center of Roentgenoradiology of the Ministry of Health of the Russian Federation, and Professor D.V. Burenchev, Dr. Sci. (Medicine), Head of the Department of Diagnostic Radiology at A.K. Eramishantsev City Clinical Hospital of the Moscow Healthcare Department.

Ethics approval: Not applicable.

Funding sources: These practice guidelines were developed as part of the research project “Scientific Substantiation of Imaging Methods for Oncological Diseases Using Radiomic Analysis” (ESISU No. 123031500005-2), in accordance with Order No. 1184 of the Moscow Department of Healthcare dated December 17, 2024, “On Approval of State Assignments Financed from the Moscow City Budget for State Budgetary (Autonomous) Institutions Subordinated to the Moscow Department of Healthcare for 2025 and the Planned Period of 2026–2027.”

Disclosure of interests: The authors have no relationships, activities, or interests for the last three years related to for-profit or not-for-profit third parties whose interests may be affected by the content of the article.

Statement of originality: This work incorporates excerpts from the previously published material (doi: 10.1148/radiol.2017161659), which is distributed under a restricted license © RSNA, 2017, and is reproduced with permission of the copyright holder. This article is a revised version of the previously published practice guidelines (EDN: AGKGZM) and is published with the permission of the copyright holder.

Data availability statement: All data obtained in this study are available in the article and its supplementary material.

Generative AI: No generative artificial intelligence technologies were used to prepare this article.

Provenance and peer-review: This article was commissioned by the Editorial Board and underwent prioritized internal peer-review.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А. Алгоритм работы врача с рекомендациями Флейшнеровского общества

<p style="text-align: center;">Шаг 1</p> <p style="text-align: center;">Оценка качества проведённого исследования: корректные физико-технические характеристики, наличие серии с необходимой толщиной срезов, отсутствие артефактов, искажающих изображение</p>	<p style="text-align: center;">Шаг 2</p> <p style="text-align: center;">Оценка наличия/отсутствия патологии в исследовании</p>
<p style="text-align: center;">Шаг 3</p> <p style="text-align: center;">При наличии патологических изменений необходимо определить их принадлежность к тому или иному виду</p>	<p style="text-align: center;">Шаг 4</p> <p style="text-align: center;">При отнесении выявленной патологии к «очаговой» необходимо сопоставить её с критериями оценки и классификацией, определить вид и количество очагов</p>
<p style="text-align: center;">Шаг 5</p> <p style="text-align: center;">При определении факторов риска обязательно — изучение и сопоставление с анамнезом пациента. <i>При отсутствии анамнеза пациента следует относить к высокой группе риска</i></p>	<p style="text-align: center;">Шаг 6</p> <p style="text-align: center;">При формировании заключения к протоколу описания исследования необходимо указать вид, размер, количество очагов и их факторы риска (Приложение Б)</p>

Приложение Б. Пример описания исследования согласно данным рекомендациям

Структура протокола описания исследования	Пример
Вид рентгенологического исследования	КТ органов грудной клетки
Клиническая информация	М, 65 лет. Анамнез отсутствует
Первичное/вторичное исследование	Первичное
Качество исследования	Исследование выполнено без технических дефектов
Описание	<p>В S9 левого лёгкого периферически перибронховаскулярно определяется единичный солидный очаг овоидной формы диаметром 9 мм с лучистыми контурами.</p> <p>В обоих лёгких субплеврально отмечается умеренное утолщение периферического интерстиция, а также небольшие зоны уплотнения лёгочной ткани по типу «матового стекла» линейной формы — вероятно, поствоспалительные изменения. Трахея не смещена, свободно проходима. Главные, долевы, сегментарные бронхи прослеживаются на всём протяжении, просветы их нормальной ширины.</p> <p>Средостение не смещено.</p> <p>Камеры сердца не расширены. Аорта в восходящем отделе до 39 мм. Лёгочный ствол расширен до 33 мм. Отмечается фрагментарный кальциноз стенок аорты и коронарных артерий.</p> <p>Внутригрудные лимфатические узлы в размерах не увеличены. Аксиллярные лимфатические узлы в размерах не увеличены.</p> <p>Серозные листки тонкие, выпота не содержат.</p> <p>Консолидированные переломы задних отрезков X, XI, XII рёбер справа. В теле ThX позвонка определяется участок разрежения костной структуры с трабекулярной исчерченностью размером 23×27×18 мм, вероятно, гемангиома. Замыкательные пластинки тел ThXI–XII склерозированы — дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника. На границе исследования: в просвете желчного пузыря определяются множественные конкременты до 8 мм, плотностью до 800 HU</p>
Заключение	<p>В соответствии с критериями Флейшнеровского общества КТ-картина одиночного солидного очага в S9 левого лёгкого, высокий риск. Поствоспалительные изменения лёгких. Признаки лёгочной гипертензии. Гемангиома тела ThX позвонка. Выраженный аортокоронаросклероз. Конкременты в просвете желчного пузыря</p>
Рекомендовано	Динамическое наблюдение, КТ-контроль через 3 месяца

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

- Tuddenham WJ. Glossary of terms for thoracic radiology: recommendations of the Nomenclature Committee of the Fleischner Society. *American Journal of Roentgenology*. 1984;143(3):509–517. doi: 10.2214/ajr.143.3.509
- Tyurin IE, Avdeev SN, Gavrilov PV, et al. Glossary of terms for thoracic imaging. *Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2023;104 (5):292–332. DOI: 10.20862/0042-4676-2023-104-5-292-332 EDN: RUGJSY
- Nikolaev AE, Suchilova MM, Korkunova OA, et al. *Terminology for describing chest organs – radiography and computed tomography*. Moscow: Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies; 2022. (In Russ.) EDN: CCEZRC
- Hansell DM, Bankier AA, MacMahon H, et al. Fleischner society: glossary of terms for thoracic imaging. *Radiology*. 2008;246(3):697–722. doi: 10.1148/radiol.2462070712
- Tyurin IE. Solitary lesions in the lungs: possibilities of radiological diagnostics. // *Prakticheskaya pulmonologiya*. 2008;(2):15–22. (In Russ.) EDN: MUCXKR
- Lindenbraten LD, Korolyuk IP. *Medical radiology (fundamentals of radiation diagnostics and radiation therapy)*. Moscow: Meditsina; 1992. ISBN 5-225-00859-3 (In Russ.) EDN: VKYEEQ
- Rozenstraukh LS, Rybakova NI, Vinner MG. *Radiographic diagnostics of respiratory diseases: a guide for physicians*. Moscow: Meditsina; 1987. (In Russ.) Available from: <https://djvu.online/file/QAqpHol0o5Kil?ysclid=mi bqcgpwn431333014>
- Kokov LS, Lindenbraten LD. *Encyclopedic dictionary for diagnostic radiology: (English–Russian)*. Moscow: Radiology Press, 2017. ISBN: 978-5-9902356-1-8 EDN: VSPJSG
- Khoruzhik SA, Bogushevich EV, Sprindzhuk MV, et al. Computer-assisted diagnostics of lung nodules. *Problems in Oncology*. 2011;57(1):25–35. (In Russ.) EDN: OALANB
- Yudin AL. *Metaphorical signs in computed tomography of chest and abdomen*. Moscow: Pirogov Russian National Research Medical University; 2012. ISBN: 978-5-88458-288-0 (In Russ.) EDN: ZBDXAT
- Brandman S, Ko JP. Pulmonary nodule detection, characterization, and management with multidetector computed tomography. *Journal of Thoracic Imaging*. 2011;26(2):90–105. doi: 10.1097/RTI.0b013e31821639a9
- Lindenbraten LD, Korolyuk IP, Vorobev Yul. *Medical radiology (fundamentals of radiation diagnostics and radiation therapy)*. Moscow: Meditsina; 2000. ISBN: 5-225-04403-4 (In Russ.) EDN: YMMUAH
- MacMahon H, Austin JHM, Gamsu G, et al. Guidelines for management of small pulmonary nodules detected on CT scans: a statement from the Fleischner society. *Radiology*. 2005;237(2):395–400. doi: 10.1148/radiol.2372041887
- MacMahon H, Naidich DP, Goo JM, et al. Guidelines for management of incidental pulmonary nodules detected on CT images: from the Fleischner society 2017. *Radiology*. 2017;284(1):228–243. doi: 10.1148/radiol.2017161659 EDN: YFHDCY
- Henschke CI, Yankelevitz DF, Mirtcheva R, et al. CT screening for lung cancer. *American Journal of Roentgenology*. 2002;178(5):1053–1057. doi: 10.2214/ajr.178.5.1781053
- Ahn MI, Gleeson TG, Chan IH, et al. Perifissural nodules seen at CT screening for lung cancer. *Radiology*. 2010;254(3):949–956. doi: 10.1148/radiol.09090031
- Naidich DP, Bankier AA, MacMahon H, et al. Recommendations for the management of subsolid pulmonary nodules detected at CT: a statement from the Fleischner society. *Radiology*. 2013;266(1):304–317. doi: 10.1148/radiol.12120628 EDN: DSGJJK

ОБ АВТОРАХ

* **Тарасова Наталья Владимировна**, канд. мед. наук;
адрес: Россия, 127051, Москва, ул. Петровка, д. 24, стр. 1;
ORCID: 0000-0003-2769-8675;
eLibrary SPIN: 4196-4059;
e-mail: TarasovaNV20@zdrav.mos.ru

Васильев Юрий Александрович, д-р мед. наук;
ORCID: 0000-0002-5283-5961;
eLibrary SPIN: 4458-5608;
e-mail: VasilevYA1@zdrav.mos.ru

Аникина Дарья Михайловна;
ORCID: 0000-0001-6554-4779;
eLibrary SPIN: 1005-7000;
e-mail: AnikinaDM@zdrav.mos.ru

Блохин Иван Андреевич, канд. мед. наук;
ORCID: 0000-0002-2681-9378;
eLibrary SPIN: 3306-1387;
e-mail: BlokhinIA@zdrav.mos.ru

AUTHORS' INFO

* **Natalia V. Tarasova**, MD, Cand. Sci. (Medicine);
address: 24 Petrovka st, bldg 1, Moscow, Russia, 127051;
ORCID: 0000-0003-2769-8675;
eLibrary SPIN: 4196-4059;
e-mail: TarasovaNV20@zdrav.mos.ru

Yuriy A. Vasilev, MD, Dr. Sci. (Medicine);
ORCID: 0000-0002-5283-5961;
eLibrary SPIN: 4458-5608;
e-mail: VasilevYA1@zdrav.mos.ru

Darya M. Anikina, MD;
ORCID: 0000-0001-6554-4779;
eLibrary SPIN: 1005-7000;
e-mail: AnikinaDM@zdrav.mos.ru

Ivan A. Blokhin, MD, Cand. Sci. (Medicine);
ORCID: 0000-0002-2681-9378;
eLibrary SPIN: 3306-1387;
e-mail: BlokhinIA@zdrav.mos.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author