



## ПРЕДИКТОРЫ ЛЕТАЛЬНОСТИ И ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ ПОСЛЕ ВНЕСЕРДЕЧНЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ

Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева Департамента здравоохранения г. Москвы<sup>1</sup>,  
Национальный медицинский исследовательский центр терапии  
и профилактической медицины Минздрава России<sup>2</sup>,  
Московский государственный медико-стоматологический университет  
им. А.И. Евдокимова Минздрава России<sup>3</sup>,  
Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии  
им. А.Н. Бакулева Минздрава России<sup>4</sup>, г. Москва,  
Российская Федерация

**Цель.** Определить предикторы, ассоциированные с развитием послеоперационной фибрилляции предсердий (ПОФП) и летальности при внесердечных хирургических вмешательствах (ВХВ).

**Материал и методы.** Методология исследования – «случай-контроль». В исследование включено 226 больных: 83 с летальным исходом (группа «случай») и 143 без летального исхода (группа «контролей»).

**Результаты.** Независимыми предикторами, увеличивающими риск развития ПОФП в нашей выборке были: перенесенный инфаркт миокарда (ИМ) (ОШ 4,7, ДИ 2,2-10,1), нарушения ритма сердца (НРС) в анамнезе (ОШ 5,0, ДИ 2,5-10,3), хроническая болезнь почек (ХБП) (ОШ 8,7, ДИ 4,6-16,5), хроническая сердечная недостаточность (ХСН) 2-3 функционального класса (ФК) (ОШ 9,9, ДИ 5,2-19,1), диабет (ОШ 4,0, ДИ 2-8), хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) (ОШ 8,6, ДИ 1,7-42,3), интраоперационная инфузия > 3 литров (ОШ 3,4, ДИ 1,6-7,4). Независимыми предикторами увеличивающими риск летальности были: НРС в анамнезе (ОШ 3,4, ДИ 1,7-6,9), ХБП (ОШ 248, ДИ 80-764), ХСН 2-3ФК (ОШ 6,8, ДИ 3,7-12,6), диабет (ОШ 4,9, ДИ 2,3-9,6), ХОБЛ (ОШ 6,5, ДИ 1,3-32), интраоперационная инфузия > 3 литров (ОШ 2,9, ДИ 1,46-5,7), послеоперационная инфузия 3-5 литров (ОШ 2,9, ДИ 1,6-5,0), ПОФП (ОШ 14,8, ДИ 7,4-29,4), тромбоемболические осложнения (ОШ 37,9, ДИ 8,7-164). Возраст >72 лет статистически значимо ( $p < 0,001$ ) был связан как с ПОФП, так и с летальностью.

**Заключение.** При абдоминальных ВХВ развитие ПОФП – частое явление. У пациентов с ПОФП риск развития госпитальной летальности значимо выше. Независимые факторы, увеличивающие риск развития летальности и ПОФП, во многом схожи и в нашем исследовании были: НРС в анамнезе, ХБП, ХСН, диабет, ХОБЛ, а также релапаротомия, воспаление и пневмония. Отмечена также количественная составляющая «большого объема» инфузионной терапии, ассоциированной с периоперационными осложнениями.

**Ключевые слова:** послеоперационная фибрилляция предсердий, впервые возникшая фибрилляция предсердий, внесердечные хирургические вмешательства, сердечно-сосудистые осложнения, летальность, хирургия, воспаление

**Objective.** This paper specifically focuses on the study of determination of the predictors associated with the development of postoperative atrial fibrillation (POAF) and mortality rate after major abdominal non-cardiac surgical interventions.

**Methods.** The methodology "Case-control study" has been used. The study included 226 patients: 83 - with a fatal outcome (cases) and 143 - without a fatal outcome (control group).

**Results.** Independent predictors increasing risk of POAF developing were considered to be the followings: myocardial infarction in the anamnesis (MI) (OR 4.7, CI 2.2-10.1), cardiac arrhythmias (OR 5.0, CI 2.5-10.3), chronic kidney disease (CKD) (OR 8.7, CI 4.6-16.5), congestive heart failure (CHF) (OR 9.9, CI 5.2-19.1), diabetes (OR 4.0, CI 2-8), chronic obstructive pulmonary disease (COPD) (OR 8.6, CI 1.7-42.3), intraoperative infusion of more than 3 liters (OR 3.4, CI 1.6-7.4). Independent predictors increasing the risk of mortality rate were the followings: cardiac arrhythmias in the anamnesis (OR 3.4, CI 1.7-6.9), CKD (OR 248, CI 80-764), CHF 2-3 class (OR 6.8, CI 3.7-12.6), diabetes (OR 4.9, CI 2.3-9.6), COPD (OR CI 6.5, 1.3-32), intraoperative infusion of more than 3 liters (OR 2.9, CI 1.46-5.7), post-surgery fluid therapy of 3-5 liters (OR 2.9, CI 1.6-5.0), POAF (OR 14.8, CI 7.4-29.4), thromboembolic complications (OR 37.9, CI 8.7-164). Age (>72 years) was statistically significant ( $p < 0.001$ ) was associated with POAF and with mortality rate.

**Conclusion.** In abdominal non-cardiac surgical interventions, the development of POAF is a common complication of cardiac surgery. In patients with POAF, the risk of in-hospital mortality is significantly higher. Independent factors that increase the risk of mortality rate and POAF are largely similar and in this study were the followings: myocardial infarction in the anamnesis, heart rate variability, chronic heart failure, chronic renal failure, diabetes, chronic obstructive pulmonary disease, as well as relaparotomy, inflammation and pneumonia. The quantitative component of the "extra volume" of infusion therapy associated with perioperative complications was also recorded.

*Keywords:* postoperative atrial fibrillation, new onset atrial fibrillation, non-cardiac surgery, cardiovascular complications, mortality, surgery, inflammation

**Novosti Khirurgii. 2022 Mar-Apr; Vol 30 (3): 245-254**

The articles published under CC BY NC-ND license

**Predictors of Mortality and Postoperative Atrial Fibrillation after Non-Cardiac Surgery**

**E.E. Abdurzikov, O.N. Dzhioeva, V.A. Shvartz, A.R. Kiselev,  
E.A. Rogozhkina, O.M. Drapkina**



### Научная новизна статьи

Впервые выявлено, что важное значение в развитии послеоперационной фибрилляции предсердий после абдоминальных внесердечных хирургических операций имеет количественная составляющая «большого объема» инфузионных растворов. Впервые было показано, что факторы, увеличивающие риск развития летальности и послеоперационной фибрилляции предсердий, во многом схожи и определяются коморбидностью этих пациентов.

### What this paper adds

For the first time, it was revealed that the quantitative component of the «extra volume» of infusion solutions is of great importance in the development of postoperative atrial fibrillation after abdominal non-cardiac surgical operations.

For the first time, it was found that the factors that increase the risk of mortality and postoperative atrial fibrillation are largely similar and are determined by the comorbidity of these patients.

### Введение

Согласно общемировой статистике, частота сердечно-сосудистых осложнений при внесердечных хирургических вмешательствах (ВХВ) достигает от 5 до 11% [1]. Наиболее распространенной аритмией после проведенного большого внесердечного хирургического вмешательства является послеоперационная фибрилляция предсердий (ПОФП). Этот вид нарушений ритма развивается у 3% пациентов в возрасте старше 45 лет, перенесших ВХВ [2]. У большинства пациентов с развившейся после хирургического вмешательства ПОФП самопроизвольно восстанавливается синусовый ритм [3]. Однако появляется все больше данных, демонстрирующих, что у пациентов с ПОФП не только отдаленный прогноз, но и течение госпитального послеоперационного периода менее благоприятное и связано с повышенным риском ближайших послеоперационных осложнений [4]. Данные о клинических, лабораторных и инструментальных маркерах кардиальных осложнений, их диагностической и прогностической ценности в раннем послеоперационном периоде неоднозначны. Необходимы новые доказательства, демонстрирующие связь между факторами и неблагоприятными сердечно-сосудистыми событиями, что открывает новые перспективы в ведении пациентов при больших ВХВ [5].

ПОФП Выявить потенциальные предикторы, ассоциированные с развитием ПОФП и летальности после больших абдоминальных внесердечных хирургических вмешательств.

### Материал и методы

Методология исследования «случай-контроль». Был проведен анализ историй болезней пациентов одной из городских больниц г. Москвы. В исследование включено 226 больных: 83 с летальным исходом («случай» — исследуемая группа) и 143 без летального исхода (контрольная группа). Отдельно для анализа риска развития ПОФП были выделены группа с ПОФП (также группа «случай» — исследуемая) и без развития ПОФП (контрольная группа).

Структура оперативных пособий по видам, которые были выполнены больным, вошедшим в данный анализ была следующая: реконструктивные операции на толстой кишке — 124 человека, операции на гепатобиллиарном тракте — 68 человек, операции по поводу пангистероэктомии — 34 пациента.

Анализировались анамнестические данные, результаты лабораторно-инструментальных исследований перед операцией, операционные данные, а также клинические параметры в раннем послеоперационном периоде. Анализ этих данных включал в себя — сравнение групп пациентов, у которых развилась ПОФП, определение факторов, ассоциированных с ее развитием, выявление связи между развитием ПОФП и летальностью, а также определение факторов, ассоциированных с развитием летальности.

### Статистика

Анализ проводился с использованием программ: STATISTICA 10.0 и MedCalc. Проверка

на нормальность показала, что все количественные параметры не описываются законом нормального распределения, поэтому для анализа были использованы методы непараметрической статистики. Данные показаны в виде медианы и интерквартильного диапазона – Me (Q1; Q3). Для сравнения двух независимых выборок использовали U-критерий Манна-Уитни для количественных переменных и критерий хи-квадрат Пирсона или точный критерий Фишера для категориальных переменных. Для выявления эффективных диагностических точек отсечения («cut-off») исследуемых количественных данных использовали ROC-анализ. Для оценки влияния фактора на изучаемый исход был использован однофакторный регрессионный анализ. Статистически значимым считалось различие между группами при  $p < 0,05$ .

### Результаты

При сравнении пациентов исследуемой (с

летальным исходом) и контрольной (без него) групп (таблица 1) были получены статистически значимые различия как по исходным клиническим данным, так и периоперационным данным.

Различия были получены по возрасту: в исследуемой группе пациенты значимо были старше, чем в контрольной группе – 75 (64;82) против 61 (44;72) ( $p < 0,001$ ); по частоте нарушений ритма сердца (НРС) в анамнезе: 30% против 11,2% ( $p < 0,001$ ). Также различия наблюдались по выраженности коморбидной патологии: в исследуемой группе пациенты значимо имели более выраженное поражение почек ( $p < 0,001$ ), более выраженную ХСН ( $p < 0,001$ ), чаще встречался диабет – 34% против 10% ( $p < 0,001$ ) и ХОБЛ – 8,4% против 1,4% ( $p = 0,031$ ). Не было статистически значимых отличий по частоте перенесенного ИМ ( $p = 0,121$ ).

Статистически значимые отличия по периоперационным показателям включали в себя различия по интраоперационной инфузии

Таблица 1

#### Сравнение пациентов исследуемой (с летальностью) и контрольной групп

Параметр	Исследуемая группа (n=83)	Контрольная группа (n=143)	p
Возраст, лет	75 (64;82)	61 (44;72)	<0,001
Перенесенный ИМ, n (%)	17 (20,5)	17 (11,8)	0,121
НРС в анамнезе, n (%)	25 (30)	16 (11,2)	<0,001
ХБП			
Отсутствует, n	7 (8,4)	137 (95,8)	<0,001
1 стадия, n (%)	11 (13,3)	0 (0)	<0,001
2 стадия, n (%)	19 (23)	0 (0)	<0,001
3 стадия, n (%)	25 (30)	4 (2,8)	<0,001
4 стадия, n (%)	10 (12)	2 (1,4)	<0,001
5 стадия, n (%)	11 (13,3)	0 (0)	<0,001
ХСН 0-1 ФК, n (%)	33 (39,8)	118 (82,5)	<0,001
ХСН 2-3 ФК, n(%)	50 (60,3)	26 (18,2)	<0,001
СД, n (%)	28 (34)	14 (10)	<0,001
ХОБЛ, n (%)	7 (8,4)	2 (1,4)	0,031
Экстренная операция, n (%)	62 (74,7)	106 (74)	0,949
Интраоперационная инфузия >3 л, n (%)	70 (84,3)	93 (65)	0,003
Послеоперационная инфузия:			
0-1 л, n (%)	6 (7,2)	14 (10)	0,681
1-3 л, n (%)	26 (31,3)	78 (54,5)	0,001
3-5 л, n (%)	51 (61,4)	51 (35,7)	<0,001
Релапаротомия:			
0, n (%)	58 (70)	131 (91,6)	<0,001
1 раз, n (%)	17 (20,5)	8 (5,6)	0,001
2 раза, n (%)	2 (2,4)	2 (1,4)	0,974
3 и более, n (%)	4 (5)	2 (1,4)	0,266
ССВР, n (%)	33 (39,8)	0 (0)	<0,001
Кровотечение, n (%)	19 (23)	16 (11)	0,031
ПОФП, n (%)	54 (65)	16 (11,2)	<0,001
Тромбоэмболические осложнения, n (%)	29 (35)	2 (1,4)	<0,001
Пневмония, n (%)	53 (64,8)	0 (0)	<0,001
Койко-день после операции, дни	11 (6;22)	12 (9;17)	0,156

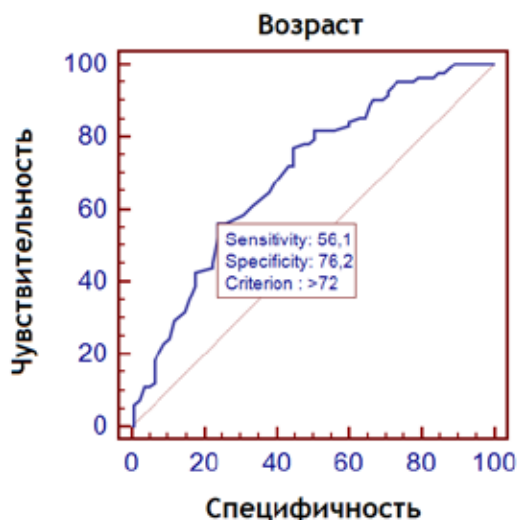


Рис. 1. ROC-кривая для параметра «возраст» при анализе летальности.

растворов более 3 литров ( $p=0,003$ ) и по послеоперационной инфузии растворов в объеме 1-3 литра и 3-5 литров ( $p=0,001$  и  $p<0,001$ ). В исследуемой группе значимо преобладала инфузия с большими объемами.

Также исследуемая группа статистически значимо отличалась по частоте релапаротомий ( $p<0,001$ ), по частоте развития синдрома системной воспалительной реакции (ССВР) ( $p<0,001$ ), по частоте кровотечений ( $p=0,031$ ), по частоте развития ПОФП ( $p<0,001$ ), тромбоэмболических осложнений ( $p<0,001$ ) и частоте пневмоний ( $p<0,001$ ). Все вышеперечисленные события наблюдались чаще в исследуемой группе.

Для выявления порогового значения возраста был проведен ROC-анализ. Было выявлено, что возраст  $>72$  лет статистически значимо ( $p<0,001$ ) был связан с исходом «летальность» (рис. 1).

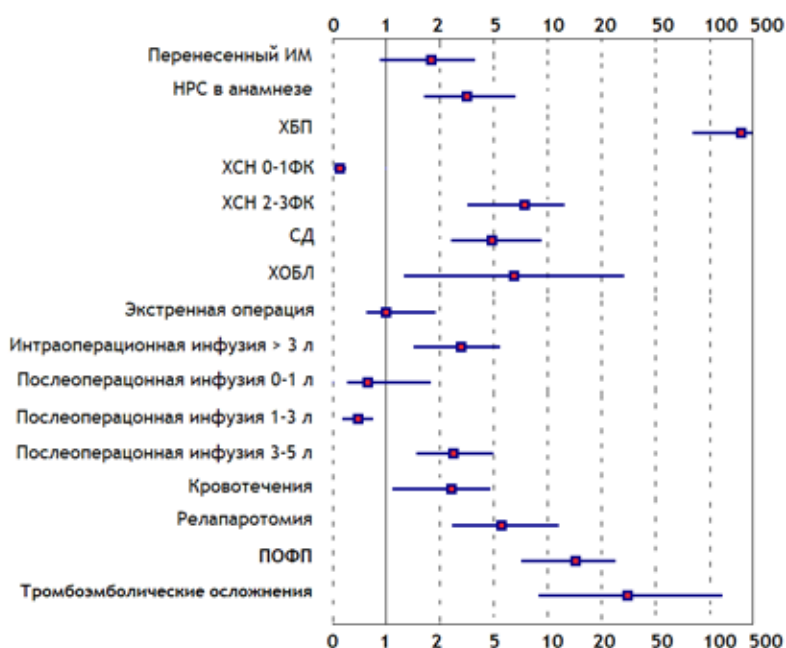
Для выявления независимых предикторов риска развития летального исхода был проведен однофакторный анализ с расчетом шансов (рис. 2).

Выявлено, что значимыми независимыми факторами увеличивающими риск летальности, в нашей выборке были: НРС в анамнезе (ОШ 3,4, ДИ 1,7-6,9); ХБП (ОШ 248, ДИ 80-764); ХСН 2-3 ФК (ОШ 6,8, ДИ 3,7-12,6); сахарный диабет (ОШ 4,9, ДИ 2,3-9,6); ХОБЛ (ОШ 6,5, ДИ 1,3-32), интраоперационная инфузия больше 3 литров (ОШ 2,9, ДИ 1,46-5,7), послеоперационная инфузия 3-5 литров (ОШ 2,9, ДИ 1,6-5,0); ПОФП (ОШ 14,8, ДИ 7,4-29,4), тромбоэмболические осложнения (ОШ 37,9, ДИ 8,7-164).

При сравнении групп с развитием ПОФП (исследуемая группа) и без ПОФП (контрольная группа) имелись статистически значимые различия по клиническим исходным параметрам (таблица 2).

Пациенты в исследуемой группе были значимо старше (77 (69;84) против 61 (44;71)) ( $p<0,001$ ); чаще имели перенесенный ИМ в анамнезе (30% против 8,4% ( $p<0,001$ )) в контрольной группе); чаще имели НРС в анамнезе (35,7% против 10,3%) ( $p<0,001$ ); чаще имели ХБП 2 и выше стадий; чаще имели выраженную ХСН 2-3 ФК (68,7% против 18%) ( $p<0,001$ ); а также чаще имели диабет (34,3%

Рис. 2. Отношения шансов различных параметров для развития летального исхода. Примечание: данные представлены в виде значения отношения шансов (ОШ) и 95% доверительного интервала (ДИ).



**Сравнение пациентов исследуемой (с ПОФП) и контрольной (без ПОФП) групп**

Параметр	Контрольная (n=155)	Исследуемая (n=70)	p
Возраст, лет	61 (44;71)	77 (69;84)	<0,001
Перенесенный ИМ, n (%)	13 (8,4)	21 (30)	<0,001
НРС в анамнезе, n (%)	16 (10,3)	25 (35,7)	<0,001
ХБП			
Отсутствует	122 (79)	22 (31,4)	<0,001
1 стадия	5 (3,3)	6 (8,6)	0,161
2 стадия	8 (5,2)	11 (15,7)	0,016
3 стадия	13 (8,4)	16 (22,8)	0,005
4 стадия	4 (2,6)	8 (11,4)	0,015
5 стадия	3 (2)	8 (11,4)	0,006
ХСН 0-1 ФК, n (%)	127 (82)	24 (34,3)	<0,001
ХСН 2-3 ФК, n (%)	28 (18)	48 (68,7)	<0,001
СД, n (%)	18 (11,6)	24 (34,3)	<0,001
ХОБЛ, n (%)	2 (1,3)	7 (10)	0,006
- Операционные и ранние послеоперационные данные -			
Экстренная операция	116 (74,8)	52 (74,3)	0,878
Интраоперационная инфузия > 3 л	107 (69)	61 (87)	0,002
Послеоперационная инфузия:			
0-1 л	16 (10,3)	4 (5,7)	0,426
1-3 л	78 (50,3)	28 (40)	0,298
3-5 л	67 (43,2)	38 (54,4)	0,102
Релапаротомия			
0	143 (92,3)	46 (65,7)	<0,001
1 раз	8 (5,2)	17 (24,3)	<0,001
2 раза	3 (2)	1 (1,4)	0,775
3 и более	1 (0,6)	6 (8,6)	<0,001
ССВР	4 (2,6)	29 (41,4)	<0,001
Кровотечение	21 (13,5)	14 (20)	0,290
Тромбоэмболические осложнения	6 (3,9)	25 (35,7)	<0,001
Пневмония	17 (11)	36 (51,4)	<0,001
Койко-день после операции	12 (8,5;16,5)	12 (8;22)	0,613

против 11,6%), ( $p < 0,001$ ) и ХОБЛ (10% против 1,3%) ( $p = 0,006$ ).

По периоперационным параметрам группы также имели статистически значимые отличия, а именно: в исследуемой группе чаще была интраоперационная инфузия более 3 литров (87% против 69%) ( $p = 0,002$ ), чаще выполнялась релапаротомия ( $p < 0,001$ ), чаще встречался ССВР (41,4% против 2,6%) ( $p < 0,001$ ). А также в исследуемой группе чаще наблюдались тромбоэмболические осложнения и пневмонии: 35,7% и 51,4% против 3,9% и 11% ( $p < 0,001$ ).

Не было отличий между группами по экстренности оперативного вмешательства: частота в исследуемой группе составила 74,3%, а в контрольной – 74,5% ( $p = 0,878$ ). Также не было обнаружено отличий по объемам послеоперационной инфузии растворов, частоте кровотечений после операций ( $p = 0,290$ ) и длительности госпитализации ( $p = 0,613$ ).

При ROC-анализе было получено, что так же, как и для летальности, возраст >72 лет

статистически значимо ( $p < 0,001$ ) был связан с исходом «ПОФП».

Для выявления независимых предикторов риска развития ПОФП для каждого качественного параметра проведен однофакторный логистический анализ – рассчитаны отношения шансов (ОШ) (рис. 3).

Выявлено, что значимыми независимыми факторами увеличивающими риск развития ПОФП, в нашей выборке были: перенесенный ИМ (ОШ 4,7, ДИ 2,2-10,1), НРС в анамнезе (ОШ 5,0, ДИ 2,5-10,3), ХБП (ОШ 8,7, ДИ 4,6-16,5), ХСН 2-3 ФК (ОШ 9,9, ДИ 5,2-19,1), СД (ОШ 4,0, ДИ 2-8), ХОБЛ (ОШ 8,6, ДИ 1,7-42,3), интраоперационная инфузия больше 3 литров (ОШ 3,4, ДИ 1,6-7,4).

Кроме того, релапаротомия, ССВР и пневмония также статистически значимо являлись независимыми предикторами риска развития ПОФП в раннем послеоперационном периоде: релапаротомия (ОШ 5,7, ДИ 2,7-12,1), ССВР (ОШ 26,9, ДИ 8,9-80,8), пневмония (ОШ 8,9, ДИ 4,5-17,8).

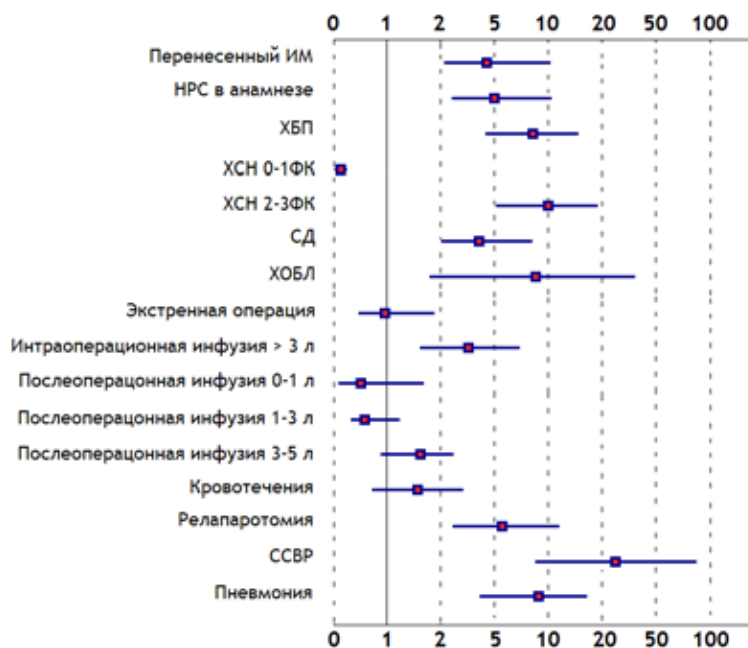


Рис. 3. Отношения шансов различных параметров для развития ПОФП. Примечание: данные представлены в виде значения отношения шансов (ОШ) и 95% доверительного интервала (ДИ).

### Обсуждение

Несмотря на то, что развитие осложнений, связанных с самим оперативным вмешательством, в последние годы имеет динамику снижения за счет внедрения новых современных методик и малоинвазивных подходов, ближайшие периоперационные соматические последствия хирургических манипуляций все еще остаются серьезной клинической проблемой [6].

Выявление ПОФП у пациентов в периоперационном периоде у хирургических больных часто не рассматривается как фактор высокого риска потенциальных осложнений [7]. Современные клинические рекомендации по оценке сердечно-сосудистого риска у хирургических больных основаны на выявлении острых ишемических и структурных повреждений миокарда и внутрисердечных структур, определении травматичности самой операции, функциональных возможностей больного и наличия кардиальных факторов риска [8].

Поскольку ПОФП является распространенной и клинически значимой междисциплинарной проблемой, принимаемые усилия по эффективному и оптимальному прогнозированию этого состояния в настоящее время и в перспективе имеют решающее значение для улучшения подходов к профилактике ее возникновения, а также качества оказания помощи терапевтическим пациентам в условиях хирургического стационара [9]. И если проблема ПОФП достаточно хорошо изучена у пациентов при сердечно-сосудистых хирургических

вмешательствах, то большинство исследований по внесердечным операциям связаны с манипуляциями на грудной клетке. Информации о распространенности и предикторах развития фибрилляции предсердий при проведении абдоминальных оперативных вмешательств высокого риска значительно меньше в мировой литературе.

Тем не менее, в настоящее время имеются данные о частоте ПОФП после некардиальных хирургических операций (частота возникновения колеблется от 0,3 до 10%), а также накапливаются данные о связи ПОФП с повышением госпитальной и отдаленной летальности [2, 4, 10, 11, 12, 13].

В исследовании [14] авторы оценивали риск развития тромбоэмболических осложнений в отдаленном периоде у пациентов с впервые возникшей ФП после ВХВ. Частота ПОФП при этом составила всего 0,4%. Авторы выявили, что ПОФП после некардиальной операции была связана с долгосрочным риском тромбоэмболии, аналогичным нехирургической неклапанной ФП. В исследовании [13] ПОФП развилась у 7,6% (у 317 из 4181), и авторы обнаружили связь развития ПОФП с увеличением длительности госпитализации.

Наше исследование включало 226 пациентов, которым было проведено большое абдоминальное внесердечное хирургическое вмешательство.

В работе было показано, что частота ПОФП после большой внесердечной операции в группе с летальностью составила 65%, а в группе

без летальности – 11%. При сравнении групп пациенты с ПОФП были старше пациентов без нарушений ритма, имели отягощенный анамнез по сердечно-сосудистым и хроническим неинфекционным заболеваниям, в послеоперационном периоде имели клинически значимые нарушения функции почек. Также у пациентов с ПОФП отмечен больший объем интраоперационной инфузионной терапии. В послеоперационном периоде пациенты с ПОФП имели большую частоту инфекционных и венозных тромбоэмболических осложнений, а также релапаротомию.

Клинически значимыми факторами, увеличивающими риск развития ПОФП в изучаемой выборке хирургических пациентов, были сердечно-сосудистые заболевания (ИБС, НРС, ХСН), хронические неинфекционные заболевания (СД, ХОБЛ), нарушения функции почек и объем интраоперационной инфузии больше 3 литров.

Послеоперационные хирургические и инфекционные осложнения, такие как релапаротомия, ССВР и пневмония, также статистически значимо являлись факторами риска развития ПОФП в раннем послеоперационном периоде.

В отсутствие достаточных литературных данных, объясняющих связь между ПОФП при внесердечных хирургических вмешательствах и летальным исходом, мы предположили, что развитие аритмии в послеоперационном периоде будет ассоциировано с фатальными осложнениями. Тем не менее, важно признать, что при отсутствии доказанного механизма любые потенциальные связи между ПОФП и летальным исходом не должны рассматриваться как свидетельство причинно-следственной связи. Поэтому в рамках этой работы нами изучены особенности развития ПОФП у лиц, умерших в стационаре после выполнения большого хирургического вмешательства. Был проведен анализ пациентов с летальным исходом и без него при больших абдоминальных внесердечных хирургических вмешательствах. Различия были получены по возрасту, по выраженности коморбидной патологии в аспекте хронических неинфекционных заболеваний. Показано, что отягощенный соматический анамнез имеет важное значение при развитии неблагоприятных исходов.

В настоящее время нет убедительных данных о влиянии объема внутривенной инфузии, вводимой периоперационно, на исход операции. Было показано, что перегрузка внутривенной жидкостью в процессе или после операции снижает парциальное напряжение кислорода и задерживает восстановление желудочно-кишеч-

ной функции [15]. Инфузионная заместительная терапия является стандартной процедурой в условиях управляемой кровопотери, однако она связана с гиперволемией, которая может вызвать отек тканей, сердечно-легочные осложнения и провоцировать развитие периоперационных осложнений [16].

Традиционная периоперационная инфузионная терапия часто проводится «либерально», на усмотрение врача-анестезиолога, что приводит к волевической перегрузке и отеку тканей [17]. Ранее было показано, что гиперволемия оказывает пагубное влияние на некоторые аспекты исходов у пациентов, включая сердечно-легочные осложнения, недостаточность анастомозов, длительность пребывания в стационаре, продолжительность искусственной вентиляции легких и смертность [18].

В нашей работе мы подробно оценили влияние на неблагоприятный исход как интра-, так и послеоперационной инфузионной терапии. Статистически значимые отличия по периоперационным показателям включали в себя различия по интраоперационной инфузии растворов как во время оперативного вмешательства, так и после него в отделении интенсивной терапии. В группе с летальным исходом значимо преобладала инфузия с большими объемами.

При проведении ROC-анализа было показано, что возраст >72 лет статистически значимо был связан как с исходом «летальность», так и «ПОФП». При проведении многофакторного анализа были выделены независимые предикторы фатальных периоперационных осложнений, среди которых можно выделить кардиальные: ХСН, НРС в анамнезе и ПОФП, хронические неинфекционные заболевания: диабет и ХОБЛ, нарушения функции почек, тромбоэмболические осложнения и большой объем периоперационной инфузионной терапии.

## Выводы

1. При абдоминальных внесердечных хирургических вмешательствах послеоперационная фибрилляция предсердий – частое явление. У пациентов с развитием данной аритмии риск развития госпитальной летальности значимо выше.

2. Независимые факторы, увеличивающие риск развития летальности и послеоперационную фибрилляцию предсердий, во многом схожи; и в нашем исследовании это были: любые аритмии в анамнезе, хроническая болезнь почек, хроническая сердечная недостаточность, диабет, ХОБЛ, а также релапаротомия, воспаление и пневмония.

3. Отмечена количественная составляющая «большого объема» инфузионной терапии, ассоциированной с периоперационными осложнениями.

**Ограничения:** это исследование имело некоторые ограничения, связанные с ретроспективным его характером, в связи с этим нельзя исключить возможную частичную потерю данных.

### Финансирование

Работа выполнена при поддержке гранта Российского научного Фонда 18-74-10064.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют, что конфликт интересов отсутствует.

### ЛИТЕРАТУРА

- Devereaux PJ, Chan M, Eikelboom J. Major vascular complications in patients undergoing noncardiac surgery: The magnitude of the problem, risk prediction, surveillance, and prevention. In: DPhil SY, Cairns JA, Camm AJ, Fallen EL, Gersh BJ, editors. *Evidence Based Cardiology*. 3-rd ed. Blackwell Publishing Ltd; 2010. p. 47-62. doi: 10.1002/9781444309768
- Bhave PD, Goldman LE, Vittinghoff E, Maselli J, Auerbach A. Incidence, predictors, and outcomes associated with postoperative atrial fibrillation after major noncardiac surgery. *Am Heart J*. 2012 Dec;164(6):918-24. doi: 10.1016/j.ahj.2012.09.004
- Danelich IM, Lose JM, Wright SS, Asirvatham SJ, Ballinger BA, Larson DW, Lovely JK. Practical management of postoperative atrial fibrillation after noncardiac surgery. *J Am Coll Surg*. 2014 Oct;219(4):831-41. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2014.02.038
- Gialdini G, Nearing K, Bhave PD, Bonuccelli U, Iadecola C, Healey JS, Kamel H. Perioperative atrial fibrillation and the long-term risk of ischemic stroke. *JAMA*. 2014 Aug 13;312(6):616-22. doi: 10.1001/jama.2014.9143
- Park SJ, Choi JH, Cho SJ, Chang SA, Choi JO, Lee SC, Park SW, Oh JK, Kim DK, Jeon ES. Comparison of transthoracic echocardiography with N-terminal pro-brain natriuretic Peptide as a tool for risk stratification of patients undergoing major noncardiac surgery. *Korean Circ J*. 2011 Sep;41(9):505-11. doi: 10.4070/kcj.2011.41.9.505
- Liu MH, Chiou AF, Wang CH, Yu WP, Lin MH. Relationship of symptom stress, care needs, social support, and meaning in life to quality of life in patients with heart failure from the acute to chronic stages: a longitudinal study. *Health Qual Life Outcomes*. 2021 Nov 6;19(1):252. doi: 10.1186/s12955-021-01885-8
- Lowres N, Mulcahy G, Jin K, Gallagher R, Neubeck L, Freedman B. Incidence of postoperative atrial fibrillation recurrence in patients discharged in sinus rhythm after cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2018 Mar 1;26(3):504-11. doi: 10.1093/icvts/ivx348
- Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, Anker S, Bøtker HE, Hert SD, Ford I, Gonzalez-Juanatey JR, Gorenek B, Heyndrickx GR, Høft A, Huber K, Jung B, Kjeldsen KP, Longrois D, Lüscher TF, Pierard L, Pocock S, Price S, Roffi M, Sirnes PA, Sousa-Uva M, Voudris V, Funck-Brentano C; Authors/Task Force Members. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur Heart J*. 2014 Sep 14;35(35):2383-431. doi: 10.1093/eurheartj/ehu282
- Dobrev D, Aguilar M, Heijman J, Guichard JB, Nattel S. Postoperative atrial fibrillation: mechanisms, manifestations and management. *Nat Rev Cardiol*. 2019 Jul;16(7):417-36. doi: 10.1038/s41569-019-0166-5
- Walkey AJ, Benjamin EJ, Lubitz SA. New-onset atrial fibrillation during hospitalization. *J Am Coll Cardiol*. 2014 Dec 9;64(22):2432-33. doi: 10.1016/j.jacc.2014.09.034
- Christians KK, Wu B, Quebbeman EJ, Brasel KJ. Postoperative atrial fibrillation in noncardiothoracic surgical patients. *Am J Surg*. 2001 Dec;182(6):713-15. doi: 10.1016/s0002-9610(01)00799-1
- Sohn GH, Shin DH, Byun KM, Han HJ, Cho SJ, Song YB, Kim JH, Oh YK, Kim JS. The incidence and predictors of postoperative atrial fibrillation after noncardiothoracic surgery. *Korean Circ J*. 2009 Mar;39(3):100-4. doi: 10.4070/kcj.2009.39.3.100
- Polanczyk CA, Goldman L, Marcantonio ER, Orav EJ, Lee TH. Supraventricular arrhythmia in patients having noncardiac surgery: clinical correlates and effect on length of stay. *Ann Intern Med*. 1998 Aug 15;129(4):279-85. doi: 10.7326/0003-4819-129-4-199808150-00003
- Butt JH, Olesen JB, Havers-Borgersen E, Gundlund A, Andersson C, Gislason GH, Torp-Pedersen C, Køber L, Fosbøl EL. Risk of Thromboembolism Associated With Atrial Fibrillation Following Noncardiac Surgery. *J Am Coll Cardiol*. 2018 Oct 23;72(17):2027-36. doi: 10.1016/j.jacc.2018.07.088
- Nisanevich V, Felsenstein I, Almogy G, Weissman C, Einav S, Matot I. Effect of intraoperative fluid management on outcome after intraabdominal surgery. *Anesthesiology*. 2005 Jul;103(1):25-32. doi: 10.1097/0000542-200507000-00008
- Cecconi M, Hofer C, Teboul JL, Pettila V, Wilkman E, Molnar Z, Della Rocca G, Aldecoa C, Artigas A, Jog S, Sander M, Spies C, Lefrant JY, De Backer D; FENICE Investigators; ESICM Trial Group. Fluid challenges in intensive care: the FENICE study: A global inception cohort study. *Intensive Care Med*. 2015 Sep;41(9):1529-37. doi: 10.1007/s00134-015-3850-x
- Brandstrup B, Tønnesen H, Beier-Holgersen R, Hjortso E, Ørding H, Lindorff-Larsen K, Rasmussen MS, Lanng C, Wallin L, Iversen LH, Gramkow CS, Okholm M, Blemmer T, Svendsen PE, Rottensten HH, Thage B, Riis J, Jeppesen IS, Teilmann D, Christensen AM, Graungaard B, Pott F; Danish Study Group on Perioperative Fluid Therapy. Effects of intravenous fluid restriction on postoperative complications: comparison of two perioperative fluid regimens: a randomized assessor-blinded multicenter trial. *Ann Surg*. 2003 Nov;238(5):641-48. doi: 10.1097/01.sla.0000094387.50865.23
- Curry FR. Atrial natriuretic peptide: an essential physiological regulator of transvascular fluid, protein



transport, and plasma volume. *J Clin Invest.* 2005 Jun;115(6):1458-61. doi: 10.1172/JCI25417

### REFERENCES

1. Devereaux PJ, Chan M, Eikelboom J. Major vascular complications in patients undergoing noncardiac surgery: The magnitude of the problem, risk prediction, surveillance, and prevention. In: DPhil SY, Cairns JA, Camm AJ, Fallen EL, Gersh BJ, editors. *Evidence Based Cardiology*. 3-rd ed. Blackwell Publishing Ltd; 2010. p. 47-62. doi: 10.1002/9781444309768
2. Bhavne PD, Goldman LE, Vittinghoff E, Maselli J, Auerbach A. Incidence, predictors, and outcomes associated with postoperative atrial fibrillation after major noncardiac surgery. *Am Heart J.* 2012 Dec;164(6):918-24. doi: 10.1016/j.ahj.2012.09.004
3. Danelich IM, Lose JM, Wright SS, Asirvatham SJ, Ballinger BA, Larson DW, Lovely JK. Practical management of postoperative atrial fibrillation after noncardiac surgery. *J Am Coll Surg.* 2014 Oct;219(4):831-41. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2014.02.038
4. Gialdini G, Nearing K, Bhavne PD, Bonuccelli U, Iadecola C, Healey JS, Kamel H. Perioperative atrial fibrillation and the long-term risk of ischemic stroke. *JAMA.* 2014 Aug 13;312(6):616-22. doi: 10.1001/jama.2014.9143
5. Park SJ, Choi JH, Cho SJ, Chang SA, Choi JO, Lee SC, Park SW, Oh JK, Kim DK, Jeon ES. Comparison of transthoracic echocardiography with N-terminal pro-brain natriuretic Peptide as a tool for risk stratification of patients undergoing major noncardiac surgery. *Korean Circ J.* 2011 Sep;41(9):505-11. doi: 10.4070/kcj.2011.41.9.505
6. Liu MH, Chiou AF, Wang CH, Yu WP, Lin MH. Relationship of symptom stress, care needs, social support, and meaning in life to quality of life in patients with heart failure from the acute to chronic stages: a longitudinal study. *Health Qual Life Outcomes.* 2021 Nov 6;19(1):252. doi: 10.1186/s12955-021-01885-8
7. Lowres N, Mulcahy G, Jin K, Gallagher R, Neubeck L, Freedman B. Incidence of postoperative atrial fibrillation recurrence in patients discharged in sinus rhythm after cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2018 Mar 1;26(3):504-11. doi: 10.1093/icvts/ivx348
8. Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, Anker S, Botker HE, Hert SD, Ford I, Gonzalez-Juanatey JR, Gorenek B, Heyndrickx GR, Hoeft A, Huber K, Iung B, Kjeldsen KP, Longrois D, Lüscher TF, Pierard L, Pocock S, Price S, Roffi M, Sirnes PA, Sousa-Uva M, Voudris V, Funck-Brentano C; Authors/Task Force Members. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur Heart J.* 2014 Sep 14;35(35):2383-431. doi: 10.1093/eurheartj/ehu282

### Адрес для корреспонденции

Российская Федерация, г. Москва,  
Рублевское шоссе, 135,  
Федеральное государственное бюджетное  
учреждение «Национальный медицинский  
исследовательский центр сердечно-сосудистой  
хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России,  
отделение хирургического лечения интерактивной

9. Dobrev D, Aguilar M, Heijman J, Guichard JB, Nattel S. Postoperative atrial fibrillation: mechanisms, manifestations and management. *Nat Rev Cardiol.* 2019 Jul;16(7):417-36. doi: 10.1038/s41569-019-0166-5
10. Walkey AJ, Benjamin EJ, Lubitz SA. New-onset atrial fibrillation during hospitalization. *J Am Coll Cardiol.* 2014 Dec 9;64(22):2432-33. doi: 10.1016/j.jacc.2014.09.034
11. Christians KK, Wu B, Quebbeman EJ, Brasel KJ. Postoperative atrial fibrillation in noncardiothoracic surgical patients. *Am J Surg.* 2001 Dec;182(6):713-15. doi: 10.1016/s0002-9610(01)00799-1
12. Sohn GH, Shin DH, Byun KM, Han HJ, Cho SJ, Song YB, Kim JH, On YK, Kim JS. The incidence and predictors of postoperative atrial fibrillation after noncardiothoracic surgery. *Korean Circ J.* 2009 Mar;39(3):100-4. doi: 10.4070/kcj.2009.39.3.100
13. Polanczyk CA, Goldman L, Marcantonio ER, Orav EJ, Lee TH. Supraventricular arrhythmia in patients having noncardiac surgery: clinical correlates and effect on length of stay. *Ann Intern Med.* 1998 Aug 15;129(4):279-85. doi: 10.7326/0003-4819-129-4-199808150-00003
14. Butt JH, Olesen JB, Havers-Borgersen E, Gundlund A, Andersson C, Gislason GH, Torp-Pedersen C, Køber L, Fosbøl EL. Risk of Thromboembolism Associated With Atrial Fibrillation Following Noncardiac Surgery. *J Am Coll Cardiol.* 2018 Oct 23;72(17):2027-36. doi: 10.1016/j.jacc.2018.07.088
15. Nisanevich V, Felsenstein I, Almogy G, Weissman C, Einav S, Matot I. Effect of intraoperative fluid management on outcome after intraabdominal surgery. *Anesthesiology.* 2005 Jul;103(1):25-32. doi: 10.1097/0000542-200507000-00008
16. Cecconi M, Hofer C, Teboul JL, Pettila V, Wilkman E, Molnar Z, Della Rocca G, Aldecoa C, Artigas A, Jog S, Sander M, Spies C, Lefrant JY, De Backer D; FENICE Investigators; ESICM Trial Group. Fluid challenges in intensive care: the FENICE study: A global inception cohort study. *Intensive Care Med.* 2015 Sep;41(9):1529-37. doi: 10.1007/s00134-015-3850-x
17. Brandstrup B, Tønnesen H, Beier-Holgersen R, Hjortso E, Ørding H, Lindorff-Larsen K, Rasmussen MS, Lanng C, Wallin L, Iversen LH, Gramkow CS, Okholm M, Blemmer T, Svendsen PE, Rottensten HH, Thage B, Riis J, Jeppesen IS, Teilum D, Christensen AM, Graungaard B, Pott F. Danish Study Group on Perioperative Fluid Therapy. Effects of intravenous fluid restriction on postoperative complications: comparison of two perioperative fluid regimens: a randomized assessor-blinded multicenter trial. *Ann Surg.* 2003 Nov;238(5):641-48. doi: 10.1097/01.sla.0000094387.50865.23
18. Curry FR. Atrial natriuretic peptide: an essential physiological regulator of transvascular fluid, protein transport, and plasma volume. *J Clin Invest.* 2005 Jun;115(6):1458-61. doi: 10.1172/JCI25417

### Address for correspondence

Russian Federation, Moscow,  
Rublevskoe highway 135,  
Federal State Budgetary Institution «National Medical  
Research Center for Cardiovascular Surgery named  
after N.N. A.N. Bakulev» of the Ministry of Health  
of Russian Federation.. Department of Surgical  
Treatment of Interactive Pathology,

патологии,  
тел.: +79032619292,  
e-mail: shvartz.va@ya.ru,  
Шварц Владимир Александрович

Tel. +79032619292  
e-mail: shvartz.va@ya.ru  
Shvartz Vladimir A.

#### Сведения об авторах

Абдурозиков Элдор Эрикович, врач функциональной диагностики, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения, Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева Департамента здравоохранения г. Москвы, г. Москва, Российская Федерация.

<https://orcid.org/0000-0002-5276-4032>

Джиоева Ольга Николаевна, д.м.н., старший научный сотрудник отдела фундаментальных и прикладных аспектов ожирения, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины» Минздрава России; доцент кафедры терапии и профилактической медицины, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования, Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация.

<https://orcid.org/0000-0002-5384-3795>

Шварц Владимир Александрович, д.м.н., научный сотрудник отделения хирургического лечения интерактивной патологии, доцент кафедры сердечно-сосудистой хирургии с курсом аритмологии и клинической электрофизиологии, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России. г. Москва, Российская Федерация.

<https://orcid.org/0000-0002-8931-0376>

Киселев Антон Робертович: д.м.н., руководитель центра координации фундаментальной научной деятельности, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация.

<https://orcid.org/0000-0003-3967-3950>

Рогожкина Елизавета Александровна, врач-стажер, ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева Департамента здравоохранения г. Москвы», г. Москва, Российская Федерация.

<https://orcid.org/0000-0001-8993-7892>

Драпкина Оксана Михайловна, чл.-корр. РАН, д.м.н., профессор, директор Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины» Минздрава России, заведующая кафедрой терапии и профилактической медицины, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования, Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова Минздрава России. г. Москва, Российская Федерация.

<https://orcid.org/0000-0002-4453-8430>

#### Информация о статье

Поступила 30 августа 2021 г.  
Принята в печать 7 февраля 2022 г.  
Доступна на сайте 28 июня 2022 г.

#### Information about the authors

Abdurozikov Eldor E., Physician of Functional Diagnostics, State Budgetary Health Institution, City Clinical Hospital named after V.V. Veresaev of the Department of Health of Moscow, Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-5276-4032>

Dzhioeva Olga N., MD, Senior Researcher, Department of Fundamental and Applied Aspects of Obesity, Federal State Budgetary Institution «National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine» of the Ministry of Health of Russia; Associate Professor, Department of Therapy and Preventive Medicine, Federal State Budgetary Institution of Higher Education, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov of the Ministry of Health of Russian Federation, Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-5384-3795>

Shvartz Vladimir A., MD, Researcher at the Department of Surgical Treatment of Interactive Pathology, Associate Professor of the Department of Cardiovascular Surgery with a Course in Arrhythmology and Clinical Electrophysiology, Federal State Budgetary Institution «National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery named after A.N. Bakulev» of the Ministry of Health of Russian Federation, Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-8931-0376>

Kiselev Anton R., MD, Head of the Center for the Coordination of Fundamental Scientific Activities, Federal State Budgetary Institution «National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine» of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0003-3967-3950>

Rogozhkina Elizaveta A., Trainee Physician, City Clinical Hospital Named after V.V. Veresaev of the Department of Health of Moscow, Moscow, Russian Federation.

<https://orcid.org/0000-0001-8993-7892>

Drapkina Oksana M., Corresponding Member RAS, MD, Professor, Director Federal State Budgetary Institution «National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine» of the Ministry of Health of Russian Federation, Head of the Department of Therapy and Preventive Medicine of Federal State Budgetary Institution of Higher Education, Moscow State University of Medicine and Dentistry Named after A.I. Evdokimov of the Ministry of Health of Russian Federation, Moscow, Russian Federation.

<https://orcid.org/0000-0002-4453-8430>

#### Article history

Arrived: 30 August 2021  
Accepted for publication: 7 February 2022  
Available online: 28 June 2022