

Можно ли говорить о закономерностях острой почечной дисфункции после реконструктивных вмешательств по поводу периферического атеросклероза?

Н.И. Глушков, И.А. Костылев, М.Д. Найденова, А.А. Бородич, М.А. Тройно, А.В. Новик, Л.С. Бахтигареева, М.А. Иванов

Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова
Минздрава России
195067, г. Санкт-Петербург, Пискаревский пр., 47

Резюме

Выполнено оригинальное исследование и выявлены факторы риска, предрасполагающие к развитию острой почечной дисфункции (ОПД), установлены частота и последствия ОПД после реваскуляризирующих операций на нижних конечностях, а также изучены и обобщены данные научных статей по данной тематике. Цель исследования – изучить обстоятельства риска развития ОПД у больных, перенесших реваскуляризацию в связи с периферической артериальной болезнью. **Материал и методы.** Проспективно изучены признаки развития ОПД у 101 пациента, оперированного на аорто-подвздошном сегменте по поводу периферического атеросклероза, в том числе аневризматической болезни. Проявления ОПД, регистрировавшейся по рекомендациям RIFLE, отмечены у 40 больных. Анализировались показатели гемодинамики, уровень креатинина, диурез, сопутствующие заболевания, течение послеоперационного периода. **Результаты и их обсуждение.** Достоверно чаще ОПД встречалась у лиц с сахарным диабетом, сердечной патологией и проявлениями генерализованного атеросклероза, а также после выполнения экстренных вмешательств. Особенно высока вероятность ОПД на фоне гемодинамической нестабильности и кровопотери более 1000 мл, в том числе с проявлениями централизации кровообращения. **Заключение.** Решающее влияние на развитие ОПД после операций на аорто-подвздошном сегменте оказывает массивная кровопотеря с проявлениями нестабильности гемодинамики, а также кардиальные нарушения.

Ключевые слова: острая почечная дисфункция, реваскуляризация нижних конечностей, почечная недостаточность.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Автор для переписки: Костылев И.А., e-mail: e.me.ralndm1@gmail.com

Для цитирования: Глушков Н.И., Костылев И.А., Найденова М.Д., Бородич А.А., Тройно М.А., Новик А.В., Бахтигареева Л.С., Иванов М.А. Можно ли говорить о закономерностях острой почечной дисфункции после реконструктивных вмешательств по поводу периферического атеросклероза? *Сибирский научный медицинский журнал.* 2023;43(3):69–74. doi: 10.18699/SSMJ20230308

Can the patterns of acute renal dysfunction after reconstructive interventions for peripheral atherosclerosis be considered expectable?

N.I. Glushkov, I.A. Kostylev, M.D. Naidenova, A.A. Borodich, M.A. Troyno, A.V. Novik, L.S. Bakhtigareeva, M.A. Ivanov

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov of Minzdrav of Russia
195067, Saint-Petersburg, Piskarevsky ave., 47

Abstract

An original study was conducted and risk factors predisposing to the development of acute renal dysfunction (ARD) were identified, the frequency and consequences of ARD after revascularization operations on the lower extremities were established, and data from scientific articles on this topic were studied and summarized. The aim of the study

was to investigate the circumstances of the risk of ARD in patients who underwent revascularization due to peripheral arterial disease. **Material and methods.** The signs of ARD development were prospectively studied in 101 patients operated on the aorto-iliac segment for peripheral atherosclerosis, including aneurysmal disease. Manifestations of ARD registered according to RIFLE recommendations were observed in 40 patients. Hemodynamic parameters, creatinine levels, diuresis, concomitant diseases, and the course of the postoperative period were analyzed. **Results.** The incidence of ARD was significantly higher in persons with diabetes mellitus, cardiac pathology and manifestations of generalized atherosclerosis, as well as after emergency interventions. The probability of ARD is especially high against the background of hemodynamic instability and blood loss of more than 1000 ml, including with manifestations of centralization of blood circulation. **Conclusions.** Massive blood loss with manifestations of hemodynamic instability, as well as cardiac disorders, has a decisive influence on the development of ARD after operations on the aorto-iliac segment.

Key words: acute renal dysfunction, revascularization of the lower extremities, renal failure.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Correspondence author: Kostylev I.A., e-mail: e.me.raldnml@gmail.com

Citation: Glushkov N.I., Kostylev I.A., Naidenova M.D., Borodich A.A., Troyno M.A., Novik A.V., Bakhtigareeva L.S., Ivanov M.A. Can the patterns of acute renal dysfunction after reconstructive interventions for peripheral atherosclerosis be considered expectable? *Sibirskij nauchnyj medicinskij zhurnal = Siberian Scientific Medical Journal*. 2023;43(3):69–74. [In Russian]. doi: 10.18699/SSMJ20230308

Введение

Нарушения функции почек регистрируются после многих хирургических вмешательств, но именно вслед за сосудистыми реконструкциями такого рода изменения имеют место почти у каждого третьего оперированного [1]. К счастью, далеко не всегда дисфункция почек приводит к острой почечной недостаточности. На одно из первых мест в качестве причин такого осложнения следует поставить экстренные операции на аорто-подвздошном сегменте [2, 3]. Развитие острой почечной дисфункции (ОПД) в подобных случаях объясняется попаданием нефротоксичных агентов в центральный кровоток, элементами почечной ишемии и системной воспалительной реакцией [4]. Из значительного числа протективных мероприятий специалисты выбирают в первую очередь стабилизацию сердечной деятельности и объема циркулирующей плазмы [5].

Отсутствие четкого представления о том, что может повлиять на возникновение ОПД, побудило осуществить настоящее исследование. Его целью стало изучение обстоятельств риска развития ОПД у больных, перенесших реваскуляризацию в связи с периферической артериальной болезнью.

Материал и методы

В ходе работы проспективно оценивались результаты реконструктивных вмешательств на аорто-подвздошном сегменте по поводу окклюзионно-стенотического поражения атеросклеротического генеза в период с 2017 по 2022 г. Диагноз был подтвержден с помощью КТ-ангиографии.

Основу данной работы составили наблюдения за 101 пациентом: 40 из них вошли в основную группу (выявлена ОПД), 61 человек составил контрольную группу без признаков почечной дисфункции. В 10 наблюдениях оперативное лечение носило urgentный характер, 91 больной был оперирован в плановом порядке. Критерием исключения явилась потребность в гемодиализе у пациентов с хронической болезнью почек, а также отказ от участия в исследовании.

Оценивалось содержание креатинина в сыворотке крови как до операции, так и в первые 7 дней после нее. По критериям RIFLE [6] для диагностики ОПД сравнивается предшествующий и настоящий уровень креатинина: ОПД диагностируется при повышении концентрации креатинина в 1,5 раза от исходного уровня или наличии олигурии (под олигурией принимали диурез менее 0,5 мл/кг/ч). Пользуясь формулой Кокрофта – Голта, получали данные о скорости клубочковой фильтрации.

В ходе исследования учитывалось наличие коморбидной патологии: гипертоническая болезнь диагностировалась по клиническим рекомендациям «Артериальная гипертензия у взрослых» (Scardio, 2020), сахарный диабет – по факту принимаемого лечения либо по уровню гликированного гемоглобина (более 6,5 %), наличие исходного заболевания почек – по уровню креатинина более 140 мкмоль/л, хроническая обструктивная болезнь легких – по классификации GOLD 2011, хроническая сердечная недостаточность – по классификации NYHA. Стенокардию классифицировали по функциональным классам (ФК), пользуясь рекомендациями Канадского

кардиологического общества (1976 г.). Были изучены анамнестические данные о перенесенном инфаркте миокарда (ПИКС) и остром нарушении мозгового кровотока (ОНМК). В ходе работы анализировалось табакокурение. Особое внимание обращалось на предшествующие операции на нижних конечностях по поводу многоуровневой периферической артериальной болезни (МПАБ). Диагноз хронической артериальной ишемии (ХАН) устанавливался по клинической картине и лодыжечно-плечевому индексу согласно классификации Покровского – Фонтейна.

В ходе исследования оценивался примененный вид реконструктивного вмешательства: открытая, эндоваскулярная или гибридная операция. Особое внимание обращалось на ее течение: длительность оперативного вмешательства и пережатия кровотока, объем кровопотери, возникающие интраоперационные осложнения и потребность в гемотрансфузии. Изменения гемодинамики оценивались до остановки кровотока, во время остановки и после пуска кровотока. За гипотензию принимали среднее артериальное давление менее 60 мм рт. ст. в течение 15 минут и во время операции, более одного часа послеоперационно. В течение первых трех суток после вмешательства анализировали изменения рН крови и электролитного баланса, содержания гемоглобина и сахара крови, потребность в повторной операции. Учитывались возникающие в послеоперационном периоде инфаркт миокарда, ОНМК, полиорганная недостаточность, инфекции и коагулопатии.

Непрерывные переменные представлены в виде среднего арифметического и среднеквадратического отклонения ($M \pm SD$), категориальные – в виде относительных частот объектов исследования ($n, \%$). Для определения нормальности распределения количественных данных использовали критерий Колмогорова – Смирнова. Сравнение групп средних арифметических значений проведено с использованием критерия Манна – Уитни. Разница в категориальных переменных была проанализирована посредством χ^2 Пирсона и критерия Фишера. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Различные проявления сердечно-сосудистой патологии встречались большей частью в основной группе, тогда как при отсутствии ОПД подобного рода коморбидные состояния регистрировались с достоверно меньшей частотой. Это в полной мере касается стенокардии II–III функ-

ционального класса, ХСН, ПИКС, перенесенных ОНМК, периферического атеросклероза (табл. 1).

Исходные изменения почечной деятельности также чаще приводили к развитию ОПД: в основной группе она отмечалась у 30,0 % больных, в контрольной – у 13,1 % пациентов. Немаловажную роль играл urgentный характер оперативного вмешательства (см. табл. 1). Помимо этого у представителей основной группы достоверно чаще, чем у лиц без ОПД, регистрировалась критическая ишемия нижних конечностей на фоне МПАБ (соответственно 42,5 и 19,7 % случаев, $p < 0,001$). Сахарный диабет также ассоциировался с развитием ОПД после операций на аорто-подвздошном сегменте (см. табл. 1). Расчет отношения шансов (ОШ) также показал, что вероятность возникновения ОПД значительно повышалась при наличии у пациентов сахарного диабета, ПИКС, стенокардии II–III ФК, ХСН II–IV ст., ОНМК в анамнезе, ХАН III–IV ст., операций по поводу МПАБ и в случае urgentного характера операции (см. табл. 1).

Особенности периоперационного периода представлены в табл. 2. Гемодинамическая нестабильность достоверно чаще регистрировалась в основной группе. Аналогичная закономерность отмечена и в отношении операционной кровопотери в объеме более 1000 мл, которая имела место почти у каждого второго пациента из группы с почечной дисфункцией. Следствием кровопотери также являлось снижение уровня гемоглобина менее 100 г/л. Изменение параметров углеводного обмена в течение первых трех суток после операции было достоверно связано с дальнейшим развитием ОПД. Послеоперационное повышение уровня глюкозы более 10 ммоль/л и наличие метаболического ацидоза отмечалось у каждого второго пациента с ОПД, немаловажную роль в развитии ОПД играли повторные реконструкции в течение первых суток (см. табл. 2). Указанные признаки существенно (в 4–24 раза) увеличивали риск развития ОПД.

Обсуждение

В настоящее время активно обсуждается роль ишемической болезни сердца и сердечной недостаточности в развитии ОПД. Существует точка зрения, указывающая на то, что упомянутые факторы не имеют самостоятельного значения, а лишь меняются в связи с возрастными характеристиками в группе ОПД [7]. В выполненном исследовании не выявлено достоверной разницы по возрасту между контрольной и основной группами.

Таблица 1. Характеристика оперированных больных

Table 1. Characteristics of operated patients

Признак		ОПД n = 40	Нет ОПД n = 61	p	ОШ	95 % ДИ
Возраст, лет		65,2±7,3	64,6±6,6	0,72		
Пол	Мужской	25 (62,5)	51 (83,6)	0,017	0,33	0,13–0,83
	Женский	15 (37,5)	10 (16,4)			
Сахарный диабет II типа	Да	14 (35,0)	10 (16,4)	0,032	2,75	1,07–7,02
	Нет	26 (65,0)	51 (83,6)			
ПИКС	Да	19 (47,5)	14 (22,9)	0,011	3,04	1,28–7,18
	Нет	21 (52,5)	47 (77,1)			
Стенокардия II–III ФК	Да	23 (57,5)	15 (24,6)	< 0,001	4,15	1,76–9,76
	Нет	17 (42,5)	46 (75,4)			
ХСН II–IV ст. по НУНА	Да	23 (57,5)	22 (36,1)	0,035	2,40	1,06–5,42
	Нет	17 (42,5)	39 (63,9)			
ОНМК в анамнезе	Да	24 (60,0)	16 (26,2)	< 0,001	4,22	1,80–9,89
	Нет	16 (40,0)	45 (73,8)			
ХАН IIб ст.	Да	23 (57,5)	49 (80,3)	0,014	0,33	0,14–0,81
	Нет	17 (42,5)	12 (19,7)			
ХАН III–IV ст.	Да	17 (42,5)	12 (19,7)	0,014	3,02	1,24–7,35
	Нет	23 (57,5)	49 (80,3)			
Операции по поводу МПАБ	Да	26 (65,0)	6 (9,9)	<0,001	17,02	5,87–49,34
	Нет	14 (35,0)	55 (90,1)			
Наличие исходного заболевания почек (содержание креатинина > 140 мкмоль/л)	Да	12 (30,0)	8 (13,1)	0,038	2,84	1,04–7,76
	Нет	28 (70,0)	53 (86,9)			
Характер операции (экстренная)	Да	8 (20,0)	2 (3,3)	0,006	7,38	1,48–36,83
	Нет	32 (80,0)	59 (96,7)			

Примечание: 95 % ДИ – 95%-й доверительный интервал.

Таблица 2. Особенности периоперационного периода

Table 2. Features of the perioperative period

Признак		Есть ОПД n = 40	Нет ОПД n = 61	p	ОШ	95 % ДИ
Гемодинамическая нестабильность во время операции	Да	23 (57,5)	7 (11,5)	< 0,001	10,44	3,81–28,55
	Нет	17 (42,5)	54 (88,5)			
Операционная кровопотеря более 1000 мл	Да	18 (45,0)	2 (3,3)	< 0,001	24,14	5,17–112,67
	Нет	22 (55,0)	59 (96,7)			
Послеоперационный уровень сахара более 10 ммоль/л	Да	21 (52,5)	10 (16,4)	< 0,001	5,64	2,25–14,13
	Нет	19 (47,5)	51 (83,6)			
Послеоперационный уровень гемоглобина менее 100 г/л	Да	27 (67,5)	13 (21,3)	< 0,001	7,67	3,11–18,90
	Нет	13 (32,5)	48 (78,7)			
Метаболический ацидоз после операции	Да	20 (50,0)	8 (13,1)	< 0,001	6,63	2,52–17,44
	Нет	20 (50,0)	53 (86,9)			
Потребность в повторной операции	Да	17 (42,5)	9 (14,6)	0,002	4,27	1,66–10,99
	Нет	23 (57,5)	52 (85,4)			
Полиорганная недостаточность	Да	10 (25,0)	0 (0,0)	< 0,001	–	–
	Нет	30 (75,0)	61 (100,0)			
Гемодиализ	Да	8 (20,0)	0 (0,0)	< 0,001	–	–
	Нет	32 (80,0)	61 (100,0)			

Предшествующая почечная патология может влиять на развитие почечной дисфункции, что нашло свое отражение в литературе [8]. Настоящее исследование показало, что исходная патология почек почти в три раза увеличивает вероятность послеоперационной ОПД. Многие исследователи сходятся в том, что потребность в гемотрансфузии является предиктором развития ОПД вследствие изменения кровообращения почек в случае кровопотери [9]. Настоящая работа продемонстрировала взаимосвязь между операционной кровопотерей, гемодинамической нестабильностью, снижением уровня гемоглобина менее 100 г/л и развитием ОПД (ОШ 24,14, 10,44 и 7,67 соответственно). Отсюда вытекает важный вывод о том, что основным профилактическим средством в отношении ОПД следует считать контроль сердечного выброса, стабилизацию артериального давления (среднее артериальное давление должно составлять более 75–85 мм рт. ст. [10]) и ликвидацию угрозы гемической гипоксии.

Ишемическое повреждение почек на фоне пережатия аорты играет определенную роль в появлении признаков ОПД [11]. Наше исследование показало, что в случае многоуровневого поражения, сопровождавшегося пролонгированным клампированием и последующим развитием метаболического ацидоза, риск ОПД увеличивается в 17,02 и 6,63 раза соответственно. Гипергликемия – основной действующий фактор развития нефропатии на фоне повреждения клеточных мембран, токсического воздействия, образования свободных радикалов и микроальбуминурии [12]. В выполненном исследовании повышение послеоперационного уровня сахара более 10 ммоль/л сопровождалось пятикратным увеличением угрозы развития ОПД.

Предметом обсуждения в отношении развития почечной дисфункции являются процедуральные сложности и потребность в повторной операции, зависящие от длительности пережатия сосудов на уровне реконструируемого сегмента. Если продолжительность клампирования превышает 40 минут, то создается ощутимая угроза развития ОПД [13]. В выполненном исследовании повторные реконструктивные воздействия вчетверо увеличивали вероятность возникновения ОПД. Еще один вопрос, который требует обсуждения, – это различная частота ОПД при плановых и экстренных операциях. Последние выполняются при остром аортальном синдроме, в основном на фоне нарушения целостности аневризмы аорты с присущей кровопотерей, нестабильной гемодинамикой, развитием метаболического ацидоза и ишемией почек [8]. Выполненное нами исследование показало, что urgent вмешательства

более чем в 7 раз увеличивают угрозу развития ОПД.

У 20 % пациентов из группы тяжелого течения ОПД потребовалось проведение гемодиализа. Среди всех больных с ОПД 11 человек (27,5 %) умерли в ближайшем послеоперационном периоде, что подтверждает мнение о почечной дисфункции как предикторе развития потенциально опасных послеоперационных осложнений. Выживаемость больных снижается не только в течение 10 лет после эпизода ОПД, но и после полного клинического выздоровления и восстановления исходной функции почек. Достоверно неизвестно, что является причиной. По одной из версий, дисфункция почек нарушает системный метаболизм, что негативно влияет на работу остальных органов (в первую очередь сердечно-сосудистой системы). С другой стороны, возникновение ОПД в послеоперационном периоде можно рассматривать как индикатор того, что нарушения со стороны висцеральных органов уже возникли [1].

Заключение

Наиболее значимыми обстоятельствами риска периоперационной ОПД является кровопотеря более 1000 мл с соответствующей гемодинамической нестабильностью, а также наличие многоуровневого атеросклеротического поражения, ургентного характера вмешательства и изменения сердечного выброса. Ограничением настоящего исследования следует считать возможный учет нефротоксичных лекарственных препаратов, используемых пациентами.

Список литературы / References

1. Hobson C., Lysak N., Huber M., Scali S., Bihorac A. Epidemiology, outcomes, and management of acute kidney injury in the vascular surgery patient. *J. Vasc. Surg.* 2018;68(3):916–928. doi: 10.1016/j.jvs.2018.05.017

2. Иванов М.А., Касимова А.М., Чинова К.А. Профилактика повреждения почек при операциях по поводу периферического атеросклероза. *Профилактическая медицина–2020*: сб. тр. конф., Санкт-Петербург, 18–19 ноября 2020 г. Ч. 1. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2020. С. 163–168.

Ivanov M.A., Kasimova A.M., Chizhova K.A. Prevention of kidney damage during operations for peripheral atherosclerosis. *Preventive medicine-2020*: proc. conf., Saint-Petersburg, November 18–19, 2020. Part 1. Saint-Petersburg: Publishing House of I.I. Mechnikov NWSMU, 2020. P. 163–168. [In Russian].

3. Saffley D.M., Salisbury A.C., Tsai T.T., Secemsky E.A., Kennedy K.F., Rogers R.K., Latif F., Sham-

mas N.W., Garcia L., Cavender M.A., ... Spertus J.A. Acute kidney injury following in-patient lower extremity vascular intervention: from the National Cardiovascular Data Registry. *JACC Cardiovasc. Interv.* 2021;14(3): 333–341. doi: 10.1016/j.jcin.2020.10.028

4. Lieberthal W., Nigam S.K. Acute renal failure. II. Experimental models of acute renal failure: imperfect but indispensable. *Am. J. Physiol. Renal. Physiol.* 2018;278(1):F1-F12. doi: 10.1152/ajprenal.2000.278.1.F1

5. Pathak S., Olivieri G., Mohamed W., Abbasciano R., Roman M., Tomassini S., Lai F., Wozniak M., Murphy G.J. Pharmacological interventions for the prevention of renal injury in surgical patients: a systematic literature review and meta-analysis. *Br. J. Anaesth.* 2021;126(1):131–138. doi: 10.1016/j.bja.2020.06.064

6. Er R.E., Okay G.U., Kmaz G.A.B., Lu M.T., Erten Y. Comparison between RIFLE, AKIN, and KDIGO: acute kidney injury definition criteria for prediction of in-hospital mortality in critically ill patients. *Iran. J. Kidney Dis.* 2020;14(5):365–372.

7. Sarnak M.J., Amann K., Bangalore S., Cavalcante J.L., Charytan D.M., Craig J.C., Gill J.S., Hlatky M.A., Jardine A.G., Landmesser U., ... Conference Participants. Chronic kidney disease and coronary artery disease: JACC state-of-the-art review. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2019;74(14):1823–1838. doi: 10.1016/j.jacc.2019.08.1017

8. Глушков Н.И., Иванов М.А., Самко К.В., Пузряк П.Д., Бондаренко П.Б., Жданович К.В., Петрова К.А., Колчинский И.А., Поникарова Н.Ю. Операции на абдоминальном отделе аорты и острое повреждение почек. *Вестн. хирургии.* 2020;179(2): 20–25. doi: 10.24884/0042-4625-2020-179-2-20-25

Glushkov N.I., Ivanov M.A., Samko K.V., Puzriak P.D., Bondarenko P.B., Zhdanovich K.V., Petrova K.A., Kolchinsky I.A., Ponikarova N.Yu. Abdominal aorta surgical intervention and acute renal injury. *Vestnik khirurgii imeni Ivana Ivanovicha Grekova = Grekov's Bulletin of Surgery.* 2020;179(2):20–25. [In Russian]. doi: 10.24884/0042-4625-2020-179-2-20-25

9. Gameiro J., Fonseca J.A., Outerelo C., Lopes J.A. Acute kidney injury: from diagnosis to prevention and treatment strategies. *J. Clin. Med.* 2020;9(6):1704. doi: 10.3390/jcm9061704

10. Romagnoli S., Ricci Z., Ronco C. Perioperative acute kidney injury: prevention, early recognition, and supportive measures. *Nephron.* 2018;140(2):105–110. doi: 10.1159/000490500

11. Nonaka T., Kimura N., Hori D., Sasabuchi Y., Nakano M., Yuri K., Sanui M., Matsumoto H., Yamaguchi A. Predictors of acute kidney injury following elective open and endovascular aortic repair for abdominal aortic aneurysm. *Ann. Vasc. Dis.* 2018;11(3):298–305. doi: 10.3400/avd.oa.18-00029

12. Tsilimigras D.I., Sigala F., Karaolani G., Ntanasis-Stathopoulos I., Spartalis E., Spartalis M., Patelis N., Papalampros A., Long C., Moris D. Cytokines as biomarkers of inflammatory response after open versus endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: a systematic review. *Acta Pharmacol. Sin.* 2018;39(7):1164–1175. doi: 10.1038/aps.2017.212

13. Smidfelt K., Nordanstig J., Wingren U., Bergström G., Langenskiöld M. Routine open abdomen treatment compared with on-demand open abdomen or direct closure following open repair of ruptured abdominal aortic aneurysms: A propensity score-matched study. *SAGE Open Med.* 2019;7:2050312119833501. doi: 10.1177/2050312119833501

Сведения об авторах:

Глушков Николай Иванович, д.м.н., проф., ORCID: 0000-0001-8146-4728, e-mail: nikolay.glushkov@szgmu.ru

Костылев Игорь Александрович, ORCID: 0000-0001-8024-6825, e-mail: e.me.ralndm1@gmail

Найденова Мария Дмитриевна, ORCID: 0000-0003-2780-9726, e-mail: mari.naydenova.96@mail.ru

Бородич Александр Андреевич, ORCID: 0000-0003-2055-2446, e-mail: aborodich2705@gmail.com

Тройно Мария Алексеевна, ORCID: 0000-0003-3495-3590, e-mail: missmashyla2702@mail.ru

Новик Анна Валерьевна, ORCID: 0000-0002-7549-0927, e-mail: novikanya12@gmail.com

Бахтигареева Лия Салаватовна, ORCID: 0000-0003-0733-759X, e-mail: liya13072205@gmail.com

Иванов Михаил Анатольевич, д.м.н., проф., ORCID: 0000-0002-4756-6488, e-mail: iv30407302007@yandex.ru

Information about authors:

Nikolay I. Glushkov, doctor of medical sciences, professor, ORCID: 0000-0001-8146-4728, e-mail: Nikolayglushkov@szgmu.ru

Igor A. Kostylev, ORCID: 0000-0001-8024-6825, e-mail: e.me.ralndm1@gmail.com

Maria D. Naidenova, ORCID: 0000-0003-2780-9726, e-mail: mari.naydenova.96@mail.ru

Aleksandr A. Borodich, ORCID: 0000-0003-2055-2446, e-mail: aborodich2705@gmail.com

Maria A. Troyno, ORCID: 0000-0003-3495-3590, e-mail: missmashyla2702@mail.ru

Anna V. Novik, ORCID: 0000-0002-7549-0927, e-mail: novikanya12@gmail.com

Lia S. Bakhtigareeva, ORCID: 0000-0003-0733-759X, e-mail: liya13072205@gmail.com

Mikhael A. Ivanov, doctor of medical sciences, professor, ORCID: 0000-0002-4756-6488, e-mail: iv30407302007@yandex.ru

Поступила в редакцию 30.01.2023

Принята к публикации 03.03.2023

Received 30.01.2023

Accepted 03.03.2023