



Ранние изменения клиничко-лабораторных показателей у пациентов, умерших от COVID-19

К. С. БАХТИЯРОВА, А. О. ПАПОЯН, А. В. АЛЕКСЕЕВ, Д. С. ВИШНЯКОВ, А. А. ГРАЖДАНКИН, И. Р. ГИЛЯЗОВА, А. Х. НАСИБУЛЛИНА, М. В. КИСЛИЦЫНА, А. А. ВАХИТОВА, К. Н. ЗОЛОТУХИН, И. Р. КАБИРОВ, В. Н. ПАВЛОВ

Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, РФ

РЕЗЮМЕ

По данным на 01.12.2021 г., во всем мире выявлено 261 435 768 заболевших COVID-19, из которых 5 207 634 умерли. Выявление маркеров тяжести состояния пациентов на ранних сроках заболевания может облегчить оценку риска неблагоприятного исхода.

Цель: сравнить значения лабораторных показателей и их динамику в процессе лечения пациентов с осложненным течением COVID-19.

Материал и методы: в исследовании приняли участие 56 пациентов, госпитализированных в ковид-госпиталь клиники ФГБОУ ВО «БГМУ» Минздрава России с 30.09.2021 г. по 15.11.2021 г., осложненное течение заболевания которых вызвало необходимость перевода в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ). Объем лабораторного обследования: общий анализ крови и мочи, биохимический анализ крови с определением уровней мочевины и креатинина, печеночных трансаминаз, коагулограмма крови (протромбиновое время, протромбиновый индекс, тромбиновое время, фибриноген, время свертывания крови).

Результаты. В группе пациентов с летальным исходом в день перевода в ОРИТ отмечены лимфоцитопения, эозинопения, повышенные значения креатинина, общего билирубина, трансаминаз, С-реактивного белка, D-димера и ферритина. Также в этот день в анализах мочи у большинства пациентов данной группы в ходе лечения были обнаружены микроскопическая гематурия, протеинурия и цилиндрурия.

Заключение. Выявлены критические отклонения в результатах гематологических, биохимических анализов. Особое внимание должно быть уделено таким показателям, как уровень эритроцитов, лимфоцитов, эозинофилов, глюкозы, мочевины, креатинина, общего билирубина, аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы, креатинкиназы, С-реактивного белка, D-димера, ферритина.

Ключевые слова: COVID-19, коронавирус, вирусная пневмония, биомаркеры, прогностическая ценность, тяжесть заболевания

Для цитирования: Бахтиярова К. С., Папоян А. О., Алексеев А. В., Вишняков Д. С., Гражданкин А. А., Гилязова И. Р., Насибуллина А. Х., Кислицына М. В., Вахитова А. А., Золотухин К. Н., Кабиров И. Р., Павлов В. Н. Ранние изменения клиничко-лабораторных показателей у пациентов, умерших от COVID-19 // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2022. – Т. 19, № 5. – С. 55-62. DOI: 10.21292/2078-5658-2022-19-5-55-62

Early Changes in Clinical and Laboratory Parameters in Patients Died of COVID-19

K. S. BAKHTIYAROVA, A. O. PAPOYAN, A. V. ALEKSEEV, D. S. VISHNYAKOV, A. A. GRAZHDANKIN, I. R. GILYAZOVA, A. KH. NASIBULLINA, M. V. KISLITSYNA, A. A. VAKHITOVA, K. N. ZOLOTUKHIN, I. R. KABIROV, V. N. PAVLOV

Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

ABSTRACT

261,435,768 COVID-19 infections were detected worldwide, of them 5,207,634 deaths were registered. Identifying markers of the patient severity early in the course of the disease can facilitate the assessment of the risk of adverse outcome.

The objective: To compare values of laboratory parameters and their changes during treatment of patients with a complicated course of COVID-19 infection.

Subjects and Methods. 56 patients were included in the study, all of them were hospitalized to COVID Hospital of the Clinic of Bashkir State Medical University, Russian Ministry of Health, from September 30, 2021 to November 15, 2021, and their complicated course of the disease necessitated transfer to the intensive care unit (ICU). The laboratory evaluation included the following: a general blood and urine counts, blood chemistry including urea and creatinine, liver transaminases, and blood coagulogram (prothrombin time (PTT), prothrombin index (PTI), thrombin time, fibrinogen, and blood clotting time).

Results. In the group of patients with a fatal outcome on the day of transfer to ICU, lymphocytopenia, eosinopenia, elevated values of creatinine, total bilirubin, transaminases, C-reactive protein, D-dimer, and ferritin were noted. Also on this day, microscopic hematuria, proteinuria and cylindruria were detected in the urine tests of most patients in this group during treatment.

Conclusion. Critical deviations in the results of hematological and biochemical tests were revealed. Particular attention should be paid to such parameters as the level of erythrocytes, lymphocytes, eosinophils, glucose, urea, creatinine, total bilirubin, aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, creatine kinase, C-reactive protein, D-dimer, and ferritin.

Key words: COVID-19, coronavirus, viral pneumonia, biomarkers, predictive value, severity

For citations: Bakhtiyarova K. S., Papoyan A. O., Alekseev A. V., Vishnyakov D. S., Grazhdankin A. A., Gilyazova I. R., Nasibullina A. Kh., Kislitsyna M. V., Vakhitova A. A., Zolotukhin K. N., Kabirov I. R., Pavlov V. N. Early changes in clinical and laboratory parameters in patients died of COVID-19. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2022, Vol. 19, no. 5, P. 55-62. (In Russ.) DOI: 10.21292/2078-5658-2022-19-5-55-62

Для корреспонденции:

Бахтиярова Ксения Сергеевна
E-mail: xeniabah@mail.ru

Correspondence:

Kseniya S. Bakhtiyarova
Email: xeniabah@mail.ru

Высокий уровень заболеваемости COVID-19, продолжительная нетрудоспособность излечившихся пациентов, развитие тяжелых осложнений, отсутствие методов специфической профилактики осложнений и эффективных средств этиотропного

лечения обуславливают актуальность разработки способов ранней диагностики и прогнозирования тяжелых исходов заболевания [3–11, 17, 34].

По имеющимся статистическим данным, из общего числа госпитализированных пациентов с под-

твержденным диагнозом коронавирусной инфекции около 14% имеют тяжелое течение заболевания и нуждаются в переводе в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) [25].

Цель: сравнить значения лабораторных показателей и их динамику в процессе лечения пациентов с осложненным течением COVID-19.

Материал и методы

В период с 30.09.2021 г. по 15.11.2021 г. в COVID-госпиталь клиники ФГБОУ ВО «БГМУ» Минздрава России госпитализировано 56 пациентов, которые в связи с осложненным течением заболевания были переведены в ОРИТ. Средняя продолжительность госпитализации в данной группе пациентов составила 15 (IQR 8–19) дней, из них 7 (IQR 4–11) дней в ОРИТ.

Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «БГМУ» Минздрава России. Организация сбора и хранения биоматериала была проведена сотрудниками биобанка БГМУ. От всех пациентов, входящих в исследуемую группу, при поступлении в стационар получено согласие на обработку персональных данных.

Критерии включения в исследование: возраст от 18 лет, длительность заболевания на момент поступления в приемное отделение не более 5 сут, отсутствие онкопатологии, а также наличие подтвержденного диагноза COVID-19 методом полимеразной цепной реакции с тяжелым течением инфекции. Степень тяжести заболевания определялась в соответствии с критериями, представленными во временных методических рекомендациях Минздрава России [2].

В 1-ю группу были включены пациенты, впоследствии выписанные с улучшением, из них 7 (35%) пациентов мужского пола, 13 (65%) – женского. Во 2-ю группу вошли пациенты с летальным исходом, из них 9 (25%) пациентов мужского пола, 27 (75%) – женского. Возрастные показатели исследуемых указаны в табл. 1.

Все пациенты получали поддерживающую терапию и противовирусное лечение в соответствии с временными методическими рекомендациями «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции COVID-19» (12-я версия, 21.09.2021 г.), утвержденными Минздравом Рос-

Таблица 1. Распределение исследуемой когорты пациентов COVID-госпиталя клиники БГМУ по возрастным категориям

Table 1. Distribution of the studied cohort of patients from COVID Hospital of BSMU Clinic by age

Возраст	1-я группа, n = 20	2-я группа, n = 36
< 40	0	0
41–50	3 (15%)	4 (11,1%)
51–60	5 (25%)	7 (19,4%)
61–70	7 (35%)	11 (30,6%)
71–80	3 (15%)	8 (22,2%)
> 81	2 (10%)	6 (16,7%)

сии [2]. Во всех случаях заболевание начиналось остро, 49 (87,5%) пациентов обратились в госпиталь на 4-е сут болезни. За все время госпитализации 38 (67,9%) пациентов были подключены к искусственной вентиляции легких. Клинические симптомы с учетом тяжести при поступлении представлены в табл. 2.

Результаты исследования обработаны с применением статистического пакета Statistica 10,0 (StatSoft Inc, США). Проверку на нормальность распределения фактических данных выполняли с помощью критерия Шапиро – Уилка. Для описания групп использовали медиану (IQR) и межквартильный интервал. Дисперсионный анализ проводили с помощью критериев Краскела – Уоллиса или Манна – Уитни (для независимых наблюдений) и Фридмана (для повторных наблюдений). Сравнение категориальных переменных выполняли с использованием теста χ^2 или точного критерия Фишера. Критический уровень значимости p для статистических критериев принимали равным 0,05.

Результаты

Проведен анализ гематологических показателей, зафиксированных в день перевода в ОРИТ для 1-й и 2-й групп. Были замечены существенные отклонения от нормы: эозинопения у пациентов 1-й группы, лимфоцитопения в обеих группах, повышенные уровни креатинина, общего билирубина, аспартатаминотрансферазы (АСТ), аланинаминотрансферазы (АЛТ), С-реактивного белка (СРБ), D-димера в группе пациентов с летальным исходом, а также

Таблица 2. Клинические характеристики пациентов исследуемых групп при госпитализации

Table 2. Clinical characteristics of patients of the studied groups by admission to hospital

Параметр	1-я группа, n = 20	2-я группа, n = 36	p , value
Пиретическая лихорадка	16 (80%)	35 (97,2%)	$p < 0,05$
Одышка	9 (45%)	17 (47,2%)	$p > 0,05$
Одышка при нагрузке	17 (85%)	33 (91,7%)	$p > 0,05$
Боль в груди	18 (90%)	34 (94,4%)	$p > 0,05$
Выраженная слабость	19 (95%)	36 (100%)	$p > 0,05$
ОРДС	6 (30%)	25 (69,4%)	$p < 0,01$

критически высокое значение ферритина в обеих группах (табл. 3 и 4).

По результатам показателей общего анализа мочи выявлено небольшое отклонение от нормы в день поступления в приемный покой в 1-й группе пациентов: гематурия – у 3 (15%) пациентов, цилиндрурия – у 2 (10%), протеинурия – у 8 (40%). Во 2-й группе – гематурия у 11 (30,6%) пациентов, цилиндрурия у 9 (25%), протеинурия – у 14 (38,9%) пациентов.

Лабораторные показатели в день перевода в ОРИТ у 1-й группы пациентов: гематурия – у 14 (70%) пациентов, цилиндрурия – у 9 (45%), протеинурия – у 8 (40%). Во 2-й группе пациентов следующие отклонения: гематурия – у 34 (94,4%) пациентов, цилиндрурия – у 28 (77,8%), протеинурия – у 31 (86,1%).

Обсуждение

Подобные исследования проводились в Китае, которые выявили, что все пациенты с повышенным исходным уровнем креатинина сыворотки переводились в отделение интенсивной терапии и

подвергались искусственной вентиляции легких [1, 6, 8]. Наличие в анамнезе заболеваний почек предполагает высокий риск ухудшения состояния [1, 6, 8, 15, 25].

Лимфоциты играют ключевую роль в поддержании иммунного гомеостаза и воспалительной реакции для защиты организма от вирусных инфекций [30]. Некоторые исследователи предполагают, что одной из типичных характеристик инфекции COVID-19 является снижение количества лимфоцитов, что, в свою очередь, в значительной степени ассоциировано с неблагоприятными исходами [21, 33, 37]. Это можно объяснить тем, что лимфоциты экспрессируют рецептор SARS-CoV-2 ACE2 и, следовательно, подвергаются атаке вирусом в первую очередь [32]. Другая теория заключается в том, что повышенный уровень провоспалительных цитокинов, таких как фактор некроза опухоли- α и ИЛ-6, у пациентов с COVID-19 приводит к апоптозу [23]. Таким образом, лимфоцитопения влечет за собой ослабление иммунной системы организма, что приводит к обострениям у пациентов с COVID-19 и неблагоприятным исходам.

Таблица 3. Гематологические показатели исследуемой группы пациентов в день госпитализации

Table 3. Hematological parameters of the studied group of patients by admission to hospital

Показатель	1-я группа, n = 20	2-я группа, n = 36	p, value
WBC ($10^9/l$)	5,6 (IQR 4,3–9,3)	7,83 (IQR 5,8–9,3)	$p < 0,05$
RBC ($10^{12}/l$)	3,8 (IQR 3,4–4,2)	4,41 (IQR 3,9–4,9)	$p > 0,05$
HCT (%)	33,0 (IQR 28,7–37,0)	34,8 (IQR 30,6–38,1)	$p > 0,05$
HGB (г/л)	141,8 (IQR 136,2–147,4)	136,5 (IQR 127,0–146,3)	$p > 0,05$
PLT ($10^9/l$)	320,1 (IQR 298,6–357,0)	285,0 (IQR 218,8–344,5)	$p > 0,05$
NEU ($10^9/l$)	7,6 (IQR 5,4–8,7)	17,3 (IQR 12,0–24,5)	$p < 0,05$
LYM ($10^9/l$)	2,9 (IQR 2,4–3,7)	1,2 (IQR 0,7–1,4)	$p < 0,01$
MON ($10^9/l$)	0,5 (IQR 0,31–0,82)	0,3 (IQR 0,20–0,34)	$p > 0,05$
EOS ($10^9/l$)	0,06 (IQR 0,046–0,097)	0,017 (IQR 0,01–0,09)	$p < 0,05$
BAS ($10^9/l$)	0,045 (IQR 0,019–0,097)	0,035 (IQR 0,018–0,067)	$p > 0,05$
Калий (ммоль/л)	3,95 (IQR 3,6–4,2)	4,5 (IQR 4,2–5,2)	$p > 0,05$
Определение активности щелочной фосфатазы (Ед/л)	180,6 (IQR 112,5–302,2)	156,0 (IQR 123,8–183,0)	$p > 0,05$
Натрий (ммоль/л)	143 (IQR 141–145)	141 (IQR 138–145)	$p > 0,05$
Общий белок (г/л)	38,7 (IQR 33,9–40,3)	52,5 (IQR 46,8–56,9)	$p > 0,05$
Глюкоза (ммоль/л)	5,54 (IQR 4,3–6,1)	8,6 (IQR 7,2–9,7)	$p < 0,05$
Мочевина (ммоль/л)	4,1 (IQR 5,4–6,1)	8,1 (IQR 7,8–9,3)	$p < 0,05$
Креатинин (мкмоль/л)	95,5 (IQR 83,2–112,4)	71,0 (IQR 64,3–84,6)	$p < 0,05$
Общий билирубин (ммоль/л)	6,8 (IQR 5,3–8,4)	23,0 (IQR 21,3–26,1)	$p < 0,01$
Железо (мкмоль/л)	16,4 (IQR 12,6–24,7)	12,9 (IQR 8,7–18,2)	$p > 0,05$
АСТ (ед/л)	8,1 (IQR 6,4–9,2)	30,3 (IQR 21,6–38,2)	$p < 0,01$
АЛТ (ед/л)	8,9 (IQR 6,7–9,4)	26,8 (IQR 19,1–35,0)	$p < 0,01$
ЛДГ (ед/л)	487,5 (IQR 328,0–761,0)	539,5 (IQR 407,5–693,0)	$p > 0,05$
КФН (ед/л)	29,3 (IQR 18,1–65,0)	46,0 (IQR 29,8–76,0)	$p < 0,05$
СРБ (мг/л)	11,4 (IQR 4,1–21,5)	20,0 (IQR 12,3–37,2)	$p < 0,01$
МНО	0,8 (IQR 0,05–1,07)	1,06 (IQR 1,01–1,14)	$p < 0,05$
ПВ (с)	13,1 (IQR 12,2–13,9)	13,0 (IQR 12,6–14,1)	$p > 0,05$
D-димер (нг/мл)	258 (IQR 224–363)	481 (IQR 234–1 056)	$p < 0,01$
Ферритин (мкг/л)	167,8 (IQR 130,5–210,0)	428,0 (IQR 415,3–480,2)	$p < 0,01$

Таблица 4. Гематологические показатели исследуемой группы пациентов в день перевода в ОРИТ

Table 4. Hematological parameters of the studied group of patients on the day of transfer to ICU

Показатель	1-я группа, n = 20	2-я группа, n = 36	p, value
WBC (10 ⁹ /л)	8,3 (IQR 6,4–11,5)	19,9 (IQR 14,0–26,4)	p < 0,05
RBC (10 ¹² /л)	4,1 (IQR 3,6–4,6)	4,8 (IQR 4,3–5,1)	p > 0,05
HCT (%)	39,3 (IQR 36,1–42,4)	41,9 (IQR 37,8–44,4)	p > 0,05
HGB (г/л)	117,3 (IQR 105,4–125,6)	111,0 (IQR 98,0–121,3)	p > 0,05
PLT (10 ⁹ /л)	129,1 (IQR 86,4–159,5)	118,0 (IQR 75,3–168,3)	p > 0,05
NEU (10 ⁹ /л)	3,9 (IQR 2,1–4,7)	4,6 (IQR 3,3–7,2)	p > 0,05
LYM (10 ⁹ /л)	0,7 (IQR 0,4–0,9)	0,4 (IQR 0,3–0,6)	p < 0,01
MON (10 ⁹ /л)	1,4 (IQR 0,71–2,6)	1,85 (IQR 1,3–3,5)	p > 0,05
EOS (10 ⁹ /л)	0,007 (0,003–0,012)	0,003 (IQR 0,002–0,006)	p < 0,05
BAS (10 ⁹ /л)	0,031 (IQR 0,02–0,068)	0,023 (IQR 0,01–0,032)	p > 0,05
Калий (ммоль/л)	4,0 (IQR 3,8–4,4)	4,9 (IQR 4,4–5,3)	p > 0,05
Определение активности щелочной фосфатазы (Ед/л)	223,7 (IQR 143,4–348,5)	241,3 (IQR 169,5–330,9)	p > 0,05
Натрий (ммоль/л)	142 (139–146)	144 (IQR 142–146)	p > 0,05
Общий белок (г/л)	42,4 (IQR 36,8–49,3)	64,0 (IQR 59,8–68,0)	p < 0,05
Глюкоза (ммоль/л)	9,2 (IQR 7,4–11,8)	14,2 (IQR 9,9–19,4)	p < 0,05
Мочевина (ммоль/л)	12,5 (IQR 8,2–15,6)	26,4 (IQR 16,1–32,5)	p < 0,05
Креатинин (мкмоль/л)	128,1 (IQR 109,3–290,8)	136,6 (IQR 100,8–320,9)	p < 0,05
Общий билирубин (ммоль/л)	19,4 (IQR 14,7–24,3)	34,3 (IQR 29,6–37,8)	p < 0,05
Железо (мкмоль/л)	5,2 (IQR 3,3–9,7)	3,8 (IQR 2,2–7,4)	p > 0,05
АСТ (ед/л)	49,2 (IQR 34,5–72,7)	93,1 (IQR 72,1–130,8)	p < 0,05
АЛТ (ед/л)	41,8 (IQR 37,0–53,4)	128,4 (IQR 92,3–147,3)	p < 0,01
ЛДГ (ед/л)	931,4 (IQR 746,4–1 372,6)	1 155,0 (IQR 879,8–1 978,3)	p > 0,05
КФН (ед/л)	275,1 (IQR 138,0–367,2)	437,0 (IQR 187,0–1 248,0)	p < 0,05
СРБ (мг/л)	32,3 (IQR 22,9–42,8)	90,2 (IQR 74,6–112,0)	p < 0,01
МНО	1,15 (IQR 1,11–1,23)	1,17 (IQR 1,12–1,25)	p < 0,05
ПВ (с)	13,2 (IQR 12,4–14,7)	13,7 (IQR 12,3–14,5)	p > 0,05
D-димер (нг/мл)	627 (IQR 683–895)	4261 (IQR 1 781–7 080)	p < 0,01
Ферритин (мкг/л)	326,0 (IQR 241,5–380,2)	730,6 (IQR 500,0–882,7)	p < 0,05

СРБ представляет собой неспецифический ре-агент острой фазы, индуцируемый IL-6 в печени. Клинически он используется в качестве биомаркера различных воспалительных и инфекционных состояний. Повышенные уровни СРБ коррелируют с уровнем воспаления и тяжестью заболевания, поэтому это важный биомаркер в диагностике и оценке тяжести инфекционных заболеваний [13]. Результаты нашего исследования согласуются с данными других небольших когортных исследований, которые также выявляют связь между повышенным уровнем СРБ, тяжестью заболевания и степенью поражения легких при COVID-19 [24, 28, 31]. Таким образом, СРБ может выступать в качестве наиболее эффективного и чувствительного биомаркера для прогнозирования неблагоприятного исхода COVID-19.

Наше исследование показало, что повышенный уровень D-димера связан с увеличением риска неблагоприятных исходов у пациентов с COVID-19. Повышенная воспалительная реакция при COVID-19 и гипоксия из-за тяжелой пневмонии в итоге приводят к активации коагуляции и

фибринолиза с последующим гиперкоагуляционным состоянием [19, 22]. Кроме того, предыдущие исследования показывают, что уровни D-димера выше 2,0 мкг/мл при поступлении могут эффективно прогнозировать внутрибольничную смертность пациентов с COVID-19 [36]. Пациенты с более высоким уровнем D-димера, требующие интубации, также были связаны с большей вероятностью развития легочной эмболии после госпитализации. Исследователи из Боливии обнаружили значительно больший уровень D-димера у пациентов с COVID-19, чем у пациентов с внебольничной пневмонией [35]. Исследование также показало, что повышенный уровень D-димера был связан с маркерами воспаления, особенно с СРБ. В этом исследовании лечение антикоагулянтами приводило к снижению уровней D-димера и СРБ у пациентов с хорошим клиническим прогнозом [35]. В нашем исследовании мы обнаружили, что повышенные значения D-димера связаны с более высоким риском неблагоприятных исходов и что у пациентов с тяжелым течением COVID-19 также наблюдаются более высокие уровни СРБ. Данный факт свиде-

тельствует о том, что использование антикоагулянтов и противовоспалительных средств может привести к снижению неблагоприятных исходов у пациентов с COVID-19 [35].

В других исследованиях в Китае было выявлено, что пациенты с крайне высоким уровнем D-димера имели более высокую частоту смертности по сравнению с теми, у кого уровень D-димера незначительно отклонялся от референсных значений [3, 11, 16, 29, 36], что также соответствует нашим выводам.

АСТ и АЛТ высвобождаются при повреждении гепатоцитов, что приводит к повышению их уровня в сыворотке, вызывая нарушение функции печени. Исследования показали, что COVID-19 только временно повышает уровни АСТ и АЛТ и что механизм, посредством которого возникает дисфункция печени, скорее всего, связан со вторичным повреждением печени, а не с прямым повреждением [27]. Это вторичное повреждение вызвано несколькими факторами, наиболее важными из которых являются системная воспалительная реакция, наблюдаемая при этом заболевании, и использование гепатотоксических препаратов при лечении пациентов с COVID-19. Согласно первоначальным исследованиям, более чем у трети пациентов были повышены уровни АСТ и АЛТ, это было связано с более длительной госпитализацией [14, 18, 20]. В исследовании, проведенном в Китае, из 417 пациентов с COVID-19 у 76,3% были обнаружены отклонения от нормы в тестах печени, а у 21,5% развилось поражение печени во время госпитализации, которое определялось повышением уровней АЛТ, АСТ, общего билирубина и гамма-глутамилтрансферазы более чем в 3 раза по сравнению с верхней границей нормы [12]. Исследование показало, что у пациентов с аномальными тестами печени шансы развития тяжелой пневмонии были значительно выше [26]. Это согласуется с нашим исследованием, которое показывает значительное увеличение уровней АСТ и АЛТ в данной выборке пациентов с COVID-19 и потенциальную возможность того, что эти биомар-

керы можно использовать для прогнозирования неблагоприятного исхода.

Заключение

Исследованные в динамике COVID-19 клинико-лабораторные параметры, характеризующие развитие общетоксического и мочевого синдрома (выраженность протеинурии, гематурии, цилиндрурии), в 1-е сут и в день перевода в ОРИТ коррелируют с тяжестью состояния и клинической симптоматикой. Полученные данные позволяют вывести тенденции критических показателей анализов крови и мочи, которые могут прогнозировать неблагоприятные события и требуют особого внимания при госпитализации.

Тем не менее диагностика по данным методам не может с высокой точностью гарантировать исход у пациента, поскольку ни один из показателей не является патогномичным для прогнозирования тяжелого исхода. В то же время она позволяет сделать суждение о повышении риска перевода в ОРИТ и последующего неблагоприятного исхода, поэтому может быть полезной для первичной оценки исходов заболевания.

Комплекс анализов (RBC, LYM, EOS, глюкоза, мочевины, креатинин, общий билирубин, АСТ, АЛТ, КФК, СРБ, D-димер, ферритин) показал свою информативность, но для точной оценки чувствительности и специфичности этих методов требуются дальнейшие исследования. Выраженное и/или сочетанное их изменение позволяет рекомендовать их для первичной оценки рисков летальности и потребности перевода в ОРИТ.

Ограничением исследования является недостаточно большой объем выборки пациентов, для подтверждения наших результатов необходимо объединить их с данными, полученными в других центрах. Также в данном исследовании не изучалась корреляция гендерного признака с летальностью, поскольку преобладающий процент пациентов женского пола.

Исследование проводилось при поддержке ФГБОУ ВО «БГМУ» Минздрава России в соответствии с приказом № 218-а от 15.05.2020 г.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

Conflict of Interests. The authors state that they have no conflict of interests.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю. С., Прометной Д. В., Миронов П. И. и др. Предикторы летального исхода новой коронавирусной инфекции COVID-19 у детей // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2021. – Т. 18, № 4. – С. 29–36. doi 10.21292/2078-5658-2021-18-4-29-36.
2. Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции COVID-19» (Версия 12 от 21.09.2021). URL: <https://static0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/058/075/original/>

REFERENCES

1. Aleksandrovich Yu.S., Prometnoy D.V., Mironov P.I. et al. Predictors of death in severe new coronavirus infection in children. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2021, vol. 18, no. 4, pp. 29-36. (In Russ.) doi 10.21292/2078-5658-2021-18-4-29-36.
2. *Vremennye metodicheskie rekomendatsii. Profilaktika, diagnostika i lechenie novoy koronavirusnoy infektsii (COVID-19)*. [Provisional guidelines on prevention, diagnostics and treatment of the new coronavirus infection COVID-19]. Rev. no. 12 as of 21.09.2021. Available:

- %D0%92%D0%9C%D0%A0_COVID-19_V12.pdf (дата обращения 01.12.2021).
3. Давтян П. А., Гумеров Р. М., Загидуллин Ш. З. и др. Необходима ли антикоагулянтная терапия после выписки из стационара с COVID-19-ассоциированной пневмонией? // Российский кардиологический журнал. – 2021. – Т. 26, № S4. – С. 53-58. doi 10.15829/1560-4071-2021-4652.
4. Кузовлев А. Н., Ермохина Л. В., Мельникова Н. С. и др. Номограмма для прогнозирования госпитальной летальности у пациентов с COVID-19, находившихся в отделении реанимации и интенсивной терапии // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2022. – Т. 19, № 1. – С. 6-17. doi: 10.21292/2078-5658-2022-19-1-6-17.
5. Лаврентьева А., Тсотсолис С. Тромбоэмболические осложнения при заболевании COVID-19, коротко об изменениях в рекомендациях // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2021. – Т. 18, № 1. – С. 37-46. doi: 10.21292/2078-5658-2021-18-1-37-46.
6. Лобзин Ю. В., Вильниц А. А., Костик М. М. и др. Педиатрический мульти-системный воспалительный синдром, ассоциированный с новой коронавирусной инфекцией: нерешенные проблемы // Журнал инфектологии. – 2021. – Т. 13, № 1. – С. 13-20. – doi 10.22625/2072-6732-2021-13-1-13-20.
7. Малинина Д. А., Шлык И. В., Полушин Ю. С. и др. Информативность проадренomedулина у больных COVID-19 тяжелого течения // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2020. – Т. 17, № 6. – С. 31-38. doi: 10.21292/2078-5658-2020-17-6-31-38.
8. Полушин Ю. С., Шлык И. В., Гаврилова Е. Г. и др. Катастрофический антифосфолипидный синдром при COVID-19 // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2021. – Т. 18, № 1. – С. 17-26. doi: 10.21292/2078-5658-2021-18-1-17-26.
9. Полушин Ю. С., Шлык И. В., Гаврилова Е. Г. и др. Роль ферритина в оценке тяжести COVID-19 // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2021. – Т. 18, № 4. – С. 20-28. doi: 10.21292/2078-5658-2021-18-4-20-28.
10. Пшениснов К. В., Александрович Ю. С., Липин А. С. и др. Предикторы исхода тяжелой политравмы у детей: ретроспективное когортное мульти-центровое исследование // Вестник интенсивной терапии им. А. И. Салтанова. – 2021. – № 4. – С. 69-78. doi 10.21320/1818-474X-2021-4-69-78.
11. Самородов А. В., Золотухин К. Н., Заболотский Д. В. и др. Особенности тромбоэластографического профиля пациентов с COVID-19 в условиях ОРИТ // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2020. – Т. 17, № 6. – С. 39-44. doi: 10.21292/2078-5658-2020-17-6-39-44.
12. Cai Q, Huang D, Yuet H. et al. COVID-19: Abnormal liver function tests // *J. Hepatol.* – 2020. – Vol. 73, № 3. – P. 566-574. doi:10.1016/j.jhep.2020.04.006.
13. Chalmers S, Khawaja A, Wieruszewski P. M. et al. Diagnosis and treatment of acute pulmonary inflammation in critically ill patients: the role of inflammatory biomarkers // *World J. Crit. Care Med.* – 2019. – Vol. 8, № 5. – P. 59. doi:10.5492/wjccm.v8.i5.59.
14. Chen N, Zhou M, Dong X. et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study // *Lancet.* – 2020. – Vol. 395, № 10223. – P. 507-513. doi:10.1016/S0140-6736(20)30211-7.
15. Cheng Y, Luo R, Wang K. et al. Kidney disease is associated with in-hospital death of patients with COVID-19 // *Kidney Intern.* – 2020. – Vol. 97, № 5. – P. 829-838. doi:10.1016/j.kint.2020.03.005.
16. Deng Y, Liu W, Liu K. et al. Clinical characteristics of fatal and recovered cases of coronavirus disease 2019 in Wuhan, China: a retrospective study // *Chinese Med. J.* – 2020. – Vol. 133, № 11. – P. 1261-1267. doi:10.1097/CM9.0000000000000824.
17. Escalera-Antezana J. P., Lizon-Ferruffino N. F., Maldonado-Alanoca A. et al. Clinical features of the first cases and a cluster of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Bolivia imported from Italy and Spain // *Travel Med. Infect. Dis.* – 2020. – Vol. 35. – P. 101653. doi:10.1016/j.tmaid.2020.101653.
18. Fan Z, Chen L, Li J. et al. Clinical features of COVID-19-related liver functional abnormality // *Clin. Gastroent. Hepat.* – 2020. – Vol. 18, № 7. – P. 1561-1566. doi:10.1016/j.cgh.2020.04.002.
19. Garcia-Olivé I, Sintés H, Radua J. et al. D-dimer in patients infected with COVID-19 and suspected pulmonary embolism // *Respir. Med.* – 2020. – Vol. 169. – P. 106023. doi:10.1016/j.rmed.2020.106023.
20. Huang C, Wang Y, Li X. et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China // *lancet.* – 2020. – Vol. 395, № 10223. – P. 497-506. doi:10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
21. Huang I, Pranata R. Lymphopenia in severe coronavirus disease-2019 (COVID-19): systematic review and meta-analysis // *J. Intens. Care.* – 2020. – Vol. 8, № 1. – P. 1-10. doi:10.1186/s40560-020-00453-4.
- https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/058/075/original/%D0%92%D0%9C%D0%A0_COVID-19_V12.pdf (Accessed 01.12.2021).
3. Davtyan P.A., Gumerov R.M., Zagidullin Sh.Z. et al. Is anticoagulant therapy necessary after hospitalization with COVID-19 pneumonia? *Rossiyskiy Kardiologicheskiy Zhurnal*, 2021, no. 26, no. S4, pp. 53-58. (In Russ.) doi 10.15829/1560-4071-2021-4652.
4. Kuzovlev A.N., Ermokhina L.V., Melnikova N.S. et al. A nomogram for predicting hospital mortality in patients with COVID-19 admitted to the intensive care unit. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2022, vol. 19, no. 1, pp. 6-17. (In Russ.) doi: 10.21292/2078-5658-2022-19-1-6-17.
5. Lavrentieva A., Tsotsolis S. Thromboembolic complications in COVID-19 disease, a brief update. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2021, vol. 18, no. 1, pp. 37-46. (In Russ.) doi: 10.21292/2078-5658-2021-18-1-37-46.
6. Lobzin Yu.V., Vilnits A.A., Kostik M.M. et al. Pediatric multisystem inflammatory syndrome associated with a new coronavirus infection: unresolved issues. *Journal Infekologii*, 2021, vol. 13, no. 1, pp. 13-20. (In Russ.) doi 10.22625/2072-6732-2021-13-1-13-20.
7. Malinina D.A., Shlyk I.V., Polushin Yu.S. et al. The informative value of proadrenomedullin in patients with severe COVID-19. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2020, vol. 17, no. 6, pp. 31-38. (In Russ.) doi: 10.21292/2078-5658-2020-17-6-31-38.
8. Polushin Yu.S., Shlyk I.V., Gavrilova E.G. et al. Catastrophic antiphospholipid COVID-19 syndrome. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2021, vol. 18, no. 1, pp. 17-26. (In Russ.) doi: 10.21292/2078-5658-2021-18-1-17-26.
9. Polushin Yu.S., Shlyk I.V., Gavrilova E.G. et al. The role of ferritin in assessing COVID-19 severity. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2021, vol. 18, no. 4, pp. 20-28. (In Russ.) doi: 10.21292/2078-5658-2021-18-4-20-28.
10. Pshenisnov K.V., Aleksandrovich Yu.S., Lipin A.S. et al. Predictors of the outcome of severe polytrauma in children: a retrospective cohort multicenter study. *Vestnik Intensivnoy Terapii Im. A.I. Saltanova*, 2021, no. 4, pp. 69-78. (In Russ.) doi 10.21320/1818-474X-2021-4-69-78.
11. Samorodov A.V., Zolotukhin K.N., Zabolotsky D.V. et al. Specific parameters of the thromboelastographic profile of patients with COVID-19 in the intensive care unit. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2020, vol. 17, no. 6, pp. 39-44. (In Russ.) doi: 10.21292/2078-5658-2020-17-6-39-44.
12. Cai Q, Huang D, Yuet H. et al. COVID-19: Abnormal liver function tests. *J. Hepatol.*, 2020, vol. 73, no. 3, pp. 566-574. doi:10.1016/j.jhep.2020.04.006.
13. Chalmers S, Khawaja A, Wieruszewski P.M. et al. Diagnosis and treatment of acute pulmonary inflammation in critically ill patients: the role of inflammatory biomarkers. *World J. Crit. Care Med.*, 2019, vol. 8, no. 5, pp. 59. doi:10.5492/wjccm.v8.i5.59.
14. Chen N, Zhou M, Dong X. et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*, 2020, vol. 395, no. 10223, pp. 507-513. doi:10.1016/S0140-6736(20)30211-7.
15. Cheng Y, Luo R, Wang K. et al. Kidney disease is associated with in-hospital death of patients with COVID-19. *Kidney Intern.*, 2020, vol. 97, no. 5, pp. 829-838. doi:10.1016/j.kint.2020.03.005.
16. Deng Y, Liu W, Liu K. et al. Clinical characteristics of fatal and recovered cases of coronavirus disease 2019 in Wuhan, China: a retrospective study. *Chinese Med. J.*, 2020, vol. 133, no. 11, pp. 1261-1267. doi:10.1097/CM9.0000000000000824.
17. Escalera-Antezana J.P., Lizon-Ferruffino N.F., Maldonado-Alanoca A. et al. Clinical features of the first cases and a cluster of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Bolivia imported from Italy and Spain. *Travel Med. Infect. Dis.*, 2020, vol. 35, pp. 101653. doi:10.1016/j.tmaid.2020.101653.
18. Fan Z, Chen L, Li J. et al. Clinical features of COVID-19-related liver functional abnormality. *Clin. Gastroent. Hepat.*, 2020, vol. 18, no. 7, pp. 1561-1566. doi:10.1016/j.cgh.2020.04.002.
19. Garcia-Olivé I, Sintés H, Radua J. et al. D-dimer in patients infected with COVID-19 and suspected pulmonary embolism. *Respir. Med.*, 2020, vol. 169, pp. 106023. doi:10.1016/j.rmed.2020.106023.
20. Huang C, Wang Y, Li X. et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*, 2020, vol. 395, no. 10223, pp. 497-506. doi:10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
21. Huang I, Pranata R. Lymphopenia in severe coronavirus disease-2019 (COVID-19): systematic review and meta-analysis. *J. Intens. Care*, 2020, vol. 8, no. 1, pp. 1-10. doi:10.1186/s40560-020-00453-4.

22. Iba T., Levy J. H. Inflammation and thrombosis: roles of neutrophils, platelets and endothelial cells and their interactions in thrombus formation during sepsis // *J. Thromb. Haemostasis*. – 2018. – Vol. 16, № 2. – P. 231-241. doi:10.1111/jth.13911.
23. Liao Y. C. et al. IL-19 induces production of IL-6 and TNF- α and results in cell apoptosis through TNF- α // *J. Immunol.* – 2002. – Vol. 169, № 8. – P. 4288-4297. doi:10.4049/jimmunol.169.8.4288.
24. Liu F., Li L., Meng D. X. et al. Prognostic value of interleukin-6, C-reactive protein, and procalcitonin in patients with COVID-19 // *J. Clin. Virology*. – 2020. – Vol. 127. – P. 104370. doi:10.1016/j.jcv.2020.104370.
25. Meijis D. A. M., van Bussel B. C. T., Stessel B. et al. Better COVID-19 Intensive Care Unit survival in females, independent of age, disease severity, comorbidities, and treatment // *Sci. Reports*. – 2022. – Vol. 12, № 1. – P. 1-9. doi.org/10.1038/s41598-021-04531-x.
26. Pantelev V., Nartaylakov M., Mustafin A. et al. Surgical treatment of liver echinococcosis and alveococcosis // *Infez. Med.* – 2019. – Vol. 27, № 4. – P. 422-428.
27. Prompetchara E., Ketloy C., Palaga T. Immune responses in COVID-19 and potential vaccines: Lessons learned from SARS and MERS epidemic // *Asian Pac. J. Allergy Immunol.* – 2020. – Vol. 38, № 1. – P. 1-9. doi: 10.12932/AP-200220-0772.
28. Qin C., Zhou L., Hu Z. et al. Dysregulation of immune response in patients with coronavirus 2019 (COVID-19) in Wuhan, China // *Clin. Infect. Dis.* – 2020. – Vol. 71, № 15. – P. 762-768. doi:10.1093/cid/ciaa248.
29. Urakov A. L., Bashirova L. I., Mustafin I. G. et al. Thromboelastography as an instrument of preclinical studies of the potential drug // *J. Appl. Pharm. Sci.* – 2020. – Vol. 10, № 8. – P. 105-110. – doi 10.7324/JAPS.2020.10812.
30. Wang F., Hou H., Luo Y. et al. The laboratory tests and host immunity of COVID-19 patients with different severity of illness // *JCI insight*. – 2020. – Vol. 5, № 10. – P. e137799. doi:10.1172/jci.insight.137799.
31. Wang L. C-reactive protein levels in the early stage of COVID-19 // *Medecine et maladies infectieuses*. – 2020. – Vol. 50, № 4. – P. 332-334. doi:10.1016/j.medmal.2020.03.007.
32. Xu H., Zhong L., Deng J. et al. High expression of ACE2 receptor of 2019-nCoV on the epithelial cells of oral mucosa // *Int. J. Oral Sci.* – 2020. – Vol. 12, № 1. – P. 1-5. doi:10.1038/s41368-020-0074-x.
33. Yang L., Luo W., Zhang Q. et al. Cardamonin inhibits LPS-induced inflammatory responses and prevents acute lung injury by targeting myeloid differentiation factor 2 // *Phytomedicine*. – 2021. – № 153785. doi: 10.1016/j.phymed.2021.153785.
34. Ye L., Chen X., Wang M. et al. Curcumin analogue C66 attenuates obesity-induced myocardial injury by inhibiting JNK-mediated inflammation // *Biomed Pharmacother.* – 2021. – Vol. 143. – P. 112-121. doi: 10.1016/j.biopha.2021.112121.
35. Yu B., Li X., Chen J. et al. Evaluation of variation in D-dimer levels among COVID-19 and bacterial pneumonia: a retrospective analysis // *J. Thromb. Thrombolysis*. – 2020. – Vol. 50, № 3. – P. 548-557. doi:10.1007/s11239-020-02171-y.
36. Zhang L., Yan X., Fanet Q. et al. D-dimer levels on admission to predict in-hospital mortality in patients with COVID-19 // *J. Thromb. Haemostasis*. – 2020. – Vol. 18, № 6. – P. 1324-1329. doi:10.1111/jth.14859.
37. Zhao Q., Meng M., Kumar R. et al. Lymphopenia is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infections: A systemic review and meta-analysis // *Int. J. Infect. Dis.* – 2020. – Vol. 96. – P. 131-135. doi:10.1016/j.ijid.2020.04.086.
22. Iba T., Levy J.H. Inflammation and thrombosis: roles of neutrophils, platelets and endothelial cells and their interactions in thrombus formation during sepsis. *J. Thromb. Haemostasis*, 2018, vol. 16, no. 2, pp. 231-241. doi:10.1111/jth.13911.
23. Liao Y.C. et al. IL-19 induces production of IL-6 and TNF- α and results in cell apoptosis through TNF- α . *J. Immunol.*, 2002, vol. 169, no. 8, pp. 4288-4297. doi:10.4049/jimmunol.169.8.4288.
24. Liu F., Li L., Meng D.X. et al. Prognostic value of interleukin-6, C-reactive protein, and procalcitonin in patients with COVID-19. *J. Clin. Virology*, 2020, vol. 127, pp. 104370. doi:10.1016/j.jcv.2020.104370.
25. Meijis D.A.M., van Bussel B.C.T., Stessel B. et al. Better COVID-19 Intensive Care Unit survival in females, independent of age, disease severity, comorbidities, and treatment. *Sci. Reports*, 2022, vol. 12, no. 1, pp. 1-9. doi.org/10.1038/s41598-021-04531-x.
26. Pantelev V., Nartaylakov M., Mustafin A. et al. Surgical treatment of liver echinococcosis and alveococcosis. *Infez. Med.*, 2019, vol. 27, no. 4, pp. 422-428.
27. Prompetchara E., Ketloy C., Palaga T. Immune responses in COVID-19 and potential vaccines: Lessons learned from SARS and MERS epidemic. *Asian Pac. J. Allergy Immunol.*, 2020, vol. 38, no. 1, pp. 1-9. doi: 10.12932/AP-200220-0772.
28. Qin C., Zhou L., Hu Z. et al. Dysregulation of immune response in patients with coronavirus 2019 (COVID-19) in Wuhan, China. *Clin. Infect. Dis.*, 2020, vol. 71, no. 15, pp. 762-768. doi:10.1093/cid/ciaa248.
29. Urakov A.L., Bashirova L.I., Mustafin I.G. et al. Thromboelastography as an instrument of preclinical studies of the potential drug. *J. Appl. Pharm. Sci.*, 2020, vol. 10, no. 8, pp. 105-110. doi 10.7324/JAPS.2020.10812.
30. Wang F., Hou H., Luo Y. et al. The laboratory tests and host immunity of COVID-19 patients with different severity of illness. *JCI Insight*, 2020, vol. 5, no. 10, pp. e137799. doi:10.1172/jci.insight.137799.
31. Wang L. C-reactive protein levels in the early stage of COVID-19. *Medecine Et Maladies Infectieuses*, 2020, vol. 50, no. 4, pp. 332-334. doi:10.1016/j.medmal.2020.03.007.
32. Xu H., Zhong L., Deng J. et al. High expression of ACE2 receptor of 2019-nCoV on the epithelial cells of oral mucosa. *Int. J. Oral Sci.*, 2020, vol. 12, no. 1, pp. 1-5. doi:10.1038/s41368-020-0074-x.
33. Yang L., Luo W., Zhang Q. et al. Cardamonin inhibits LPS-induced inflammatory responses and prevents acute lung injury by targeting myeloid differentiation factor 2. *Phytomedicine*, 2021, no. 153785. doi: 10.1016/j.phymed.2021.153785.
34. Ye L., Chen X., Wang M. et al. Curcumin analogue C66 attenuates obesity-induced myocardial injury by inhibiting JNK-mediated inflammation. *Biomed Pharmacother.*, 2021, vol. 143, pp. 112-121. doi: 10.1016/j.biopha.2021.112121.
35. Yu B., Li X., Chen J. et al. Evaluation of variation in D-dimer levels among COVID-19 and bacterial pneumonia: a retrospective analysis. *J. Thromb. Thrombolysis*, 2020, vol. 50, no. 3, pp. 548-557. doi:10.1007/s11239-020-02171-y.
36. Zhang L., Yan X., Fanet Q. et al. D-dimer levels on admission to predict in-hospital mortality in patients with COVID-19. *J. Thromb. Haemostasis*, 2020, vol. 18, no. 6, pp. 1324-1329. doi:10.1111/jth.14859.
37. Zhao Q., Meng M., Kumar R. et al. Lymphopenia is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infections: A systemic review and meta-analysis. *Int. J. Infect. Dis.*, 2020, vol. 96, pp. 131-135. doi:10.1016/j.ijid.2020.04.086.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» МЗ РФ,
450008, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3.
Тел.: 8 (347) 272-41-73.

Бахтиярова Ксения Сергеевна
младший научный сотрудник ЦНИЛ.
E-mail: xeniabah@mail.ru

Папоян Анушаван Оганесович
заведующий отделением урологии клиники.
E-mail: anara_74@mail.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Bashkir State Medical University,
3, Lenina St.,
Ufa, 450008.
Phone: +7 (347) 272-41-73.

Ksenia S. Bakhtiyarova
Junior Researcher of Central Research Laboratory.
Email: xeniabah@mail.ru

Anushavan O. Papoyan
Head of Urology Department of the Clinic.
Email: anara_74@mail.ru

Алексеев Александр Владимирович

кандидат медицинских наук,
доцент кафедры урологии с курсом ИДПО.
E-mail: alekseevdl@mail.ru

Вишняков Дмитрий Сергеевич

ассистент кафедры патологической анатомии.
E-mail: nomadsoul84@gmail.com

Гражданкин Александр Александрович

заведующий отделением анестезиологии и реанимации,
ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии
с курсом ИДПО.
E-mail: kcanderus@gmail.com

Гильзова Ирина Ришатовна

кандидат биологических наук,
доцент кафедры медицинской генетики
и фундаментальной медицины ИДПО.
E-mail: gilyasova_irina@mail.ru

Насибуллина Алиса Халисовна

ассистент кафедры хирургической стоматологии.
E-mail: alisa.nasibullina.2013@mail.ru

Кислицына Маргарита Владиславовна

лаборант-исследователь биобанка.
E-mail: rita.kislitsyna.2017@mail.ru

Вахитова Альбина Айваровна

ординатор кафедры
урологии с курсом ИДПО.
E-mail: albinaa.vaxitova@yandex.ru

Золотухин Константин Николаевич

кандидат медицинских наук,
доцент кафедры
анестезиологии с курсом ИДПО.
E-mail: lkbros5@mail.ru

Кабиров Ильдар Раифович

кандидат медицинских наук,
доцент кафедры урологии с курсом ИДПО,
руководитель биобанка.
E-mail: ildarkabirov@mail.ru

Павлов Валентин Николаевич

академик РАН, доктор медицинских наук,
профессор, заведующий кафедрой урологии
с курсом ИДПО, ректор.
E-mail: pavlov@bashgmu.ru

Aleksandr V. Alekseev

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of Urology
Department with Professional Development Training.
Email: alekseevdl@mail.ru

Dmitry S. Vishnyakov

Assistant of Pathological Anatomy Department.
Email: nomadsoul84@gmail.com

Aleksandr A. Grazhdankin

Head of Anesthesiology and Intensive Care Department,
Assistant of Anesthesiology and Intensive Care Department
with Professional Development Training.
Email: kcanderus@gmail.com

Irina R. Gilyazova

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
of Department of Medical Genetics and Fundamental Medicine
with Professional Development Training.
Email: gilyasova_irina@mail.ru

Alisa Kh. Nasibullina

Assistant of Surgical Dentistry Department.
Email: alisa.nasibullina.2013@mail.ru

Margarita V. Kislitsyna

Biobank Researcher and Laboratory Assistant.
Email: rita.kislitsyna.2017@mail.ru

Albina A. Vakhitova

Resident Physician of Urology Department
with Professional Development Training.
Email: albinaa.vaxitova@yandex.ru

Konstantin N. Zolotukhin

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor
of Anesthesiology Department
with Professional Development Training.
Email: lkbros5@mail.ru

Ildar R. Kabirov

Candidate of Medical Sciences,
Associate Professor of Urology Department
with Professional Development Training, Head of Biobank.
Email: ildarkabirov@mail.ru

Valentin N. Pavlov

Academician of RAS, Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of Urology Department with Professional Development
Training, Rector.
Email: pavlov@bashgmu.ru