



Современные аспекты развития лучевой диагностики при пневмонии

Василий Олегович КУРЬЯНОВ^{1,2} 

¹ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»,
Медицинский институт
392000, Российская Федерация, г. Тамбов, ул. Интернациональная, 33
²ТОГБУЗ «Городская клиническая больница г. Котовска»
393190, Российская Федерация, Тамбовская область, г. Котовск, ул. Пионерская, 24
vasiliycuryanoff@yandex.ru

Аннотация. Рассматривается современное развитие лучевой диагностики при пневмонии, устанавливаются имеющиеся виды лучевой диагностики при данном заболевании. Сделан акцент на проведение лучевой диагностики пневмонии COVID-19. По проблеме диагностики внебольничной пневмонии, ассоциированной с новой коронавирусной инфекцией, было произведено большое количество исследований, также постоянно появляются новые данные по различным аспектам данной проблемы. Методы лучевой диагностики очень часто применяют для выявления пневмоний, в том числе вызванных новой коронавирусной инфекцией COVID-19. Также эти методы используют для оценки осложнений заболевания, дифференциальной диагностики с другими заболеваниями легких, а также для определения степени выраженности и динамики изменений, оценки эффективности проводимой терапии. Лучевые методы также необходимы для выявления и оценки характера патологических изменений в других анатомических областях и как средства контроля для инвазивных медицинских вмешательств. Данное исследование направлено на освещение наиболее важных критериев лучевой диагностики патологических изменений легких у пациентов с пневмониями (в том числе вызванных новой коронавирусной инфекцией) по данным отечественных и зарубежных авторов.

Ключевые слова: пневмония; лучевая диагностика; заболевание; статистика заболеваний

Для цитирования: Курьянов В.О. Современные аспекты развития лучевой диагностики при пневмонии. Тамбовский медицинский журнал. 2023;5(1):26-33. DOI [10.20310/2782-5019-2023-5-1-26-33](https://doi.org/10.20310/2782-5019-2023-5-1-26-33)

Modern aspects of development of diagnostic radiology in pneumonia

Vasiliy O. KURYANOV^{1,2} 

¹Derzhavin Tambov State University, Medical Institute
33 Internatsionalnaya St., Tambov 392000, Russian Federation

²Kotovsk City Clinical Hospital
24 Pionerskaya St., Kotovsk 393190, Tambov Region, Russian Federation
vasiliycuryanoff@yandex.ru

Abstract. We consider modern development of diagnostic radiology in pneumonia, and establish available types of diagnostic radiology for this disease. The work will focus on radio diagnosis of COVID-19 pneumonia. Several studies have been carried out on the problem of diagnosing community-acquired pneumonia, and new data are constantly emerging on various aspects of this issue. Regular updating of knowledge on this subject is necessary. Specialists use diagnostic radiology methods to detect pneumonia very often, including those caused by the new coronavirus infection COVID-19. These methods are also used to assess the complications of the disease, differential diagnosis with other lung diseases, as well as to determine the severity and dynamics of changes, to evaluate the effectiveness of therapy. Radiation methods are also needed to detect and evaluate the nature of pathological changes in other anatomical areas and as a means of control for invasive medical interventions. This research is also aimed at highlighting the most important criteria for radio diagnosis of pathological changes in the lungs in patients with pneumonia (including those caused by a new coronavirus infection) according to national and foreign authors.

Keywords: pneumonia; diagnostic radiology; disease; disease statistics

For citation: Kuryanov V.O. Modern aspects of development of diagnostic radiology in pneumonia. *Tambov Medical Journal*. 2023;5(1):26-33. (In Russian). DOI [10.20310/2782-5019-2023-5-1-26-33](https://doi.org/10.20310/2782-5019-2023-5-1-26-33)

ВВЕДЕНИЕ

Мировое медицинское сообщество сегодня пересматривает методы, используемые для диагностирования пневмонии, образовавшейся у пациента на фоне COVID-19. Современная техника предоставила возможность для улучшения влияния диагностической радиологии. В данный перечень входят такие методы, как: ультразвуковое исследование (УЗИ), компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), радионуклидные. В большинстве случаев применяется компьютерная томография, рентгенография и ультразвуковое исследование органов грудной клетки [1]. Сегодня российская медицина имеет множество диагностических методов визуализации, которые применяются практически в 85 % случаев, одной из такой является 3D реконструкция внутренних органов [2].

В связи со стремительным ростом использования лучевой диагностики диагностирова-

ние по оценке COVID-19 продолжает оставаться важным элементом. Изучая методические рекомендации, видно, что при лучевой диагностике при пневмонии, образовавшейся на фоне развития коронавирусной инфекции, следует осуществлять следующие задачи:

- обеспечить меры по снижению летальности пациента;
- улучшить исходы по применению диагностики;
- не допустить дальнейшего распространение инфекции;
- обеспечить работу в условиях высокой интенсивности¹.

Пневмония как патологический процесс характеризуется наличием острого поражения легких. Природа данного процесса может быть

¹ Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 5 (08.04.2020)» (утв. Минздравом России). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

охарактеризована как инфекционно-воспалительная, а характер – глобальный, с вовлечением всех структурных элементов легочной ткани, в большей степени страдают альвеолы и интерстициальная ткань легкого. Данное заболевание сопровождается слабостью, лихорадкой, болями в грудной клетке, имеется кашель с мокротой [3].

Для того чтобы определить, насколько распространилось данное заболевание в человеке, специализированный врач проводит рентгенографию легких.

Пневмония является не только обычным заболеванием, но и одной из причин инфекционной смертности среди населения нашего государства.

В период с 2011 по 2019 гг. в России каждый год регистрировалось около 580 тыс. случаев заболеваний пневмонии. В связи с активным распространением коронавирусной инфекции в 2020 г. зарегистрированных случаев пневмонии достигло 2 млн 724 случая. Данные цифры были озвучены в ходе проведения научно-практической конференции «Особенности иммунопрофилактики инфекционных болезней в период пандемии COVID-19» [4].

Следовательно, исходя из данных цифр, мы можем сказать, что в нашей стране в 4,7 раз увеличилось количество внебольничной пневмонии [5].

Для современной диагностики пневмонии используют один из основных лучевых методов – рентгенографию (РГ). С помощью данного метода имеется возможность выявить новые инфильтративные или очаговые изменения при определенных клинических симптомах. Такой элемент достаточно важен при установлении диагноза пневмонии [6]. В соответствии с этим любое предположение о наличии пневмонии является показателем для осуществления рентгенологического исследования.

Говоря о методах лучевой диагностики, необходимо отметить, что при появлении пневмонии COVID-19 ее выявление, установление степени выраженности и других элементов обладают высоким значением. Благодаря лучевым методам можно также выявить и оценить характер патологических изменений в других анатомических областях и как средства

контроля для инвазивных медицинских вмешательств.

Для диагностирования коронавирусной инфекции используются экспресс-тесты на антитела, основанные на полимеразной цепной реакции (ПЦР). Принимая во внимание наличие времени инкубации при COVID-19, результаты ПЦР могут быть отрицательными. Данный период в основном может длиться до 14 дней. Начиная с первого дня болезни в качестве наиболее информативного диагностического метода оценки изменений в легких можно указать КТ, чувствительность которого оценивается в 97 % [7].

В качестве основных принципов выбора лучевых методов диагностических исследований можно указать следующее.

1. Не показано проведение лучевых исследований в случае отсутствия клинических признаков ОРВИ.

2. Основной метод оценки динамики COVID-19 заключается в проведении КТ органов грудной клетки (ОГК).

3. Если диагностика с использованием КТ ОГК не может быть организована, то применяют РГ или УЗИ ОГК.

4. Нетранспортабельный пациент должен быть обследован при помощи портативного рентген-аппарата или аппарата УЗИ [8].

5. МРТ используется как метод постановки диагноза в исключительных случаях.

Так как пневмония COVID-19 на данный момент является актуальной темой, то установим, что сегодня лучевая диагностика данного заболевания позволяет осуществлять: обзорную РГ легких; КТ легких; УЗИ легких и плевральных полостей [9].

Раскроем далее современные возможности лучевой диагностики при интересующем нас виде пневмонии.

Стандартная РГ имеет низкую чувствительность в выявлении начальных изменений в первые дни заболевания и не может применяться для ранней диагностики.

Для проведения лучевой диагностики каких-либо патологий грудной клетки в основном используется РГ с передвижными аппаратами в отделениях интенсивной терапии или реанимации. При сравнении РГ и КТ важно отметить, что в данном случае большим пре-

имуществом обладает именно РГ, так как такой метод имеет хорошую пропускную способность и предусматривает меньшее время для проведения в кабинете противоэпидемических мероприятий [10]. Также данный метод помогает с высокой точностью определять тяжелые формы пневмоний, которые уже в срочном порядке требуют госпитализации, интенсивной терапии или реанимации [11].

КТ обладает высокой чувствительностью для определения изменений в легких, которые происходят в ходе развития COVID-19 пневмонии. КТ используется для первоначальной оценки органов грудной полости у тех пациентов, у которых имеются тяжелые прогрессирующие формы заболевания. Данный метод позволяет выявить характерные изменения в легких еще до получения положительных тестов на инфекцию. В случаях обнаружения типичной картины поражения легких согласно данным КТ диагноз «COVID-19» выставляют с высокой долей вероятности, даже если результаты ПЦР-теста являются отрицательными.

КТ часто помогает определить даже легкое протекание заболевания, при которых пациент не нуждается в специально организованном лечении. При таком варианте событий диагностированные особенности не оказывают влияния на построение прогнозов и план лечения пациента, поэтому и нежелательно

применение массового КТ с целью скрининга бессимптомных пациентов и легких форм болезни [3; 11].

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДОВ ЛУЧЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Выбор методики диагностики при COVID-19 обуславливается как параметрами чувствительности методики, так и возможностью или же невозможностью выполнения КТ. В амбулаторных условиях предпочтительным методом при постановке диагноза является КТ, в случае невозможности проведения КТ применяют РГ, в стационарных условиях применяют исключительно КТ. Для оценки динамики состояния также в первую очередь применяется КТ, и лишь в случае отсутствия возможности выполнения КТ у нетранспортабельных пациентов может быть использовано УЗИ.

В табл. 1 проведено сравнение методик диагностики.

Как отмечает И.М. Королева [12], КТ – наиболее эффективный метод диагностики воспалительных изменений легких, в частности, вирусной этиологии. С его помощью возможно более точное и своевременное выявление атипичных проявлений процесса.

Таблица 1

Особенности методов лучевых исследований

Table 1

Features of diagnostic radiology methods

Метод / Method	Преимущества / Advantages	Недостатки / Disadvantages
Рентгенография Radiography	большая пропускная способность, меньшее время исследования, выявление тяжелых форм greater patient capacity, less study time, identification of severe forms	низкая чувствительность при ранней диагностике low sensitivity in early diagnosis
Ультразвуковое исследование Ultrasonography	дополнительный метод визуализации additional visualization method	не заменяет рентгенографию и компьютерную томографию does not replace radiography and computed tomography
Компьютерная томография Computed tomography	максимальная чувствительность, первичная оценка с тяжелой патологией, дифференциальной диагностики, оценки динамики maximum sensitivity, primary assessment with severe pathology, differential diagnosis, evaluation of dynamics	—

КТ-семиотика вирусных пневмоний имеет некоторые специфические проявления, но нередко схожа с рентгенологической картиной бактериальных пневмоний, поэтому важны анамнез и эпидемиологическая обстановка.

Также Т.Н. Биличенко, А.Г. Чучалин [13] отмечают, что повышенная частота воздушно-капельных инфекций выявляется у детей и взрослых с хроническими заболеваниями воздушно-дыхательных путей, а также с избыточной массой тела, сахарным диабетом. Риск тяжелого течения и летальных исходов у детей до 5 лет и взрослых старше 65 лет выше в 11,3 раза, чем среди всего населения.

Показано, что мировое сообщество специалистов по лучевой диагностике подтверждает факт, что применение КТ органов грудной клетки как массовая методика диагностики COVID-19 не может быть одобрена [14]. Согласно научной точке зрения, КТ должна применяться как мониторинг динамического состояния легких пациента. УЗИ могут быть рекомендованы к использованию в качестве дополнительного метода аналогичной оценки динамики, также их применяют при проведении сортировки пациентов с целью определения оптимальной очередности для КТ.

Согласно M.S. Davenport et al. [6], Американский колледж радиологии, современная радиология озабочена вопросами организации безвредной диагностики или хотя бы диагностики с минимальным воздействием на пациента. Авторами подчеркивается: риск гибели пациента от COVID-19 превышает риск смерти от невыполнения лучевой диагностики, то диагностику однозначно необходимо провести.

Также обществами ESR и ESTI разработаны руководства по возможному применению рентгеновских снимков в случае организации ведения нестабильных пациентов с COVID-19, которые находятся в реанимации. Согласно общества Флейшнера [15], рентген грудной клетки является малоинформативным в период начала заболевания и более рекомендован для пациентов, уже находящихся на стационарном лечении, с целью

проведения оценки динамики развертывания заболевания и оценки пневмонии, которая могла быть вызвана рядом других причин.

ВЫВОДЫ

В 2019 г. в нашей стране возникла сложная эпидемиологическая ситуация, в ходе которой у пациентов начала появляться COVID-19 пневмония [16]. Для ее выявления используют современную лучевую диагностику, которую мы анализировали в нашей работе. Современное оборудование позволяет определять как ранние, так и поздние стадии заболевания, однако самые ранние стадии, к сожалению, лучевые методы определять на сегодняшний день не способны. Современные методики медицинской визуализации являются ценным дополнением к тесту методом ПЦР в случае необходимости подтверждения диагноза COVID-19. Пациенты с этой патологией обладают специфическими типичными признаками при визуализации, особенно в случае выполнения диагностики при помощи КТ. Роль лучевых методов диагностики важна как при первичной диагностике и дифференциальной диагностике, так и при оценке динамики в процессе лечения COVID-19 [17]. Но не менее важным является понимание того факта, что лучевые методики не должны применяться бессистемно и массово. Если отсутствуют какие-либо признаки ОРВИ, выполнение подобной диагностики не является обоснованным. КТ является максимально чувствительным при необходимости оценки изменений при COVID-19, в сравнении с методикой МРТ [18]. Однако и МРТ, и РГ могут быть разумной реальной альтернативой при невозможности организации диагностического КТ [19]. Отсутствие лабораторного подтверждения дает лишь понимание врачом наличия диагноза коронавируса. Лучевая же диагностика дает врачу возможность увидеть клиническую картину заболевания целиком, позволяя дать оценку его степени и вероятной динамики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Морозов С.П., Проценко Д.Н., Сметанина С.В. и др., сост. Лучевая диагностика коронавирусной болезни (COVID-19): организация, методология, интерпретация результатов: методические рекомендации. Вып. 93. М.; 2021. 108 с.
2. Филатов А.А., Соколова И.А. Современная лучевая диагностика пневмоний. Медицинский вестник. 2008;(2). URL: <https://lib.medvestnik.ru/articles/Sovremennaya-luchevaya-diagnostika-pnevmonii.html> (дата обращения: 09.09.2022).
3. Терновой С.К., Сеницын В.Е. Перспективы развития методов лучевой диагностики. URL: <https://rosoncoweb.ru/library/radiodiagnosics/002.php> (дата обращения: 21.09.2022).
4. Коробов А.В., Нуднов Н.В., Попов А.Ю., Кульнева Т.В., Бабенко В.В., Пронькина Е.В. МРТ-скрининг легких в условиях пандемии COVID-19 на этапах медицинской помощи как инструмент снижения суммарной коллективной дозы облучения населения. Вестник рентгенологии и радиологии. 2021;102(1):28-41. DOI [10.20862/0042-4676-2021-102-1-28-41](https://doi.org/10.20862/0042-4676-2021-102-1-28-41)
5. Васильев Ю.А., Бажин А.В., Масри А.Г. и др., сост. Лучевая диагностика коронавирусной болезни (COVID-19): магнитно-резонансная томография: препринт № ЦДТ–2020–III. Версия от 12.05.2020. Вып. 67. М.; 2020. С. 22-24.
6. Davenport M.S., Bruno M.A., Iyer R.S., Johnson A.M., Herrera R., Nicola G.N., Ortiz D., Pedrosa I., Policeni B., Recht M.P., Willis M., Zuley M.L., Weinstein S. ACR Statement on Safe Resumption of Routine Radiology Care During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic. J. Am. Coll. Radio. 2020;1:839-44.
7. Сеницын В.Е., Тюрин И.Е., Митьков В.В. Временные согласительные методические рекомендации Российского общества рентгенологов медицины (РАСУДМ). Методы лучевой диагностики пневмонии при новой коронавирусной инфекции COVID-19 (версия 2). Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2020;(1):78-102. DOI [10.24835/1607-0771-2020-1-78-102](https://doi.org/10.24835/1607-0771-2020-1-78-102)
8. Cleverley J., Piper J., Jones M.M. The role of chest radiography in confirming COVID-19 pneumonia. BMJ. 2020;370:m2426. DOI [10.1136/bmj.m2426](https://doi.org/10.1136/bmj.m2426)
9. Himoto Y., Sakata A., Kirita M., Hiroi T., Kobayashi K.I., Kubo K., Kim H., Nishimoto A., Maeda C., Kawamura A., Komiya N., Umeoka S. Diagnostic performance of chest CT to differentiate COVID-19 pneumonia in non-high-epidemic area in Japan. Jpn. J. Radiol. 2020 May;38(5):400-406. DOI [10.1007/s11604-020-00958-w](https://doi.org/10.1007/s11604-020-00958-w)
10. Шевченко В. Пневмония в статистике с 2021 года размножилась на три части. URL: <http://www.finnews.ru/curlan.php?idnws=28413> (дата обращения: 21.09.2022).
11. Махкамова О.Д., Юсупалиева Г.А., Давидходжаева А.А. Комплексная лучевая диагностика осложненной пневмонии. Молодой ученый. 2016;(119):543-7.
12. Королева И.М. Вирусные пневмонии. Радиологические признаки: сложности диагностики. Consilium Medicum. 2020;22(3):28-33. DOI [10.26442/20751753.2020.3.200043](https://doi.org/10.26442/20751753.2020.3.200043)
13. Биличенко Т.Н., Чучалин А.Г. Заболеваемость и смертность населения России от острых респираторных вирусных инфекций, пневмонии и вакцинопрофилактика. Терапевтический архив. 2018;1:22-6. DOI [10.17116/terarkh201890122-26](https://doi.org/10.17116/terarkh201890122-26)
14. Xiaohu Li, Xiaosong Zeng, Bin Liu, Yongqiang Yu. COVID-19 Infection Presenting with CT Halo Sign. Cardiothoracic Imaging. 2020;2(1). 2020 Feb 12;2(1):e200026. DOI [10.1148/ryct.2020200026](https://doi.org/10.1148/ryct.2020200026)
15. Espinoza R., Lapa e Silva J.R., Bergmann A. Factors associated with mortality in severe community-acquired pneumonia: A multicenter cohort study. J. Crit. Care. 2019;50:82-6. DOI [10.1016/j.jcrrc.2018.11.024](https://doi.org/10.1016/j.jcrrc.2018.11.024)
16. Johansson N., Kalin M., Tiveljung-Lindell A., et al. Etiology of community-acquired pneumonia: increased microbiological yield with new diagnostic methods. Clin. Infect. Dis. 2010;50(2):202-9. DOI [10.1086/648678](https://doi.org/10.1086/648678)
17. Ямщиков О.Н., Дробышева Н.И., Емельянова Н.В., Поздняков В.В. Ранняя диагностика рака легких. Литературный обзор. Онкологический журнал: лучевая диагностика, лучевая терапия. 2022;5(1):74-82. DOI [10.37174/2587-7593-2022-5-1-74-82](https://doi.org/10.37174/2587-7593-2022-5-1-74-82)
18. Welte T., Torres A., Nathwani D. Clinical and economic burden of community-acquired pneumonia among adults in Europe. Thorax. 2021;67(1):71-9. DOI [10.1136/thx.2009.129502](https://doi.org/10.1136/thx.2009.129502)

19. Захаренков И.А., Рачина С.А., Дехнич Н.Н. и др. Этиология тяжелой внебольничной пневмонии у взрослых: результаты первого российского многоцентрового исследования. *Терапевтический архив*. 2020;92(1):36-42. DOI [10.26442/00403660.2020.01.000491](https://doi.org/10.26442/00403660.2020.01.000491)

REFERENCES

1. Morozov S.P., Protsenko D.N., Smetanina S.V. et al., compilers. Radiation diagnostics of coronavirus disease (COVID-19): organization, methodology, interpretation of results: methodological recommendations. Issue 93. Moscow; 2021, 108 p. (In Russian).
2. Filatov A.A., Sokolina I.A. Modern radiation diagnostics of pneumonia. *Meditinskiy vestnik*. 2008;(2). (In Russian). URL: <https://lib.medvestnik.ru/articles/Sovremennaya-luchevaya-dagnostika-pnevmonii.html> (accessed: 09.09.2022).
3. Ternovoy S.K., Sinitsyn V.E. Prospects for the development of methods of radiation diagnostics. (In Russian). URL: <https://rosoncoweb.ru/library/radiodiagnosics/002.php> (accessed: 21.09.2022).
4. Korobov A.V., Nudnov N.V., Popov A.Yu., Kul'neva T.V., Babenko V.V., Pronkina E.V. MRI screening of lungs in the covid-19 pandemic at the stages of medical care as a tool to reduce the total collective dose of radiation to the population. *Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2021;102(1):28-41. (In Russian). DOI [10.20862/0042-4676-2021-102-1-28-41](https://doi.org/10.20862/0042-4676-2021-102-1-28-41)
5. Vasiliev Yu.A., Bazhin A.V., Masri A.G. et al., compilers. Radiation diagnostics of coronavirus disease (COVID-19): magnetic resonance imaging: preprint no. TsDT-2020-III. Version of May 12, 2020. Issue 67. Moscow; 2020, pp. 22-24. (In Russian).
6. Davenport M.S., Bruno M.A., Iyer R.S., Johnson A.M., Herrera R., Nicola G.N., Ortiz D., Pedrosa I., Policeni B., Recht M.P., Willis M., Zuley M.L., Weinstein S. ACR Statement on Safe Resumption of Routine Radiology Care During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic. *J. Am. Coll. Radio.* 2020;1:839-44.
7. Sinitsyn V.E., Tyurin I.E., Mit'kov V.V. Consensus Guidelines of Russian Society of Radiology (RSR) and Russian Association of Specialists in Ultrasound Diagnostics in Medicine (RASUDM) «Role of Imaging (X-ray, CT and US) in Diagnosis of COVID-19 Pneumonia» (version 2). *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2020;(1):78-102. DOI [10.24835/1607-0771-2020-1-78-102](https://doi.org/10.24835/1607-0771-2020-1-78-102)
8. Cleverley J., Piper J., Jones M.M. The role of chest radiography in confirming COVID-19 pneumonia. *BMJ*. 2020;370:m2426. DOI [10.1136/bmj.m2426](https://doi.org/10.1136/bmj.m2426)
9. Himoto Y., Sakata A., Kirita M., Hiroi T., Kobayashi KI., Kubo K., Kim H., Nishimoto A., Maeda C., Kawamura A., Komiya N., Umeoka S. Diagnostic performance of chest CT to differentiate COVID-19 pneumonia in non-high-epidemic area in Japan. *Jpn. J. Radiol.* 2020 May;38(5):400-406. DOI [10.1007/s11604-020-00958-w](https://doi.org/10.1007/s11604-020-00958-w)
10. Shevchenko V. Pneumonia in statistics has multiplied into three parts since 2021. (In Russian). URL: http://www.finnews.ru/cur_an.php?idnws=28413 (accessed: 21.09.2022).
11. Makhkamova O.D., Yusupalieva G.A., Davidkhodzhaeva A.A. Integrated diagnostic radiology of pneumonia complications. *Molodoy uchenyy*. 2016;(119):543-7. (In Russian).
12. Koroleva I.M. Viral pneumonia. radiological signs: diagnostic difficulties. Best practice. *Consilium Medicum*. 2020;22(3):28-33. (In Russian). DOI [10.26442/20751753.2020.3.200043](https://doi.org/10.26442/20751753.2020.3.200043)
13. Bilichenko T.N., Chuchalin A.G. Morbidity and mortality of the Russian population from acute respiratory viral infections, pneumonia and vaccination. *Terapevticheskiy arkhiv*. 2018;1:22-6. (In Russian). DOI [10.17116/terarkh201890122-26](https://doi.org/10.17116/terarkh201890122-26)
14. Xiaohu Li, Xiaosong Zeng, Bin Liu, Yongqiang Yu. COVID-19 Infection Presenting with CT Halo Sign. *Cardiothoracic Imaging*. 2020;2(1). 2020 Feb 12;2(1):e200026. DOI [10.1148/ryct.2020200026](https://doi.org/10.1148/ryct.2020200026)
15. Espinoza R., Lapa e Silva J.R., Bergmann A. Factors associated with mortality in severe community-acquired pneumonia: A multicenter cohort study. *J. Crit. Care*. 2019;50:82-6. DOI [10.1016/j.jcrc.2018.11.024](https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2018.11.024)
16. Johansson N., Kalin M., Tiveljung-Lindell A., et al. Etiology of community-acquired pneumonia: increased microbiological yield with new diagnostic methods. *Clin. Infect. Dis.* 2010;50(2):202-9. DOI [10.1086/648678](https://doi.org/10.1086/648678)
17. Yamshchikov O.N., Drobysheva N.I., Emelyanova N.V., Pozdnyakov V.V. Early diagnosis of lung cancer. Literature review. *Journal of Oncology: Diagnostic Radiology and Radiotherapy*. 2022;5(1):74-82. (In Russian). DOI [10.37174/2587-7593-2022-5-1-74-82](https://doi.org/10.37174/2587-7593-2022-5-1-74-82)

18. Welte T., Torres A., Nathwani D. Clinical and economic burden of community-acquired pneumonia among adults in Europe. *Thorax*. 2021;67(1):71-9. DOI [10.1136/thx.2009.129502](https://doi.org/10.1136/thx.2009.129502)
19. Zakharenkov I.A., Rachina S.A., Dekhnich N.N. et al. Etiology of severe community-acquired pneumonia in adults: results of the first Russian multicenter study. *Terapevticheskii arkhiv*. 2020;92(1):36-42. (In Russian). DOI [10.26442/00403660.2020.01.000491](https://doi.org/10.26442/00403660.2020.01.000491)

Информация об авторе

Курьянов Василий Олегович, ординатор по специальности «Рентгенология» Медицинского института. Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация; врач-ординатор. Городская клиническая больница г. Котовска, г. Котовск, Тамбовская область, Российская Федерация. E-mail: vasiliycuryanoff@yandex.ru

Вклад в статью: разработка концепции статьи, написание статьи, сбор материала.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9853-4048>

Поступила в редакцию 14.11.2022 г.

Поступила после рецензирования 22.12.2022 г.

Принята к публикации 31.01.2023 г.

Information about the author

Vasily O. Kuryanov, Resident in “Radiology” of Medical Institute. Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russian Federation; Resident Doctor. Kotovsk City Clinical Hospital, Kotovsk, Tambov Region, Russian Federation. E-mail: vasiliycuryanoff@yandex.ru

Contribution: main study conception, article text writing, material acquisition.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9853-4048>

Received 14 November 2022

Revised 22 December 2022

Accepted 31 January 2023