

Факторы, ассоциированные с развитием ранней послеоперационной фибрилляции предсердий у пациентов после внесердечных хирургических вмешательств

Абдурозиков Э.Э.^{1,2}, Джиоева О.Н.³, Киселев А.Р.^{1,3}

¹ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ имени В.И. Разумовского, Саратов, Россия

²Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия

³ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России, Москва, Россия

Резюме

Цель. Определить клинические, инструментальные и лабораторные факторы, ассоциированные с развитием впервые возникшей послеоперационной фибрилляции предсердий (ПОФП) у пациентов, после внесердечных хирургических вмешательств.

Материал и методы. Когортное ретроспективное исследование. Из архива были отобраны 226 истории болезней, из которых у 70 пациентов произошла впервые возникшая ПОФП, после внесердечных хирургических вмешательств и 156 пациентов без нее.

Результаты. Пациенты в группе с развившейся ПОФП были статистически значимо старше, чем пациенты без развития ПОФП: медиана возраста составила 77 (69;84) лет против 61 (44;71) лет ($p < 0,001$), соответственно. Кроме того пациенты с ПОФП чаще имели перенесенный инфаркт миокарда в анамнезе: 30% против 8,4% в группе без развития ПОФП, ($p < 0,001$); чаще имели в анамнезе нарушения ритма сердца: 35,7% против 10,3% ПОФП ($p < 0,001$). В группе с ПОФП чаще наблюдались тромбоземболические 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. Также не было обнаружено отличий по объемам послеоперационной инфузии растворов ($p > 0,05$), частоте кровотечений после операций ($p = 0,290$), и длительности госпитализации ($p = 0,613$).

При построении логистической регрессии было получено, что статистически значимыми независимыми предикторами развития ПОФП были: перенесенный инфаркт миокарда (ОШ 4,7 при 95% ДИ 2,2-10,1), нарушения ритма сердца в анамнезе (ОШ 5,0 при 95% ДИ 2,5-10,3), ХСН 2-3 ФК (ОШ 9,9 при 95% ДИ 5,2-19,1), сахарный диабет (ОШ 4,0 при 95% ДИ 2-8), ХОБЛ (ОШ 8,6 при 95% ДИ 1,7-42,3), интраоперационная инфузия больше 3 литров (ОШ 3,4 при 95% ДИ 1,6-7,4).

Выводы. Пациенты, у которых возникает ПОФП после выполнения абдоминальной хирургической операции, значимо старше, чем пациенты без ПОФП, имеют более выраженную коморбидность: чаще имеют перенесенный инфаркт миокарда и нарушения ритма сердца в анамнезе, чаще имеют выраженную хроническую сердечную недостаточность, сахарный диабет и хроническую обструктивную болезнь легких. Развитие ПОФП предсердий чаще отмечается при большой инфузии растворов во время операции, а также при повторных лапаротомиях. В раннем послеоперационном периоде у пациентов с ПОФП чаще встречаются синдром системной воспалительной реакции и тромбоземболические осложнения.

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

Библиографическая ссылка: Абдурозиков Э.Э., Джиоева О.Н., Киселев А.Р. Клинические параметры, ассоциированные с развитием летальности у пациентов, после внесердечных хирургических вмешательств. *Кардио-ИТ* 2023; 10(1): e0101.

Поступила в редакцию 19 декабря 2022. Принята в печать 20 марта 2023.

Ответственный автор: Абдурозиков Элдор Эркинович. E-mail: erk2031@inbox.ru

Short report

Factors associated with the development of early postoperative atrial fibrillation in patients after non-cardial surgery

Eldor E. Abdurosikov^{1,2}, Olga N. Dzhioeva³, Anton R. Kiselev^{1,3}

¹Saratov State Medical University, Saratov, Russia

²State Budgetary Health Institution, City Clinical Hospital named after V.V. Veresaev of the Department of Health of Moscow, Moscow, Russia

³National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Moscow, Russia

Abstract

Aim. To determine the clinical, instrumental and laboratory factors associated with the development of new-early postoperative atrial fibrillation (POAF) in patients after non-cardial surgical interventions.

Methods. Cohort retrospective study: 226 case histories were selected from the archive, of which 70 patients were diagnosed with POAF for the first time after non-cardial surgical interventions and 156 patients without it.

Results. Patients in the POAF group were statistically significantly older than patients without POAF: the average age was 77 (69;84) years versus 61 (44;71) years ($p < 0.001$), respectively. In addition, patients with POAF were more likely to have a history of myocardial infarction: 30% vs. 8.4% in the group without POAF ($p < 0.001$); more often had a history of cardiac arrhythmias: 35.7% vs. 10.3% with POAF ($p < 0.001$). Thromboembolic complications and pneumonia were more common in the POAF group: 35.7% and 51.4% versus 3.9% and 11%, respectively.

respectively ($p < 0.001$). There were no differences between the groups in the urgency of surgical intervention. There were also no differences in the volume of postoperative infusion of solutions ($p > 0.05$), the frequency of bleeding after surgery ($p = 0.290$) and the duration of hospitalization ($p = 0.613$). When constructing the logistic regression, it was found that statistically significant independent predictors of POAF development were: myocardial infarction (OR 4.7 at 95% CI 2.2-10.1), history of cardiac arrhythmias (OR 5.0 at 95% CI 2.5-10.3), CHF 2-3 FC (OR 9.9 at 95% CI 5.2-19.1), diabetes mellitus (OR 4.0 at 95% CI 2-8), COPD (OR 8.6 at 95% CI 1.7-42.3), intraoperative infusion of more than 3 liters (OR 3.4 at 95% CI 1.6-7.4).

Conclusions. Patients who developed POAF after abdominal surgery are significantly older than patients without POAF, have more pronounced concomitant pathology: they often have a history of myocardial infarction and cardiac arrhythmias, more often suffer from severe chronic heart failure, diabetes mellitus and chronic obstructive pulmonary disease. The development of atrial POAF is more often noted with a large infusion of solutions during surgery, as well as with repeated laparotomies. In the early postoperative period, systemic inflammatory reaction syndrome and thromboembolic complications are more common in patients with POAF.

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

Cite as Abdurozikov E.E., Dzhioeva O.N., Kiselev A.R. Comparing methods of the identification of phase in analysis of electroencephalogram and cardiointervallogram. *Cardio-IT* 2023; 10(1): e0101.

Received 19 December 2022. Accepted 20 March 2023.

Corresponding author: Eldor E. Abdurozikov. E-mail: erk2031@inbox.ru

Введение

Проблема ранней послеоперационной фибрилляции предсердий (ПОФП) хорошо изучена и стратифицирована в кардиохирургических клиниках, где при выполнении операций на «открытом сердце» данная аритмия развивается почти у каждого второго пациента [1]. Однако данных о распространенности и предикторах ее развития при абдоминальных хирургических операциях в мировой литературе существенно меньше.

Согласно представлению проблемы в настоящее время, частота развития ПОФП после внесердечных оперативных вмешательств варьирует от 1% до 35% [2]. В патогенезе ранней ПОФП на первый план выходят триггеры, связанные с хирургическим вмешательством (острая хирургическая травма, острое воспаление, дисбаланс внутрисосудистой жидкости и т.д.), что несколько отличает механизмы ПОФП от патогенеза возникновения ФП, не связанного с оперативным вмешательством. Поэтому проблема тактики ведения данной когорты пациентов требует разработки новых практических алгоритмов, учитывающих эти особенности.

Ежегодно около 4% всего земного шара подвергаются обширным хирургическим операциям [3]. В России число хирургических вмешательств имеет так же, как и во всем мире, динамику роста, и на 2018 год составляет около 13 млн процедур в год [4]. Причем в среднем ежегодное прибавление количества операций составляет порядка 5%. Согласно общемировой статистике, развитие осложнений при внесердечных хирургических вмешательствах случается с частотой 5-11%, а частота летальности колеблется в диапазоне от 0,8% до 1,5% [5]. Сердечно-сосудистые осложнения в общей структуре всех осложнений занимают порядка 40% [6].

В настоящее время хирургические вмешательства выполняются пожилым больным чаще в 4 раза, чем остальным пациентам. Повышение возраста закономерно приводит к повышению коморбидности и, несмотря на общее снижение летальности от сердечно-сосудистых заболеваний, распространённость ИБС, гипертонии, сердечной недостаточности растет в мире [7]. Соответственно растет и частота встречаемости кардиоваскулярной патологии и сердечно-сосудистых факторов риска у хирургических больных. По статистике именно кардиальная патология является наиболее распространенной, как серьезная сопутствующая патология у хирургических больных [8].

В этой статье совокупно описываются и резюмируются отдельные этапы исследования, отдельные части которого были уже ранее опубликованы [9-12]. В данной статье описываются клинические, инструментальные и лабораторные факторы, ассоциированные с развитием впервые возникшей послеоперационной фибрилляции предсердий у пациентов, после внесердечных хирургических вмешательств. Инструментальные и лабораторные параметры включали в себя как предоперационные, так и послеоперационные.

Для выявления различий между группами с развитием ПОФП и без ПОФП по клиническим исходным параметрам мы использовали непараметрический критерий Ману-Уитни для количественных данных и точный критерий Фишера для качественных данных.

Было выявлено, что пациенты в группе с развившейся ПОФП были статистически значимо старше, чем пациенты без развития ПОФП, а именно: медиана возраста в группе с ПОФП составила 77 (69;84) лет против 61 (44;71) лет в группе без ПОФП ($p < 0,001$) (Таблица 1).

Для выявления порогового значения возраста, который был ассоциирован с развитием ПОФП мы использовали ROC-анализ. По его результатам было получено, что возраст > 72 лет статистически значимо ($p < 0,001$) был связан с исходом «ПОФП» (Таблица 2).

Возраст, как предиктор неблагоприятных событий имеет важнейшее значение. В патофизиологии развития ПОФП он имеет не меньшее значение, чем в танатогенезе. Старческий возраст, как предиктор риска развития фибрилляции предсердий после операции был показан во многих исследованиях [13]. Это связано прежде всего с выраженностью процессов фиброза миокарда в пожилом возрасте, а также восприимчивостью кардиомиоцитов к ишемии и оксидативному стрессу [14].

Таблица 1. Сравнение группы пациентов с развившейся ПОФП и без ПОФП

Параметр	Группа без ПОФП (n=156)	Группа с ПОФП (n=70)	p
- Клинические данные -			
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*
ХСН 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

Примечание. Качественные данные в таблице показаны как абсолютное число - n и в виде долей, показанных в процентах (%); количественные данные в виде медианы и интерквартильного диапазона Me (Q1; Q3). * - статистически значимые отличия.

Таблица 2. ROC-анализ для исхода «ПОФП»

Параметр	Точка «cut-off»	AUC (ДИ)	Se	Sp	p
Возраст	>72	0,736 (0,674-0,793)	64,3	77,4	<0,001*

Примечание. AUC – площадь под ROC-кривой; ДИ- доверительный интервал.

В нашей когорте пороговая точка была 72 года. Старше этого возраста по данным ROC-анализа вероятность развития ПОФП статистически значимо увеличивалась. Как уже упоминалось причиной является более выраженный с возрастом фиброз предсердий, вызывающий нарушения проводимости сердца [13]. Возрастное ремоделирование предсердия вызывает фиброз и анизотропию скорости проводимости. В миокарде предсердий происходит комплекс молекулярных, ультраструктурных и метаболических изменений кардиомиоцитов и внеклеточного матрикса, которые приводят к нарушению электрофизиологических свойств собственно предсердий, что является субстратом развития ФП [15]. Фиброз является результатом накопления фрагментов фибриллярного коллагена, который способствует интерстициальному растяжению. Этот процесс приводит к появлению множественных мелких очагов циркуляции возбуждения «re-entry», которые благоприятствуют закреплению и сохранению фибрилляции предсердий [16].

Недифференцированные нарушения ритма сердца исходно (в анамнезе) – являются важным триггером для развития аритмологических осложнений после хирургического вмешательства в госпитальном периоде. Этот предиктор является хорошо обоснованным с точки зрения патофизиологических механизмов ремоделирования предсердий – происходит электрическое их ремоделирование, приводящее выраженному проаритмогенному эффекту.

Электрическое ремоделирование проявляется в виде изменения количества и распределения ионных каналов и белков щелевых контактов, что приводит к укорочению эффективного рефрактерного периода предсердий и увеличению их дисперсии. Это было продемонстрировано в многочисленных исследованиях [17, 18].

Также длительно существующая фибрилляция предсердий влияет и на вегетативную нервную систему, вызывая так называемое вегетативное ремоделирование или ремоделирование вегетативной нервной системы (ВНС), которое связано с высвобождением факторов роста нервов. В результате чего имеет место преобладание активности симпатического отдела ВНС над парасимпатическим отделом. Электрическое ремоделирование приводит к сокращению продолжительности потенциала действия и изменяется рефрактерность предсердий.

Кроме того пациенты в группе с развившейся ПОФП чаще имели перенесенный инфаркт миокарда в анамнезе: 30% против 8,4% в группе без развития ПОФП, (p<0,001); чаще имели в анамнезе нарушения ритма сердца: 35,7% против 10,3% в группе без развития ПОФП (p<0,001) (Таблица 1).

Перенесенный ранее инфаркт миокарда, как предиктор развития ПОФП упоминается в нескольких исследованиях [19]. Логично, что инфаркт миокарда патофизиологически является следствием ИБС и хронической ишемии миокарда, при которой, опять же, происходят процессы ремоделирования миокарда и желудочков и косвенно предсердий. Ремоделирование предсердий вызывает изменения, как уже упоминали, на молекулярных, ультраструктурных и метаболических уровнях, вызывает фиброз миоцитов и анизотропию скорости проводимости, вследствие чего увеличивается аритмогенность.

Также эта группа (с развившейся ПОФП) статистически значимо отличалась по частоте выраженной ХСН – 2-3 ФК 68,7% против 18% (p<0,001), частоте сахарного диабета 34,3% против 11,6%, (p<0,001) и ХОБЛ 10% против 1,3% в группе без развития ПОФП (p=0,006). Патология почек как предиктор аритмогенных осложнений после хирургических операций, а именно ПОФП, также упоминается в нескольких исследованиях [20, 21].

В исследовании Edgar Vidotti с соавторами из Бразилии [22]. Авторы оценивали предикторы ПОФП после АКШ на работающем сердце (off-pump) у 280 пациентов. Общая частота ПОФП составила в их исследовании 5%. Предикторами развития ПОФП при расчете многофакторной логистической регрессии были: ХБП (ОШ 3,31 при 95% ДИ 1,05-10,46, p=0,042) и использование венозного кондуита (ОШ 9,81 при 95% ДИ 1,13-85,35, p=0,039).

В работе [23] также были изучены предикторы ПОФП на когорте пациентов после протезирования аортального клапана. Авторы представили 3 многофакторные регрессионные модели, в которых использовали как сам исходный уровень креатинина, так и его расчетные показатели: клиренс креатинина и скорость клубочковой

фильтрации. Было показано, что все 3 модели продемонстрировали влияние азотемии на риск развития фибрилляции предсердий. Уровень креатинина более 100 мкмоль/л ($p=0,004$), уровень креатинина ≤ 83 мкмоль/л ($p=0,019$), и скорость клубочковой фильтрации ≤ 76 мл/мин/1,73 ($p=0,013$), с высокой статистической значимостью, наряду с возрастом старше 62 лет, вмешательством на митральном клапане, перенесенным инсультом и сахарным диабетом – являлись значимыми предикторами развития ПОФП в ранние сроки после операции.

По периоперационным параметрам группы также имели статистически значимые отличия, а именно: в группе с ПОФП чаще была интраоперационная инфузия более 3 литров – 87% против 69% ($p=0,002$), чаще выполнялась релапаротомия ($p<0,001$), чаще встречался синдром системной воспалительной реакции: 41,4% против 2,6% ($p<0,001$).

В группе с ПОФП 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 экстренных операций в группе с ПОФП составила 74,3%, а в группе без ПОФП – 74,5%, ($p=0,878$). Также не было обнаружено статистически значимых отличий по объемам вводимой жидкости в послеоперационном периоде ($p>0,05$), частоте кровотечений после операций ($p=0,290$) и длительности пребывания в стационаре ($p=0,613$).

При построении логистической регрессии было получено, что статистически значимыми независимыми предикторами развития ПОФП в нашей выборке были: перенесенный инфаркт миокарда (ОШ 4,7 при 95% ДИ 2,2-10,1), нарушение ритма сердца в анамнезе (ОШ 5,0 при 95% ДИ 2,5-10,3), ХСН 2-3 ФК (ОШ 9,9 при 95% ДИ 5,2-19,1), сахарный диабет (ОШ 4,0 при 95% ДИ 2-8), ХОБЛ (ОШ 8,6 при 95% ДИ 1,7-42,3), интраоперационная инфузия больше 3 литров (ОШ 3,4 при 95% ДИ 1,6-7,4) (Таблица 3).

Кроме того, релапаротомия, синдром системной воспалительной реакции и пневмония также статистически значимо являлись независимыми предикторами риска развития ПОФП в раннем послеоперационном периоде: релапаротомия (ОШ 5,7 при 95% ДИ 2,7-12,1), синдром системной воспалительной реакции (ОШ 26,9 при 95% ДИ 8,9-80,8), пневмония (ОШ 8,9 при 95% ДИ 4,5-17,8) (Таблица 3).

Таблица 3. Расчёт отношения шансов для развития ПОФП

Параметр	ОШ	ДИ (95%)
Перенесенный ИМ	4,7	2,2-10,1
НРС в анамнезе	5,0	2,5-10,3
ХСН 1 ФК	0,11	0,06-0,21
ХСН 2-3 ФК	9,9	5,2-19,1
СД	4,0	2,0-8,0
ХОБЛ	8,6	1,7-42,3
Экстренная операция	0,99	0,5-1,9
Интраоперационная инфузия > 3 л	3,4	1,6-7,4
Послеоперационная инфузия:		
0-1 л	0,5	0,2-1,7
1-3 л	0,7	0,4-1,25
3-5 л	1,7	0,9-2,9
Кровотечение	1,6	0,7-3,4
Релапаротомия	5,7	2,7-12,1
ССВР	26,9	8,9-80,8
Пневмония	8,9	4,5-17,8

Примечание: данные представлены в виде значения отношения шансов (ОШ) и 95% доверительного интервала (ДИ).

Полученные результаты демонстрируют, что предикторы ПОФП схожи с предикторами летальности, о которых мы говорили в предыдущей статье [24]. Опять нарушения же нарушения ритма сердца исходно, сопутствующая патология, сердечная недостаточность и т.д.

Однако, хотелось бы обратить внимание на некоторые предикторы не так широко известные ранее и мало освещенные в предыдущих исследованиях. Речь идет об объемах инфузионной терапии на различных периоперационных этапах. По результатам данного исследования интраоперационная инфузия более 3 литров и послеоперационная 3-5 литров повышала риск развития ПОФП почти в 3 раза. При этом, инфузия умеренной интенсивности (1-3 литра) и невысокая (до 1 литра) не оказывала статистически значимого влияния.

Вообще дисбаланс жидкости у пациентов в послеоперационном периоде характерен для абдоминальной хирургии. Предоперационная подготовка – очищение кишечника, потеря жидкости во время операции и кровотечение могут вызывать абсолютный дефицит жидкости. С другой стороны вазодилатация анестетиками или другими сосудорасширяющими средствами может вызывать относительный дефицит жидкости. Гиповолемия может развиваться вторично на фоне нарушения эндотелиального барьера, например, при синдроме системной воспалительной реакции, при котором возникает диффузная капиллярная утечка жидкости и переход ее в интерстициальное пространство.

С другой стороны, гиперволемия и «перегрузка» жидкостью тоже доказано оказывает пагубное прогностическое влияние [25]. Перегрузка жидкостью в процессе или после операции увеличивает общий ОЦК (объем циркулирующей крови), что приводит к перерастяжению и дополнительной дилатации камер сердца. Кроме того, избыток жидкости задерживает восстановление желудочно-кишечной функции. Инфузионная заместительная терапия является стандартной процедурой в условиях управляемой кровопотери, однако она часто связана с гиперволемией, которая может вызвать отек тканей, сердечно-легочные осложнения и спровоцировать развитие периоперационных осложнений [26].

В генезе ПОФП повышенный объем циркулирующей крови вызывает также растяжение полостей сердца и, в частности, левого предсердия [27]. Что безусловно потенцирует запуск патологической электрической активности в предсердиях и приводит к повышенному риску развития ПОФП.

Как уже отмечалось, современные клинические рекомендации по периоперационному ведению пациентов с некардиальными хирургическими операциями не акцентируют свое внимание на прогнозировании развития ПОФП. Упор делается лишь на особых категориях лиц с наличием сердечно-сосудистого анамнеза. Точная оценка предоперационного кардиального риска может выявить пациентов, которым перед плановым хирургическим вмешательством необходима модификация медикаментозной терапии, или будет принято решение о целесообразности активного периоперационного контроля сердечного ритма.

В нашем исследовании мы получили статистически значимые различия по частоте таких исходов как повторная лапаротомия: частота лапаротомии встречалась значимо чаще у пациентов с развившейся ПОФП. Повторная лапаротомия является не следствием, а фактором риска развития фибрилляции предсердий, поскольку увеличивает

травматизацию, хирургический стресс, инфузионную терапию растворами. Релапаротомия также ассоциирована с более выраженной кровопотерей и потерей коллоидных жидкостей. Кроме того, повторное хирургическое вскрытие брюшной полости увеличивает выраженность системного воспаления.

Специалисты в области хирургии, терапии и анестезиологии продолжают обсуждать проблему особенностей предоперационного обследования пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы перед внесердечными хирургическими вмешательствами. Регулярно предлагаются попытки максимально точно спрогнозировать риски осложнений этих операций, на основе различных подходов к диагностике – от более простых до более сложных.

Заключение

На основе полученных данных можно сделать вывод, что пациенты, у которых возникает ПОФП после выполнения абдоминальной хирургической операции, значимо старше, чем пациенты без ПОФП, и имеют более выраженную коморбидность: чаще имеют перенесенный инфаркт миокарда и нарушения ритма сердца в анамнезе, чаще имеют выраженную хроническую сердечную недостаточность, сахарный диабет и хроническую обструктивную болезнь легких.

Развитие послеоперационной фибрилляции предсердий чаще отмечается при большой инфузии растворов во время операции, а также при повторных лапаротомиях. В раннем послеоперационном периоде у пациентов с ПОФП чаще встречаются синдром системной воспалительной реакции и тромбоемболические осложнения.

Полученные в данной работе результаты создают основу для повышения эффективности первичной и вторичной профилактики послеоперационного развития фибрилляции предсердий у пациентов, подлежащих внесердечным абдоминальным хирургическим вмешательствам, и, как следствие, повышения безопасности данных операций.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Dobrev D., Aguilar M., Heijman J., et al. Postoperative atrial fibrillation: mechanisms, manifestations and management. *NatRevCardiol.* 2019; 16(7): 417-436. <http://dx.doi.org/10.1038/s41569-019-0166-5>
2. Джиоева О.Н., Драпкина О.М. Послеоперационная фибрилляция предсердий как фактор риска сердечно-сосудистых осложнений при внесердечных хирургических вмешательствах. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* 2020;19(4):2540. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2020-2540>
3. Kristensen S.D., Knuuti J., Saraste A., et al. 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). *EurHeartJ.* 2014; 35(35): 2383-2431. <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehu282>
4. Ревишвили А.Ш., Федорова В., Сажин В.П., Оловянный В.Е. Состояние экстренной хирургической помощи в Российской Федерации. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2019; (3): 88-97. <https://doi.org/10.17116/hirurgia201903188>
5. Haynes A.B., Weiser T.G., Berry W.R., et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N Engl J Med.* 2009;360(5):491-499. <https://doi.org/10.1056/nejmsa0810119>
6. Vascular Events In Noncardiac Surgery Patients Cohort Evaluation (VISION) Study Investigators, Devereaux PJ, Chan MT, et al. Association between postoperative troponin levels and 30-day mortality among patients undergoing noncardiac surgery [published correction appears in JAMA. 2012 Jun 27;307(24):2590]. *JAMA.* 2012;307(21):2295-2304. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.5502>
7. Ferguson T.B. Jr., Hammill B.G., Peterson E.D., et al. STS National Database Committee. A decade of change--risk profiles and outcomes for isolated coronary artery bypass grafting procedures, 1990-1999: a report from the STS National Database Committee and the Duke Clinical Research Institute. *Society of Thoracic Surgeons. Ann Thorac Surg.* 2002;73(2):480-490. [https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(01\)03339-2](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(01)03339-2)
8. Carroll K, Majeed A, Firth C, Gray J. Prevalence and management of coronary heart disease in primary care: population-based cross-sectional study using a disease register. *J Public Health Med.* 2003;25(1):29-35. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdg007>
9. Джиоева О.Н., Абдурозиков Э.Э., Драпкина О.М. Послеоперационные факторы, ассоциируемые с послеоперационной фибрилляцией предсердий у пациентов, умерших после внесердечных хирургических вмешательств. *Анналы аритмологии.* 2020; 17(1): 4-11. <http://dx.doi.org/10.15275/annaritmol.2020.1.1>
10. Джиоева О.Н., Шварц В.А., Драпкина О.М. и соавт. Эхографические и лабораторные показатели, ассоциированные с послеоперационной фибрилляцией предсердий при внесердечных абдоминальных хирургических вмешательствах. *Анналы аритмологии.* 2020; 17(2): 126-134. <http://dx.doi.org/10.15275/annaritmol.2020.2.6>
11. Абдурозиков Э.Э., Джиоева О.Н., Шварц В.А. и соавт. Предикторы летальности и послеоперационной фибрилляции предсердий после внесердечных хирургических вмешательств. *Новости хирургии.* 2022; 30 (3): 245-254. <https://dx.doi.org/10.18484/2305-0047.2022.3.24>
12. Джиоева О.Н., Драпкина О.М., Безкоровайный П.Н. и соавт. Особенности клинических и эхокардиографических показателей у пациентов с послеоперационной фибрилляцией предсердий при абдоминальных хирургических вмешательствах. *Саратовский научно-медицинский журнал* 2020; 16 (3): 718-724.
13. Levy F., Debry N., Labescat A.L., et al. Echocardiographic prediction of postoperative atrial fibrillation after aortic valve replacement for aortic stenosis: a two-dimensional speckle tracking left ventricular longitudinal strain multicentre pilot study. *ArchCardiovascDis.* 2012;105(10):499-506. <https://doi.org/10.1016/j.acvd.2012.06.002>
14. McCord JM. Oxygen-derived free radicals in postischemic tissue injury. *N Engl J Med.* 1985;312(3):159-163. <https://doi.org/10.1056/NEJM198501173120305>
15. Prabhu S, McLellan AJ, Walters TE, et al. Atrial structure and function and its implications for current and emerging treatments for atrial fibrillation. *Prog Cardiovasc Dis.* 2015;58(2):152-167. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2015.08.004>
16. Григорян С.В., Азаряпетян Л.Г., Адамян К.Г. Миокардиальный фиброз и фибрилляция предсердий. *Российский кардиологический журнал.* 2018;(9):71-76. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2018-9-71-76>
17. Бокерия О.Л., Ахобеков А.А., Шварц В.А., Кудзоева З.Ф. Эффективность приема статинов в первичной профилактике фибрилляции предсердий в раннем послеоперационном периоде изолированного аортокоронарного шунтирования. *Вестник Российской академии медицинских наук* 2015; 70(3): 273-278. <http://dx.doi.org/10.15690/vramn.v70i3.1322>
18. Bockeria O.L., Shvartz V.A., Akhobekov A.A., et al. Statin therapy in the primary prevention of early atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. *Indian Heart J.* 2016;68(6):792-797. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ihj.2016.04.002>
19. Hashemzadeh K., Dehdilani M., Dehdilani M. Postoperative Atrial Fibrillation following Open Cardiac Surgery: Predisposing Factors and Complications. *J CardiovascThoracRes.* 2013;5(3):101-107. <https://doi.org/10.5681/jcvtr.2013.022>

20. Walkey A.J., Hammill B.G., Curtis L.H., Benjamin E.J. Long-term outcomes following development of new-onset atrial fibrillation during sepsis. *Chest* 2014; 146(5): 1187-1195. <https://doi.org/10.1378/chest.14-0003>.
21. Wang C.L., Qu G., Xu H.W. The short- and long-term outcomes of laparoscopic vs. open surgery for colorectal cancer: a meta-analysis. *Int J Colorectal Dis* 2014; 29(3): 309-320. <https://doi.org/10.1007/s00384-013-1827-1>.
22. Vidotti E., Vidotti L.F.K., Arruda Tavares C.A.G., et al. Predicting postoperative atrial fibrillation after myocardial revascularization without cardiopulmonary bypass: A retrospective cohort study. *J CardSurg*. 2019;34(7):577-582. <https://doi.org/10.1111/jocs.14088>
23. Сокольская М.А., Шварц В.А., Испирян А.Ю. и соавт. Предикторы развития послеоперационной фибрилляции предсердий после протезирования аортального клапана у пациентов с аортальной недостаточностью. *Анналы аритмологии* 2020; 17(4): 220-231. <https://doi.org/10.15275/annaritm.2020.4.1>
24. Абдурозиков Э.Э., Джиоева О.Н., Киселев А.Р. Клинические параметры, ассоциированные с развитием летальности у пациентов, после внесердечных хирургических вмешательств. *Кардио-ИТ* 2022; 9(1): e0101. <https://doi.org/10.15275/cardioit.2022.0101>
25. Nisanevich V., Felsenstein I., Almogy G., et al. Effect of intraoperative fluid management on outcome after intraabdominal surgery. *Anesthesiology*. 2005;103(1):25-32. <https://doi.org/10.1097/00000542-200507000-00008>
26. Brandstrup B., Tønnesen H., Beier-Holgersen R., et al. Effects of intravenous fluid restriction on postoperative complications: comparison of two perioperative fluid regimens: a randomized assessor-blinded multicenter trial. *AnnSurg*. 2003;238(5):641-648. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000094387.50865.23>
27. McKie P.M., Schirger J.A., Costello-Boerrigter L.C., et al. Impaired natriuretic and renal endocrine response to acute volume expansion in pre-clinical systolic and diastolic dysfunction. *J Am Coll Cardiol*. 2011;58(20):2095-2103. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.07.042>
7. Ferguson TB Jr, Hammill BG, Peterson ED, et al. STS National Database Committee. A decade of change--risk profiles and outcomes for isolated coronary artery bypass grafting procedures, 1990-1999: a report from the STS National Database Committee and the Duke Clinical Research Institute. *Society of Thoracic Surgeons. Ann Thorac Surg*. 2002;73(2):480-490. [https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(01\)03339-2](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(01)03339-2)
8. Carroll K, Majeed A, Firth C, Gray J. Prevalence and management of coronary heart disease in primary care: population-based cross-sectional study using a disease register. *J PublicHealthMed*. 2003;25(1):29-35. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdg007>
9. Dzhioeva ON, Abdurozиков EE, Drapkina OM. Perioperative factors associated with postoperative atrial fibrillation in patients who died after non-cardiac surgery. *Annaly aritmologii* 2020; 17(1): 4-11. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.15275/annaritm.2020.1.1>
10. Dzhioeva ON, Shvartz VA, Drapkina OM, et al. Echocardiography and laboratory parameters associated with perioperative atrial fibrillation in non-cardiac surgery. *Annaly aritmologii* 2020; 17(2): 126-134. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.15275/annaritm.2020.2.6>
11. Abdurozиков EE, Dzhioeva ON, Shvartz VA, et al. Predictors of Mortality and Postoperative Atrial Fibrillation after Non-Cardiac Surgery. *Novosti Khirurgii* 2022; 30 (3): 245-254. <https://dx.doi.org/10.18484/2305-0047.2022.3.24>
12. Dzhioeva ON, Drapkina OM, Bezkorovayny PN, et al. Features of clinical and echocardiographic parameters in patients with perioperative atrial fibrillation in abdominal surgery. *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2020; 16 (3): 718-724. (In Russ.)
13. Levy F, Debry N, Labescat AL, et al. Echocardiographic prediction of postoperative atrial fibrillation after aortic valve replacement for aortic stenosis: a two-dimensional speckle tracking left ventricular longitudinal strain multicentre pilot study. *ArchCardiovascDis*. 2012;105(10):499-506. <https://doi.org/10.1016/j.acvd.2012.06.002>
14. McCord JM. Oxygen-derived free radicals in posts ischemic tissue injury. *N Engl J Med*. 1985;312(3):159-163. <https://doi.org/10.1056/NEJM198501173120305>
15. Prabhu S, McLellan AJ, Walters TE, et al. Atrial structure and function and its implications for current and emerging treatments for atrial fibrillation. *Prog Cardiovasc Dis*. 2015;58(2):152-167. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2015.08.004>
16. Grigoryan SV, Azarapetyan LG, Adamyan KG. Myocardial fibrosis and atrial fibrillation. *Russian Journal of Cardiology*. 2018;(9): 71-76. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2018-9-71-76>
17. Bokeriya OL, Akhobekov AA, Shvarts VA, Kudzoeva ZF. Efficacy of statin therapy in the prevention of atrial fibrillation in early postoperative period after coronary artery bypass grafting. *Annals of the Russian academy of medical sciences* 2015; 70(3): 273-278. (In Russ.)
18. Bockeria OL, Shvartz VA, Akhobekov AA, et al. Statin therapy in the primary prevention of early atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. *Indian Heart J*. 2016;68(6):792-797. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ihj.2016.04.002>
19. Hashemzadeh K, Dehdilani M, Dehdilani M. Postoperative Atrial Fibrillation following Open Cardiac Surgery: Predisposing Factors and Complications. *J CardiovascThoracRes*. 2013;5(3):101-107. <https://doi.org/10.5681/jcvtr.2013.022>
20. Walkey AJ, Hammill BG, Curtis LH, Benjamin EJ. Long-term outcomes following development of new-onset atrial fibrillation during sepsis. *Chest* 2014; 146(5): 1187-1195. <https://doi.org/10.1378/chest.14-0003>.
21. Wang CL, Qu G, Xu HW. The short- and long-term outcomes of laparoscopic vs. open surgery for colorectal cancer: a meta-analysis. *Int J Colorectal Dis* 2014; 29(3): 309-320. <https://doi.org/10.1007/s00384-013-1827-1>.
22. Vidotti E, Vidotti LFK, Arruda Tavares CAG, et al. Predicting postoperative atrial fibrillation after myocardial revascularization without cardiopulmonary bypass: A retrospective cohort study. *J CardSurg*. 2019;34(7):577-582. <https://doi.org/10.1111/jocs.14088>
23. Sokolskaya MA, Shvartz VA, Ispiryan AYU, et al. Predictors of postoperative atrial fibrillation after aortic valve replacement in patients with aortic insufficiency. *Annaly aritmologii* 2020; 17(2): 126-134. (In Russ.) <https://doi.org/10.15275/annaritm.2020.4.1>

References

1. Dobrev D, Aguilar M, Heijman J, et al. Postoperative atrial fibrillation: mechanisms, manifestations and management. *NatRevCardiol*. 2019; 16(7): 417-436. <http://dx.doi.org/10.1038/s41569-019-0166-5>
2. Dzhioeva ON, Drapkina OM. Postoperative atrial fibrillation as a risk factor for cardiovascular complications in non-cardiac surgery. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2020;19(4):2540. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2020-2540>
3. Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, et al. 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). *EurHeartJ* 2014; 35(35): 2383-2431. <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehu282>
4. Revishvili AS, Fedorov AV, Sazhin VP, Oloviannyi VE. Emergency surgery in Russian Federation. *Pirogov Russian Journal of Surgery. Khirurgiya. Zurnalim. N.I. Pirogova*. 2019; (3): 88-97. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia201903188>
5. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N Engl J Med*. 2009;360(5):491-499. <https://doi.org/10.1056/nejmsa0810119>
6. Vascular Events In Noncardiac Surgery Patients Cohort Evaluation (VISION) Study Investigators, Devereaux PJ, Chan MT, et al. Association between postoperative troponin levels and 30-day mortality among patients undergoing noncardiac surgery [published correction appears in JAMA. 2012 Jun 27;307(24):2590]. *JAMA*. 2012;307(21):2295-2304. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.5502>

24. Abdurozikov EE, Dzhioeva ON, Kiselev AR. Comparing methods of the identification of phase in analysis of electroencephalogram and cardiointervallogrogram. *Cardio-IT* 2022; 9(1): e0101. <https://doi.org/10.15275/cardioit.2022.0101>
25. Nisanevich V, Felsenstein I, Almogy G, et al. Effect of intraoperative fluid management on outcome after intraabdominal surgery. *Anesthesiology*. 2005;103(1):25-32. <https://doi.org/10.1097/0000542-200507000-00008>
26. Brandstrup B, Tønnesen H, Beier-Holgersen R, et al. Effects of intravenous fluid restriction on postoperative complications: comparison of two perioperative fluid regimens: a randomized assessor-blinded multicenter trial. *Ann Surg* 2003;238(5):641-648. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000094387.50865.23>
27. McKie PM, Schirger JA, Costello-Boerrigter LC, et al. Impaired natriuretic and renal endocrine response to acute volume expansion in pre-clinical systolic and diastolic dysfunction. *J Am Coll Cardiol*. 2011;58(20):2095-2103. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.07.042>

Информация об авторах:

Абдурозиков Элдор Эркинович –врач кардиолог, врач функциональной диагностики, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения городская клиническая больница им. В.В. Вересаева Департамента здравоохранения г. Москвы, г. Москва, Россия. <https://orcid.org/0000-0002-5276-4032>

Джиоева Ольга Николаевна – д.м.н., ведущий научный сотрудник отдела фундаментальных и прикладных аспектов ожирения, ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России, г. Москва, Россия. <https://orcid.org/0000-0002-5384-3795>

Киселев Антон Робертович – д.м.н., руководитель центра координации фундаментальной научной деятельности, ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России, г. Москва, Россия; заведующий отделом продвижения новых кардиологических информационных технологий, НИИкардиологии, ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, Саратов, Россия. <http://orcid.org/0000-0003-3967-3950>.

Authors:

Eldor E. Abdurozikov – Cardiologist, Physician of Functional Diagnostics, State Budgetary Health Institution City Clinical Hospital named after V.V. Veresaev of the Department of Health of Moscow, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-5276-4032>

Olga N. Dzhioeva– MD, DSc, Leading Researcher, Department of Fundamental and Applied Aspects of Obesity, National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Moscow, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-5384-3795>

Anton R. Kiselev – MD, DSc, Head of Coordinating Center for Fundamental Research, National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Moscow, Russia; Head of Department of New Cardiological Informational Technologies, Institute of Cardiological Research, Saratov State Medical University, Saratov, Russia. <http://orcid.org/0000-0003-3967-3950>.