



ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ/INFECTIOUS DISEASES

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.164.78>

КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЙ АНАЛИЗ ТЕЧЕНИЯ И ИСХОДА COVID-19 НА ФОНЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА II ТИПА

Научная статья

Алиева А.А.^{1,*}, Бедлинская Н.Р.², Богдалова А.Р.³, Вейшнарович Е.С.⁴, Бегалиева Н.К.⁵, Ностаев М.Ю.⁶, Терентьева Е.А.⁷, Абдрахманова Д.Б.⁸

^{1, 2, 3} Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Российская Федерация

⁴ Икрянинская районная больница, Астрахань, Российская Федерация

⁵ Городская клиническая больница имени В.М. Буянова Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Российская Федерация

⁶ Детская городская поликлиника №120 Департамента Здравоохранения Москвы, Москва, Российская Федерация

⁷ Александро-Мариинская областная клиническая больница, Астрахань, Российская Федерация

⁸ ООО «Гинеклин», Астрахань, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (altynai_aibolit[at]mail.ru)

Аннотация

В конце 2019 года мир столкнулся с новой коронавирусной инфекцией (COVID-19), которая принесла с собой серьезные риски для здоровья населения. Одним из ключевых факторов, усугубивших эпидемию, стала высокая распространенность сопутствующих заболеваний в обществе. В числе групп риска оказались и пациенты с сахарным диабетом. Состояние диабета, его степень компенсации и наличие осложнений значительно влияют на течение и прогноз коронавирусной инфекции. Исследования показали, что сахарный диабет существенно увеличивает вероятность возникновения серьезных осложнений, таких как тяжелая пневмония, острый респираторный дистресс-синдром и инфекционно-токсический шок, что может приводить к полиорганный недостаточности. Кроме того, пациенты с диабетом подвержены более высокому риску тромбоэмбологических осложнений, острой дыхательной недостаточности и даже летального исхода.

Цель исследования: изучить особенности клинического течения COVID-19 у пациентов с сахарным диабетом II типа (СД II) и его влияния на течение основного заболевания.

Ключевые слова: COVID-19, сахарный диабет, новая коронавирусная инфекция, уровень глюкозы, гипергликемия.

CLINICAL AND LABORATORY ANALYSIS OF THE COURSE AND OUTCOME OF COVID-19 IN THE CONTEXT OF TYPE II DIABETES MELLITUS

Research article

Alieva A.A.^{1,*}, Bedlinskaya N.R.², Bogdalova A.R.³, Veishnarovich Y.S.⁴, Begalieva N.K.⁵, Nostaev M.Y.⁶, Terenteva Y.A.⁷, Abdراكхманова Д.Б.⁸

^{1, 2, 3} Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russian Federation

⁴ Ikryaninskaya district hospital, Astrakhan, Russian Federation

⁵ V.M. Buyanov City Clinical Hospital of the Moscow City Department of Health, Moscow, Russian Federation

⁶ Children's City Polyclinic No. 120 of the Moscow Department of Health, Moscow, Russian Federation

⁷ Alexander-Mariinsky Regional Clinical Hospital, Astrakhan, Russian Federation

⁸ Gineklin LLC, Astrakhan, Russian Federation

* Corresponding author (altynai_aibolit[at]mail.ru)

Abstract

At the end of 2019, the world faced a new coronavirus infection (COVID-19), which brought with it serious risks to public health. One of the key factors that exacerbated the epidemic was the high prevalence of comorbidities in the population. Patients with diabetes mellitus were among the risk groups. The condition of diabetes, its degree of compensation and the presence of complications significantly affect the course and prognosis of coronavirus infection. Studies have shown that diabetes mellitus significantly increases the likelihood of serious complications, such as severe pneumonia, acute respiratory distress syndrome, and infectious-toxic shock, which can lead to multiple organ failure. In addition, patients with diabetes are at higher risk of thromboembolic complications, acute respiratory failure, and even death.

Research objective: to study the clinical traits of COVID-19 in patients with type II diabetes mellitus (T2DM) and its impact on the course of the underlying disease.

Keywords: COVID-19, diabetes mellitus, new coronavirus infection, glucose level, hyperglycaemia.

Введение

Наличие сахарного диабета в анамнезе больных с COVID-19 негативно влияет на течение и исход вирусной инфекции [1], [2]. Доказано, что вирус SARS-CoV-2 вызывает значительные изменения в метаболизме пациентов, приводящие к резкому увеличению уровня глюкозы в крови [3], [4]. Инфекционный процесс у данных пациентов проявляется в повышенной частоте осложнений, необходимости применения интенсивной терапии и увеличении

случаев неблагоприятного исхода [5], [6], [7], [8]. Тяжелое течение коронавирусной инфекции на фоне сахарного диабета обусловлено несколькими факторами. Во-первых, гипергликемия отрицательно сказывается на протекании любой инфекции. Во-вторых, вирус влияет на ренин-ангиотензин-альдостероновую систему, создавая дисбаланс ангиотензинов и увеличивая инсулинерезистентность. Кроме того, происходят нарушения в продукции цитокинов и их элиминации, что дополнительно усугубляет состояние пациентов [9], [10].

Цель исследования является изучение особенности клинического течения COVID-19 у пациентов с сахарным диабетом II типа (СД II) и его влияния на течение основного заболевания.

Результаты динамического наблюдения течения инфекционного процесса позволяют определить ведущие клинико-прогностические критерии исхода коронавирусной инфекции на фоне сахарного диабета и скорректировать терапию как основного, так и сопутствующего заболевания.

Методы и принципы исследования

Нами проведен ретроспективный анализ историй болезни пациентов с COVID-19, получавших стационарное лечение в ГБУЗ АО «Икрянинская РБ», перепрофилированной для оказания помощи больным коронавирусной инфекцией, в период с января по март 2022 г. Исследование было направлено на сравнительный анализ клинико-лабораторных данных при поступлении и в динамике заболевания.

Критериями включения в исследование были: верифицированный диагноз COVID-19; возраст пациентов от 18 лет; вирусные изменения в легких по данным компьютерной томографии (КТ). Было выделено две группы пациентов: I группа — 36 пациентов с диагнозом COVID-19, тяжелое течение без СД II группа — 19 больных с диагнозом COVID-19, тяжелое течение и сахарным диабетом II типа (СД). Дизайн исследования предусматривал сравнительный анализ исходных клинических и лабораторных показателей у пациентов из обеих групп, а также мониторинг их изменений на протяжении всего периода госпитализации.

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 3.1.10 (разработчик — ООО «Статтех», Россия).

Основные результаты

При анализе возраста, полового состава заболевших, индекса массы тела (ИМТ) нам не удалось выявить статистически значимых различий (см табл. 1).

Таблица 1 - Анализ данных пациента в зависимости от сахарного диабета (СД)

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.164.78.1>

Показатели	Категории	COVID-19				P	
		I группа (без СД)		II группа (+СД)			
		n	%	n	%		
Пол	Мужчины	12	33,3	5	26,3	0,592	
	Женщины	24	66,7	14	73,7		
Возраст по группам	до 40	3	8,3	0	0,0	0,309	
	от 40 до 64	17	47,2	7	36,8		
	от 65 до 79	8	22,2	8	42,1		
	от 80 и старше	8	22,2	4	21,1		
Ожирение	Отсутствие ожирения	15	41,7	4	21,1	0,126	
	Наличие ожирения	21	58,3	15	78,9		

По половому признаку — шансы женщин в II группе пациентов были выше в 1,400 раза, по сравнению с I группой, однако различия шансов не были статистически значимыми (95% ДИ: 0,408 – 4,809). По ИМТ — наличия ожирения у пациентов с СД были выше в 2,679 раза, по сравнению с группой отсутствия СД, различия шансов не были статистически значимыми (95% ДИ: 0,740 – 9,698).

Что касается коморбидной патологии в группах наблюдения (см табл. 2), то среди пациентов второй группы чаще выявлялись заболевания сердечно-сосудистой системы: артериальная гипертензия, атеросклероз аорты, ИБС и отсутствовали различия по распространению заболеваний мочевыделительной системы, желудочно-кишечного тракта и другой патологии.

Таблица 2 - Коморбидная патология у наблюдаемых пациентов

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.164.78.2>

Показатели	Категории	COVID-19				p	
		I группа (без СД)		II группа (+СД)			
		n	%	n	%		
Артериальная гипертония	Отсутствие АГ	12	33,3	1	5,3	0,022*	
	Наличие АГ	24	66,7	18	94,7		
Атеросклероз аорты	Отсутствие АА	26	72,2	8	42,1	0,029*	
	Наличие АА	10	27,8	11	57,9		
ИБС	Отсутствие ИБС	35	97,2	12	63,2	0,002*	
	Наличие ИБС	1	2,8	7	36,8		
Цереброваскулярная болезнь (ХИГМ)	Отсутствие ХИГМ	32	88,9	13	68,4	0,077	
	Наличие ХИГМ	4	11,1	6	31,6		
Заболевания мочевыделительной системы	Отсутствие ЗМВС	27	75,0	13	68,4	0,752	
	Наличие ЗМВС	9	25,0	6	31,6		
Заболевания ЖКТ	Отсутствие ЗЖКТ	25	69,4	14	73,7	0,742	
	Наличие ЗЖКТ	11	30,6	5	26,3		
Другие сопутствующие заболевания	Отсутствие ДЗ	18	50,0	13	68,4	0,190	
	Наличие ДЗ	18	50,0	6	31,6		

Анализ клинической симптоматики течения заболевания у пациентов обеих групп показал значительную выраженность катарального синдрома с преимущественным поражением дыхательных путей у пациентов 2-ой группы с преобладанием следующих симптомов: боли в горле, першение отмечено в 68,4% случаев; кашель с вязкой мокротой беспокоил большинство пациентов (15 человек — 78,9% случаев); одышка в покое отмечена у 4 пациентов, при физической нагрузке в 78,9% случаев. Практически все пациенты 2-й группы нуждались при поступлении в кислородотерапии — 89,5%. Согласно сравнительному анализу при сравнении кашля, одышки, кислородотерапия при поступлении, боли в горле в зависимости от СД, нами были выявлены статистически значимые различия ($p = 0,037$, $p = 0,043$, $p = 0,028$, $p = 0,037$, $p = 0,050$ соответственно). Анализ показателей гемодинамики и функций дыхания у пациентов с коронавирусной инфекцией в двух сравниваемых группах при оценке sistолического давления, показателя «ЧДД» в зависимости от сахарного диабета показал статистически значимые различия ($p = 0,044$, $p < 0,001$ соответственно) (см. табл. 3).

Таблица 3 - Анализ гемодинамических показателей и функций дыхания

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.164.78.3>

Показатели	Сахарный диабет	Ме	Q ₁ – Q ₃	n	p
Пульс (уд. в мин)	Отсутствие СД	80	74 – 88	36	0,743
	Наличие СД	81	75 – 90	19	
Систолическое давление (мм.рт.ст)	Отсутствие СД	135	130 – 151	36	0,044*
	Наличие СД	145	134 – 178	19	
Диастолическое давление (мм.рт.ст)	Отсутствие СД	90	86 – 93	36	0,950
	Наличие СД	90	83 – 94	19	
ЧДД (в мин)	Отсутствие СД	25	24 – 25	36	< 0,001*

Показатели	Сахарный диабет	Ме	Q ₁ – Q ₃	n	p
	Наличие СД	24	23 – 24	19	
Сатурация при поступлении (%)	Отсутствие СД	92	92 – 95	35	0,171
	Наличие СД	92	92 – 92	19	
Скорость потока (л/мин)	Отсутствие СД	5	5 – 10	36	0,263
	Наличие СД	5	5 – 10	19	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы; p < 0,05

По результатам лабораторных исследований — у пациентов с СД значительно чаще наблюдались лейкоцитоз (26,3% против 8,3%),monoцитоз (31,6% против 5,6%): отличия статистически значимы (p = 0,016, p = 0,022 соответственно).

Биохимический анализ крови показал существенные различия показателей уровня мочевины, креатинина, СРБ в зависимости от сахарного диабета (см табл. 4).

Таблица 4 - Показатели биохимического исследования крови

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.164.78.4>

Показатели	Сахарный диабет	Ме	Q ₁ – Q ₃	n	p
	Наличие СД	36	30 – 42	19	-
Мочевина (Ммоль/л)	Отсутствие СД	6,79	5,29 – 7,87	36	0,032*
	Наличие СД	8,10	6,19 – 10,48	19	
Креатинин (Мкмоль/л)	Отсутствие СД	90	84 – 108	36	0,018*
	Наличие СД	108	95 – 121	19	
СРБ (мг/л)	Отсутствие СД	50,00	42,75 – 53,25	36	0,009*
	Наличие СД	57,00	48,50 – 70,00	19	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы; p < 0,05

Особое внимание при проведении анализа нами было уделено уровню глюкозы крови у пациентов. Исследования клиницистов в области коморбидной патологии при COVID-19 установили, что на тяжесть течения вирусной инфекции влияет не наличие СД в анамнезе, а степень его компенсации [9], [11]. Именно гипергликемия является неблагоприятным диагностическим показателем в прогнозе течения и исхода COVID-19.

Нами был проведен ROC-анализ по оценке зависимости вероятности перевода пациента в отделение интенсивной терапии от глюкозы. Площадь под ROC-кривой составила $0,730 \pm 0,107$ с 95% ДИ: 0,520 – 0,940. Полученная модель была статистически значимой (p = 0,039). Пороговое значение глюкозы в точке cut-off, которому соответствовало наивысшее значение индекса Юдена, составило 8,880 ммоль/л. Перевод прогнозировалось при значении глюкозы выше данной величины или равном ей. Чувствительность и специфичность модели составили 75,0% и 85,1%, соответственно (см. рис. 1).

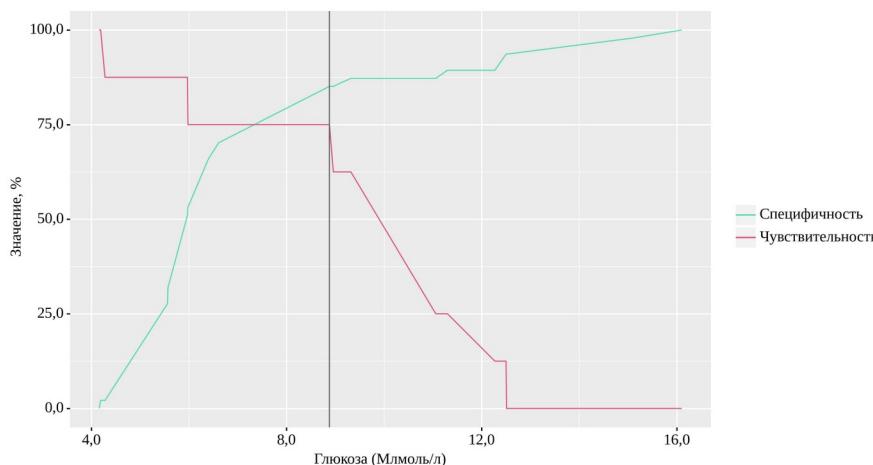


Рисунок 1 - Анализ чувствительности и специфичности модели в зависимости от пороговых значений глюкозы
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.164.78.5>

Заключение

Среди пациентов с фоновым СД при коронавирусной инфекции каждый второй страдает ожирением, что усугубляет течение острого заболевания. Кроме того, подавляющее большинство пациентов этой группы имеют в анамнезе — артериальную гипертонию, атеросклероз аорты и ИБС в качестве сопутствующей патологии. У пациентов с COVID-19 и СД II типа, по сравнению с группой контроля, выявлено более тяжелое течение болезни: доминировали симптомы поражения легких — кашель с отделением вязкой трудноотделяемой мокротой, наличием одышки в покое, чаще регистрировалась ОДН 2 степени, при поступлении многим требовалась кислородная поддержка. С помощью статистического анализа нами определено пороговое значение глюкозы — 8,880 ммоль/л., при значении выше данной величины или равном ей прогнозировалось необходимость перевода пациента в отделение интенсивной терапии.

Таким образом, пациентам с СД требуется поддержание оптимального гликемического контроля, более частый мониторинг уровня глюкозы в крови и своевременная коррекция сахароснижающей терапии с назначением инсулина.

Полученные данные следует учитывать в прогнозировании течения и выборе тактики лечения больных COVID-19.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Рахимов Р., • Научно-исследовательский институт вирусологии Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра эпидемиологии, микробиологии, инфекционных и паразитарных заболеваний., Ташкент Узбекистан
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.164.78.6>

Conflict of Interest

None declared.

Review

Rakhimov R., • The Research Institute of Virology of the Republican specialized scientific practical medical center of epidemiology, microbiology, infections and parasitic diseases, Tashkent Uzbekistan
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.164.78.6>

Список литературы / References

- Стронгин Л.Г. Особенности течения COVID-19 у коморбидных пациентов с ожирением и дисгликемиями / Л.Г. Стронгин, Л.Г. Стронгин, А.В. Петров [и др.] // Российский кардиологический журнал. — 2022. — Т. 27. — № 3. — С. 32–38. — DOI: 10.15829/1560-4071-2022-4835.
- Зязева И.П. Механизмы влияния сахарного диабета на течение и исход новой коронавирусной инфекции COVID-19 / И.П. Зязева, С.Ю. Ощепкова, Е.С. Божинская // Молодёжь, наука, образование: актуальные вопросы, достижения и инновации. — 2021. — С. 238–240.
- Беликина Д.В. COVID-19 при сопутствующем сахарном диабете: особенности клинического течения, метаболизма, воспалительных и коагулационных нарушений / Д.В. Беликина, Е.А. Полуэктова, Ю.С. Журавлева [и др.] // Современные технологии в медицине. — 2020. — Т. 12. — № 5. — С. 6–18. — DOI: 10.17691/stm2020.12.5.01.
- Волынкина Е.А. Прогностические факторы течения COVID-19 при сопутствующем сахарном диабете: значение гематологических индексов / Е.А. Волынкина, Ю.В. Ходарина, А.В. Макеева // Молодежный инновационный вестник. — 2023. — Т. 12. — № S2. — С. 275–279.
- Салухов В.В. Влияние нарушений углеводного обмена на ранние и отдаленные клинические исходы у пациентов с COVID-19 по данным регистров АКТИВ и АКТИВ 2 / В.В. Салухов, М.В. Шестакова, И.В. Кулабухов [и др.] // Проблемы эндокринологии. — 2023. — Т. 69. — № 1. — С. 36–49. — DOI: 10.14341/probl13175.
- Рысбекова Г.С. Сахарный диабет 2 типа как фактор риска тяжелого течения COVID-19 / Г.С. Рысбекова, Б.Т. Абдимомурова, С.Т. Жолдошев, Д.Т. Турсунбекова // Санитарный врач. — 2023. — № 5. — С. 331–334. — DOI: 10.33920/med-08-2305-06.



7. Арамисова Л.С. Уровень гликемии как фактор неблагоприятного исхода у госпитализированных пациентов / Л.С. Арамисова, А.М. Губачикова, С.Р. Шерев // Актуальные вопросы медицины: материалы 54-й международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. — Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2024. — С. 38–40.
8. Беликина Д.В. COVID-19 и сахарный диабет: особенности течения, исходы, роль воспалительных и гликемических нарушений / Д.В. Беликина, Т.С. Голованова, Е.В. Орлова [и др.] // Медицинский альманах. — 2021. — № 2 (67). — С. 33–40.
9. Андреева А.В. Особенности ведения пациентов с сахарным диабетом и COVID-19 / А.В. Андреева, Т.Н. Маркова, М.Б. Анциферов // Доктор.Ру. — 2021. — Т. 20. — № 2. — С. 11–20. — DOI: 10.31550/1727-2378-2021-20-2-11-20.
10. Викулова О.К. Роль ренин-ангиотензиновой системы и ангиотензинпревращающего фермента 2 типа в развитии и течении вирусной инфекции COVID-19 у пациентов с сахарным диабетом / О.К. Викулова, М.В. Шестакова, А.В. Ильин [и др.] // Сахарный диабет. — 2020. — Т. 23. — № 3. — С. 242–249. — DOI: 10.14341/DM12501.
11. Каппушева З.М. Вирус COVID-19 при гипергликемии и постковидный сахарный диабет / З.М. Каппушева // Наукосфера. — 2022. — № 2-1. — С. 15–17.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Strongin L.G. Osobennosti techeniya COVID-19 u komorbidnyh pacientov s ozhireniem i disglykemiyyami [Clinical Features of COVID-19 in Comorbid Patients with Obesity and Dysglycemia] / L.G. Strongin, A.V. Petrov [et al.] // Rossijskij kardiologicheskij zhurnal [Russian Journal of Cardiology]. — 2022. — Vol. 27. — № 3. — P. 32–38. — DOI: 10.15829/1560-4071-2022-4835. [in Russian]
2. Zyazeva I.P. Mekhanizmy vliyaniya saharnogo diabeta na techenie i iskhod novoj koronavirusnoj infekcii COVID-19 [Mechanisms of the Influence of Diabetes Mellitus on the Course and Outcome of the New Coronavirus Infection COVID-19] / I.P. Zyazeva, S.Yu. Oshchepkova, E.S. Bozhinskaya // Molodyozh', nauka, obrazovanie: aktual'nye voprosy, dostizheniya i innovacii [Youth, Science, Education: Current Issues, Achievements and Innovations]. — 2021. — P. 238–240. [in Russian]
3. Belikina D.V. COVID-19 pri soputstvuyushchem saharnom diabete: osobennosti klinicheskogo techeniya, metabolizma, vospalitel'nyh i koagulyacionnyh narushenij [COVID-19 in Patients with Concomitant Diabetes Mellitus: Peculiarities of Clinical Course, Metabolism, Inflammatory and Coagulation Disorders] / D.V. Belikina, E.A. Poluektova, Yu.S. Zhuravleva [et al.] // Sovremennye tekhnologii v medicine [Modern Technologies in Medicine]. — 2020. — Vol. 12. — № 5. — P. 6–18. — DOI: 10.17691/stm2020.12.5.01. [in Russian]
4. Volynkina E.A. Prognosticheskie faktory techeniya COVID-19 pri soputstvuyushchem saharnom diabete: znachenie gematologicheskikh indeksov [Prognostic Factors of the Course of COVID-19 in Patients with Concomitant Diabetes Mellitus: Significance of Hematological Indices] / E.A. Volynkina, Yu.V. Hodarina, A.V. Makeeva // Molodezhnyj innovacionnyj vestnik [Youth Innovative Bulletin]. — 2023. — Vol. 12. — № S2. — P. 275–279. [in Russian]
5. Salukhov V.V. Vliyanie narushenij uglevodnogo obmena na rannie i ottalennye klinicheskie iskhody u pacientov s COVID-19 po dannym registrov AKTIV i AKTIV 2 [Impact of Carbohydrate Metabolism Disorders on Early and Long-Term Clinical Outcomes in Patients with COVID-19 According to the AKTIV and AKTIV 2 Registries] / V.V. Salukhov, M.V. Shestakova, I.V. Kulabuhov [et al.] // Problemy endokrinologii [Problems of Endocrinology]. — 2023. — Vol. 69. — № 1. — P. 36–49. — DOI: 10.14341/probl13175. [in Russian]
6. Rysbekova G.S. Saharnyj diabet 2 tipa kak faktor risika tyazhelogo techeniya COVID-19 [Type 2 Diabetes Mellitus as a Risk Factor for Severe COVID-19] / G.S. Rysbekova, B.T. Abdimomunova, S.T. Zholdoshev, D.T. Tursunbekova // Sanitarnyj vrach [Sanitary Doctor]. — 2023. — № 5. — P. 331–334. — DOI: 10.33920/med-08-2305-06. [in Russian]
7. Aramisova L.S. Uroven' glikemii kak faktor neblagopriyatnogo iskhoda u gospitalizirovannyh pacientov [Glycemia Level as a Factor of Adverse Outcome in Hospitalized Patients] / L.S. Aramisova, A.M. Gubachikova, S.R. Sheriev // Aktual'nye voprosy mediciny: materialy 54-joj mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh [Current Issues of Medicine: Proceedings of the 54th International Scientific and Practical Conference of Students, Postgraduates and Young Scientists]. — Nalchik: Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov, 2024. — P. 38–40. [in Russian]
8. Belikina D.V. COVID-19 i saharnyj diabet: osobennosti techeniya, iskhody, rol' vospalitel'nyh i glikemiceskikh narushenij [COVID-19 and Diabetes Mellitus: Course Peculiarities, Outcomes, Role of Inflammatory and Glycemic Disorders] / D.V. Belikina, T.S. Golovanova, E.V. Orlova [et al.] // Medicinskij al'manah [Medical Almanac]. — 2021. — № 2 (67). — P. 33–40. [in Russian]
9. Andreeva A.V. Osobennosti vedeniya pacientov s saharnym diabetom i COVID-19 [Management Peculiarities of Patients with Diabetes Mellitus and COVID-19] / A.V. Andreeva, T.N. Markova, M.B. Anciferov // Doctor.Ru. — 2021. — Vol. 20. — № 2. — P. 11–20. — DOI: 10.31550/1727-2378-2021-20-2-11-20. [in Russian]
10. Vikulova O.K. Rol' renin-angiotenzinovoj sistemy i angiotenzinprerashchayushchego fermenta 2 tipa v razvitiu i techenii virusnoj infekcii COVID-19 u pacientov s saharnym diabetom [The Role of the Renin-Angiotensin System and Angiotensin-Converting Enzyme Type 2 in the Development and Course of COVID-19 Viral Infection in Patients with Diabetes Mellitus] / O.K. Vikulova, M.V. Shestakova, A.V. Il'in [et al.] // Saharnyj diabet [Diabetes Mellitus]. — 2020. — Vol. 23. — № 3. — P. 242–249. — DOI: 10.14341/DM12501. [in Russian]
11. Kappusheva Z.M. Virus COVID-19 pri giperglykemii i postkovidnyj saharnyj diabet [COVID-19 Virus in Hyperglycemia and Post-COVID Diabetes Mellitus] / Z.M. Kappusheva // Naukosfera [Science Sphere]. — 2022. — № 2-1. — P. 15–17. [in Russian]