

# Использование терминов «очаг» и «образование» в протоколах описания компьютерно-томографических исследований легких (обзор литературы)

А. П. Петросян\*, Н. К. Силантьева, З. Н. Шавладзе,  
Т. П. Березовская, Т. А. Агабабян

Медицинский радиологический научный центр им. А.Ф. Цыба — филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России

## The Use of the Terms «Nodule» and «Mass» in Describing Lung Computed Tomography (Literature Review)

A. P. Petrosian\*, N. K. Silant'eva, Z. N. Shavladze, T. P. Berezovskaya, T. A. Agababian

A. Tsyb Medical Radiological Research Centre — branch of the National Medical Research Radiological Centre of Ministry of Healthcare of Russia, Obninsk, Russia

### Реферат

В связи с бурным развитием методов диагностики с каждым годом наблюдается появление новых терминов, что значительно усложняет работу врачей. За рубежом имеются множественные словари и глоссарии, в которых даны точные определения многих слов. В нашей же литературе встречаются множественные варианты описаний одного и того же состояния. И такая проблема существует не только с новыми терминами. Данный обзор посвящен таким терминам, как «очаг» и «образование», и словосочетаниям, связанными с ними.

**Ключевые слова:** очаг, образование, компьютерная томография.

### Abstract

Every year there is the appearance of new terms, which complicates the work of doctors. Abroad, there are multiple dictionaries and glossaries, which are precise definitions of many words. In our literature there are multiple versions of the descriptions of the same state. And this problem exists not only with new terms. This review focuses on such terms as the «nodule» and «mass» and phrases associated with them.

**Key words:** Nodule, Mass, Computed Tomography.

\* **Петросян Артур Павлович**, научный сотрудник отделения компьютерной томографии, Медицинский радиологический научный центр им. А. Ф. Цыба — филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России.  
Адрес: 249031, Калужская область, г. Обнинск, ул. Королева, д. 4.  
Тел.: +7 (953) 316-24-64. Электронная почта: 79533162464@yandex.ru

**Petrosyan Artur Pavlovich**, Researcher of the Department of Computed Tomography of A. Tsyb Medical Radiological Research Centre — branch of the National Medical Research Radiological Centre, Ministry of Healthcare of Russia.  
Address: 4, ul. Koroleva, Obninsk, Kaluga region, 249036, Russia.  
Phone number: +7 (953) 316-24-64. E-mail: 79533162464@yandex.ru

## Актуальность

Бурное развитие современных методов диагностики, наблюдающееся в последние годы, приводит к появлению новых методик, что, в свою очередь, способствует выявлению новых диагностических признаков и симптомов. В связи с этим наблюдается появление новых терминов, которые в прошлом не встречались. Торакальная радиология в этом отношении опережает другие области по числу новых «слов» и «словосочетаний». Так, например, с появлением мультисрезовых компьютерных томографов (КТ) получили такие симптомы, как «матовое стекло», «дерево в почках», «просяные цепочки» [7]. Ситуация усложняется еще и тем, что одни термины устаревают, смысл других меняется, но самое главное то, что на разных языках появляются разнообразные варианты описания новых симптомов и признаков. На фоне множества новых терминов в торакальной радиологии имеются термины, которые используются долгие годы, но до сих пор не определены их точные значения [8]. И если за рубежом имеются точные определения многих слов, то в нашей литературе встречаются множественные варианты описаний одного и того же состояния. К таким терминам можно отнести термины «очаг» («узел», «узелок») и «образование» («опухоль», «новообразование») [6]. Некоторые авторы применяют сочетание этих терминов, например «очаговое образование» [4]. Помимо проблем со значениями терминов, могут возникать проблемы с описанием данных рентгенологических находок, в частности, с количеством «очагов» или «образований». Некоторые авторы считают 3 «очага» / «образования» единичными, другие — множественными. Также мож-

но встретить такие понятия, как «одиночный очаг», «одиночное образование» или «солитарный очаг», «солитарное образование». Мы в своей работе неоднократно сталкивались с проблемой использования этих терминов [1].

**Цель:** осветить данные литературы о таких терминах, как «очаг» и «образование», и о словосочетаниях, связанных с ними.

Начиная с 1958 г. в литературе начали появляться термины-синонимы coin lesion («разменная монета») и pulmonary nodule («легочный очаг»), которыми обозначались любые поражения легочной ткани округлой формы до 6 см в диаметре. В те годы все научные исследования были направлены на поиск дифференциально-диагностических признаков и рентгенологических симптомов доброкачественных и злокачественных процессов. С годами стало ясно, что легочные очаги больше 3 см в диаметре в подавляющем большинстве случаев являются злокачественными. В связи с этим появилась необходимость разделить «легочные очаги» на 2 группы: менее 3 см и более 3 см в диаметре.

В 1984 г. Флейшнеровским сообществом во главе с W. J. Tuddenham была впервые предпринята попытка создать глоссарий терминов, применяемых в торакальной радиологии. В этом глоссарии были даны следующие определения термину «очаг» (англ. nodule):

- 1) морфологически: небольшой, почти округлый участок различных тканей;
- 2) рентгенологически: поражение легких или плевры в виде округлых участков, с четкими контурами, от 2 до 30 мм в диаметре.

Рентгенологическое описание должно включать локализацию, размер, контуры, плотность и количество очагов. Также в определении приведен синоним «разменная монета».

Также в глоссарии 1984 г. появился термин «образование» (синонимы: «новообразование», «опухоль») (англ. mass):

- 1) морфологически: совокупность каких-либо тканей, отличающихся от окружающих;
- 2) рентгенологически: поражение легких 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.

В 2008 г. Флейшнеровское сообщество во главе D. M. Hansell выпускает новый глоссарий терминов, в котором определения даются в более развернутом виде с учетом не только рентгенологической картины, но и данных КТ [8]. В данном глоссарии термин «очаг» (англ. nodule) определяется следующим образом: 1) рентгенологическая картина: затемнения округлой формы до 3 см в диаметре; 2) КТ-картина: участок округлой или неправильной формы до 3 см в диаметре.

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;
- псевдоочаг — имитирует легочный очаг, вызван различными причинами, например, перелом ребра, поражение кожи, какое-либо устройство

на коже пациента, анатомические особенности и др.;

- центрилобулярные очаги, расположенные в нескольких миллиметрах от плевры и междольковых перегородок;
- очаги по типу «матового стекла» (или несолидные очаги) — визуализируются в виде участков затемнения, на фоне которых определяется легочный рисунок;
- солидные очаги — имеют однородную мягкотканную плотность;
- частично солидные очаги (субсолидные очаги) — состоят из «матового стекла» и компонентов мягкотканной плотности;

Термин «образование» (синонимы: «новообразование», «опухоль») (англ. mass) в глоссарии 2008 г. рентгенологически и по данным КТ определяется как поражение легких, плевры или средостения более 3 см в диаметре, солидного или субсолидного типа.

Следует отметить, что международное определение «очага» отличается от традиционного отечественного представления о легочных очагах, берущего начало в советской фтизиатрической школе. В классификации туберкулеза легких размеры очагов не превышают 1 см, а уплотнения большего размера определяются как инфильтраты [2]. В связи с этим в отечественной литературе можно встретить очаги от 1 до 3 см в диаметре, которые описаны как «образования» [4]. В работах Л. С. Розенштрауха, Л. Д. Линденбратена, И. П. Королюка можно встретить термины «очаг» и «образование» без описания четких характеристик и размеров данных изменений.

Так, например, в книге Л. С. Розенштрауха «Рентгенодиагностика заболе-

ваний 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 [4].

Однако в энциклопедическом словаре лучевой диагностики 2016 г., выпущенном под редакцией Л. С. Кокова и Л. Д. Линденбрата, есть переводы и определения этих терминов, которые соответствуют определениям иностранных коллег: *nodule* – узел, узелковое утолщение; *mass* – 1) объемное образование; 2) очаговая тень в паренхиме легкого более 3 см в диаметре [5].

Необходимо учитывать тот факт, что в настоящее время максимальный размер очага, равный 3 см, соответствует принятой схеме стадирования рака легкого, в которой очаги данной величины относят к стадии T1 опухолевого роста [9].

Анализ количества очагов следует начинать с такого понятия, как *solitary pulmonary nodule*. Данный термин появился в литературе с 1956 г. и с тех пор приобрел широкое применение как в зарубежных, так и в отечественных работах. Слово *solitary* в переводе с английского означает «единичный», «одиночный», следовательно, *solitary pulmonary nodule* в переводе на русский означает «одиночный очаг в легком». В учебнике профессора Л. Д. Линденбрата «Медицинская радиология» (2000) описаны рентгенологические характеристики периферического рака, который представлен «одиночным очагом в легком»:

- 1) небольшие размеры (точных размеров не указано);

- 2) малая интенсивность тени;
- 3) округлая форма;
- 4) нерезкие контуры.

В энциклопедическом словаре лучевой диагностики приведено следующее определение понятию *solitary pulmonary nodule* – единичная очаговая тень, округлая единичная тень с четкими контурами, менее или равная 3 см в диаметре, окруженная неизменной легочной тканью, не связанная с ателектазами, лимфоаденопатией или пневмонией [5]. По данным зарубежных авторов, а также по данным И. Е. Тюрина (2008), «одиночный очаг в легком» представляет отдельный рентгенологический синдром и характеризуется наличием локального участка уплотнения легочной ткани округлой или близкой к ней формы диаметром до 3 см [3].

«Одиночному очагу в легком» посвящено множество работ, на основе которых в 2005 г. Флейшнеровским сообществом были выпущены рекомендации (*guidelines*), посвященные динамическому наблюдению и диагностике небольших одиночных очагов в легких. Рекомендации в дальнейшем неоднократно дополнялись, и в 2017 г. Флейшнеровское сообщество во главе с Н. Масахон опубликовало их окончательный вариант под названием «Guidelines for Management of Incidental Pulmonary Nodules Detected on CT Images: From the Fleischner Society 2017» (табл. 1, 2) [10].

American College of Radiology в 2015 г. в своем журнале опубликовал классификацию легочных очагов Lung-RADS, основная цель которой – помощь при КТ-скрининговом исследовании рака легкого с использованием низкодозной КТ (табл. 3) [11].

Помимо «одиночных очагов» в легких могут встречаться единичные и

Таблица 1

**Рекомендации Флейшнеровского сообщества по анализу случайно выявленных легочных очагов солидного типа**

Тип очага	Количество очагов	Риск*	Размер, мм		
			< 6	6–8	> 8
Солидные	Одиночные	Низкий	Не требует динамического наблюдения	КТ-контроль через 6–12 мес, при необходимости следующее КТ-исследование через 18–24 мес	КТ, ПЭТ/КТ или пункционная биопсия через 3 мес
		Высокий	Контрольное КТ-исследование через 12 мес	КТ-контроль через 6–12 и 18-24 мес	КТ, ПЭТ/КТ или пункционная биопсия через 3 мес
	Множественные	Низкий	Не требует динамического наблюдения	КТ-контроль через 3–6 мес, при необходимости следующее КТ-исследование через 18–24 мес	КТ через 3–6 мес, при необходимости КТ через 18–24 мес
		Высокий	Контрольное КТ-исследование через 12 мес	КТ-контроль через 3–6 и 18–24 мес	КТ через 3–6 мес, при необходимости КТ через 18–24 мес

\* *Примечание:* низкая вероятность злокачественности (низкий риск) (< 5 %): молодой возраст, умеренное курение, отсутствие семейного анамнеза рака легкого, маленькие размеры узелка, ровные контуры узелка, локализация не в верхней доле; высокая вероятность злокачественности (высокий риск) (> 65 %): пожилой возраст, задымленное курение, наличие рака в анамнезе, крупные размеры, неровные контуры, локализация в верхней доле.

Таблица 2

**Рекомендации Флейшнеровского сообщества по анализу случайно выявленных легочных очагов субсолидного типа и по типу «матового стекла»**

Тип очага	Количество очагов	Размер, мм	
		< 6	> 6
Субсолидные	Одиночные	Не требует динамического наблюдения	Контрольное КТ-исследование через 6–12 мес, чтобы подтвердить персистирующий характер узелка, последующие контрольные исследования ежегодно до 5 лет

Тип очага	Количество очагов	Размер, мм	
		< 6	> 6
Субсолидные	Множественные	КТ-исследование через 3–6 мес, при отсутствии динамики через 2 и 4 года	КТ-исследование через 3–6 мес, с последующим выбором наиболее подозрительного узелка и выбором тактики ведения, исходя из его морфологии
По типу «матового стекла»	Одиночные	Не требует динамического наблюдения	Контрольное КТ-исследование через 6–12 мес, чтобы подтвердить персистирующий характер узелка, последующие контрольные исследования через 3 и 5 лет
	Множественные	КТ-исследование через 3–6 мес, при отсутствии динамики через 2 и 4 года	КТ-исследование через 3–6 мес, с последующим выбором наиболее подозрительного узелка и выбором тактики ведения, исходя из его морфологии

Таблица 3

**Классификация легочных очагов Lung-RADS при использовании низкодозной КТ**

Категория	Вероятность злокачественности, %	Находки	Рекомендации
0 (неполное исследование)	–	Данные предыдущей КТ для сравнения не предоставлены. Часть легких не попала в зону сканирования	Дополнительное сканирование и/или сравнение с предыдущей КТ
1 (отрицательный результат)	< 1	Нет очагов в легких. Очаг(и) со специфическими обызвествлениями: полное обызвествление, центральная кальцификация, кальцификации в виде «попкорна», кальцинат(ы) в виде концентрических колец или жиросодержащие очаги	Продолжить ежегодный скрининг с НДКТ* через 12 мес

Категория		Вероятность злокачественности, %	Находки	Рекомендации
2 (доброкачественный)		< 1	<p>Солидный(ые) очаг(и): &lt; 6 мм появление новых очагов &lt; 4 мм;</p> <p>Частично солидный(ые) очаг(и): &lt; 6 мм в наибольшем измерении;</p> <p>Очаг по типу матового стекла: &lt; 20 мм или ≥ 20 мм, но без роста или медленным ростом.</p> <p>Очаги категории 3 или 4, которые не изменяются в течение 3 мес</p>	Продолжить ежегодный скрининг с НДКТ* через 12 мес
3 (вероятно, доброкачественный)		1–2	<p>Солидный(ые) очаг(и): ≥ 6 мм, но &lt; 8 мм в наибольшем измерении или появление новых очагов &gt; 4 мм, но &lt; 6 мм.</p> <p>Частично солидный(ые) очаг(и): общий диаметр очага(ов) ≥ 6 мм, с солидным компонентом &lt; 6 мм. или появление нового узелка &lt; 6 мм в диаметре.</p> <p>Очаг по типу матового стекла: ≥ 20 мм на КТ или появление нового(ых) очага(ов)</p>	НДКТ через 6 мес
4 (подозрительный)	4А	5–15	<p>Солидный(ые) очаг(и): ≥ 8 мм, но &lt; 15 мм в наибольшем измерении или рост &lt; чем на 8 мм или появление новых очагов &gt; 4 мм, но &lt; 6 мм.</p> <p>Частично солидный(ые) очаг(и): общий размер очага(ов) ≥ 6 мм, с солидным компонентом ≥ 6 мм, но &lt; 8 мм или рост очага(ов), с увеличением солидного компонента &lt; чем на 4 мм.</p> <p>Эндобронхиальный(ые) очаг(и)</p>	НДКТ через 3 мес; может быть использовано ПЭТ/КТ при солидном компоненте ≥ 8 мм

Категория		Вероятность злокачественности, %	Находки	Рекомендации
4 (подозрительный)	4В	> 15	Солидный(ые) очаг(и): > 15 мм, появление новых узелков или рост очага(ов) $\geq$ 8 мм. Частично солидный(ые) очаг(и): солидным компонентом $\geq$ 8 мм, или рост солидного компонента $\geq$ чем на 4 мм, или появление новых очагов	КТ грудной клетки с контрастированием или без него, ПЭТ/КТ и/или биопсия в зависимости от вероятности злокачественного процесса и сопутствующих заболеваний. ПЭТ/КТ может быть использована при $\geq$ 8 мм солидного компонента
	4Х	> 15	Очаги категории 3 или 4 с анамнезом или находками при визуализации, позволяющими заподозрить рак: появление спикул, увеличение в размерах очагов по типу «матового стекла» в 2 и более раза в течение 1 года, увеличение регионарных лимфатических узлов и т. д.	

\* *Примечание:* низкодозная компьютерная томография.

множественные очаги. Единичные очаги — это очаги в количестве от 2 до 6, множественные — больше 6 [3]. Последние относятся к рентгенологическому синдрому диссеминации, что в иностранной литературе именуется как nodular pattern [8].

### Выводы

Таким образом, при описании данных КТ-исследований легких в протоколах термин «очаг» целесообразно использовать для описания поражений легких размером менее 3 см, а термин «образование» («новообразование», «опухоль») — для поражений более 3 см. Термин «единичный» или «солитарный» рекоменду-

ется использовать для описания «образования» или «очага», представленного в легочной ткани в количестве не больше одного. «Одиночный очаг в легком» — это самостоятельный рентгенологический синдром, которому посвящено множество работ, и его анализ до сих пор актуален. В случае, когда «очагов» в легком от 2 до 6, следует описывать их как «единичные очаги в легких»; в случае когда «очагов» больше 6, — «множественные очаги в легких».

### Список литературы

1. Каприн А. Д., Галкин В. Н., Жаворонков Л. П., Иванов В. К., Иванов С. А., Романко Ю. С. Синтез фундаментальных

- и прикладных исследований — основа обеспечения высокого уровня научных результатов и внедрения их в медицинскую практику // Радиация и риск. 2017. № 26 (2). С. 26–40.
2. Терновой С. К., Васильев А. Ю., Синицын В. Е. Лучевая диагностика и терапия: Учебник для студентов медицинских вузов. Т. 2. Частная лучевая диагностика. М.: Медицина, 2008. С. 94.
  3. Тюрин И. Е. Одиночные очаги в легких: возможности лучевой диагностики // Практическая пульмонология. 2008. № 2. С. 15–22.
  4. Хоружик С. А., Богушевич Е. В., Спринджук М. В. Компьютер-ассистированная диагностика узловых образований в легких // Вопросы онкологии. 2011. Т. 57. № 1. С. 25–35.
  5. Энциклопедический словарь лучевой диагностики (англо-русский) / Под общ. ред. Л.С. Кокова, Л. Д. Линденбрата. М.: Российская академия наук, 2016. 1012 с.
  6. Юдин А. Л. Торакоабдоминальная компьютерная томография. Образы и симптомы: Учеб. пос. М., 2012. 103 с.
  7. Brandman S. Pulmonary nodule detection, characterization and management with multidetector computed tomography. Journal of Thoracic Imaging. 2011. № 26. P. 90–105.
  8. Hansell D. M., Bankier A. A., Macmahon H., McLoud T. C., Mller N. L., Remy J. Fleischner society: glossary of terms for thoracic imaging. Radiol. 2008. V. 246 (3). P. 697–722.
  9. Sobin L. H., Gospodarowicz M. K., Wittekind Ch. et al. TNM classification of malignant tumours. 7 ed. // International Union Against Cancer (UICC). New York: Wiley-Blackwell, 2009.
  10. Macmahon H., Naidich D. P., Goo J. M., Lee K. S., Leung A. N., Mayo J. R., Mehta A. C., Ohno Y., Powell C. A., Prokop M., Rubin G. D., Schaefer-Prokop C. M., Travis W. D., van Schil P. E., Bankier A. A. Guidelines for management of incidental pulmonary nodules detected on ct images: from the fleischner society 2017 // Radiol. 2017. V. 284 (1). P. 228–243.
  11. McKee B. J., Regis S. M., McKee A. B. Performance of ACR Lung-RADS in a clinical CT lung screening program // Journal of the American College of Radiology. 2015. V. 12 (3). P. 273–276.

## References

1. Kaprin A. D., Galkin V. N., Zhavoronkov L. P., Ivanov V. K., Ivanov S. A., Romanko Yu. S. Synthesis of basic and applied research is the basis of obtaining high-quality findings and translating them into clinical practice Radiatsiya i risk. 2017. No. 26 (2). P. 26–40 (in Russian).
2. Ternovoj S. K., Vasil'ev A. Yu., Sinitsyn V. E. Radiodiagnosics and therapy. A textbook for medical students. V. 2. Chastnaja lucheвая diagnostika. M.: Meditsina, 2008. P. 94 (in Russian).
3. Tyurin I. E. The solitary pulmonary nodule: the capabilities of radiodiagnosis. Prakticheskaya pul'monologiya. 2008. No. 2. P. 15–22 (in Russian).
4. Horuzhik S. A., Bogushevich E. V., Sprindzhuk M. V. Computer-assisted diagnosis of lung nodules. Voprosy onkologii. 2011. V. 57. No. 1. P. 25–35 (in Russian).
5. Encyclopedic dictionary of radiology. Ed. by Kokov L. S., Lindenbraten L. D. M.: Rossiyskaya akademiya nauk. 2016. P. 1012 (in Russian).
6. Yudin A. L. Thoracoabdominal computed tomography. Images and symptoms. Tutorial. Moscow, 2012. P. 103 (in Russian).
7. Brandman S. Pulmonary nodule detection, characterization, and management with multidetector computed tomogra-

- phy. *Journal of Thoracic Imaging*. 2011. No. 26. P. 90–105.
8. *Hansell D. M., Bankier A. A., Macmahon H., McLoud T. C., Miller N. L., Remy J.* Fleischner Society: glossary of terms for thoracic imaging. *Radiology*. 2008. V. 246 (3). P. 697–722.
  9. *Sobin L. H., Gospodarowicz M. K., Wittekind Ch. et al.* TNM classification of malignant tumours, 7 ed. International Union Against Cancer (UICC). New York: Wiley-Blackwell, 2009.
  10. *Macmahon H., Naidich D. P., Goo J. M., Lee K. S., Leung A. N., Mayo J. R., Mehta A. C., Ohno Y., Powell C. A., Prokop M., Rubin G. D., Schaefer-Prokop C. M., Travis W. D., van Schil P. E., Bankier A. A.* Guidelines for management of incidental pulmonary nodules detected on ct images: from the fleischner society 2017 // *Radiology*. 2017. V. 284 (1). P. 228–243.
  11. *McKee B. J., Regis S. M., McKee A. B.* Performance of ACR Lung-RADS in a clinical CT lung screening program. *Journal of the American College of Radiology*. 2015. V. 12 (3). P. 273–276.

### Сведения об авторах

**Петросян Артур Павлович**, научный сотрудник отделения компьютерной томографии, Медицинский радиологический научный центр им. А.Ф. Цыба — филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России.

Адрес: 249031, Калужская область, г. Обнинск, ул. Королева, д. 4.  
Тел.: +7 (953) 316-24-64. Электронная почта: 79533162464@yandex.ru

**Petrosyan Artur Pavlovich**, Researcher of the Department Computed Tomography of A. F. Tsyb Medical Radiological Research Centre — branch of the National Medical Research Radiological Centre, Ministry of Healthcare of Russia.

Address: 4, ul. Koroleva, Obninsk, Kaluga region, 249036, Russia.  
Phone number: +7 (953) 316-24-64. E-mail: 79533162464@yandex.ru

**Силантьева Наталья Константиновна**, доктор медицинских наук, заведующая отделением компьютерной томографии, Медицинский радиологический научный центр им. А.Ф. Цыба — филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России.

Адрес: 249031, Калужская область, г. Обнинск, ул. Королева, д. 4.  
Тел.: +7 (484) 399-30-67. Электронная почта: nks07@mail.ru

**Silant'eva Natal'ya Konstantinovna**, M. D. Med., Head of the Department Computed Tomography of A. F. Tsyb Medical Radiological Research Centre — branch of the National Medical Research Radiological Centre, Ministry of Healthcare of Russia.

Address: 4, ul. Koroleva, Obninsk, Kaluga region, 249036, Russia.  
Phone: +7 (484) 399-30-67. E-mail: nks07@mail.ru

**Шавладзе Зураб Николаевич**, кандидат медицинских наук, заместитель директора Центра по амбулаторно-диагностической работе, заведующий отделом лучевой диагностики, Медицинский радиологический научный центр им. А. Ф. Цыба — филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России.

Адрес: 249031, Калужская область, г. Обнинск, ул. Королева, д. 4.  
Тел.: +7 (484) 399-33-99. Электронная почта: zurab\_mrcc@mail.ru

**Shavladze Zurab Nikolaevich**, Ph. D. Med., Deputy Director of the Center for Outpatient Diagnostics, Head of Radiology Department of A. F. Tsyb Medical Radiological Research Centre — branch of the National Medical Research Radiological Centre, Ministry of Healthcare of Russia.

Address: 4, ul. Koroleva, Obninsk, Kaluga region, 249036, Russia.  
Phone number: +7 (484) 399-33-99. E-mail: zurab\_mrcc@mail.ru

**Березовская Татьяна Павловна**, доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник отделения магнитно-резонансной томографии, Медицинский радиологический научный центр им. А.Ф. Цыба — филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России.

Адрес: 249031, Калужская область, г. Обнинск, ул. Королева, д. 4.  
Тел.: +7 (484) 399-33-93. Электронная почта: berez@mrcc.obninsk.ru

**Berezovskaya Tat'yana Pavlovna**, M. D. Med., Professor, Major Researcher of MRI Division of A. F. Tsyb Medical Radiological Research Centre — branch of the National Medical Research Radiological Centre, Ministry of Healthcare of Russia.

Address: 4, ul. Koroleva, Obninsk, Kaluga region, 249036, Russia.  
Phone number: +7 (484) 399-33-93. E-mail: berez@mrcc.obninsk.ru

**Агабабян Татев Артаковна**, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения компьютерной томографии, Медицинский радиологический научный центр им. А.Ф. Цыба — филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России.

Адрес: 249031, Калужская область, г. Обнинск, ул. Королева, д. 4.  
Тел.: +7 (905) 643-97-97. Электронная почта: tatevik.05@mail.ru

**Agababyan Tatev Artakovna**, Ph. D. Med., Senior Researcher of the Department of Computed Tomography of A. F. Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre, Ministry of Healthcare of Russia.  
Address: 4, ul. Koroleva, Obninsk, Kaluga region, 249036, Russia.  
Phone number: +7 (484) 399-10-34. E-mail: tatevik.05@mail.ru

**Финансирование исследования и конфликт интересов.**

*Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.*