

<https://doi.org/10.29001/2073-8552-2025-40-3-68-75>
УДК 616.379-008.64-036.8

Оценка влияния кетоацидоза на отдаленные исходы и качество жизни у пациентов с сахарным диабетом 1-го типа: данные ретроспективного анализа

Аммар Р.Д., Терещенко Е.А., Абдужабборов Х.М., Токтеева А.О.,
Горева Л.А.

Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы (РУДН им. Патриса Лумумбы), 117198,
Российская Федерация, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6

Аннотация

Введение. По общемировым данным, распространенность сахарного диабета 1-го типа ежегодно растет. Течение этого заболевания часто осложняется диабетическим кетоацидозом, который значительно ухудшает долгосрочный прогноз для пациентов.

Цель: изучить когорту пациентов с сахарным диабетом (СД) 1-го типа в зависимости от наличия или отсутствия диабетического кетоацидоза (ДКА), сопоставить исходы и качество жизни пациентов в зависимости от перенесенного ДКА у пациентов с СД 1-го типа.

Материал и методы. Ретроспективно проанализированы данные 502 пациентов, госпитализированных в ГБУЗ «ГКБ им. В.В. Виноградова ДЗМ» по поводу декомпенсации СД 1-го типа за период с 2022 по 2023 гг. Оценивались клиничко-анамнестические данные, результаты инструментальных (эхокардиография (ЭхоКГ) и рентгенография органов грудной клетки (ОГК)) обследований, проведена оценка наличия или отсутствия ДКА. В отдаленном периоде устанавливался жизненный статус пациентов в рамках телефонного контакта с больным или его ближайшим родственником, а также проводилась оценка качества жизни на основании опросника Short Form-36.

Результаты. Медиана времени наблюдения качества жизни и наличия рецидивов заболевания после выписки составляла 18,5 [12,4; 24,0] мес. В зависимости от наличия или отсутствия ДКА пациенты были разделены на 2 группы: в группу пациентов с диагностированным ДКА (ДКА+) вошли 206 больных, в группу пациентов без признаков кетоацидоза (ДКА-) – 296 человек. Клинически пациенты в группе ДКА+ были моложе, чаще встречались лица мужского пола, продолжительность заболевания была меньше в сравнении с группой ДКА-. Телефонный контакт был установлен с 84,5% ($n = 174$) пациентов группы ДКА+ и 82,1% ($n = 243$) пациентов группы ДКА-. Развитие летального исхода отмечено в 1,9% ($n = 4$) случаев в группе ДКА+ и в 1,0% ($n = 3$) случаев в группе ДКА- ($p = 0,40$). Согласно результатам опросника Short Form-36, статистически значимых различий в оценках физического и психического компонентов здоровья между группами обнаружено не было ($p > 0,05$).

Заключение. Отдаленные исходы у пациентов с СД 1-го типа и ДКА оказались сопоставимы с исходами пациентов без ДКА в анамнезе. Перенесенный ранее ДКА не оказал значимого негативного влияния на качество жизни больных в отдаленном периоде в нашем исследовании.

Ключевые слова:	сахарный диабет 1-го типа; диабетический кетоацидоз; оценка качества жизни; отдаленные исходы; прогноз пациентов с диабетическим кетоацидозом.
Финансирование:	исследование выполнено без финансовой поддержки грантов, общественных, некоммерческих, коммерческих организаций и структур.
Соответствие принципам этики:	пациенты подписывали добровольное информированное согласие на проведение медицинских вмешательств.
Для цитирования:	Аммар Р.Д., Терещенко Е.А., Абдужабборов Х.М., Токтеева А.О., Горева Л.А. Оценка влияния кетоацидоза на отдаленные исходы и качество жизни у пациентов с сахарным диабетом 1-го типа: данные ретроспективного анализа. <i>Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины</i> . 2025;40(3):68–75. https://doi.org/10.29001/2073-8552-2025-40-3-68-75

Impact of ketoacidosis on long-term outcomes and quality of life in patients with type 1 diabetes mellitus: a retrospective study

Ammar R.D., Tereshchenko E.A., Abdujabborov Kh.M., Tokteeva A.O., Goreva L.A.

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (Patrice Lumumba RUDN), 6, Miklukho-Maklaya str., Moscow, 117198, Russian Federation

Abstract

Introduction. There is a rapid increase in the prevalence of type 1 diabetes every year around the world. Often the course of this disease is complicated by the development of diabetic ketoacidosis, which significantly worsens the patient's long-term prognosis.

Aim: To study a cohort of patients with type 1 diabetes mellitus depending on the presence or absence of diabetic ketoacidosis. To compare patient outcomes and quality of life depending on the occurrence of diabetic ketoacidosis in patients with type 1 diabetes mellitus.

Material and Methods. The data of 502 patients hospitalized at the V.V.Vinogradov State Clinical Hospital for the decompensation of type 1 diabetes mellitus for the period from 2022 to 2023 were retrospectively analyzed. Clinical and anamnestic data, the results of instrumental (echocardiography and chest X-ray) examinations were evaluated, the presence or absence of diabetic ketoacidosis was established. In the long-term period, the life status of patients was established by telephone contact with the patient or his relative, and the quality of life was assessed based on the Short Form-36 questionnaire.

Results. Median time of life quality and relapses observation after discharge was 18.5 [12.4; 24.0] months. Depending on the presence or absence of diabetic ketoacidosis, patients were divided into 2 groups: the group of patients with diagnosed diabetic ketoacidosis (DKA+) included 206 patients, the group of patients without signs of ketoacidosis (DKA-) – 296 patients. Clinically, patients in the DKA+ group were younger, males were more common, and disease duration was shorter compared to the DKA- group. Telephone contact was established with 84.5% ($n = 174$) of patients in the DKA+ group and 82.1% ($n = 243$) of patients in the DKA- group. The development of a fatal outcomes was noted in 1.9% ($n = 4$) of cases in the DKA+ group and 1.0% ($n = 3$) of cases in the DKA- group ($p = 0.40$). According to the results of the Short Form-36 questionnaire, there were no significant differences in the assessments of the physical and mental components of health between the groups ($p > 0.05$).

Conclusion. Long-term outcomes in patients with type 1 diabetes mellitus and diabetic ketoacidosis were comparable to those in patients without a history of diabetic ketoacidosis. Previous diabetic ketoacidosis does not have a significant negative impact on the quality of life of patients in the long term in our trial.

Keywords:	type 1 diabetes mellitus; diabetic ketoacidosis; assessment of quality of life; long-term outcomes; prognosis of patients with diabetic ketoacidosis
Funding:	the study was carried out without financial support from grants, public, non-profit, commercial organizations and structures.
Compliance with ethical standards:	all patients signed voluntary informed consent for medical interventions.
For citation:	Ammar R.D., Tereshchenko E.A., Abdujabborov Kh.M., Tokteeva A.O., Goreva L.A. Impact of ketoacidosis on long-term outcomes and quality of life in patients with type 1 diabetes mellitus: a retrospective study. <i>Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine</i> . 2025;40(3):68–75. https://doi.org/10.29001/2073-8552-2025-40-3-68-75

Введение

Сахарным диабетом (СД) называют группу метаболических заболеваний, характеризующихся гипергликемией, обусловленной дефектом секреции инсулина и его действия или обоих этих факторов [1]. Согласно теории G.S. Eisenbarth, СД 1-го типа развивается у генетически предрасположенных лиц под влиянием факторов внешней среды [2]. В настоящее время количество больных СД во всем мире превышает 200 млн человек, а к 2025 г. прогнозируемая численность пациентов с данным диагнозом составит 380 млн [3].

Наиболее опасным для жизни осложнением СД 1-го типа является диабетический кетоацидоз (ДКА), основу патогенеза которого составляет дефицит инсулина с сопутствующим повышением уровня контринсулярных гормонов (катехоламинов, глюкагона, кортизола и гормона роста), приводящий к повышению осмолярности плазмы крови, развитию метаболического ацидоза, внутриклеточной дегидратации и общему обезвоживанию с последующей гиповолемией [4]. Сывороточные уровни глицерина и свободных жирных кислот повышаются из-за неограниченного липолиза. Из-за катаболизма мы-

шечной ткани повышается уровень аланина. Глицерин и аланин служат субстратами печеночного глюконеогенеза, который стимулируется избытком глюкагона, сопутствующим недостаточности инсулина. Повышенное содержание глюкагона стимулирует в митохондриях превращение свободных жирных кислот в кетоновые тела, поэтому симптомокомплекс ДКА включает в себя триаду – гипергликемию, гиперкетонемию и метаболический ацидоз [5]. Впервые данное состояние подробно охарактеризовал немецкий патолог Юлиус Дрешфельд в Королевском колледже врачей в Лондоне в 1886 г. [6]. Развитие данного осложнения диагностируется в 10–100 случаях в год на 1 000 больных СД 1-го типа, а смертность, по разным данным, составляет от 3 до 5% [7, 8].

Основными факторами риска развития ДКА при впервые диагностированном СД 1-го типа являются женский пол, а при хроническом течении диабета – плохой гликемический контроль, пропуск инъекции инсулина, перенесенные хирургические вмешательства, инфекционные заболевания вирусной или бактериальной этиологии, а также длительная терапия гормональными препаратами [5, 9].

C.R. Hurtado и соавт. (2019), проанализировавшие течение ДКА у 479 690 пациентов, отметили, что более чем у 40% больных в течение первых 2 нед. после первого ДКА отмечается рецидивирование данного осложнения [10]. При этом развитие повторного ДКА сопряжено с более высоким риском летального исхода. Так, уровень смертности при впервые развившемся ДКА составляет около 5%, тогда как при наличии перенесенного ДКА в анамнезе летальность уже достигает 23% [11]. В связи с этим изучение влияния перенесенного ДКА на дальнейший прогноз и качество жизни пациентов с СД 1-го типа все еще остается актуальной исследовательской задачей.

Цель: исследование влияния перенесенного ДКА на физическое и эмоциональное состояние по опроснику Short Form-36 и отдаленный прогноз пациентов с СД 1-го типа.

Материал и методы

В ретроспективное исследование включены данные 502 пациентов, госпитализированных в отделение реанимации ГБУЗ «ГКБ им. В.В. Виноградова ДЗМ» с декомпенсацией СД 1-го типа в период 2022–2023 гг.

В исследование включались пациенты с подтвержденным СД 1-го типа в возрасте старше 18 лет; исключались больные с диагностированным ранее СД 2-го типа. Все пациенты подписывали добровольное информированное согласие на проведение медицинских вмешательств.

Всем пациентам в рамках госпитализации выполнялся полный объем лечебных и диагностических мероприятий в соответствии с клиническими рекомендациями по ведению пациентов взрослого возраста с СД 1-го типа [12].

Факт наличия СД 1-го типа устанавливался на основании опроса пациента при поступлении, данных анамнеза и медицинской документации, а также подтверждался результатами лабораторной диагностики. В рамках госпитализации проводился сбор жалоб, объективное и инструментальное (эхокардиография (ЭхоКГ), рентгенография органов грудной клетки (ОГК)) обследование, устанавливалось наличие или отсутствие ДКА. ДКА диагностировался при увеличении уровня глюкозы крови на-

тощак более 13,9 ммоль/л, гиперкетонемии (> 5 ммоль/л), кетонурии ($\geq ++$) и метаболическом ацидозе ($\text{pH} < 7,3$; уровень бикарбоната < 15 ммоль/л) [12].

Жизненный статус больных определялся в рамках телефонного контакта с пациентом или его ближайшим родственником и на основании данных электронной медицинской документации в системе ЕМИАС в период с 01.07.2024 по 01.08.2024 г. Проводилась оценка качества жизни по опроснику Short Form-36 (SF-36), наличию субъективных жалоб, случаев повторных госпитализаций и их причин (СД, ДКА, гипогликемия, онкология, нестабильная стенокардия, пиелонефрит, плановая госпитализация, другие причины), рассматривались причины летальных исходов.

Качество жизни определялось при помощи опросника SF-36, включавшего 36 вопросов, оцениваемых по шкале от 0 до 100%, позволяющих проанализировать физический и психологический компоненты здоровья [13]. Компоненты здоровья оценивались на основании группировки 8 шкал. Физический компонент включал в себя следующие шкалы: физическое функционирование, ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием, интенсивность боли и общее состояние здоровья, психологический компонент – психическое здоровье, ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием, социальное функционирование, жизненная активность. Чем более высокую оценку отмечал пациент, тем более высокий уровень субъективного качества жизни ему соответствовал.

Статистическая обработка полученных данных производилась с использованием пакетов прикладных программ Excel 2019 (Microsoft, США), SPSS STATISTICA v. 26 (IBM, США). Для проверки распределения количественных показателей на нормальность применялся критерий Колмогорова – Смирнова с коррекцией Лиллиефорса. Гипотеза о нормальности распределения была отклонена во всех случаях проверки, поэтому количественные показатели описывались медианой и межквартильным промежутком, $Me [Q1; Q3]$. Качественные признаки представлены абсолютными (n) и относительными (в %) частотами их выявления.

Сравнения количественных показателей в двух независимых группах проводились по критерию Манна – Уитни. Значимость различий качественных показателей в двух независимых группах оценивалась с использованием χ^2 -критерия Пирсона или точного критерия Фишера. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез составлял 0,05.

Результаты

Медиана возраста пациентов, включенных в анализ, составила 35,0 [27,0; 44,0] лет. Подавляющее число пациентов составляли мужчины – 71,1% ($n = 357$). У 28,6% ($n = 140$) больных декомпенсация являлась дебютом СД 1-го типа.

Для дальнейшего анализа в зависимости от наличия или отсутствия ДКА, выявленного в текущую госпитализацию, пациенты были разделены на 2 группы: в группу пациентов с диагностированным ДКА (ДКА+) вошли 206 больных, в группу пациентов без признаков ДКА (ДКА–) – 296 человек. Клинико-анамнестическая характеристика пациентов по группам представлена в таблице 1.

Пациенты группы ДКА+ были несколько моложе по сравнению с пациентами группы ДКА– (34,0 [25,0;

Таблица 1. Клинико-anamnestическая характеристика пациентов с ДКА+ и ДКА–

Table 1. Clinical and anamnesic characteristics of patients in groups DKA+ and DKA–

Показатели	ДКА+, n = 206	ДКА–, n = 296	p-value
Возраст, лет	34,0 [25,0; 43,0]	36,0 [29,0; 45,0]	0,05
Мужской пол, n (%)	141 (68,5)	216 (73,0)	0,27
ИМТ, кг/м ²	22,0 [19,6; 24,7]	23,1 [20,1; 26,0]	0,06
Длительность СД 1-го типа, лет	10,0 [5,0; 14,0]	11,0 [5,0; 17,5]	0,21
Курение, n (%)	28 (13,6)	43 (14,5)	0,77
Чрезмерное употребление алкоголя в анамнезе, n (%)	15 (7,3)	31 (10,5)	0,23
Артериальная гипертензия, n (%)	51 (24,76)	113 (38,2)	0,002
ПИКС, n (%)	5 (2,4)	5 (1,7)	0,56
ЧКВ в анамнезе, n (%)	4 (1,9)	4 (1,4)	0,60
АКШ в анамнезе, n (%)	1 (0,5)	1 (0,3)	0,80
ХСН в анамнезе, n (%)	5 (2,4)	18 (6,1)	0,06
ФП в анамнезе, n (%)	0	3 (1,0)	0,15
Сенсорная форма полинейропатии, n (%)	73 (35,4)	155 (52,4)	0,0002

Примечание: ДКА – диабетический кетоацидоз, ИМТ – индекс массы тела, СД – сахарный диабет, ПИКС – постинфарктный кардиосклероз, ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство, АКШ – коронарное шунтирование, ХСН – хроническая сердечная недостаточность, ФП – фибрилляция предсердий.

Таблица 2. Субъективные жалобы и данные объективного обследования пациентов по группам

Table 2. Subjective complaints and data from an objective examination of patients by groups

Показатели	ДКА+, n = 206	ДКА–, n = 296	p-value
Жалобы при поступлении			
Снижение массы тела, n (%)	24 (11,7)	55 (18,6)	0,04
Слабость, n (%)	159 (77,2)	89 (30,0)	<0,05
Сухость во рту, n (%)	206 (100)	296 (100)	1,0
Жажда, n (%)	206 (100)	296 (100)	1,0
Тахипноэ, n (%)	164 (80,0)	14 (4,7)	<0,0001
Тошнота, n (%)	160 (78)	40 (13,5)	<0,0001
Полиурия, n (%)	166 (80,5)	70 (23,7)	0,001
Головокружение, n (%)	170 (82,5)	29 (9,8)	0,75
Данные при поступлении			
Систолическое АД, мм рт. ст.	105,0 [100,0; 110,0]	120,0 [115,0; 125,0]	<0,05
Диастолическое АД, мм рт. ст.	70,0 [65,0; 75,0]	75,0 [70,0; 80,0]	<0,05
ЧСС, уд/мин	110 [100,0; 122,0]	76,0 [70,0; 81,0]	<0,05
Нарушения ритма сердца, n (%)	4 (2,0)	1 (0,4)	0,09
ЧДД	25,0 [20,0; 30,0]	17,0 [16,0; 18,0]	<0,05
SpO ₂ , %	97,0 [97,0; 98,0]	97,0 [97,0; 97,8]	0,49
Наличие хрипов в легких, n (%)	2 (1,0)	4 (1,5)	0,66

Примечание: АД – артериальное давление, ДКА – диабетический кетоацидоз, ЧСС – частота сердечных сокращений, ЧДД – частота дыхательных движений.

43,0] против 36,0 [29,0; 45,0] лет, $p = 0,050$). По длительности СД 1-го типа группы были сопоставимы ($p > 0,05$). В группе ДКА+ 25% пациентов были старше 43 лет, артериальная гипертензия (АГ) в анамнезе встречалась у 25% ($n = 51$) пациентов, у пациентов в группе ДКА– частота встречаемости АГ была выше 38,2% ($n = 113$; $p = 0,002$). Более половины больных группы ДКА– имели в анамнезе сенсорную форму полинейропатии (52,4%, $n = 155$).

Данные объективного обследования больных по группам представлены в таблице 2.

У пациентов в двух группах наблюдались статистически не различающиеся клинические симптомы при поступлении: сухость во рту и жажда ($p = 1,0$). Тахипноэ встречалось значительно чаще у пациентов из группы ДКА+ в сравнении с группой ДКА– (80% ($n = 164$) против 4,7% ($n = 14$), $p < 0,0001$). Тошноту отмечали 78% ($n = 160$) больных группы ДКА+ и 13,5% ($n = 40$) больных группы ДКА– ($p < 0,0001$). Сопутствующее снижение массы тела и учащенное мочеиспускание значительно чаще диагностировались в группе пациентов ДКА+ по сравнению с пациентами группы ДКА– ($p < 0,05$).

По данным объективного обследования, медианы показателей систолического и диастолического артериального давления (АД) статистически значимо отличались в группах пациентов ДКА+ и ДКА– (105,0 [100,0; 110,0] против 120,0 [115,0; 125,0] мм рт. ст. для систолического АД и 70,0 [65,0; 75,0] против 75,0 [70,0; 80,0] мм рт. ст. для диастолического АД соответственно, $p < 0,05$). За счет состояния гиповолемии также отмечалось статистически значимое преобладание тахикардии при поступлении в группе больных ДКА+ (110,0 [100,0; 122,0] против 76,0 [70,0; 81,0] уд/мин, $p < 0,05$).

Кетонурия отмечалась у всех пациентов группы ДКА+ (100% ($n = 206$)), тогда как в группе больных ДКА кетонурия диагностировалась только у 1 пациента (0,33% ($n = 1$), $p < 0,001$).

Результаты инструментального обследования у пациентов по группам представлены в таблице 3.

Согласно результатам ЭхоКГ, медиана показателя фракции выброса ЛЖ в группе пациентов ДКА+ составила 70,0 [67,0; 72,8] %, тогда как в группе больных ДКА– 60,0 [55,0; 63,0] %, $p < 0,05$. У пациентов группы ДКА+ отмечалась несколько большая медиана КДР ЛЖ по

Таблица 3. Результаты инструментального обследования пациентов по группам

Table 3. Results of instrumental examination of patients by groups

Показатели	ДКА+, <i>n</i> = 206 ЭхоКГ	ДКА–, <i>n</i> = 296	<i>p</i> -value
Корень аорты, см	3,1 [2,8; 3,3]	3,0 [2,9; 3,3]	0,82
Размер ЛП, см	3,5 [3,1; 3,7]	3,4 [3,2; 3,7]	0,81
КДР ЛЖ, см	4,6 [4,1; 4,9]	4,2 [3,9; 4,5]	0,03
КСР ЛЖ, см	2,8 [2,5; 3,3]	2,7 [2,3; 2,9]	0,14
Фракция выброса ЛЖ, %	70,0 [67,0; 72,8]	60,0 [55,0; 63,0]	<0,05
Толщина МЖП, см	0,9 [0,8; 1,0]	1,0 [0,9; 1,1]	0,14
Толщина ЗСЛЖ, см	1,0 [0,9; 1,1]	1,0 [0,9; 1,2]	0,47
Размер ПП (поперечник), см	3,5 [3,1; 3,7]	3,5 [3,3; 3,7]	0,67
Размер ПП (длинник), см	4,3 [3,9; 4,6]	4,4 [4,1; 4,7]	0,45
Размер ПЖ, см	2,6 [2,5; 2,8]	2,7 [2,5; 2,9]	0,49
СДЛА, мм рт. ст.	25,0 [22,8; 27,3]	25,0 [20,0; 28,0]	0,88
Диастолическая дисфункция ЛЖ, <i>n</i> (%)	8 (3,9)	14 (4,7)	0,12
Поражение аортального клапана, <i>n</i> (%)	6 (2,9)	16 (5,4)	0,06
Поражение митрального клапана, <i>n</i> (%)	9 (4,4)	17 (5,7)	0,28
Рентгенография ОГК			
Изменение легочного рисунка, <i>n</i> (%)	20 (9,7)	40 (13,5)	0,14
Малоструктурные корни легких, <i>n</i> (%)	42 (20,4)	76 (25,7)	0,09
Заполненные синусы, <i>n</i> (%)	2 (1,0)	3 (1,0)	0,93
Измененный контур диафрагмы, <i>n</i> (%)	1 (0,5)	3 (1,0)	0,49
Расширенное сердце, <i>n</i> (%)	16 (7,8)	28 (9,5)	0,43
Уплотненная аорта, <i>n</i> (%)	19 (9,2)	32 (10,8)	0,47

Примечание: ДКА – диабетический кетоацидоз, ЭхоКГ – эхокардиография, ЛП – левое предсердие, КДР – конечный диастолический размер, ЛЖ – левый желудочек, КСР – конечный систолический размер, МЖП – межжелудочковая перегородка, ЗСЛЖ – задняя стенка левого желудочка, ПП – правое предсердие, ПЖ – правый желудочек, СДЛА – систолическое давление легочной артерии, ОГК – органы грудной клетки.

Таблица 4. Отдаленные результаты пациентов в группах ДКА+ и ДКА–

Table 4. Long-term outcomes of patients by groups DKA+ and DKA–

Показатели	ДКА+, <i>n</i> = 174	ДКА–, <i>n</i> = 243	<i>p</i> -value
Повторные госпитализации, <i>n</i> (%)	19 (10,9)	19 (7,8)	0,13
Срок до повторной госпитализации, мес.	10,6 [8,8; 13,6]	11,7 [5,6; 16,7]	0,97
Прием бета-адреноблокаторов, <i>n</i> (%)	7 (4,0)	4 (1,7)	0,11
Прием антигипертензивных препаратов, <i>n</i> (%)	7 (4,0)	15 (6,2)	0,31
Опросник SF-36			
Физический компонент здоровья (РН)			
Физическое функционирование, %	60,0 [35,0; 70,0]	57,5 [17,5; 68,8]	0,61
Роль в функционировании, обусловленное физическим состоянием, %	75,0 [50,0; 100,0]	50,0 [20,2; 100,0]	0,07
Интенсивность боли, %	84,0 [68,0; 100,0]	92,0 [50,3; 100,0]	0,54
Общее состояние здоровья, %	72,0 [57,0; 80,0]	59,5 [42,5; 80,8]	0,56
Психологический компонент здоровья (МН)			
Жизненная активность, %	65,0 [60,0; 80,0]	62,5 [51,3; 75,0]	0,48
Социальное функционирование, %	100,0 [100,0; 100,0]	87,5 [75,0; 100,0]	0,15
Роль в функционировании, обусловленное эмоциональным состоянием, %	83,4 [66,7; 100,0]	66,7 [33,4; 100,0]	0,17
Психическое здоровье, %	72,0 [64,0; 84,0]	74,0 [68,0; 80,0]	0,78
Физический компонент здоровья (РН), %	47,0 [36,4; 48,9]	46,1 [36,3; 48,5]	0,40
Психический компонент здоровья (МН), %	57,8 [51,0; 60,2]	57,7 [47,9; 60,1]	0,63

Примечание: МН – mental health, РН – physical health, SF-36 – short form-36, ДКА – диабетический кетоацидоз, иАПФ – ингибиторы ангиотензин превращающего фермента. ПП – правое предсердие, ПЖ – правый желудочек, СДЛА – систолическое давление легочной артерии, ОГК – органы грудной клетки.

сравнению с пациентами группы ДКА– (4,6 [4,1; 4,9] против 4,2 [3,9; 4,5] см, $p = 0,03$). Уровень СДЛА в обеих группах соответствовал нормальным средне-популяционным показателям ($p > 0,05$). Диастолическая дисфункция ЛЖ диагностировалась у 3,9% ($n = 8$) больных в группе ДКА+ и у 4,7% ($n = 14$) больных группы ДКА– ($p = 0,12$). По результатам рентгенографии ОГК, статистически значимых различий между группами ДКА+ и ДКА– выявлено не было.

Длительность госпитализации по поводу декомпенсации СД 1-го типа была несколько больше у пациентов группы ДКА+ по сравнению с пациентами группы ДКА– (7,0 [5,0; 8,0] против 6,0 [3,0; 7,0] дней, $p < 0,0001$). Ле-

тальный исход отмечался в 4,4% ($n = 9$) случаев в группе ДКА+ и в 5,8% ($n = 17$) случаев в группе ДКА– ($p = 0,49$).

Медиана периода наблюдения составила 18,5 [12,4; 24,0] мес. В рамках отдаленного контроля телефонный контакт был установлен с 84,5% ($n = 174$) пациентов группы ДКА+ и 82,1% ($n = 243$) пациентов группы ДКА–. Результаты телефонного опроса пациентов или их ближайших родственников по группам представлены в таблице 4.

Летальный исход после выписки зарегистрирован у 1,9% ($n = 4$) больных в группе ДКА+ и 1,0% ($n = 3$) больных в группе ДКА– ($p = 0,40$). Основными причинами летального исхода среди пациентов группы ДКА+ в равной

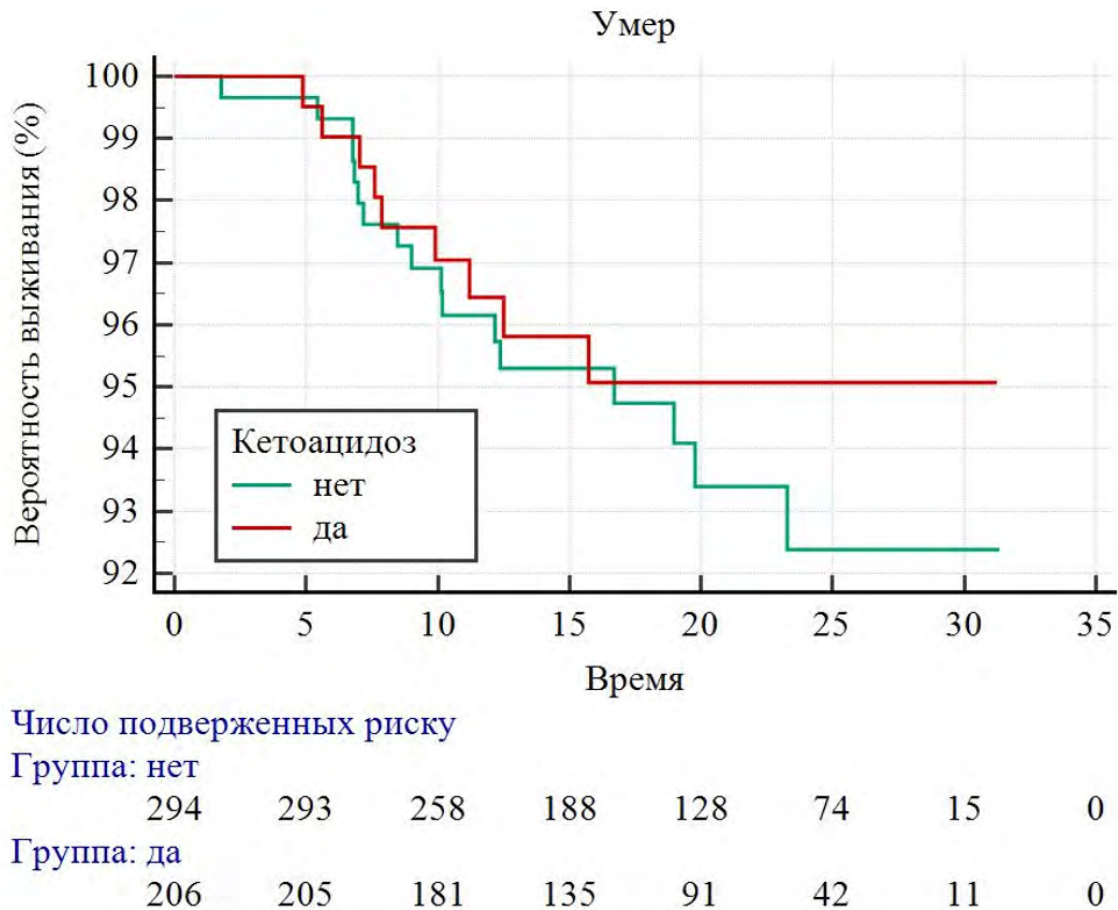


Рис. 1. Кривые выживаемости Каплана – Майера в группах пациентов с кетоацидозом и без него
Fig. 1. Kaplan – Meier survival curves of patients with and without ketoacidosis

степени являлись острая почечная недостаточность с последующей дисфункцией почек (50%, $n = 2$) и повторная декомпенсация СД 1-го типа (50%, $n = 2$; $p = 0,41$). В группе пациентов ДКА– летальные исходы были обусловлены развитием декомпенсации диабета (100% ($n = 3$)). Основной причиной, потребовавшей повторного обращения в стационар в группе ДКА+, являлась декомпенсация СД 1-го типа (4,0%, $n = 7$ и 3,3%, $n = 8$ соответственно; $p = 0,44$). Повторное развитие ДКА отмечалось у 2,3% ($n = 4$) больных группы ДКА+.

На представленных на рисунке 1 кривых Каплана Майера пациенты в группах ДКА+ и ДКА– характеризовались сопоставимой выживаемостью в течение всего периода наблюдения.

Несмотря на отсутствие статистической значимости, по результатам опросника SF-36 для пациентов группы ДКА+ отмечалась тенденция к несколько более высокой оценке качества жизни как для каждого отдельного фактора-шкалы, так и на основании суммарной оценки всех 8 шкал ($p > 0,05$). Факторы ролевого функционирования, обусловленные физическим (75,0 [50,0; 100,0] против 50,0 [20,2; 100,0] %, $p = 0,07$) и эмоциональным состоянием (83,4 [66,7; 100,0] против 66,7 [33,4; 100,0] %, $p = 0,17$), более позитивно оценивались больными группы ДКА+ по сравнению с больными группы ДКА–. Пациенты с ДКА в анамнезе в среднем выставляли максимальную оценку при оценке социального функционирования (100,0 [100,0; 100,0] против 87,5 [75,0; 100,0] % соответственно, $p = 0,15$). Медиана показателя суммарной оценки физического компонента здоровья (PH) составила 47,0 [36,4;

48,9] % в группе ДКА+ и 46,1 [36,3; 48,5] % в группе ДКА– ($p = 0,40$). Суммарные оценки психического компонента здоровья (MH) оказались сопоставимы в обеих группах (57,8 [51,0; 60,2] и 57,7 [47,9; 60,1] % соответственно, $p = 0,63$).

Обсуждение

Изучению влияния перенесенного ДКА на отдаленный прогноз и качество жизни у пациентов с СД 1-го типа посвящен ряд крупных клинических исследований.

Так, L.C. Azevedo и соавт. (2014) проанализировали показатели летальности у 76 пациентов с СД 1-го типа, осложнившимся развитием ДКА в течение года после выписки из стационара. В результате летальный исход был зафиксирован в 9% ($n = 7$) случаев у пациентов данной группы [14].

Схожие результаты были опубликованы в отчете M. Michaelis и соавт. (2021), где ретроспективно были исследованы исходы у 160 пациентов как СД 1-го, так и 2-го типа. В течение 7-летнего периода наблюдения показатели смертности у больных с СД и ДКА в анамнезе составили 9% ($n = 15$). Также авторы отмечают, что все зарегистрированные неблагоприятные исходы приходились на старшую возрастную группу пациентов, средний возраст умерших составлял $68,0 \pm 10,0$ лет [8].

В проспективном когортном исследовании R.T.L. Nunes и соавт. (2021) были получены более высокие показатели летальности среди лиц с СД 1-го типа и ДКА по сравнению с описанными выше исследованиями. Так, проанализировав данные 55 пациентов, отмечалась тен-

денция к постепенному росту числа летальных исходов на протяжении двухлетнего периода наблюдения. Смертность через 6 мес. после выписки из стационара по поводу СД 1-го типа, осложненного ДКА, составляла 9,6% ($n = 5$), через год – 13,5% ($n = 7$). У 1/5 пациентов с ДКА в анамнезе через 2 года наблюдения был зарегистрирован летальный исход [15].

В работе Е. Putula и соавт. (2021) было продемонстрировано неблагоприятное прогностическое влияние перенесенного ДКА на отдаленный исход. Так, уровень смертности был в 6 раз выше у пациентов с СД 1-го типа, осложнившимся развитием ДКА, по сравнению с пациентами с СД 1-го типа без данного осложнения (OR 6,28; 95% ДИ: 3,17–12,42; $p < 0,05$). Показатель летальности составил 10% ($n = 28$) в течение 3 лет наблюдения [16].

D.R. Budhram и соавт. (2024) опубликовали результаты наблюдения за 1 441 пациентом на протяжении 34 лет, из которых у 297 был диагностирован ДКА. В группе пациентов с перенесенным ДКА показатель смертности от всех причин составил 4% ($n = 11$), тогда как в группе пациентов без ДКА в анамнезе частота летальных исходов была не более 1% ($n = 17$), $p < 0,001$. По результатам однофакторного регрессионного анализа с поправкой на возраст и пол было установлено, что наличие ДКА в анамнезе в 8 раз увеличивало риск неблагоприятного исхода в отдаленном периоде (HR 8,28; 95% ДИ: 3,74–18,32; $p < 0,001$) [17].

По результатам нашего исследования, частота летальных исходов в отдаленном периоде (18 мес. наблюдения) составила 1,9% у пациентов с перенесенным ДКА и 1,0% у пациентов без ДКА в анамнезе ($p > 0,05$), что несколько ниже по сравнению с данными литературы. Полученные различия могут быть обусловлены малым периодом наблюдения за исследуемой когортой пациентов, что требует дальнейшего уточнения.

В ряде публикаций особое внимание также уделяется изучению неблагоприятного прогностического влияния случаев рецидива ДКА на отдаленные исходы у пациентов с СД 1-го типа. Так, в ретроспективном анализе Е. Golbets и соавт. (2021), включавшем данные 281 пациента с первичным ДКА и 104 пациентов с повторным ДКА, было установлено, что рецидив кетоацидоза являлся достоверным неблагоприятным предиктором летального исхода в течение 1 года (HR 0,172; 95% ДИ: 0,04–0,742; $p = 0,018$) [18]. Схожее негативное влияние повторных случаев ДКА было отмечено в работе М. Michaelis и соавт. (2021), описанной выше, где среди 15 умерших пациентов у 20% ($n = 3$) в анамнезе отмечались случаи повторных госпитализаций по поводу рецидива ДКА [8]. В нашем исследовании не проводился дополнительный поиск возможных ассоциаций наличия повторного ДКА в анамнезе с летальным исходом, при этом за весь период наблюдения развитие рецидива ДКА отмечалось только в 2,3% случаев.

Установлено, что хронические заболевания оказывают значимое отрицательное влияние как на физическое, так и на психическое качество жизни больного, а также снижают его социальную активность. В частности, пациенты с СД 1-го типа часто могут предъявлять жалобы на психологическое и эмоциональное истощение, а также чувство усталости, обусловленное необходимостью постоянного контроля за своим пищевым рационом, соблюдением режима инсулинотерапии, объема физических нагрузок. Так, в исследовании J. Alonso и соавт. (2004) на примере популяционного опроса жителей 8 стран (Да-

ния, Франция, Германия, Италия, Япония, Нидерланды, Норвегия, США) было продемонстрировано достоверное неблагоприятное прогностическое влияние любого хронического заболевания, в частности СД, на удовлетворенность пациента собственной жизнью ($p < 0,05$) [19]. В отчете L. Randall и соавт. (2011), посвященном сравнению качества жизни у 73 пациентов с первичным ДКА и 91 пациентов с рецидивом ДКА, медианные уровни РН и МН составляли $40,2 \pm 7,4$ и $42,6 \pm 8,1\%$ соответственно для всей выборки [20]. В нашем исследовании были получены несколько большие баллы в оценке РН и МН в обеих группах: так, в группе пациентов с ДКА показатель РН составлял 47,0 [36,4; 48,9] %, показатель МН – 57,8 [51,0; 60,2] %; в группе пациентов без перенесенного ДКА РН – 46,1 [36,3; 48,5] % и МН – 57,7 [47,9; 60,1] % ($p > 0,05$). Таким образом, качество жизни пациентов с СД 1-го типа, осложнившимся развитием ДКА, сопоставимо с качеством жизни пациентов с СД 1-го типа и без ДКА в анамнезе, согласно результатам нашего исследования.

Ограничениями нашего исследования являлись малый период наблюдения, а также недостижение полного охвата исследуемой когорты пациентов в рамках телефонного контакта в отдаленном периоде.

Заключение

Показатели летальности в отдаленном периоде у пациентов с СД 1-го типа, осложнившимся развитием ДКА, сопоставимы с показателями пациентов без ДКА в анамнезе. Несмотря на наличие перенесенного ДКА в анамнезе, пациенты данной группы более позитивно оценивают как физический, так и психический компоненты жизни по сравнению с больными без данного осложнения. Таким образом, ДКА не оказывает значимого негативного влияния на качество жизни у пациентов с СД 1-го типа в отдаленном периоде.

Литература / References

1. Анциферов М.Б., Котешкова О.М., Клейменова С.А. Инициация терапии с использованием инсулиновой помпы у больных сахарным диабетом типа 1. *Фарматека*. 2011;216(3):30–37. EDN: NTWRPN. Anciferov M.B., Koteschkova O.M., Klejmenova S.A. Initiation of therapy using an insulin pump in patients with type 1 diabetes mellitus. *Farmateka*. 2011;216(3):30–37. (In Russ.). EDN: NTWRPN.
2. Eisenbarth G.S. Type I diabetes mellitus. A chronic autoimmune disease. *New England journal of medicine*. 1986;314(21):1360–1368. <https://doi.org/10.1056/NEJM198605223142106>.
3. Максимова Е.Г., Бондарь И.А. Декомпенсация сахарного диабета I типа и частота поздних сосудистых осложнений. *Сибирское медицинское обозрение*. 2010;64(4):81–85. EDN: MTBGKL. Maksimova E.G., Bondar' I.A. Decompensation of type 1 diabetes and frequency of late vascular complications. *Siberian medical review*. 2010;64(4):81–85. (In Russ.). EDN: MTBGKL.
4. Гончарова О.В., Зими́на Н.В., Деви́шев Р.И. Значение «Школ сахарного диабета» в профилактике сахарного диабета и его осложнений у детей и взрослых. *РМЖ*. 2012;20(20):1001–1007. EDN: PMYIHN. Goncharova O.V., Zimina N.V., Devishev R.I. The importance of «Diabetes Schools» in the prevention of diabetes mellitus and its complications in children and adults. *RMJ*. 2012;20(20):1001–1007. (In Russ.). EDN: PMYIHN.
5. Umpierrez G., Korytkowski M. Diabetic emergencies – ketoacidosis, hyperglycaemic hyperosmolar state and hypoglycaemia. *Nature Reviews Endocrinology*. 2016;12(4):222–232. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2016.15>.
6. Nyenwe E.A., Kitabchi A.E. The evolution of diabetic ketoacidosis: An update of its etiology, pathogenesis and management. *Metabolism*. 2016;65(4):507–521. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2015.12.007>.
7. Foster N.C., Beck R.W., Miller K.M., Clements M.A., Rickels M.R., DiMeglio L.A. et al. State of type 1 diabetes management and outcomes from the T1D exchange in 2016–2018. *Diabetes technology & therapeutics*. 2019;21(2):66–72. <https://doi.org/10.1089/dia.2018.0384>.

8. Michaelis M., Shochat T., Shimon I., Akirov A. Features and long-term outcomes of patients hospitalized for diabetic ketoacidosis. *Diabetes/metabolism research and reviews*. 2021;37(6):e3408. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3408>.
9. Быков Ю.В. Диабетический кетоацидоз у детей и подростков: от патофизиологии до профилактики. *Забайкальский медицинский вестник*. 2021;2:85–95. https://doi.org/10.52485/19986173_2021_2_85.
- Bykov Yu.V. Diabetic ketoacidosis in children and adolescents: from pathophysiology to prevention. *Zabaijal'skij medicinskij vestnik*. 2021;2:85–95. (In Russ.). https://doi.org/10.52485/19986173_2021_2_85.
10. Hurtado C.R., Lemor A., Vallejo F., Lopez K., Garcia R., Mathew J. et al. Causes and predictors for 30-day re-admissions in adult patients with diabetic ketoacidosis in the united states: a nationwide analysis, 2010–2014. *Endocrine Practice*. 2019;25(3):242–253. <https://doi.org/10.4158/EP-2018-0457>.
11. Gibb F.W., Teoh W.L., Graham J., Lockman K.A. Risk of death following admission to a UK hospital with diabetic ketoacidosis. *Diabetologia*. 2016;59(10):2082–2087. <https://doi.org/10.1007/s00125-016-4034-0>.
12. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю., Шамхалова М.Ш., Никонова Т.В., Сухарева О.Ю. и др. Сахарный диабет 1 типа у взрослых. *Сахарный диабет*. 2020;23(1S):42–114. <https://doi.org/10.14341/DM12505>.
- Dedov I.I., Shestakova M.V., Mayorov A.Y., Shamkhalova M.S., Nikonova T.V., Sukhareva O.Y. et al. Diabetes mellitus type 1 in adults. *Diabetes mellitus*. 2020;23(1S):42–114. (In Russ.). <https://doi.org/10.14341/DM12505>.
13. Ware Jr. J.E., Sherbourne C.D. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Medical care*. 1992;30(6):473–83. PMID: 1593914.
14. Azevedo L.C., Choi H., Simmonds K., Davidow J., Bagshaw S.M. Incidence and long-term outcomes of critically ill adult patients with moderate-to-severe diabetic ketoacidosis: retrospective matched cohort study. *Journal of critical care*. 2014;29(6):971–977. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2014.07.034>.
15. Nunes R.T.L., Mota C.F.M.G.P., Lins P.R.G., Reis F.S., Resende T.C.F., Barberino L.A. et al. Incidence, characteristics and long-term outcomes of patients with diabetic ketoacidosis: a prospective prognosis cohort study in an emergency department. *Sao Paulo Medical Journal*. 2021;139(1):10–17. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2020.0285.R1.21102020>.
16. Putula E., Huhtala H., Vanhamäki S., Laatikainen T., Tahkola A., Hannula P. et al. Clinical characteristics and prognoses of patients with diabetic ketoacidosis in Finland. *Diabetes Epidemiology and Management*. 2023;10:100129. <https://doi.org/10.1016/j.deman.2023.100129>.
17. Budhram D.R., Bapat P., Bakhsh A., Abuabat M.I., Verhoeff N.J., Mumford D. et al. Prognostic implications of diabetic ketoacidosis in adults on long-term mortality and diabetes-related complications. *Canadian Journal of Diabetes*. 2024;48(7):462–470.e3. <https://doi.org/10.1016/j.cjcd.2024.07.002>.
18. Golbets E., Brandstaetter E., Sagy I., Zimhony-Nissim N., Lipnitski I., Musa H. et al. Predictors and outcomes of recurrent diabetic ketoacidosis in Israeli adults. *Diabetes Metab Syndr*. 2021;15(5):102276. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2021.102276>.
19. Alonso J., Ferrer M., Gandek B., Ware Jr. J.E., Aaronson N.K., Mosconi P. et al. Health-related quality of life associated with chronic conditions in eight countries: results from the International Quality of Life Assessment (IQOLA) Project. *Qual. Life Res*. 2004;13(2):283–298. <https://doi.org/10.1023/b:qure.0000018472.46236.05>.
20. Randall L., Begovic J., Hudson M., Smiley D., Peng L., Pitre N. et al. Recurrent diabetic ketoacidosis in inner-city minority patients: behavioral, socioeconomic, and psychosocial factors. *Diabetes Care*. 2011;34(9):1891–1896. <https://doi.org/10.2337/dc11-0701>.

Информация о вкладе авторов

Токтеева А.О. принимала участие в выгрузке историй болезней из архива и переводе данных в таблицу Excel; Терещенко Е.А. составляла шаблон базы данных в Excel, организовала написание программы для автоматического перевода выписных эпикризов в формат Excel, статистическом обчете совместно с Абдужаббаровичем Х.М. и интерпретации полученных результатов с последующим написанием статьи; Аммар Р.Д. осуществлял сбор материала, статистическую обработку материала, представил графическое отображение полученных данных, участвовал в написании разделов «Результаты, Обсуждение»; Горева Л.А. осуществляла подбор литературных данных, сбор материала.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Сведения об авторах

Аммар Ракан Дейа, аспирант, кафедра внутренних болезней с курсом кардиологии и функциональной диагностики им. В.С. Моисеева, Медицинский институт, РУДН им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия, e-mail: rakan_deya@icloud.com; <http://orcid.org/0009-0008-6210-0310>.

Терещенко Екатерина Андреевна, канд. мед. наук, ассистент кафедры внутренних болезней с курсом кардиологии и функциональной диагностики им. В.С. Моисеева, Медицинский институт РУДН им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия, e-mail: keaa@list.ru; <http://orcid.org/0009-0004-0656-2239>.

Абдужаббаров Хуршед Мусинджонович, аспирант, кафедра внутренних болезней с курсом кардиологии и функциональной диагностики им. В.С. Моисеева, Медицинский институт, РУДН им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия, e-mail: abduzhabbarov@gmail.com; <http://orcid.org/0000-0003-3086-067X>.

Токтеева Анна Олеговна, студент 4-го курса, Медицинский институт, РУДН им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия, e-mail: nyura.tokteeva@mail.ru; <http://orcid.org/0009-0007-6067-3417>.

Горева Любовь Анатольевна, канд. мед. наук, доцент, кафедра внутренних болезней с курсом кардиологии и функциональной диагностики им. В.С. Моисеева, Медицинский институт, РУДН им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия, e-mail: v.melkumyan@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0002-5456-8545>.

Information on author contributions

Tokteeva A.O. - unloading case histories from the archive and transferring data into excel table; Tereshchenko E.A. - a database template in excel, writing a program for the automatic conversation of discharge epicrises to excel format; statistical calculation together with Abdujabbarovich H.M. and interpretation of the obtained results, followed by writing an article; Ammar R.D. responsible for data collection, statistical analysis, graphical representation of data, and contributing to the "Results" and "Discussion" sections; Goreva L.A. carried out the selection of literary data, data collection.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

Information about the authors

Rakan D. Ammar, Graduate Student, Department of Internal Medicine with a Course of Cardiology and Functional Diagnostics named after V.S. Moiseyev, Medical Institute of Patrice Lumumba RUDN, Moscow, Russia, e-mail: rakan_deya@icloud.com; <http://orcid.org/0009-0008-6210-0310>.

Ekaterina A. Tereshchenko, Cand. Sci. (Med.), Assistant, Department of Internal Medicine with a Course of Cardiology and Functional Diagnostics named after V.S. Moiseyev, Medical Institute of Patrice Lumumba RUDN, Moscow, Russia, e-mail: keaa@list.ru; <http://orcid.org/0009-0004-0656-2239>.

Khurshed M. Abdujabbarov, Graduate Student, Department of Internal Diseases with a Course of Cardiology and Functional Diagnostics. V.S.Moiseyev Medical Institute of Patrice Lumumba RUDN, Moscow, Russia, e-mail: abduzhabbarov@gmail.com; <http://orcid.org/0000-0003-3086-067X>.

Anna O. Tokteeva, Fourth-year Student, Medical Institute of Patrice Lumumba RUDN, Moscow, Russia, e-mail: nyura.tokteeva@mail.ru; <http://orcid.org/0009-0007-6067-3417>.

Lyubov A. Goreva, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Internal Medicine with a Course of Cardiology and Functional Diagnostics V.S. Moiseyev, Medical Institute of Patrice Lumumba RUDN, Moscow, Russia, e-mail: v.melkumyan@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0002-5456-8545>.

Received 29.11.2024;
review received 12.01.2025;
accepted for publication 30.07.2025.

Поступила 29.11.2024;
рецензия получена 12.01.2025;
принята к публикации 30.07.2025.