

Мультимодальная дифференциальная диагностика вирусной пневмонии в условиях пандемии SARS-CoV-2 (клиническое наблюдение)

А. В. Борсуков¹, Т. Г. Морозова¹, Д. Ю. Венидиктова¹, А. В. Тиханкова¹, О. А. Горбатенко¹,
А. А. Ковалев², А. О. Тагиль¹, А. В. Еремкина¹, Т. С. Безменова¹

¹ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Смоленск

²ОГБУЗ «Клиническая больница №1», г. Смоленск

РЕЗЮМЕ

Цель. Продемонстрировать возможности комплексной инструментальной мультимодальной дифференциальной диагностики вирусной пневмонии в условиях пандемии COVID-19.

Материалы и методы. Представлен клинический случай пациента с течением осложненной вирусной пневмонии и подробным описанием клинической картины, лабораторной информации, данных инструментальных методов исследования с применением малоинвазивных вмешательств с последующим цитологическим и бактериологическим исследованием.

Результаты. Во время нахождения пациента в стационаре было выполнено комплексное исследование с прицельной оценкой состояния органов грудной клетки с использованием малоинвазивных методов диагностики. Выявленные при УЗИ и МСКТ органов грудной клетки признаки двусторонней пневмонии (вероятно, вирусной этиологии, возможно, соответствующей инфекции COVID-19) явились основанием для госпитализации пациента.

Заключение. Мультимодальный инструментальный подход позволяет эффективно в короткие сроки с минимизацией лучевой нагрузки получить полное представление о патологическом процессе у пациентов с вирусными пневмониями и определить дальнейшую тактику ведения данной категории больных.

Ключевые слова: вирусная пневмония, COVID-19, ультразвуковое исследование, компьютерная томография.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Multimodal differential diagnostics of viral pneumonia in SARS-CoV-2 pandemic conditions (clinical case)

A. V. Borsukov¹, T. G. Morozova¹, D. Yu. Venidiktova¹, A. V. Tikhankova¹, O. A. Gorbatenko¹,
A. A. Kovalyov², A. O. Tagil¹, A. V. Eryomkina¹, T. S. Bezmenova¹

¹Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

²Clinical Hospital No. 1, Smolensk

SUMMARY

Objective. To demonstrate the capabilities of a comprehensive instrumental multimodal differential diagnosis of viral pneumonia in the context of the COVID-19 pandemic.

Material and methods. A clinical case of a patient with complicated viral pneumonia and a detailed description of the clinical picture, laboratory information, instrumental research data using minimally invasive interventions, followed by cytological and bacteriological examination, is presented.

Results. While the patient was in the hospital, a comprehensive study was performed with a targeted assessment of the state of the chest organs and using minimally invasive diagnostic methods. The signs of bilateral pneumonia (probably of viral etiology, possibly corresponding to COVID-19 infection) revealed by ultrasound and MDCT of the chest organs were the basis for patient's hospitalization.

Conclusion. The multimodal instrumental approach allows to obtain a more complete picture of the pathological process in patients with viral pneumonia in a short time and minimizing radiation and determine the further tactical position in the treatment of this category of patients.

KEY WORDS: viral pneumonia, COVID-19, ultrasound, computed tomography.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Введение

Ведущей глобальной эпидемической угрозой новейшего времени стала пандемия, вызванная SARS-CoV-2. Всемирная организация здравоохранения 11 февраля 2020 года присвоила официальное название данной инфекции, вызванной новым коронавирусом, – COVID-19 (Coronavirus Disease 2019) [1]. Вместе с тем во многих странах изменились принципы диагностики, лечения, профилактики, а также правила дезинфекции рабочих инструментов в условиях работы с COVID-19, направленные в большей степени на обеспечение безопасности сотрудников и пациентов, а также снижение риска передачи инфекции [1, 2]. Несмотря на всеобщую борьбу с коронавирусной инфекцией, число вирусных пневмоний другой этиологии не снижает количественных позиций,

а это означает, что тактика ранней диагностики таких пациентов в условиях эпидемической вспышки COVID-19 должна быть подвержена более тщательному контролю [3]. Основная сложность лучевой диагностики объясняется множеством диагностических методов исследования, применяемых для выявления вирусных пневмоний, а также отсутствием четких критерии дифференциальной диагностики воспалительных изменений органов грудной клетки. В связи с этим уделяется большое внимание изучению мультимодальной диагностики острых вирусных пневмоний [4, 5, 6]. Рентгенография органов грудной клетки в двух проекциях остается первичным методом лучевой диагностики при подозрении на наличие клинических признаков инфекции нижних дыхательных путей, поскольку

занимает лидирующее место по количеству оборудования в амбулаторных и стационарных условиях обследования пациента, а также обладает высокой чувствительностью. Большое значение в диагностике вирусных пневмоний имеет мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ), главным образом направленная на дифференциальную диагностику инфильтративных и очаговых процессов в легких [6, 7].

На сегодняшний день, учитывая неинвазивность и хорошую визуализацию, в качестве мониторинга патологических изменений в субплевральных отделах легких и наличия плевритов является ультразвуковая диагностика (УЗД), способная выявить признаки воспаления легочной паренхимы, изменения в плевре, а также жидкость в плевральных полостях. Одним из достоинств УЗД легких является мобильность данного исследования, позволяющая проводить его у постели больного [8, 9, 10].

Цель работы

Продемонстрировать возможности использования комплексного мультимодального инструментального исследования в дифференциальной диагностике вирусных пневмоний на примере клинического случая пациента в условиях пандемии COVID-19.

Материалы и методы

Пациент Н., мужчина 58 лет, в марте 2020 года был госпитализирован в ОГБУЗ «Клиническая больница № 1» с жалобами на сухой кашель в течение нескольких дней, озноб. Со слов пациента, в контакте с COVID-положительными не был, за границу в последние 6 месяцев не выезжал. В анамнезе: артериальная гипертензия II степени, риск – 2. Пациент был проконсультирован врачом-терапевтом поликлиники г. Смоленска и направлен для дальнейшего обследования в приемное отделение терапевтического профиля клинической городской больницы № 1.

При объективном обследовании общее состояние средней тяжести. Рост 172 см, вес 90,0 кг ($\text{ИМТ} = 30 \text{ кг}/\text{м}^2$, ожирение I степени). Кожные покровы телесного цвета, влажные. Частота дыхательных движений – 20 раз/мин. Температура $37,4^\circ\text{C}$. Обе половины грудной клетки симметрично участвуют в акте дыхания. При аусcultации определялось ослабленное везикулярное дыхание с множественными влажными хрипами с обеих сторон. Артериальное давление – 140/90 мм рт. ст. Пульс – 92 уд./мин. При аускультации сердца – тоны ритмичные, приглушенны.

По результатам общего анализа крови при поступлении в больницу: эритроциты – $5,5 \times 10^{12}/\text{л}$, лейкоциты – $4,5 \times 10^9/\text{л}$, нейтрофилы – $2,6 \times 10^9/\text{л}$, лимфоциты – $0,9 \times 10^9/\text{л}$. В биохимическом анализе крови – увеличение уровня С-реактивного белка до 38 мг/л, ЛДГ – 209 Ед/л.

По результатам рентгенографии (первый день, в рамках приемного отделения) органов грудной клетки в прямой проекции преимущественно в средних и нижних отделах определяется распространенная инфильтрация по типу



Рисунок 1. УЗИ легких пациента Н. Признаки интерстициальной пневмонии средней степени тяжести: наличие широких В-линий (более 10 мм), плевральная линия нечеткая, местами прерывистая.

«матового стекла». Корни обоих легких расширены, бесструктурны, уплотнены. Кардиодиафрагмальный и реберно-диафрагмальный синусы свободны с обеих сторон. Контуры диафрагмы четкие, ровные. Заключение: рентгенологические признаки двусторонней полисегментарной пневмонии.

По результатам ультразвукового исследования легких и плевральной полости, произведенного на оборудовании MicrUS конвексным датчиком 3,5 МГц (первый день, в рамках приемного отделения) обнаружены признаки воспалительных изменений паренхимы легких (В-линии), плевры (рис. 1)

МСКТ является «золотым стандартом» в инструментальной диагностике вирусной патологии легких. Характерными признаками вирусной пневмонии являются многочисленные уплотнения легочной ткани по типу «матового стекла» преимущественно округлой формы и различной протяженности с участками консолидации, патологический процесс локализуется преимущественно в периферических (субплевральных) отделах легких, чаще носит двусторонний характер, также может определяться утолщение междолевой плевры по типу «бульжной мостовой» и симптом воздушной бронхограммы.

Для оценки структурных изменений, а также распространенности патологического процесса пациенту при поступлении была выполнена МСКТ органов грудной клетки на аппарате Toshiba Aquilion 16. При исследовании в день поступления (рис. 2) выявлены: усиление, деформация легочного рисунка; уплотнение стенок бронхов; снижение воздушности легочной тка-

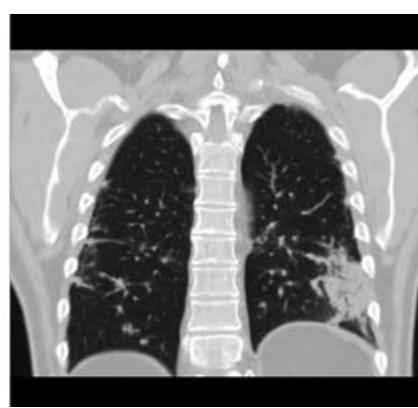


Рисунок 2. МСКТ органов грудной клетки у пациента Н. (первый день).

ни обоих легких по типу «матового стекла» с единичными участками консолидации, расположеными преимущественно по периферии, субплеврально; утолщение междолькового интерстиция в данных участках по типу «бульжной мостовой».

Заключение: двусторонняя полисегментарная пневмония (КТ-признаки возможной инфекции COVID-19 средней степени тяжести). По результатам телемедицинской консультации данное заключение было подтверждено пятью независимыми специалистами. На основании результатов МСКТ было принято решение о госпитализации пациента с динамическим мультимодальным инструментальным контролем состояния легочной ткани, плевры, плевральных полостей.

По результатам ультразвукового исследования легких и плевральной полости (пятый день), помимо сохраняющихся признаков воспалительных изменений паренхимы легких (В-линии), плевры, визуализируется наличие свободной жидкости в плевральной полости справа (600–800 мл, большое количество) (рис. 3).

Под УЗ-контролем проведена пункция плевральной полости иглой G18 методом свободной руки на уровне VIII межреберья по верхнему краю нижележащего ребра для исключения травматизации сосудисто-нервного пучка (рис. 4).

При цитологическом исследовании плевральной жидкости выявлены неспецифические признаки воспаления. При посеве плевральной жидкости на твердые среды роста нет. Методом ПЦР было исключено заражение SARS-CoV-2.

Для оценки изменений в динамике пациенту была выполнена повтор-

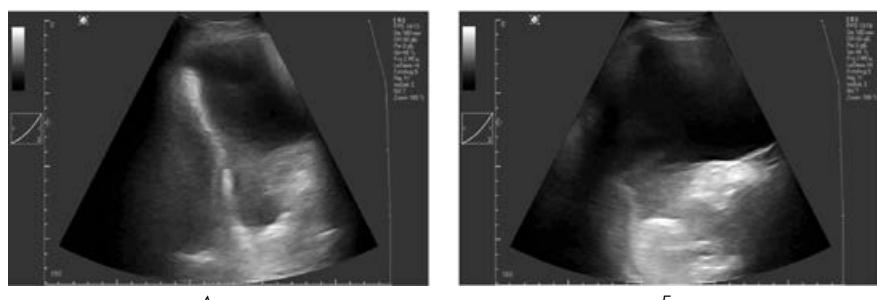


Рисунок 3. Наличие жидкости в плевральной полости справа у пациента Н. (большое количество). А – продольное положение датчика; Б – поперечное положение датчика.

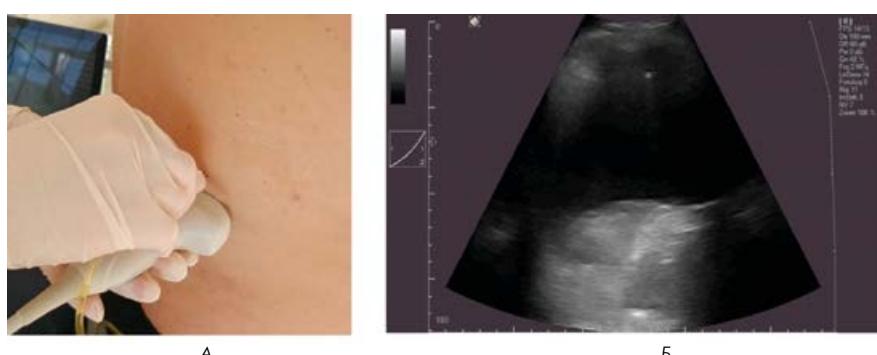


Рисунок 4. А – пункция плевральной полости методом свободной руки; Б – УЗИ-томограмма пункции плевральной полости: на «12 часов» – гиперэхогенный срез пункционной иглы с наличием артефакта в виде «хвоста кометы».

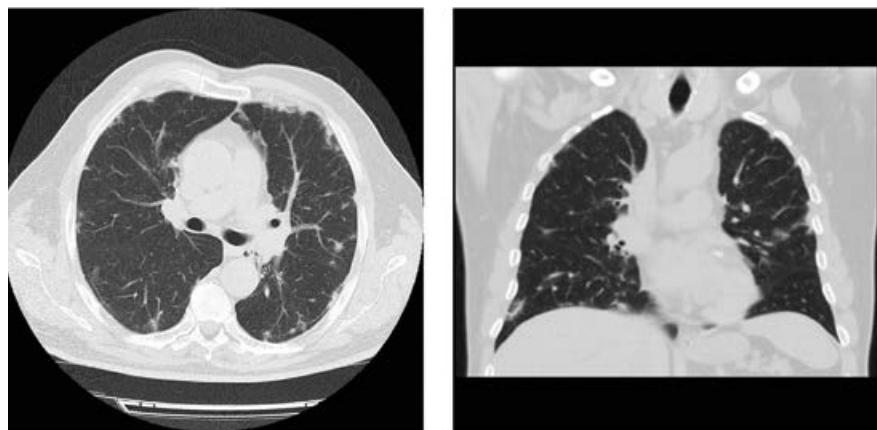


Рисунок 5. МСКТ органов грудной клетки у пациента Н. (14-й день).

ная МСКТ органов грудной клетки на 14-й день пребывания в стационаре (рис. 5): положительная динамика; сохраняется снижение воздушности легочной ткани обоих легких по типу «матового стекла» с единичными участками консолидации, расположеными преимущественно по периферии, субплеврально; количество и размер данных участков на фоне проводимой терапии значительно уменьшилось, свободной жидкости в плевральных полостях не обнаружено.

При проведении МСКТ органов грудной клетки на 21-й день (предположительный день выписки пациента) КТ-признаки пневмонии отсутствуют. При проведении ультразвукового исследования легких на 21-й день патологических признаков не выявлено (рис. 6).

После завершения исследования проводилась обработка датчика (рис. 7).

В связи с наличием положительной динамики, по данным МСКТ органов грудной клетки, отсутствием клинических проявлений, нормальными значениями лабораторных методов исследований, нормальными показателями при УЗИ легких, удовлетворительным самочувствием пациента на 21-й день госпитализации, принято решено о выписке с соблюдением режима

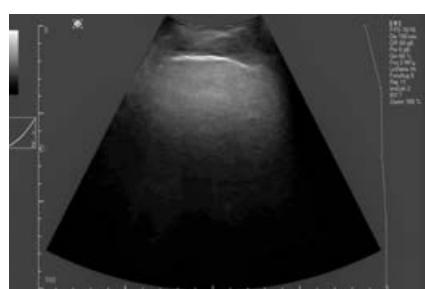


Рисунок 6. УЗИ легких пациента Н. (21-й день): плевральная линия четкая, ровная, не утолщена (менее 3 мм); В-линии отсутствуют.



А



Б

Рисунок 7. Методика очистки УЗ-датчика после проведения УЗИ легких и плевральных полостей у пациентов с вирусной пневмонией: А – отсоединить датчик; Б – ополоснуть сканирующую поверхность водопроводной водой



В



Г

Рисунок 7. Методика очистки УЗ-датчика после проведения УЗИ легких и плевральных полостей у пациентов с вирусной пневмонией: В – очистить датчик мягкой марлевой салфеткой с небольшим количеством неабразивного жидкого мыла; Г – ополоснуть сканирующую поверхность водопроводной водой.



Д



самоизоляции в домашних условиях. Динамика лабораторных показателей указана в таблице.

Результаты и их обсуждение

Учитывая представленный клинический случай, можно предположить, что каждый метод лучевой диагностики вирусной пневмонии имеет свои положительные стороны, однако не существует идеального инструментального исследования, позволяющего выйти в лидеры по сравнению с другими методами диагностики.

МСКТ является «золотым инструментальным стандартом» в раннем выявлении патологических изменений в легких, когда у пациента нет видимой клинической картины, а другие методы исследования остаются неинформативны. Выявляемые участки снижения воздушности по типу «матового стекла» позволяют в данной ситуации ориентироваться клиническим врачам с постановкой диагноза и начать своевременное медикаментозное лечение.

При выраженных изменениях в легких на рентгенограмме может выявляться снижение прозрачности легочных полей, на фоне которых определяется усиленный и деформированный (по ячеистому типу) легочный рисунок, что указывает на расположение воспалительного процесса в межточной ткани легкого и является характерным признаком для вирусной пневмонии. Ультразвуковое исследование органов грудной клетки



Рисунок 7. Методика очистки УЗ-датчика после проведения УЗИ легких и плевральных полостей у пациентов с вирусной пневмонией: Д – очистить датчик салфеткой с дезинфицирующим раствором, включая сканирующую поверхность, ручку, шнур.



Е

Рисунок 7. Методика очистки УЗ-датчика после проведения УЗИ легких и плевральных полостей у пациентов с вирусной пневмонией: Е – высушить датчик полотенцем.

с оценкой паренхимы легких, плевры, плевральных полостей помогает определить участки безвоздушной ткани легкого в виде появление более трех вертикальных В-линий в межреберных промежутках или в более сложных случаях – повышение плотности легкого, напоминающее эхогенность печени («гепатизация» легкого).

Заключение

Рентгенография является методом, позволяющим определить наличие патологических изменений в легочной ткани и направить пациента на более детальное исследование.

Ультразвуковое исследование является чувствительным методом при диагностике субплевральных изменений в легких, что позволяет его использовать в качестве контроля динамики у тяжелых пациентов, при которых проведение других методов исследования затруднительно из-за тяжелого состояния пациента (палаты интенсивной терапии и отделения реанимации). МСКТ дает возможность выявить ранние изменения легочной паренхимы, однако отсутствие технической мобильности, высокая лучевая нагрузка и значительный поток пациентов в условиях пандемии по коронавирусной инфекции не позволяют направлять каждого пациента на данный метод исследования. Таким образом, комплексный мульти modalный подход позволяет определить на ранней стадии пневмонию вирусного генеза, осуществить корректный контроль динамики патологических изменений, что влияет на определение эффективности проводимой терапии пациенту и его дальнейший прогноз.

Таблица 1
Динамика показателей лабораторных методов исследования (общего и биохимического анализов крови) на момент 1-го, 7-го, 14-го дня пребывания пациента в стационаре

Показатели*	1-й день	7-й день	14-й день
Нейтрофилы ($\times 10^9/\text{л}$)	2,6	2,7	2,7
Лимфоциты ($\times 10^9/\text{л}$)	0,9	0,8	0,9
Лейкоциты ($\times 10^9/\text{л}$)	4,5	7,4	5,2
АЛТ (Ед/л)	22	45	22
АСТ (Ед/л)	29	49	28
Общий билирубин (ммоль/л)	9,1	9,3	9,2
Общий белок (г/л)	65	68	66
ЛДГ (Ед/л)	209	434	325
СРБ (мг/л)	38	64	12

Список литературы

1. Abramowicz J.S., Bassem J. Заявление о позиции WFUMB: как безопасно проводить ультразвуковое исследование и обеззараживать ультразвуковое оборудование в условиях COVID-19 (перевод на русский язык). Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2020. № 1. С. 12–23. DOI: 10.24835/1607-0771-2020-1-12-23.
2. Assiri A. et al. Middle East respiratory syndrome coronavirus infection during pregnancy: a report of 5 cases from Saudi Arabia. Clin Infect Dis. 2016. No 63. pp. 951–953.
3. Всемирная организация здравоохранения. Временное руководство по рациональному использованию средств индивидуальной защиты от коронавирусной болезни (COVID-19): 19 марта 2020 г. World Health Organization. Interim guidance on the rational use of personal protective equipment against coronavirus disease (COVID-19): March 19, 2020
4. Colson P., Rollain J.M., Lagier J.C., Brouqui P. & Raoult D. Chloroquine and hydroxychloroquine as available weapons to fight COVID-19. International Journal of Antimicrobial Agents 2020.
5. Cortegiani A., Ingoglia G., Ippolito M., Giarratano A. & Einau S. (2020). A systematic review on the efficacy and safety of chloroquine for the treatment of COVID-19. Journal of Critical Care.
6. Морозов С.П., Владимиরский А.В., Ледикова Н.В. Телемедицинские технологии (тeleradiology) в службе лучевой диагностики. Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики». Вып. 21. М., 2018. 58 с.

Сведения об авторах

Борсуков Алексей Васильевич¹, д.м.н., профессор, директор Проблемной научно-исследовательской лаборатории «диагностические исследования и малоинвазивные технологии». AuthorID: 525146.

Морозова Елена Геннадьевна¹, д.м.н., заведующая кафедрой лучевой диагностики, лучевой терапии. AuthorID: 736940.

Венидиктова Дарья Юрьевна¹, аспирант, младший научный сотрудник Проблемной научно-исследовательской лаборатории «диагностические исследования и малоинвазивные технологии». AuthorID: 937544.

Тиханкова Анна Витальевна¹, аспирант, младший научный сотрудник Проблемной научно-исследовательской лаборатории «диагностические исследования и малоинвазивные технологии». AuthorID: 1024850.

Горбатенко Ольга Александровна¹, аспирант Проблемной научно-исследовательской лаборатории «диагностические исследования и малоинвазивные технологии». AuthorID: 1024829.

Ковалев Андрей Алексеевич², врач-рентгенолог. AuthorID: 1066103.

Тагил Антон Олегович¹, младший научный сотрудник Проблемной научно-исследовательской лаборатории «диагностические исследования и малоинвазивные технологии». AuthorID: 1024846.

Еремкина Алена Владимировна¹, клинический ординатор кафедры лучевой диагностики, лучевой терапии. AuthorID: 1024870.

Безменова Татьяна Сергеевна¹, клинический ординатор кафедры лучевой диагностики, лучевой терапии.

¹ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет Минздрава России», г. Смоленск
²ОГБУЗ «Клиническая больница № 1», г. Смоленск

Автор для переписки: Венидиктова Дарья Юрьевна.
E-mail: 92darv@gmail.com

Для цитирования: Борсуков А.В., Морозова Т.Г., Венидиктова Д.Ю., Тиханкова А.В., Горбатенко О.А., Ковалев А.А., Тагил А.О., Еремкина А.В., Безменова Т.С. Мультиmodalная дифференциальная диагностика вирусной пневмонии в условиях пандемии SARS-CoV2 (клиническое наблюдение). Медицинский алфавит. 2021; (13): 31–35. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-13-31-35>

Morozov S. P., Vladimirska A. V., Ledikhova N. V. Telemedical technologies (telerradiology) in the service of radiation diagnostics. Series "Best Practices of Radiation and Instrumental Diagnostics". Issue 21. Moscow, 2018.58 p.

7. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19): этиология, эпидемиология, клиника, диагностика, лечение и профилактика: учебно-методическое пособие № 21. М., 2020. 71 с. New coronavirus infection (COVID-19): etiology, epidemiology, clinical picture, diagnosis, treatment and prevention: teaching aid No. 21. M., 2020. 71 p.

8. Шлемская В.В., Хатеев А.В., Просин В.И. Новая коронавирусная инфекция COVID-19: краткая характеристика и меры по противодействию ее распространению в Российской Федерации. В.В. Шлемская, А.В. Хатеев, В.И. Просин [и др.]. Медицина катастроф.– 2020. № 1. С. 57–61.

V. V. Shlemetskaya, A. V. Khateev, V. I. Prosin. New coronavirus infection COVID-19: a brief description and measures to counter its spread in the Russian Federation. V. V. Shlemetskaya, A. V. Khateev, V. I. Prosin [and others]. Medicine of catastrophes. - 2020. No. 1. P. 57–61.

9. Ai T., Yang Z., Hou H. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. /Radiology. 2020. DOI: 10.1148/radiol.2020200642.

10. Daniel A. Lichtenstein, MD, FCCP and Gilbert A. Meziere. Relevance of Lung Ultrasound in the Diagnosis of Acute Respiratory Failure. The BLUE Protocol MD CHEST July 2008.

Статья поступила / Received 10.04.2020
Получена после рецензирования / Revised 14.04.2020
Принята в печать / Accepted 15.04.2021

About authors

Borsukov Aleksey V.¹, DM Sci, Professor, Director of the Problem Research Laboratory "Diagnostic Research and Minimally Invasive Technologies". AuthorID: 525146.

Morozova Tatiana G.¹, MD, DSc, Head of the Department of Radiation Diagnostics, Radiation Therapy. AuthorID: 736940. **Venidiktova Daria Yu.**¹, post-graduate student, junior researcher of the Problem Research Laboratory "Diagnostic Research and Minimally Invasive Technologies". AuthorID: 937544.

Tikhankova Anna V.¹, postgraduate student, junior researcher at the Problem Research Laboratory "Diagnostic Research and Minimally Invasive Technologies". AuthorID: 1024850.

Gorbatenko Olga A.¹, postgraduate student of the Problem Research Laboratory "Diagnostic Research and Minimally Invasive Technologies". AuthorID: 1024829. **Kovalev Andrey A.**², radiologist. AuthorID: 1066103.

Tagil Anton O.¹, Junior Researcher, Problem Research Laboratory "Diagnostic Research and Minimally Invasive Technologies". AuthorID: 1024846.

Eremkina Alina V.¹, Clinical Resident of the Department of Radiation Diagnostics, Radiation Therapy. AuthorID: 1024870. **Bezmenova Tatyana S.**¹, Clinical Resident of the Department of Radiation Diagnostics, Radiation Therapy.

¹Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

²Clinical Hospital No. 1, Smolensk, Russia

Corresponding author: Venidiktova Daria Yu.
E-mail: 92darv@gmail.com

For citation: Borsukov A. V., Morozova T. G., Venidiktova D. Yu., Tikhankova A. V., Gorbatenko O. A., Kovalev A. A., Tagil A. O., Eremkina A. V., Bezmenova T. S. Multimodal differential diagnostics of viral pneumonia in SARS-CoV2 pandemic conditions (clinical case). Medical alphabet. 2021; (13): 31–35. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-13-31-35>