

9. Order of the Government of the Russian Federation of November 13, 2020 N. 2963-r «On the allocation of budgetary allocations from the reserve fund of the Government of the Russian Federation in 2020 to the Ministry of Health of Russia for the provision of subsidies for other purposes to subordinate federal state institutions for organizational and methodological support of preventive measures and the fight against the spread of a new coronavirus infection (COVID-19), the creation and maintenance of mobile multidisciplinary teams in order to provide medical care to patients with a new coronavirus infection (COVID-19) in the constituent entities of the Russian Federation». Available at: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/000120201180011>. The link is active on 16.02.2021. (In Russ.)
10. Sokolov D. COVID-19 and the mobilization of medicine in the post-Soviet space // Pathways to Peace and Security. 2020. N.2(59). P. 96-119. DOI: 10.20542 / 2307-1494-2020-2-96-119. (In Russ.)
11. Spasennikov B.A. Pandemic COVID-19: some lessons // Bulletin of the National Research Institute of Public Health named after N.A. Semashko. 2020. N.4. P. 52-57. DOI: 10.25742 / NRIPH.2020.04.007. (In Russ.)
12. Starodubov VI, Kadyrov FN, Obukhova OV, [et al.] The impact of the coronavirus COVID-19 on the situation in Russian healthcare. Analytical report. Version 1.0 (as of 04/26/2020) // Health Manager. 2020. N.4. P. 58-71. (In Russ.)
13. Timerbulatov VM, Timerbulatov MV, Plechev VV, [et al.] Surgery during and after the COVID-19 pandemic // Medical Bulletin of Bashkortostan. 2020. Volume 15, N.3(87). P.17-21. (In Russ.)
14. Kholmogorova AB, Petrikov SS, Suroegina A.Yu., [et al.] Occupational burnout and its factors in medical workers involved in providing care to patients with COVID-19 at different stages of the pandemic // Zh. N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine. 2020. N.9(3). P.321-337. URL: <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2020-9-3-321-337>. (In Russ.)

УДК 616.24-002.17  
© Коллектив авторов, 2021

М.М. Хафизов<sup>1,2</sup>, Д.Э. Байков<sup>2</sup>, А.Ф. Иткулов<sup>1</sup>, Г.В. Байкова<sup>2</sup>, Р.Р. Якупова<sup>2</sup>  
**ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ РАННЕЙ  
ДИАГНОСТИКЕ ПНЕВМОНИИ, ВЫЗВАННОЙ ВИРУСОМ SARS-COV-2 (ОПЫТ  
РАБОТЫ АМБУЛАТОРНОГО ЦЕНТРА КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В  
КЛИНИКЕ БАШКИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА Г. УФЫ ЗА ПЕРИОД С 01.10.2020 ПО 01.12.2020 Г.)**

<sup>1</sup>Клиника ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа

*Цель исследования:* оценить рентгенологические особенности пневмонии, вызванной вирусом SARS-CoV-2, частоту визуализации наиболее патогномичных компьютерно-томографических паттернов за период с 01.10.2020 по 01.12.2020 г., основываясь на данных компьютерной томографии с учетом пола и возраста обследуемых пациентов и давности заболевания.

*Материал и методы.* Проведен ретроспективный анализ компьютерных томограмм высокого разрешения 310 пациентов с подтвержденными результатами полимеразной цепной реакции (ПЦР) на SARS-CoV-2, прошедших исследование в амбулаторном центре компьютерной томографии Клиники Башкирского государственного медицинского университета. Компьютерная томография выполнялась с использованием 16-срезового компьютерного томографа GE Discovery NM/CT 670. Параметры сканирования органов грудной клетки: напряжение на трубке – 120 кВ, ток в трубке – 200 мА, шаг – 1,25 мм. Исследования выполнялись в положении пациента лежа на спине с запрокинутыми кверху руками. На полученных изображениях оценивались характер и распространенность поражения легких в зависимости от пола и возраста пациентов и давности заболевания.

*Результаты и обсуждение.* Доминирующими КТ-паттернами при пневмонии, вызванной SARS-CoV-2, являются изменения по типу «матового стекла» и легочная консолидация. Зоны «матового стекла» присутствовали у 97-100% пациентов вне зависимости от давности заболевания. Легочная консолидация на ранних стадиях встречается реже и в 9-33% случаев появляется по мере прогрессирования заболевания, приобретая более обширный и диффузный характер на более поздних стадиях. Двусторонний характер поражения наблюдался в 57-100% случаев. У 43-86% исследуемых пациентов патологические изменения имели мультилобарный характер, при этом субплевральную локализацию наблюдали у 27-45% пациентов. Плевральный выпот и утолщение плевральных листков обнаруживали редко – у 3-11% пациентов с COVID-19. Распространенность таких КТ-паттернов, как эффект «обратного гало» и утолщение междолькового интерстиция по типу «бульжонной мостовой», у пациентов с COVID-19 колеблется от 0 до 14%.

*Заключение.* Качественная оценка результатов проведенной компьютерной томографии играет значимую роль в раннем предупреждении развития вирусной пневмонии, вызванной SARS-CoV-2, позволяет оценить тяжесть заболевания, а также в комплексе с другими клиническими методами диагностики позволяет своевременно выявить отрицательную динамику, развитие осложнений в виде тромбозов. Компьютерная томография позволяет оценить эффект от проводимой терапии и является методом наблюдения за пациентом после лечения.

*Ключевые слова:* компьютерная томография; коронавирусная инфекция; пневмония, вызванная коронавирусом SARS-CoV-2.

M.M. Khafizov, D.E. Baikov, A.F. Itkulov, G.V. Baikova, R.R. Yakupova  
**POSSIBILITIES OF COMPUTER TOMOGRAPHY IN EARLY DIAGNOSIS  
OF PNEUMONIA CAUSED BY THE SARS-COV-2 VIRUS (EXPERIENCE  
OF THE AMBULATORY CENTER OF COMPUTER TOMOGRAPHY  
IN THE CLINIC OF THE BASHKIR STATE MEDICAL UNIVERSITY  
IN UFA FOR THE PERIOD FROM 01.10.2020 TO 01.12.2020)**

*Purpose:* to assess the radiological features of pneumonia caused by the SARS-CoV-2 virus, in particular the frequency of visualization of the most pathohomonic computed tomography (CT) patterns, for the period from 01.10.2020 to 01.12.2020, based on CT data taking into account patients gender, age and duration of the disease.

*Material and methods.* Analysis of high-resolution computed tomograms of 310 patients with positive polymerase chain reaction (PCR) results confirming the presence of the new coronavirus SARS-CoV-2, who underwent a study at the outpatient computed tomography center of the Clinic of the Bashkir State Medical University, was carried out. Computed tomography was performed using a GE Discovery NM / CT 670 16-slice CT scanner. Chest scan parameters: tube voltage 120 kV, tube current 200 mA, step 1.25 mm. The studies were carried out with the patient lying on his back with his arms thrown back behind his head. As a result, on the images obtained, the nature and prevalence of lung lesions were assessed depending on the patients age, gender, age and duration of the disease.

*Results and discussion.* The dominant CT patterns in SARS-CoV-2 pneumonia are ground-glass changes and pulmonary consolidation. Frosted glass zones were present in 97-100% of patients, regardless of the duration of the disease. Pulmonary consolidation in the early stages is less common and appears as the disease progresses in 9-33% of cases, becoming more extensive and diffuse in later stages. The bilateral nature of the lesion is observed in 57-100% of cases. In 43-86% of the studied patients, pathological changes had a multilobar character, while subpleural localization was observed in 27-45%. Pleural effusion, a thickened pleural layer, is uncommon and has been reported in 3-11% of COVID-19 patients. The prevalence of CT patterns such as the inverse halo effect and cobblestone thickening of the interlobular interstitium in patients with COVID-19 ranges from 0 to 14%.

*Conclusions.* A qualitative assessment of the results of the performed computed tomography is of great importance for the early prevention of the development of viral pneumonia caused by SARS-CoV-2, it allows us to assess the severity of the disease, in combination with other clinical diagnostic methods, it allows us to timely identify negative dynamics, the development of complications in the form of thromboembolism. Computed tomography allows you to assess the effect of the therapy and is a method of follow-up after treatment.

**Key words:** computed tomography, coronavirus infection, pneumonia caused by the SARS-CoV-2.

Коронавирусная болезнь 2019 года (COVID-19) – инфекционное заболевание, вызываемое коронавирусом SARS-CoV-2. Первые случаи заболевания людей COVID-19 были впервые зарегистрированы в г. Ухане (Китай) в декабре 2019 года. Инфекция быстро распространилась по всему миру и 12 марта 2020 года Всемирной организацией здравоохранения была объявлена пандемией. 13 июня 2020 года во всем мире было зарегистрировано почти 8 млн подтвержденных случаев заболевания и более 425 тыс. подтвержденных смертей от COVID-19. В настоящее время проводится множество клинических испытаний, оценивающих потенциальные методы диагностики и лечения, предпринимаются значительные усилия по разработке вакцин [1]. На сегодняшний день пандемия COVID-19 остается актуальной проблемой, с которой столкнулось мировое медицинское сообщество.

Клинические проявления заболевания у пациентов с COVID-19 схожи с симптомами гриппа – повышение температуры тела, кашель, боль в горле, одышка [2]. Но от обычных респираторных вирусных инфекций SARS-CoV-2 отличается быстрым развитием болезни и более пневмофилен, поэтому инфекция может легко вызвать пневмонию [1,3]. Инфекция COVID-19 характеризуется серьезными патологиями. Помимо пневмонии может стать причиной возникновения некротизирующей энцефалопатии, системной и легочной тромбоэмболий, системной воспалительной реакции, сепсиса, поражения желудочно-кишечного тракта и кожи, гипоксемии, а у пациентов с тяжелым течением заболевания в некоторых случаях возникают острый респираторный дистресс-синдром и тяжелая дыхательная недостаточность [1,4,5].

Гистопатологические исследования у пациентов выявили воспалительные изменения в легких, характеризующиеся альвеолярным отеком, реактивной гиперплазией альвеолярного эпителия, выраженным белковым

экссудатом, сосудистым застоем, а также накоплением фибринового материала, многоядерными гигантскими клетками и фибробластической пролиферацией. Лабораторные результаты у инфицированных пациентов характеризуются лимфопенией, повышением С-реактивного белка и увеличением скорости оседания эритроцитов [6].

Основным методом обнаружения вируса SARS-CoV-2 является анализ мазка из ротоглотки с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР) [7]. Однако Г.Г. Кармазановским с соавт. (2020г) была показана существенная значимость компьютерно-томографической (КТ) диагностики у пациентов с еще негативным тестом ПЦР и его высокая чувствительность – до 98% [8]. Результаты визуализации грудной клетки пациентов с COVID-19 опубликованные в январе 2020 года показывали преимущественно двустороннее поражение легких по типу «матового стекла» у большинства госпитализированных пациентов [9]. Проведение рентгенографии грудной клетки пациентов с COVID-19 в клинической практике обычно не рекомендуется, поскольку она не может обнаружить COVID-19 на ранней стадии [10,11]. Наконец, позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ)/КТ 18F-фтордезоксиглюкозы (ФДГ) не может быть рутинно использована в экстренных условиях и, как правило, не рекомендуется при инфекционных заболеваниях, но может быть полезна для дифференциальной диагностики [12]. Поскольку наиболее тяжелые случаи заболевания связаны с развитием пневмонии и респираторного дистресс-синдрома, компьютерная томография позволяет своевременно выявить патологические изменения в легких на ранней стадии, оценить прогрессирование заболевания и формирование ответной реакции организма пациента на проводимое лечение [13]. Определенные рентгенологические паттерны при КТ характерны не только для вирусной пневмо-

нии, но и для целого ряда других патологических состояний, что в свою очередь создает проблему для дифференциальной диагностики вирусных пневмоний по КТ от других заболеваний не воспалительной этиологии.

Многие проведенные исследования показали, что прогноз патологического процесса во многом зависит от возраста больного и наличия сопутствующей патологии [4,14,15]. По результатам исследований китайских ученых большинство заболевших (87%) были в возрасте 30-79 лет, 1% – менее 9 лет, 1% – 10-19 лет и 3% – старше 80 лет [4,14]. Коэффициент летальности заболевания варьирует от 1 до 7% в зависимости от половозрастного состава населения, стратегий тестирования, диагностики, лечения, особенностей здравоохранения в конкретной стране и загруженности систем здравоохранения [14,15]. В группе пациентов до 30 лет смертность составляет около 0,2%; после 40 лет риск увеличивается в 3-4 раза с каждой дополнительной декадой, достигая примерно 8% у заболевших в возрасте 70-79 лет и 15-20% после 80 лет [4,14,15].

Цель исследования – оценить рентгенологические особенности пневмонии, вызванной вирусом SARS-CoV-2, в частности частоту визуализации наиболее патогномичных КТ-паттернов за период с 01.10.2020 по 01.12.2020 г., основываясь на данных компьютерной томографии с учетом пола, возраста обследуемых пациентов и давности заболевания.

#### Материал и методы

В данной работе было проанализировано 310 серий компьютерных томограмм пациентов различных возрастных групп с наличием клинической картины, соответствующей проявлениям COVID-19. Доля пациентов мужского пола составила 39%, женского – 61%. Доля пациентов в возрасте от 18 до 35 лет составила 12%, от 36 до 44 – 19%, от 45 до 59 – 28%, от 60 до 74 – 33%, от 75 до 90 – 8%.

Компьютерная томография выполнялась с использованием 16-срезового компьютерного томографа GE Discovery NM/CT 670. Параметры сканирования органов грудной клетки (ОГК): напряжение на трубке – 120 кВ, ток в трубке – 200 мА, толщина среза – 1,25 мм. Исследования выполнялись в положении пациента лежа на спине с запрокинутыми вверх руками. В ряде случаев для дифференциальной диагностики зон «матового стекла» при вирусной пневмонии от зон гипостатического полнокровия в дорсальных отделах легких пациента после первичного сканирования проводилось повторное сканирование пациента в положении лежа на животе. На полученных

изображениях оценивали степень изменения воздушности легочных полей в зонах интереса.

#### Результаты и обсуждение

Доминирующими КТ-паттернами при пневмонии, вызванной SARS-CoV-2, являются изменения по типу «матового стекла» и легочная консолидация. Зоны «матового стекла» присутствовали у 55-100% пациентов вне зависимости от давности заболевания (I ст. репликации вируса – 3-7 суток, II ст. патологической активации системы гемостаза с диффузным тромбообразованием – около 7 суток, III ст. выздоровление/развитие осложнений – 15 суток с момента начала заболевания [17]) (рис. 1).



Рис. 1. На представленном КТ-изображении органов грудной клетки визуализируются двусторонние полисегментарные интерстициальные изменения по типу «матового стекла»

Легочная консолидация на ранних стадиях встречается реже и появляется по мере прогрессирования заболевания через 10–12 дней с момента появления клинических симптомов и зон «матового стекла» в 14-53% случаев, со временем приобретая более обширный и диффузный характер (рис. 2-3). В исследованиях, проводимых в Китае, включающих анализ КТ-томограмм 83 пациентов выявлено наличие консолидации у пациентов преимущественно с тяжелым течением заболевания. Частота консолидации была значительно выше у пожилых пациентов (> 50 лет), чем у более молодых и у пациентов с симптомами более 4 дней [16,18,19]. По результатам наших наблюдений отмечается возрастающая тенденция к формированию легочной консолидации у пациентов старших возрастных групп.



Рис. 2. На представленном КТ-изображении органов грудной клетки в левом легком визуализируются очаги консолидации с наличием воздушной бронхограммы



Рис. 3. На представленном КТ-изображении органов грудной клетки в обоих легких определяются обширные зоны пониженной пневматизации по типу «матового стекла» с участками консолидации

Двусторонний характер поражения наблюдается в 57-100% случаев. У 43-86% исследуемых пациентов патологические изменения имели мультилобарный характер, при этом субплевральная локализация наблюдалась у 27-45%. Плевральный выпот и локальное утолщение плевральных листков являются нечастым явлением – было выявлено у 0-11% пациентов с COVID-19, как правило, находящихся на поздних стадиях заболевания (рис. 4).



Рис. 4. КТ-изображение органов грудной клетки пациента с COVID-19 с двусторонним плевральным выпотом

«Обратное гало» на томограммах визуализируется в виде очага «матового стекла», окруженного полным или неполным инфильтративным кольцом. В ряде исследований со-

общается о наличии «обратного гало» у пациентов с COVID-19 с сильно варьирующейся частотой: у 5% из 219 пациентов [20]; у 1-2% из 121 пациента [6]; у 0% из 1104 пациентов [21]. Частота обнаружения «обратного гало» (рис. 5) находится в пределах 0-14%.

Распространенность такого КТ-паттерна, как утолщение междолькового интерстиция по типу «бульжной мостовой» (рис. 6) у пациентов с COVID-19, колеблется от 0 до 14%.

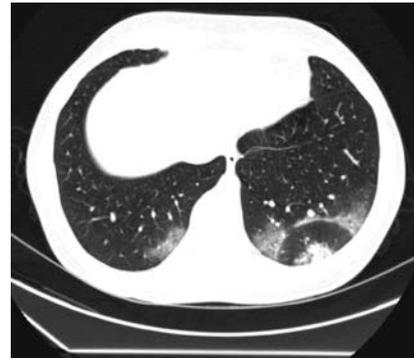


Рис. 5. КТ-изображение органов грудной клетки пациента с COVID-19 с наличием симптома «обратного гало» в нижней доле левого легкого

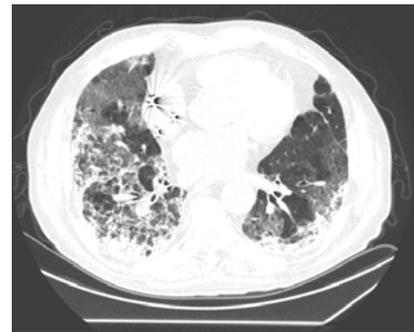


Рис. 6. На представленном КТ-изображении органов грудной клетки в обоих легких визуализируются выраженные двусторонние ретикулярные изменения по типу «бульжной мостовой»

Распределение патологических изменений в легких по полу и возрасту пациентов представлено в нижеследующей таблице.

Таблица

Распределение патологических изменений в легких по результатам компьютерных томограмм 310 пациентов с подтвержденным COVID-19 по результатам теста ПЦР

Пол	Мужчины					Женщины				
	18-34	35-44	45-59	60-74	75-90	18-34	35-44	45-59	60-74	75-90
Возраст, лет	18-34	35-44	45-59	60-74	75-90	18-34	35-44	45-59	60-74	75-90
Двустороннее поражение, %	100	91	93	95	94	73	94	93	97	57
Мультилобарное распределение, %	43	64	73	77	61	64	61	69	66	86
Субплевральное расположение, %	29	36	27	32	28	45	33	41	31	29
Консолидация, %	19	18	53	19	33	17	18	24	28	14
Интерстициальные изменения по типу «матового-го стекла», %	100	73	60	64	61	55	67	76	55	71
Линейные уплотнения, %	14	9	13	14	33	18	17	24	28	14
Ретикулярные изменения по типу «бульжной мостовой», %	0	9	7	14	6	0	6	0	3	14
Эффект «обратного гало», %	14	0	7	5	0	0	8	0	0	0
Жидкостное содержимое в плевральных полостях, %	0	0	0	0	0	9	11	3	3	0
Увеличение внутригрудных лимфатических узлов, %	0	%	5	0	0	0	6	3	0	0

## Заключение

Основываясь на полученных данных, можно выделить типичные и атипичные КТ-паттерны. На ранней стадии заболевания наиболее характерными признаками являются: расширение сосудистых структур, которое, как предполагается, связано с сосудорасширяющим эффектом воспалительных цитокинов, наличие экссудата в альвеолах, а также интерстициальный отек, который на КТ-томограммах проявляется как единичные или множественные очаги «матового стекла», имеющие, как правило, двустороннюю мультилобарную локализацию. По мере прогрессирования заболевания эти очаги увеличиваются в размерах, повышают свою плотность, формируют смешанный рисунок «матового стекла», включающий в себя консолидацию с воздушной бронхограммой или без нее. Причиной этого являются экссудация в альвеолярное пространство и интерстиций легких [9]. Стадия, при которой фиброзный экссудат проникает в альвеолы, отражается на томограммах в виде широких участков консолидации с воздушной бронхограммой. Утолщение плевры, плевральный выпот, увеличенные внутригрудные лимфатические узлы можно считать атипичными проявлениями, которые

наблюдаются редко и проявляются как признаки поздней стадии или осложнения (например, из-за вторичной инфекции).

Ожидается, что прогноз будет хуже у пациентов, у которых появились эти данные в начале госпитализации или во время болезни [21]. Изменения по типу «обратного гало» наблюдались вне зависимости от срока заболевания как в первые дни после появления симптомов, так и на более поздних стадиях. На заключительной стадии происходит постепенное рассасывание консолидации и инфильтрации по типу «матового стекла» с небольшими участками остаточного фиброза. В некоторых случаях диффузное поражение по типу «матового стекла» может придать легким вид «белого легкого».

Таким образом, качественная оценка результатов проведенной компьютерной томографии играет важную роль в раннем предупреждении развития вирусной пневмонии, вызванной SARS-CoV-2, позволяет оценить тяжесть заболевания в комплексе с другими клиническими методами диагностики и своевременно выявить отрицательную динамику с развитием осложнений в виде тромбоэмболии. Компьютерная томография помогает понять эффект проводимой терапии и является методом наблюдения за пациентами после лечения.

### Сведения об авторах статьи:

**Хафизов Мунавис Мунависович** – аспирант кафедры общей хирургии с курсами трансплантологии и лучевой диагностики ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: munavis.khafizov@gmail.com. Тел.: 8(347)272-41-73.

**Байков Денис Энверович** – д.м.н., профессор кафедры общей хирургии с курсами трансплантологии и лучевой диагностики ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: d-baikov@mail.ru.

**Иткулов Артур Фиргатович** – врач-радиолог, заведующий лабораторией радионуклидной диагностики Клиники Башкирского государственного медицинского университета. Адрес: 450083, г. Уфа, ул. Шафиева, 2. Тел.: 8(347)223-11-29.

**Байкова Галина Владимировна** – к.м.н., доцент кафедры педиатрии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: d-baikov@mail.ru. Тел.: 8(347)272-41-73.

**Якупова Римма Рустамовна** – ассистент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии, ядерной медицины и радиотерапии с курсами ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3.

## ЛИТЕРАТУРА

1. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China / N. Zhu [et al.] // N. Engl. J. Med. – 2020. – Vol. 382, № 8. – P. 727-733.
2. Singhal, T. A review of coronavirus disease-2019 (COVID-19) / T. Singhal // Indian J. Pediatr. – 2020. – Vol. 87, № 4. – P. 281-286.
3. American College of Cardiology clinical bulletin COVID-19 clinical guidance for the CV care team. – March, 2020.
4. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China / W.J. Guan [et al.] // N. Engl. J. Med. – 2020. – Vol. 382, № 18. – P. 1708-1720.
5. Diagnosis and treatment of pneumonia caused by novel coronavirus / Released by National Health Commission & National Administration of Traditional Chinese Medicine // Chinese Medical Journal. – 2020. – Vol. 133, № 9. – P. 1087-1095.
6. Chest CT findings in coronavirus disease-19 (COVID-19): relationship to duration of infection / A. Bernheim [et al.] // Radiology. – 2020. – Vol. 295, № 3. – P. 200463.
7. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak – an update on the status / Y.R. Guo [et al.] // Mil. Med. Res. – 2020. – Vol. 7, № 1. – P. 11.
8. Компьютерно-томографическая диагностика и мониторинг течения вирусной пневмонии, обусловленной вирусом SARS-CoV-2, при работе «Госпиталя COVID-19» на базе Федерального специализированного медицинского научного центра / Г.Г. Кармазановский [и др.] // Медицинская визуализация. – 2020. – Т. 24, № 2. – С. 11-36.
9. British Society of Rheumatology. Covid-19 (Coronavirus) – update for members. – March, 2020.
10. Clinical features and chest CT manifestations of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in a single-center study in Shanghai, China / Z. Cheng [et al.] // AJR Am. J. Roentgenol. – 2020. – Vol. 215, № 1. – P. 121-126.
11. Sensitivity of chest CT for COVID-19: comparison to RT-PCR / Y. Fang [et al.] // Radiology. – 2020. – Vol. 296, № 2. – P. E115-E117.
12. Chest CT findings in patients with coronavirus disease 2019 and its relationship with clinical features / J. Wu [et al.] // Invest. Radiol. – 2020. – Vol. 55, № 5. – P. 257-261.
13. Chest CT manifestations of new coronavirus disease 2019 (COVID-19): a pictorial review / Z. Ye [et al.] // Eur. Radiol. – 2020. – Vol. 30, № 8. – P. 4381-4389.
14. Wu, Z. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention / Z. Wu, J.M. McGoogan // JAMA. – 2020. – Vol. 323, № 13. – P. 1239-1242.
15. Onder, G. Case-fatality rate and characteristics of patients dying in relation to COVID-19 in Italy / G. Onder, G. Rezza, S. Brusaferro // JAMA. – 2020. – Vol. 323, № 18. – P. 1775-1776.

16. Emerging 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) pneumonia / F. Song [et al.] // Radiology. – 2020. – Vol. 295, № 1. – P. 210-217.
17. CT imaging of one extended family cluster of corona virus disease 2019 (COVID-19) including adolescent patients and «silent infection» / R. Xu [et al.] // Quant Imaging Med. Surg. – 2020. – Vol. 10, № 3. – P. 800-804.
18. The clinical and chest CT features associated with severe and critical COVID-19 pneumonia / K. Li [et al.] // Invest. Radiol. – 2020. – Vol. 55, № 6. – P. 327-331.
19. Association of radiologic findings with mortality of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China / M. Yuan [et al.] // PLoS One. – 2020. – Vol. 15, № 3. – P. e0230548.
20. Performance of radiologists in differentiating COVID-19 from non-COVID-19 viral pneumonia at chest CT / H.X. Bai [et al.] // Radiology. – 2020. – Vol. 296, № 2. – P. E46-E54.
21. Correlation of chest CT and RT-PCR testing in coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: a report of 1014 cases / T. Ai [et al.] // Radiology. – 2020. – Vol. 296, № 2. – P. E32-E40.

## REFERENCES

1. Zhu N. [et al.]. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China. N. Engl. J. Med. 2020;382(8):727-733 (in Engl.). doi: 10.1056/NEJMoa2001017.
2. Singhal T. A review of coronavirus disease-2019 (COVID-19). Indian J. Pediatr. 2020;87(4):281-286 (in Engl.). doi: 10.1007/s12098-020-03263-6.
3. American College of Cardiology clinical bulletin COVID-19 clinical guidance for the CV care team. March, 2020 (in Engl.).
4. Guan W.J. [et al.]. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. N. Engl. J. Med. 2020;382(18):1708-1720 (in Engl.). doi: 10.1056/NEJMoa2002032.
5. Diagnosis and treatment of pneumonia caused by novel coronavirus / Released by National Health Commission & National Administration of Traditional Chinese Medicine). Chinese Medical Journal. 2020;133(9):1087-1095 (in Engl.). doi: 10.1097/CM9.0000000000000819.
6. Bernheim A. [et al.]. Chest CT findings in coronavirus disease-19 (COVID-19): relationship to duration of infection. Radiology. 2020;295(3):200463 (in Engl.). doi: 10.1148/radiol.202000463.
7. Guo Y.R. [et al.]. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak – an update on the status. Mil. Med. Res. 2020;7(1):11 (in Engl.). doi: 10.1186/s40779-020-00240-0.
8. Karmazanovsky G.G. [et al.]. CT diagnostics and monitoring of the course of viral pneumonia caused by the SARS-CoV-2 virus during the work of the «COVID-19 Hospital», based on the Federal Specialized Medical Scientific Center. Medical Visualization. 2020;24(2):11-36 (in Russ. and in Engl.). doi: 10.24835/1607-0763-2020-2-11-36.
9. British Society of Rheumatology. Covid-19 (Coronavirus) – update for members. March, 2020 (in Engl.).
10. Cheng Z. [et al.]. Clinical features and chest CT manifestations of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in a single-center study in Shanghai, China. AJR Am. J. Roentgenol. 2020;215(1):121-126 (in Engl.). doi: 10.2214/AJR.20.22959.
11. Fang Y. [et al.]. Sensitivity of chest CT for COVID-19: comparison to RT-PCR. Radiology. 2020;296(2):E115-E117 (in Engl.). doi: 10.1148/radiol.202000432.
12. Wu J. [et al.]. Chest CT findings in patients with coronavirus disease 2019 and its relationship with clinical features. Invest. Radiol. 2020;55(5):257-261 (in Engl.). doi: 10.1097/RLI.0000000000000670.
13. Ye Z. [et al.]. Chest CT manifestations of new coronavirus disease 2019 (COVID-19): a pictorial review. Eur. Radiol. 2020;30(8):4381-4389 (in Engl.). doi: 10.1007/s00330-020-06801-0.
14. Wu Z., McGoogan J.M. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. JAMA. 2020;323(13):1239-1242 (in Engl.). doi: 10.1001/jama.2020.2648.
15. Onder G., Rezza G., Brusaferro S. Case-fatality rate and characteristics of patients dying in relation to COVID-19 in Italy. JAMA. 2020;323(18):1775-1776 (in Engl.). doi: 10.1001/jama.2020.4683.
16. Song F. [et al.]. Emerging 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) pneumonia. Radiology. 2020;295(1):210-217 (in Engl.). doi: 10.1148/radiol.202000274.
17. Xu R. [et al.]. CT imaging of one extended family cluster of corona virus disease 2019 (COVID-19) including adolescent patients and «silent infection». Quant Imaging Med. Surg. 2020;10(3):800-804 (in Engl.). doi: 10.21037/qims.2020.02.13.
18. Li K. [et al.]. The clinical and chest CT features associated with severe and critical COVID-19 pneumonia. Invest. Radiol. 2020;55(6):327-331 (in Engl.). doi: 10.1097/RLI.0000000000000672.
19. Yuan M. [et al.]. Association of radiologic findings with mortality of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. PLoS One. 2020;15(3):e0230548 (in Engl.). doi: 10.1371/journal.pone.0230548.
20. Bai H.X. [et al.]. Performance of radiologists in differentiating COVID-19 from non-COVID-19 viral pneumonia at chest CT. Radiology. 2020;296(2):E46-E54 (in Engl.). doi: 10.1148/radiol.202000823.
21. Ai T. [et al.]. Correlation of chest CT and RT-PCR testing in coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: a report of 1014 cases. Radiology. 2020;296(2):E32-E40 (in Engl.). doi: 10.1148/radiol.202000642.

УДК 617.7-007.681:159.942.5:616.98

© Коллектив авторов, 2021

С.А. Курбанов<sup>1</sup>, А.Ф. Габдрахманова<sup>1</sup>, Н.Н. Мингазов<sup>2</sup>, Р.А. Саубанов<sup>2</sup>, И.Ю. Тихомирова<sup>1</sup>  
**ВЕРОЯТНОСТЬ РИСКА РАЗВИТИЯ ОФТАЛЬМОГИПЕРТЕНЗИИ  
 И ОЦЕНКА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТОВ  
 С НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа

<sup>2</sup>ГБУЗ РБ «Городская клиническая больница № 10», г. Уфа

*Цель исследования:* анализ взаимосвязи физических параметров организма с уровнем внутриглазного давления при новой коронавирусной инфекции и оценка психоэмоционального состояния пациентов.

*Материал и методы.* В исследование были включены 155 пациентов с диагнозом новая коронавирусная инфекция, получивших лечение в стационарных условиях инфекционного госпиталя на базе ГКБ №10 г. Уфы. Проведен корреляционный анализ результатов физического обследования пациентов (сатурация, частота дыхания, объем поражения легких, ча-