

УДК 616.12-008.318.4:616.155.2-007.17-089.168.1-073.43

DOI 10.17802/2306-1278-2025-14-2-41-48

ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ ПРЕДИКТОРЫ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ

З.Г. Татаринцева¹, Е.Д. Космачева^{1,2}

¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 имени профессора С.В. Очаповского» министерства здравоохранения Краснодарского края, ул. 1 Мая, 167, Краснодар, Российская Федерация, 350086; ² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. им. Митрофана Седина, 4, Краснодар, Российская Федерация, 350063

Основные положения

• Фибрилляция предсердий является частым осложнением операций на сердце. В представленном исследовании в когорте пациентов с послеоперационной фибрилляцией предсердий (158 человек) в сравнении с лицами без аритмии выявлена достоверно значимая ($p < 0,05$) разница размеров левого предсердия, конечного диастолического размера левого желудочка, фракции выброса левого желудочка, толщины стенки левого желудочка, величины систолического давления в легочной артерии и значимой регургитации на митральном клапане. Предоперационная эхокардиограмма может помочь в прогнозировании развития аритмии в послеоперационном периоде.

Актуальность

Фибрилляция предсердий является частым осложнением после операций на сердце. Эта аритмия чаще возникает в течение первых пяти дней после операции, достигая пика между 24 и 72 ч, редко – после первой недели. Изменение деформации полости левого предсердия связано с фиброзом в предсердиях и может свидетельствовать о риске развития новой фибрилляции предсердий.

Цель

Выявить эхокардиографические предикторы впервые диагностированной послеоперационной фибрилляции предсердий у пациентов, перенесших операцию на «открытом» сердце по любым показаниям.

Материалы и методы

В исследование включены пациенты, прооперированные в кардиохирургическом отделении № 2 ГБУЗ «НИИ – ККБ № 1» (Краснодар) в период с 1 января 2020 г. по 1 января 2021 г. За анализируемый промежуток времени «открытое» вмешательство выполнено 1 503 пациентам, у 158 из которых выявлена впервые диагностированная послеоперационная фибрилляция предсердий (10,5%).

Результаты

В когорте пациентов с послеоперационной фибрилляцией предсердий в сравнении с лицами без аритмии выявлена достоверно значимая ($p < 0,05$) разница размеров левого предсердия, фракции выброса левого желудочка, толщины стенки левого желудочка, величины систолического давления в легочной артерии и значимой регургитации на митральном клапане.

Заключение

Эхокардиография является основным неинвазивным инструментом анализа сердечной функции до сердечно-сосудистой операции. Использование известных параметров, таких как размер левого предсердия, конечное диастолическое давление, фракция выброса левого желудочка с помощью тканевой доплерографии, является чувствительным маркером возникновения аритмии в раннем послеоперационном периоде.

Ключевые слова

Послеоперационная фибрилляция предсердий • Кардиохирургические операции • Эхокардиографические предикторы • Операции на «открытом» сердце • Мерцательная аритмия • Аортокоронарное шунтирование

Поступила в редакцию: 16.10.2024; поступила после доработки: 26.11.2024; принята к печати: 15.12.2024

Для корреспонденции: Зоя Геннадьевна Татаринцева, z.tatarintseva@list.ru; адрес: ул. 1 Мая, 167, Краснодар, Российская Федерация, 350086

Corresponding author: Zoya G. Tatarintseva, z.tatarintseva@list.ru; address: 167, May 1 St., Krasnodar, Russian Federation, 350086

ECHOCARDIOGRAPHIC PREDICTORS OF POSTOPERATIVE ATRIAL FIBRILLATION

Z.G. Tatarintseva¹, E.D. Kosmacheva^{1,2}

¹ State Budgetary Healthcare Institution "Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 named after Professor S.V. Ochapovsky" of the Ministry of Healthcare of the Krasnodar Region, 167, May 1 St., Krasnodar, Russian Federation, 350086; ² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 4, Mitrofan Sedin St., Krasnodar, Russian Federation, 350063

Highlights

• Postoperative atrial fibrillation is a common complication after heart surgery. In the presented study, the analysis of data of patients with postoperative atrial fibrillation (158 patients) compared with patients without arrhythmia revealed a statistically significant ($p < 0.05$) difference in the size of the left atrium, end-diastolic size of the left ventricle, the left ventricular ejection fraction, the wall thickness of the left ventricle, the value of systolic pressure in the pulmonary artery and significant regurgitation on the mitral the valve. A preoperative echocardiogram can help predict the development of arrhythmia in the postoperative period.

Background	Postoperative atrial fibrillation is a common complication after heart surgery. The arrhythmia occurs more often during the first five days after surgery, with a peak between 24 and 72 hours, and rarely after the first week. A change in the deformation of the left atrium cavity is associated with atrial fibrosis and may predict the risk of developing a new AF.
Aim	To identify echocardiographic predictors of newly diagnosed postoperative atrial fibrillation in patients who underwent open-heart surgery for any indication.
Methods	The study included patients operated in the Cardiac Surgery Department No. 2 of the State Medical Research Institute-KKB No. 1 of Krasnodar in the period from January 1, 2020 to January 1, 2021. During the analyzed period of time, open heart surgery was performed in 1 503 patients, 158 of whom had newly diagnosed postoperative atrial fibrillation (10.5%).
Results	In the presented study, the analysis of data of patients with postoperative atrial fibrillation compared with patients without arrhythmia revealed a statistically significant ($p < 0.05$) difference in the size of the left atrium, end-diastolic size of the left ventricle, the left ventricular ejection fraction, the wall thickness of the left ventricle, the value of systolic pressure in the pulmonary artery and significant regurgitation on the mitral the valve
Conclusion	Echocardiography is currently the main non-invasive tool for the analysis of cardiac function in the preoperative setting of cardiovascular surgery. The use of known parameters such as left atrial size, end-diastolic pressure, left ventricular ejection fraction using tissue Doppler sonography is a sensitive marker of arrhythmia in the early postoperative period.
Keywords	Postoperative atrial fibrillation • Cardiac surgery • Echocardiographic predictors • Open heart surgery • Atrial fibrillation • Coronary artery bypass grafting

Received: 16.10.2024; received in revised form: 26.11.2024; accepted: 15.12.2024

Список сокращений

ЛП – левое предсердие ФП – фибрилляция предсердий
ПОФП – послеоперационная фибрилляция предсердий ЭхоКГ – эхокардиография

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) является частым осложнением операций на сердце. Данная аритмия преимущественно возникает в течение первых пяти дней после операции, достигая пика к 24–72 ч, реже – после первой недели [1]. В боль-

шинстве случаев ритм спонтанно переходит в синусовый и не требует фармакологического вмешательства. У пациентов, перенесших реваскуляризацию миокарда, частота послеоперационной ФП (ПОФП) (30–40%) ниже, чем у больных после операции на клапане (60%) [2]. Искусственное

кровообращение также связано с более высокой частотой ФП, хотя некоторые авторы считают, что разница в заболеваемости при его использовании или без него отсутствует [3].

Механизмы, участвующие в генезе ПОФП, многофакторны, недостаточно изучены и отличаются от таковых, характерных для пароксизмальной ФП. Известно, что после кардиоплегии предсердия сохраняют остаточную электрическую активность, что приводит к различной степени ишемии, несмотря на принятие мер по защите миокарда. Хирургическое вмешательство само по себе вызывает аномалии предсердной проводимости и рефрактерности, а также эктопические предсердные сокращения [4].

Воспаление также играет важную роль в патогенезе ПОФП. Хирургические манипуляции на миокарде, ИК и даже изолированная перикардотомия могут вызывать воспалительную реакцию разной степени. Клинически это проявляется лейкоцитозом, лихорадкой и аритмией [5], лабораторно – повышением интерлейкина 6, фактора некроза опухоли- α , активации комплемента и С-реактивного белка [6]. Концентрация этих медиаторов начинает повышаться примерно через шесть часов и достигает пика на второй день после операции. Воспалительный процесс в конечном итоге приводит к аномальной анизотропной проводимости, что способствует снижению скорости проведения и неоднородному распространению импульса, а следовательно, повторному входу и возникновению ФП [7]. Таким образом, механизмы ПОФП разнообразны и включают окислительный стресс, воспаление, электролитные нарушения, фиброз предсердий и нарушение механической функции. При этом четкая стратегия предотвращения ПОФП остается неизвестной, а критерии отбора пациентов, которым был бы полезен профилактический подход в периоперационном периоде, пока не определены.

Взаимосвязь эхокардиографических (ЭхоКГ) данных и частоты ПОФП недавно рассмотрена М.Ж. Kawczynski с соавт. [8]. Изменение деформации полости левого предсердия (ЛП) связано с фиброзом в предсердиях и может указывать на риск развития новой ФП [9]. При тяжелом аортальном стенозе нарушение функции ЛП свидетельствовало о возникновении новой ФП после протезирования клапана независимо от диаметра ЛП [10]. У пациентов с тяжелым митральным стенозом нарушение функции ЛП также было связано с развитием ПОФП [11, 12].

Двумерная эхокардиография позволяет измерить объем предсердий и определить их потенциальное расширение (анатомическая оценка). Доплеровская технология дополнительно позволяет оценить пассивную и активную функции предсердий (функциональная оценка) и распознать ранние признаки

ремоделирования предсердий. В последнее время предсердная асинхрония была признана еще одним полезным инструментом функциональной оценки предсердий [13].

Увеличение ЛП связано с развитием ФП в послеоперационном периоде [14]. Большие размеры предсердий ассоциированы с более высоким уровнем фиброза, который меняет структуру и функцию предсердий. Часто обнаруживается высокая корреляция между продолжительностью зубца Р на электрокардиограмме и размером ЛП. Тем не менее в некоторых клинических исследованиях эта связь не подтверждена.

Цель исследования – выявить эхокардиографические предикторы впервые диагностированной послеоперационной фибрилляции предсердий у пациентов, перенесших операцию на «открытом» сердце по любым показаниям.

Материалы и методы

В исследование включены пациенты, прооперированные в кардиохирургическом отделении № 2 ГБУЗ «НИИ – ККБ № 1» (Краснодар) в период с 1 января 2020 г. по 1 января 2021 г. За анализируемый промежуток времени «открытая» операция на сердце была выполнена 1 503 пациентам, у 158 из которых выявлена ПОФП (данная когорта названа основная группа А). Синусовый ритм зафиксирован у 1 243 пациентов, в связи с чем при помощи генератора случайных чисел была сформирована идентичная по количеству человек с основной группой группа сравнения (группа Б), которую составили 160 лиц. Данные о клинических и биохимических параметрах, частоте ПОФП и ее клиническом течении получены из госпитальной базы данных учреждения и оценены ретроспективно. Диагноз ФП основан на критериях, предложенных в руководстве АНА/ACC/HRS 2019 г. по мерцательной аритмии [15]. ФП диагностировали при ее регистрации на электрокардиограмме продолжительностью не менее 30 секунд.

Трансторакальную ЭхоКГ выполняли на аппаратах Phillips (Нидерланды) и Siemens (Германия) с использованием М-, В- и доплеровского режимов. Фракция выброса левого желудочка была рассчитана по методу Симпсона в соответствии с рекомендациями Американского общества эхокардиографии / Европейской ассоциации эхокардиографии [16] и отнесена к нормальной ($\geq 55\%$), умеренно сниженной (40–54%) и значительно сниженной ($< 40\%$).

Критерии исключения: пароксизмальная или хроническая ФП в анамнезе, имплантированные кардиологические устройства, электрофизиологическая абляция в анамнезе. Все послеоперационные записи электрокардиограммы были дважды проверены двумя независимыми исследователями.

Все пациенты при поступлении в стационар

подписывали добровольное информированное согласие, которое вклеивалось в медицинскую стационарную карту. Данное исследование было наблюдательным и не влияло на тактику лечения и ведения пациента.

Статистический анализ

Для анализа данных использовано программное обеспечение IBM SPSS Statistics (IBM Corp., США), версия 18.0. Количественные показатели описаны с использованием среднего арифметического и стандартного отклонения ($M \pm SD$), медианы (Me) и межквартильного размаха [25%; 75%]. Для изучения корреляционных связей вычисляли непараметрический коэффициент корреляции Спирмена. Сравнение средних в двух независимых группах проведено при помощи критерия Манна – Уитни. За критическую величину уровня значимости (p) принимали значение менее 0,05.

Результаты

Всего в раннем послеоперационном периоде ФП развилась у 158 (10,5%) пациентов, в среднем на

3-й послеоперационный день (диапазон 1–6 дней). Демографические и клинические характеристики пациентов из сравниваемых групп представлены в табл. 1.

Пациенты с ПОФП в сравнении с лицами без аритмии были старше, чаще имели сопутствующую гиперлипидемию, избыточную массу тела и в большем количестве случаев были мужского пола. Кроме того, они чаще переносили протезирование клапана сердца или сочетанное вмешательство – протезирование совместно с АКШ (табл. 2).

При сравнении внутригоспитальных осложнений определено, что пациенты с ПОФП чаще имели ишемический инсульт, геморрагические осложнения, желудочковые нарушения ритма (фибрилляцию или трепетание желудочков) и клинически значимые атриовентрикулярные блокады II и/или III степени. Кроме того, у них была выше летальность в раннем послеоперационном периоде (при индексной госпитализации), тогда как острый инфаркт миокарда встречался с одинаковой частотой в сравниваемых группах (табл. 3).

Таким образом, связь между ПОФП и небла-

Таблица 1. Демографические и клинические характеристики пациентов
Table 1. Demographic and clinical characteristics of patients

Показатель / Parameter	Группа А / Group A, n = 158	Группа Б / Group B, n = 160	P
Мужской пол / Male, n (%)	124 (78,5)	106 (66,3)	0,02*
Возраст, лет / Age, years ($M \pm SD$)	65,0 $\pm$ 8,2	61,7 $\pm$ 8,6	< 0,001*
Индекс массы тела, кг/м ² / Body mass index, kg/m ²	26,1 (24,0; 27,8)	25,8 (23,7; 27,7)	0,011*
Анамнез сердечно-сосудистых заболеваний / Anamnesis of cardiovascular diseases			
Инфаркт миокарда в анамнезе / History of myocardial infarction, n (%)	19 (12)	16 (10)	0,57
Артериальная гипертензия / Arterial hypertension, n (%)	113 (71,5)	102 (64,6)	0,18
Хроническая сердечная недостаточность II–IV класса по NYHA / Chronic heart failure II–IV class according to NYHA, n (%)	145 (91,8)	148 (92,5)	0,82
Инсульт / Stroke, n (%)	19 (12)	17 (10,6)	0,69
Периферический атеросклероз / Peripheral atherosclerosis, n (%)	77 (48,7)	67 (41,9)	0,22
Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний / Risk factors for cardiovascular diseases			
Хроническая болезнь почек со скоростью клубочковой фильтрации < 60 мл/мин / Chronic kidney disease with glomerular filtration rate < 60 mL/min, n (%)	39 (24,7)	32 (20)	0,31
Гиперхолестеринемия / Hypercholesterolemia, n (%)	124 (78,5)	98 (61,3)	< 0,001*
Курение в настоящее время / Current smoker, n (%)	61 (38,6)	54 (33,8)	0,37
Сахарный диабет / Diabetes mellitus, n (%)	63 (39,9)	59 (36,9)	0,58

Примечание: NYHA – Нью-Йоркская ассоциация кардиологов; * достоверное различие (здесь и далее в табл. 2–8).
Note: here and further: * a significant difference; NYHA – New-York Heart Association.

Таблица 2. Особенности оперативного вмешательства у пациентов сравниваемых групп
Table 2. Features of surgical intervention in patients from the compared groups

Показатель / Parameter	Группа А / Group A, n = 158	Группа Б / Group B, n = 160	P
Протезирование клапана сердца / Heart valve replacement, n (%)	79 (50)	35 (21,8)	< 0,001*
Сочетанная операция / Combined surgery, n (%)	21 (13,3)	5 (3,1)	< 0,001*
Аортокоронарное шунтирование / Coronary artery bypass grafting, n (%)	54 (34,2)	124 (77,5)	< 0,001*

гоприятными ранними исходами значимая, в связи с чем становится актуальным поиск предикторов развития ПОФП. Мы предположили, что ЭхоКГ-данные могут быть недорогим, доступным, при этом высокоинформативным индикатором наступления аритмии. С учетом различий в структуре оперативных вмешательств в анализируемых группах сравнение параметров осуществлено отдельно в зависимости от типа хирургической помощи (табл. 4–6).

По данным ЭхоКГ, выполненной всем пациентам при поступлении в стационар (вне зависимости от типа оперативного вмешательства), в

когорте пациентов с ПОФП в сравнении с лицами без аритмии выявлена достоверно значимая ($p < 0,05$) разница размеров ЛП, фракции выброса левого желудочка, толщины стенки левого желудочка, величины систолического давления в легочной артерии и значимой регургитации на митральном клапане. Достоверно чаще ПОФП установлена у пациентов с продольным размером ЛП более 40 мм (табл. 7) и фракцией выброса левого желудочка менее 45% (табл. 8).

Обсуждение

Ранее сообщалось, что пожилой возраст, муж-

Таблица 3. Сравнительная оценка осложнений госпитального этапа и летальности в сравниваемых группах
Table 3. Comparative assessment of mortality and complications of the in-hospital stage in the compared groups

Показатель / Parameter	Группа А / Group A, n = 158	Группа Б / Group B, n = 160	p
Ишемический мозговой инсульт / Ischemic brain stroke, n (%)	5 (3,2)	0	0,02*
Летальность / Mortality, n (%)	5 (3,2)	0	0,02*
Острый инфаркт миокарда / Acute myocardial infarction, n (%)	5 (3,2)	3 (1,9)	0,46
Геморрагические осложнения / Hemorrhagic complications, n (%)	82 (51,9)	25 (15,6)	< 0,001*
Фибрилляция или трепетание желудочков / Ventricular fibrillation or flutter, n (%)	15 (9,5)	4 (2,5)	0,008*
Атриовентрикулярная блокада II и/или III степени / Atrioventricular block of II and/or III degree, n (%)	15 (9,5)	3 (1,9)	0,003*

Таблица 4. Эхокардиографические параметры пациентов, перенесших аортокоронарное шунтирование
Table 4. Echocardiographic parameters in patients undergoing coronary artery bypass grafting

Показатель / Parameter	Группа А / Group A, n = 54	Группа Б / Group B, n = 120	p
Левое предсердие, мм / Left atrium, mm	39,3 ± 3,9	37,4 ± 4,7	0,01*
Конечный диастолический размер левого желудочка, мм / End-diastolic size of the left ventricle, mm	48,4 ± 4,7	46,9 ± 5,1	0,07
Фракция выброса левого желудочка / Left ventricular ejection fraction, %	45,9 ± 9,9	50,1 ± 10,9	0,02*
Максимальная толщина стенки левого желудочка, мм / Maximum wall thickness of the left ventricle, mm	12,3 ± 2,5	11,9 ± 2,0	0,03*
Систолическое давление в легочной артерии, мм рт. ст. / Systolic pressure in the pulmonary artery, mmHg	32,5 ± 21,6	20,2 ± 0,4	< 0,001*
Недостаточность митрального клапана с регургитацией / Mitral valve insufficiency with regurgitation ≥ ++, n (%)	24 (44,4)	18 (15)	< 0,001*

Таблица 5. Эхокардиографические параметры пациентов, перенесших протезирование клапана сердца
Table 5. Echocardiographic parameters in patients undergoing valve replacement

Показатель / Parameter	Группа А / Group A, n = 79	Группа Б / Group B, n = 35	p
Левое предсердие, мм / Left atrium, mm	42,9 ± 5,3	40,1 ± 5,7	0,01*
Конечный диастолический размер левого желудочка, мм / End-diastolic size of the left ventricle, mm	49,5 ± 7,6	51,8 ± 5,8	0,047*
Фракция выброса левого желудочка / Left ventricular ejection fraction, %	48,4 ± 13,6	53,6 ± 1,9	0,03*
Максимальная толщина стенки левого желудочка, мм / Maximum wall thickness of the left ventricle, mm	12,8 ± 2,5	11,0 ± 2,1	< 0,001*
Систолическое давление в легочной артерии, мм рт. ст. / Systolic pressure in the pulmonary artery, mmHg	30,5 ± 17,6	18,2 ± 0,6	< 0,001*
Недостаточность митрального клапана с регургитацией / Mitral valve insufficiency with regurgitation ≥ ++, n (%)	35 (44,3)	5 (14,2)	0,002*

ской пол и сердечно-сосудистые заболевания в анамнезе связаны с ПОФП [15]. Однако эти факторы риска характерны для многих сердечных осложнений, что затрудняет их применение в клинической практике для точного прогнозирования ПОФП. Предполагается, что повышенный окислительный стресс и/или апоптоз увеличивают вероятность мерцательной аритмии, вызывая структурные изменения в предсердиях. Увеличенный размер ЛП также является одним из факторов, способствующих ФП [17]. В кардиохирургии индекс объема ЛП оказался наиболее значимым предиктором ПОФП [18]. Хотя точный механизм того, как увеличение ЛП влияет на развитие ФП, остается неясным, возможное объяснение может быть связано с растяжением предсердий, которое активирует предсердный фиброз и увеличивает предсердный эффективный рефрактерный период, ведущий к предсердной аритмии. В несердечной хирургии связь между объемом ЛП и ПОФП оценена в нескольких исследованиях, ограниченных типом операции и показавших противоречивые результаты [19]. В нашем исследовании доказано

влияние увеличенного ЛП (более 40 мм) на частоту развития ПОФП.

Данные нескольких исследований также указывают на то, что внутрипредсердная асинхрония, определяемая с помощью ЭхоКГ, играет незаменимую роль в механизмах развития и прогнозировании ФП в различных клинических сценариях, включая периоперационный период у больных сердечно-сосудистого профиля. Это может быть связано с электрическим ремоделированием ЛП, не зависящим от объема ЛП, и с имеющимся фиброзом, не всегда выявляемым с помощью магнитно-резонансной томографии сердца [20]. Таким образом, ЭхоКГ в настоящее время является основным неинвазивным инструментом анализа предсердий до сердечно-сосудистого вмешательства. Такие известные параметры, как индексированный предсердный объем и конечное диастолическое давление с помощью тканевой доплерографии, являются чувствительными маркерами возникновения ПОФП.

Ограничения

Настоящее исследование имеет несколько огра-

Таблица 6. Эхокардиографические параметры пациентов, перенесших сочетанную операцию на сердца (аортокоронарное шунтирование и протезирование клапана)

Table 6. Echocardiographic parameters in patients undergoing combined cardiac surgery (coronary artery bypass grafting + valve replacement)

Показатель / Parameter	Группа А / Group A, n = 21	Группа Б / Group B, n = 5	p
Левое предсердие, мм / Left atrium, mm	39,7 ± 1,5	38,1 ± 1,2	0,04*
Конечный диастолический размер левого желудочка, мм / End-diastolic size of the left ventricle, mm	43,7 ± 4,3	42,1 ± 2,2	0,43
Фракция выброса левого желудочка / Left ventricular ejection fraction, %	50,2 ± 4,1	55,1 ± 3,1	0,02*
Максимальная толщина стенки левого желудочка, мм / Maximum wall thickness of the left ventricle, mm	13,3 ± 3,5	11,7 ± 2,4	0,35
Систолическое давление в легочной артерии, мм рт. ст. / Systolic pressure in the pulmonary artery, mmHg	31,5 ± 14,6	17,2 ± 5,4	0,044*
Недостаточность митрального клапана с регургитацией / Mitral valve insufficiency with regurgitation ≥ ++, n (%)	9 (42,8)	0	0,07

Таблица 7. Взаимосвязь дилатации ЛП и развития ПОФП

Table 7. Relationship of LA dilation with the development of postoperative atrial fibrillation

Показатель / Parameter	Группа А / Group A, n = 158	Группа Б / Group B, n = 160	p
Левое предсердие, мм / Left atrium, mm	39,7 ± 1,5	38,1 ± 1,2	0,04*
Недостаточность митрального клапана с регургитацией / Mitral valve insufficiency with regurgitation ≥ ++, n (%)	9 (42,8)	0	0,07

Таблица 8. Взаимосвязь сниженной фракции выброса левого желудочка и развития ПОФП

Table 8. Association between reduced left ventricular ejection fraction and the development of postoperative atrial fibrillation

Показатель / Parameter	Группа А / Group A, n = 158	Группа Б / Group B, n = 160	p
Фракция выброса левого желудочка / Left ventricular ejection fraction > 45%, n (%)	116 (73,4)	146 (91,3)	< 0,001*
Фракция выброса левого желудочка / Left ventricular ejection fraction ≤ 45%, n (%)	42 (26,6)	14 (8,7)	< 0,001*

ничений. ПОФП определена только в течение короткого периода госпитализации после операции, при этом хирургический стресс может сохраняться даже после выписки пациента и вызывать ПОФП в течение длительного периода времени. Следовательно, в представленном нами наблюдении может быть недооценен риск ПОФП. Кроме того, функция ЛП была изучена только на основании продольного размера. Измерение других параметров ЛП станет предметом нашего дальнейшего исследования.

Заключение

Фибрилляция предсердий является частым осложнением операции на сердце, которое может влиять на исходы пациента. Предшествующие заболевания и возраст создают основу для ремоделирования предсердий, что в сочетании с интра- и послеоперационными факторами способствует

появлению ПОФП. Этот каскад событий опосредуется предсердным окислительным стрессом, воспалением, фиброзом, апоптозом и электрическим ремоделированием. Данные патофизиологические изменения создают основу для изменений функции предсердий. Предоперационная эхокардиограмма может указывать на эти изменения и способствует прогнозированию развития ФП в послеоперационном периоде.

Конфликт интересов

З.Г. Татаринцева заявляет об отсутствии конфликта интересов. Е.Д. Космачева заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

Информация об авторах

Татаринцева Зоя Геннадьевна, кандидат медицинских наук, врач-кардиолог высшей категории, заведующая кардиологическим отделением № 3 государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 имени профессора С.В. Очаповского» министерства здравоохранения Краснодарского края, Краснодар, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-3868-8061

Космачева Елена Дмитриевна, доктор медицинских наук, профессор, заместитель главного врача по медицинской части государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 имени профессора С.В. Очаповского» министерства здравоохранения Краснодарского края, Краснодар, Российская Федерация; заведующая кафедрой терапии № 1 факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-5690-2482

Author Information Form

Tatarintseva Zoya G., PhD, Cardiologist, Head of Cardiology Department No. 3, State Budgetary Healthcare Institution “Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 named after Professor S.V. Ochapovsky” of the Ministry of Healthcare of the Krasnodar Region, Krasnodar, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-3868-8061

Kosmacheva Elena D., MD, PhD, Professor, Deputy Chief Physician, State Budgetary Healthcare Institution “Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 named after Professor S.V. Ochapovsky” of the Ministry of Healthcare of the Krasnodar Region, Krasnodar, Russian Federation; Head of the Department of Therapy № 1, Faculty of Advanced Training and Professional Retraining of Specialists, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Kuban State Medical University” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Krasnodar, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-5690-2482

Вклад авторов в статью

ТЗГ – вклад в концепцию и дизайн исследования, получение, анализ и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

КЕД – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

Author Contribution Statement

TZG – contribution to the concept and design of the study, data collection, analysis and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

KED – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Conen D., Alonso-Coello P., Douketis J., Chan M.T.V., Kurz A., Sigamani A., Parlow J.L., Wang C.Y., et al. Risk of stroke and other adverse outcomes in patients with perioperative atrial fibrillation 1 year after non-cardiac surgery. *J Eur Heart J.* 2020;41:645–51. doi: 10.1093/eurheartj/ehz431.

2. Dave S., Nirgude A., Gujjar P., Sharma R. Incidence and

risk factors for development of atrial fibrillation after cardiac surgery under cardiopulmonary bypass. *Indian J Anaesth.* 2018;62:887–91. doi: 10.4103/ija.IJA_6_18.

3. Omer S., Cornwell L.D., Bakshi A., Rachlin E., Preventza O., Rosengart T.K., Coselli J.S., LeMaire S.A., Petersen N.J., Pattakos G., Bakaen F.G. Incidence, predictors, and impact of postoperative atrial fibrillation after coronary artery bypass

- grafting in military veterans. *Tex Heart Inst J*. 2016;43:397–403. doi: 10.14503/THIJ-15-5532.
4. Gumprecht J., Domek M., Lip G.Y.H., Shantsila A. Invited review: Hypertension and atrial fibrillation: Epidemiology, pathophysiology, and implications for management. *J Hum Hypertens*. 2019;33:824–36. doi: 10.1038/s41371-019-0279-7.
5. Weymann A., Popoy A.F., Sabashnikov A., Ali-Hasan-Al-Saegh S., Ryazanov M., Tse G., Mirhosseini S.J., Liu T., et al. Baseline and postoperative levels of C-reactive protein and interleukins as inflammatory predictors of atrial fibrillation following cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis. *Kardiol Pol*. 2018;76:440–51. doi: 10.5603/KP.a2017.0242.
6. Pierri M.D., Crescenzi G., Zingaro C., D'Alfonso A., Capestro F., Scocco V., Brugia M., Torracca L. Prevention of atrial fibrillation and inflammatory response after on-pump coronary artery bypass using different statin dosages: A randomized, controlled trial. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2016;64:395–402. doi: 10.1007/s11748-016-0647-y.
7. Tsai Y.T., Lai C.H., Loh S.H., Lin C.Y., Lin Y.C., Lee C.Y., Ke H.Y., Tsai C.S. Assessment of the risk factors and outcomes for postoperative atrial fibrillation patients undergoing isolated coronary artery bypass grafting. *Acta Cardiol Sin*. 2015;31:436–43. doi: 10.6515/acs20150609a.
8. Kawczynski M.J., Gilbers M., Van De Walle S., Schalla S., Crijns H.J., Maessen J.G., Schotten U., Maesen B., Bidar E. Role of pre-operative transthoracic echocardiography in predicting post-operative atrial fibrillation after cardiac surgery: A systematic review of the literature and meta-analysis. *EP Eur*. 2021;23:1731–1743. doi: 10.1093/europace/euab095.
9. Mandoli G.E., Pastore M.C., Benfari G., Bisleri G., Maccherini M., Lisi G., Cameli P., Lisi M., Dokollari A., Carrucola C., Vigna M., Montesi G., Valente S., Mondillo S., Cameli M. Left atrial strain as a pre-operative prognostic marker for patients with severe mitral regurgitation. *Int. J. Cardiol*. 2020;41:ehaa946.0054. doi: 10.1093/ehjci/ehaa946.0054.
10. Pessoa-Amorim G., Mancio J., Vouga L., Ribeiro J., Gama V., Bettencourt N., Fontes-Carvalho R. Impaired Left Atrial Strain as a Predictor of New-onset Atrial Fibrillation After Aortic Valve Replacement Independently of Left Atrial Size. *Rev. Española Cardiol*. 2017;71:466–476. doi: 10.1016/j.recresp.2017.09.020.
11. Sabry A.M., Mansour H.A.E., Abo El-azm T.H., Mostafa S.A., Zahid B.S. Echocardiographic predictors of atrial fibrillation after mitral valve replacement. *Egypt. Hear. J*. 2017;69:281–288. doi: 10.1016/j.ehj.2017.07.002.
12. Aksu U., Kalkan K., Gulcu O., Aksakal E., Öztürk M., Topcu S. The role of the right atrium in development of postoperative atrial fibrillation: A speckle tracking echocardiography study. *J. Clin. Ultrasound*. 2019;47:470–476. doi: 10.1002/jcu.22736.
13. Ciuffo L., Tao S., Gucuk Ipek E., Zghaib T., Balouch M., Lima J.A.C., Nazarian S., Spragg D.D., Marine J.E., Berger R.D., Calkins H., Ashikaga H. Intra-Atrial Dyssynchrony During Sinus Rhythm Predicts Recurrence After the First Catheter Ablation for Atrial Fibrillation. *JACC Cardiovasc. Imaging*. 2019;12:310–319. doi: 10.1016/j.jcmg.2017.11.028.
14. Osranek M., Fatema K., Qaddoura F., Al-Saileek A., Barnes M.E., Bailey K.R., Gersh B.J., Tsang T.S., Zehr K.J., Seward J.B. Left Atrial Volume Predicts the Risk of Atrial Fibrillation After Cardiac Surgery A Prospective Study. *J. Am. Coll. Cardiol*. 2006;48:779–786. doi: 10.1016/j.jacc.2006.03.054.
15. Bessissow A., Khan J., Devereaux P.J., Alvarez-Garcia J., Alonso-Coello P. Postoperative atrial fibrillation in non-cardiac and cardiac surgery: an overview. *J Thromb Haemost*. 2015;13 Suppl 1:S304–12. doi: 10.1111/jth.12974.
16. Lang R.M., Badano L.P., Mor-Avi V., Afilalo J., Armstrong A., Ernande L., Flachskampf F.A., Foster E., Goldstein S.A., Kuznetsova T., Lancellotti P., Muraru D., Picard M.H., Rietzschel E.R., Rudski L., Spencer K.T., Tsang W., Voigt J.U. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015;28(1):1–39.e14. doi: 10.1016/j.echo.2014.10.003.
17. Pritchett A.M., Jacobsen S.J., Mahoney D.W., Rodeheffer R.J., Bailey K.R., Redfield M.M. Left atrial volume as an index of left atrial size: A population-based study. *J Am Coll Cardiol*. 2003;41:1036–43. doi: 10.1016/s0735-1097(02)02981-9.
18. Brecher O., Gulati H., Roistacher N., Zhang H., Shi W., Thaler H.T., Amar D. Preoperative echocardiographic indices of diastolic dysfunction and brain natriuretic peptide in predicting postoperative atrial fibrillation after noncardiac surgery. *Anesth Analg*. (2017) 124:1099–104. doi:10.1213/ANE.0000000000001471.
19. Ai D., Lasala J., Mehran J.R., Xu G., Banchs J., Cata J.P. Preoperative echocardiographic parameters of diastolic dysfunction did not provide a predictive value for postoperative atrial fibrillation in lung and esophageal cancer surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. (2015) 29:1127–30. doi:10.1053/j.jvca.2015.01.012.
20. Mărgulescu A.D., Nuñez-Garcia M., Alarcón F., Benito E.M., Enomoto N., Cozzari J., Chipa F., Fernandez H., Borrás R., Guasch E., Butakoff C., Tolosana J.M., Arbelo E., Camara O., Mont L. Reproducibility and accuracy of late gadolinium enhancement cardiac magnetic resonance measurements for the detection of left atrial fibrosis in patients undergoing atrial fibrillation ablation procedures. *Europace*. 2019;21:724–731. doi: 10.1093/europace/euy314.

Для цитирования: Татаринцева З.Г., Космачева Е.Д. Эхокардиографические предикторы послеоперационной фибрилляции предсердий. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2025;14(2): 41-48. DOI: 10.17802/2306-1278-2025-14-2-41-48

To cite: Tatarintseva Z.G., Kosmacheva E.D. Echocardiographic predictors of postoperative atrial fibrillation. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2025;14(2): 41-48. DOI: 10.17802/2306-1278-2025-14-2-41-48