

© Т.Н. КАНАМЕТОВ, З.Г. ПАНАГОВ, В.А. ШВАРЦ, И.М. ПАЦОЕВА, С.А. ДОНАКАНЯН,
З.Ф. ФАТУЛАЕВ, Л.Д. ШЕНГЕЛИЯ, 2024

© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2024

УДК 616.124.2-007.24:616.125-008.313.2]-089-06

DOI: 10.15275/annaritmol.2024.4.6

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОГНОСТИЧЕСКОГО ЗНАЧЕНИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ ПРОДОЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА В РАЗВИТИИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ФИБРИЛЛЯЦИИ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Тип статьи: оригинальная статья

Т.Н. Канаметов, З.Г. Панагов, В.А. Шварц, И.М. Пацоева, С.А. Донаканян, З.Ф. Фатулаев, Л.Д. Шенгелия

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, Рублевское ш., 135, Москва, 121552, Российская Федерация

Канаметов Теймураз Нартшаевич, канд. мед. наук, науч. сотр., кардиолог; orcid.org/0000-0003-0259-0326,
e-mail: tnkanametov@bakulev.ru

Панагов Залим Григорьевич, кардиолог; orcid.org/0000-0003-2018-9077

Шварц Владимир Александрович, д-р мед. наук, вед. науч. сотр., кардиолог; orcid.org/0000-0002-8931-0376

Пацоева Иман Масудовна, кардиолог; orcid.org/0000-0003-2855-1800

Донаканян Сергей Агванович, д-р мед. наук, сердечно-сосудистый хирург, заведующий отделением;
orcid.org/0000-0003-0942-2931

Фатулаев Замик Фахрудинович, канд. мед. наук, сердечно-сосудистый хирург; orcid.org/0000-0001-9279-0596

Шенгелия Лаша Давидович, канд. мед. наук, сердечно-сосудистый хирург; orcid.org/0000-0001-6128-7138

Цель исследования – оценить прогностическое значение глобальной продольной сократимости левого желудочка (ЛЖ) в прогнозировании послеоперационной фибрилляции предсердий (ПОФП).

Материал и методы. В исследование включены 192 пациента после кардиохирургических операций – операции коронарного шунтирования (КШ) и хирургического протезирования аортального клапана (ХПАК) или сочетанная операция. Первичной конечной точкой исследования являлось наличие пароксизмов ПОФП длительностью не менее 30 с. Вторичные конечные точки: нарушение мозгового кровообращения, удлинение сроков госпитализации и пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии по поводу ПОФП, смертность в стационаре от тромбозмобильных осложнений. Все пациенты исходно с синусовым ритмом, без наличия в анамнезе любых форм ФП. Из них 75% мужчины и 25% – женщины. Медиана возраста составила 63 (56; 70) года. Всем пациентам (n = 192) выполняли хирургическую операцию по стандартной методике: 71,3% (n = 137) пациентов – КШ, 20,3% (n = 39) – ХПАК, 8,4% (n = 16) – сочетанная операция КШ и ХПАК.

Результаты. Среди 192 пациентов, включенных в исследование согласно критериям включения, ПОФП развилась у 17,7% (n = 34). При этом у пациентов после КШ частота ПОФП составила 16% (n = 22), после ХПАК – 17,9% (n = 7), после сочетанной операции КШ и ХПАК – 31,2% (n = 5). Для дальнейшего анализа полученных результатов все пациенты разделены на 2 группы: 1-я группа – пациенты с ПОФП (n = 34), 2-я группа – пациенты без ПОФП (n = 152). У всех пациентов перед хирургическим лечением исследовали значения GLST ЛЖ по данным STE. В группе с развитием ПОФП исходно GLST ЛЖ составил -20 (-23; -17), в группе без развития ПОФП – 20,4 (-22,3; -17,9). У всех пациентов на 5-е сутки после хирургического лечения исследовали значения GLST ЛЖ по данным STE. В группе с развитием ПОФП GLST ЛЖ составил -17 (-20; -13), в группе без развития ПОФП – -17,5 (-19,5; -15,3). По данным показателям группы не отличались статистической значимостью (p = 0,344). Изучена также динамика изменения GLST ЛЖ во всей выборке и отдельно в каждой группе. Исходно во всей выборке значение составило -20,3 (-22,4; -18), на 5-е сутки – -17 (-20; -15). По данным проведенного анализа, подобное снижение имеет статистическую значимость (p < 0,001). При анализе динамики изменения GLST ЛЖ в группе пациентов с развитием ПОФП также отмечено статистически значимое снижение GLST: исходное значение составило -20 (-23; -17), на 5-е сутки – -17 (-20; -13) (p = 0,001).

Заключение. Результаты данного исследования показали, что GLST ЛЖ не обладает предиктивной ролью в отношении ФП после кардиохирургических операций.

Ключевые слова: послеоперационная фибрилляция предсердий, коронарное шунтирование, протезирование аортального клапана, контрактильность, фракция выброса

INVESTIGATION OF THE PROGNOSTIC VALUE OF GLOBAL LONGITUDINAL DEFORMATION OF THE LEFT VENTRICLE IN THE DEVELOPMENT OF POSTOPERATIVE FIBRILLATION IN PATIENTS AFTER CARDIAC SURGERY

T.N. Kanametov, Z.G. Panagov, V.A. Shvartz, I.M. Patsoeva, S.A. Donakanyan, Z.F. Fatulaev, L.D. Shengelia

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, 121552, Russian Federation

Teymuraz N. Kanametov, Cand. Med. Sci., Researcher, Cardiologist; orcid.org/0000-0003-0259-0326, e-mail: tnkanametov@bakulev.ru

Zalim G. Panagov, Cardiologist; orcid.org/0000-0003-2018-9077

Vladimir A. Shvartz, Dr. Med. Sci., Leading Researcher, Cardiologist; orcid.org/0000-0002-8931-0376

Iman M. Patsoeva, Cardiologist; orcid.org/0000-0003-2855-1800

Sergey A. Donakanyan, Dr. Med. Sci., Cardiovascular Surgeon, Head of the Department; orcid.org/0000-0003-0942-2931

Zamik F. Fatulaev, Cand. Med. Sci., Cardiovascular Surgeon; orcid.org/0000-0001-9279-0596

Lasha D. Shengelia, Cand. Med. Sci., Cardiovascular Surgeon; orcid.org/0000-0001-6128-7138

Objective – to evaluate the prognostic significance of global longitudinal left ventricular contractility (GLST LV) in predicting postoperative atrial fibrillation (POAF).

Material and methods. The study included 192 patients who underwent cardiac surgery, including coronary artery bypass grafting (CABG), aortic valve replacement (AVR) or combined surgery – CABG and AVR. The primary endpoint was the occurrence of a paroxysm of POAF lasting at least 30 seconds. Secondary endpoints included stroke, prolonged hospitalization due to atrial fibrillation and in-hospital mortality due to thromboembolic events. All patients had sinus rhythm at baseline without a history of atrial fibrillation, 75% were male and 25% female. The median age was 63 years (range 56–70 years). All patients underwent standard surgical procedures: 71.3% – CABG, 20.3% – AVR, and 8.4% – combined surgery.

Results. Of the 192 patients included in the study 17.7% developed POAF ($n = 34$). At the same time, POAF incidence after CABG was 16%, after AVR – 17%, and after combined surgery – 31%. For further analysis the patients were divided into two groups: Group 1 (with POAF) and Group 2 (without POAF). Before surgery, LV GLST values were measured using two-dimensional speckle-tracking echocardiography (2D-STE) in all patients. Initial GLST LV in Group 1 was -20 (-23 ; -17), while in Group 2 it was -22.3 (-25.3 ; -20). On the fifth day after surgery, the LV GLST according to STE was also measured and was equal to -17 (-20 ; -13) in group 1 and -19.5 (-21.5 ; -18) in another group. According to these results there was no significant difference between these two groups ($p = 0.344$). The dynamics of LV GLS changes in the entire sample and separately in each group were also studied. Initially, the value for the entire sample was -20.3 (-22.4 , -18). On the fifth day, it declined to -17 (-20 , -15). Such a decrease had statistical significance ($p < 0.001$). A statistically significant decrease was also noted for GLS LV, which declined from initial value of -20 (-23 , -17) to -17 (-20 , -13) ($p = 0.01$) on a fifth day after surgery.

Conclusion. This study shows that LV GLS does not have predictive role when prognosing POAF after cardiac surgery.

Keywords: postoperative atrial fibrillation, coronary bypass surgery, aortic valve replacement, contractility, ejection fraction

Введение

Впервые возникшая послеоперационная фибрилляция предсердий (ПОФП) развивается в 15–45% случаев после операций коронарного шунтирования (КШ) и хирургического протези-

рования аортального клапана (ХПАК) [1–3]. Развитие ПОФП приводит к пролонгации пребывания пациента в стационаре, увеличению внутригоспитальной и 6-месячной смертности [4, 5]. Патогенез ПОФП до конца не изучен.

Очевидно, что комбинация таких факторов, как системное воспаление, перегрузка предсердий объемом, а также исходное наличие анатомического и функционального аритмогенного субстрата в левом предсердии (ЛП), значительно увеличивает риски развития ПОФП [6, 7].

J.W. Greenberg et al. сообщают о развитии ПОФП у 50% пациентов после операции КШ и более чем у 60% после комбинированного КШ и операции на клапанах сердца [8].

Доказано, что при ишемической болезни сердца (ИБС) нарушается функция продольных волокон ЛП, что связано с их объемной перегрузкой [9]. Такие параметры, как продольная деформация и скорость деформации, являются мощными прогностическими показателями, характеризующими работу предсердий и позволяющими утверждать, что механическая дисфункция миокарда может быть диагностирована ранее объемных нарушений [10].

У больных с тяжелым аортальным стенозом (АС) нарушение структуры и функции левого желудочка (ЛЖ) приводит к повышению давления в ЛП, расширению его полости и нарушению функции. Такое структурное и функциональное ремоделирование ЛП может увеличить риск развития предсердных аритмий как до, так и после хирургической операции. Однако роль функции ЛП для оценки рисков послеоперационных осложнений у пациентов после ХПАК пока не установлена [11].

«Стрейн» определяется как деформация объекта (мышечного волокна) по отношению к его начальной форме и обозначается греческой буквой ϵ (эпсилон). Эта величина является изменением длины относительно исходной величины, и поэтому она выражается в процентах. Если происходит удлинение объекта, то деформацию считают положительной величиной, если укорочение – отрицательной. С практической точки зрения для удобства рекомендовано пользоваться модулем деформации [12].

Данная работа посвящена оценке роли глобальной продольной сократимости ЛЖ (GLS ЛЖ) в прогнозировании ПОФП.

Материал и методы

Исследование является открытым проспективным нерандомизированным, выполнено в отделении хирургического лечения интерактивной патологии ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России с 2021 по 2023 гг.

Дизайн отбора материала для исследования

Критерии включения: пациенты со стабильной ИБС и пороком аортального клапана (АК), которым планируется операция КШ и/или ХПАК.

Критерии исключения:

- любая форма фибрилляции, трепетания предсердий до операции;
- врожденные пороки сердца; патология митрального клапана (недостаточность и/или стеноз более 2-й степени);
- хроническая почечная недостаточность III–V стадии;
- сердечная недостаточность с низкой фракцией выброса (ФВ менее 40%);
- наличие патологии щитовидной железы;
- наличие ревматических заболеваний;
- наличие противопоказаний для выполнения операции КШ и протезирования АК.

В рамках клинического исследования включены 192 пациента, которым выполнялась операция КШ и/или операция ХПАК. Проведен анализ основных клинических, инструментальных, лабораторных показателей до хирургического вмешательства, интраоперационного и раннего послеоперационного периода.

Первичной конечной точкой исследования являлось возникновение впервые возникшей ПОФП длительностью более 30 с. Регистрация ритма сердца проводилась по результатам прикроватного ЭКГ-мониторинга в 1-2-е сутки после операции в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) и палате интенсивной терапии, суточного мониторинга электрокардиограммы (ЭКГ) по методу Холтера с 3-х по 5-е сутки после операции, а также ежедневной плановой регистрации ЭКГ, и дополнительно – при симптомах аритмии.

Вторичные конечные точки: нарушение мозгового кровообращения; удлинение сроков госпитализации и пребывания в ОРИТ по поводу ПОФП, смертность в стационаре от тромбоэмболических осложнений.

Все пациенты ($n=192$) исходно с синусовым ритмом, без наличия в анамнезе любых форм ФП. Из них 75% мужчины и 25% – женщины. Медиана возраста составила 63 (56; 70) года.

Всем пациентам ($n=192$) выполнялась хирургическая операция по стандартной методике: 71,3% ($n=137$) пациентов выполнено КШ, 20,3% ($n=39$) – ХПАК, 8,4% ($n=16$) – сочетанная операция КШ и ХПАК.

Из 192 пациентов, включенных в исследование согласно критериям включения, ПОФП развилась у 17,7% (n=34). При этом у пациентов после КШ частота ПОФП составила 16% (n=22), после ХПАК – 17,9% (n=7), после сочетанной операции КШ и ХПАК – 31,2% (n=5).

Для дальнейшего анализа полученных результатов все пациенты разделены на 2 группы: 1-я группа – пациенты с ПОФП (n=34), 2-я группа – пациенты без ПОФП (n=152).

Продолжительность операции в общей выборке составила 5 (4,4; 5,8) ч, при этом в группе пациентов с ПОФП – 5,4 (4,7; 5,8) ч, а в группе без ПОФП – 5 (4,3; 5,8) ч (p=0,125).

Искусственное кровообращение (ИК) применяли в 90% хирургических случаев, а длительность его в общей выборке составила 115 (91; 138) мин. В группе пациентов с ПОФП длительность ИК составила 127 (93; 136), а в группе без ПОФП – 115 (91; 138) мин (p=0,514).

Продолжительность искусственной вентиляции легких (ИВЛ) в общей группе составила 11 (7,6; 15,5) ч, в группе пациентов с ПОФП – 13 (8,5; 18,3) ч, в группе без ПОФП – 10,7 (7,2; 15,2) ч (p=0,051).

Результаты

Эхокардиографические показатели функции ЛЖ проанализированы перед хирургическим вмешательством и на 5-е сутки после операции. Кроме глобальной продольной деформации ЛЖ (GLST ЛЖ), по данным STE, также исследованы различные структурные и функциональные характеристики: фракция выброса (ФВ), конечный диастолический объем (КДО), конечный систолический объем (КСО), конечный диастолический размер (КДР), конечный систолический размер (КСР).

Эхокардиографические показатели в группах представлены в таблице.

Перед оперативным вмешательством КДО ЛЖ в группе с ПОФП составил 102 (83; 129) мл и 107 (90; 129) мл в группе без ПОФП, а КДР 47 (43; 52) мм и 48 (45; 52) мм соответственно. Значимых отличий по исходным значениям КДО и КДР по группам не выявлено (p=0,257 и p=0,536 соответственно). КСО ЛЖ в группе с ПОФП исходно составил 41 (35; 51) мл и 45 (35; 55) мл в группе без ПОФП, а КСР 32 (30; 35) мм в группе с ПОФП и 33 (30; 36) мм в группе без ПОФП, что также без статисти-

чески значимых отличий (p=0,209 и p=0,611 соответственно).

На 3-и сутки после операции КДО ЛЖ в группе пациентов с развитием ПОФП составил 78 (70; 84) мл, в группе без ПОФП – 88 (74; 100) мл, что статистически различалось при анализе: в группе с развитием ПОФП КДО ЛЖ меньше (p=0,011). Аналогичные результаты получены при анализе различия КСО ЛЖ в группах на 3-и сутки после операции: в группе с ПОФП КСО ЛЖ статистически значимо меньше и составил 35 (31; 40) мл против 39 (33; 46) мл в группе без ПОФП (p=0,008).

Объемные характеристики ЛЖ изучены на 5-е сутки после оперативного вмешательства. КДО ЛЖ на 5-е сутки после операции составил 81 (70; 97) мл в группе с ПОФП и 88 (77; 105) мм в группе без ПОФП. КДР ЛЖ на 5-е сутки после операции составил 42 (40; 46) мм в группе с ПОФП и 44 (42; 48) мм в группе без ПОФП. По данным показателям (КДО и КДР ЛЖ) статистически значимых отличий не отмечено (p=0,104 и p=0,098 соответственно). КСО ЛЖ в группе с развитием ПОФП статистически значимо

Динамика эхокардиографических показателей до операции и в раннем послеоперационном периоде

Параметр	Группы		P
	1-я, с ПОФП (n = 34)	2-я, без ПОФП (n = 152)	
<i>Исходно</i>			
ФВ ЛЖ, %	58 (57; 62)	58 (55; 61)	0,131781
КДО, мл	102 (83; 129)	107 (90; 129)	0,256547
КСО, мл	41 (35; 51)	45 (35; 55)	0,209347
КДР, мм	47 (43; 52)	48 (45; 52)	0,535800
КСР, мм	32 (30; 35)	33 (30; 36)	0,611026
<i>3-и сутки после операции</i>			
ФВ ЛЖ, %	54 (52; 56)	55 (53; 56)	0,452137
КДО, мл	78 (70; 84)	88 (74; 100)	0,011315
КСО, мл	35 (31; 40)	39 (33; 46)	0,008673
<i>5-е сутки после операции</i>			
ФВ ЛЖ, %	55 (53; 56)	55 (52; 57)	0,742223
КДО, мл	81 (70; 97)	88 (77; 105)	0,104424
КСО, мл	34 (30; 44)	40 (34; 48)	0,030209
КДР, мм	42 (40; 46)	44 (42; 48)	0,098289
КСР, мм	30 (28; 33)	32 (30; 34)	0,109701

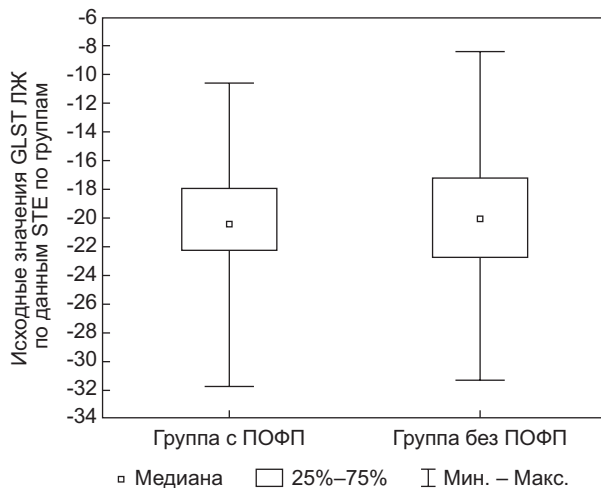


Рис. 1. Исходные значения GLST ЛЖ по данным STE по группам

меньше на 5-е сутки после операции: 34 (30; 44) мл против 40 (34; 48) мл в группе без ПОФП ($p=0,03$). КСР на 5-е сутки в группе с ПОФП составил 30 (28; 33) мм, в группе без ПОФП – 32 (30; 34) мм ($p=0,111$).

Также проведен анализ эхокардиографических показателей – ФВ, КДО, КСО, КДР, КСР исходно, на 3-й и 5-й дни после операции (см. таблицу).

У всех пациентов перед хирургическим лечением исследовали значения GLST ЛЖ по данным STE. В группе с развитием ПОФП исходно GLST ЛЖ составил -20 (-23; -17), в группе без развития ПОФП – 20,4 (-22,3; -17,9). По данному показателю группы исходно сопоставимы ($p=0,698$) (рис. 1).

У всех пациентов на 5-е сутки после хирургического лечения исследовали значения GLST ЛЖ по данным STE. В группе с развитием ПОФП GLST ЛЖ составил -17 (-20; -13), в группе без развития ПОФП – -17,5 (-19,5; -15,3). По данным показателям группы не отличались статистической значимостью ($p=0,344$) (рис. 2).

Изучена также динамика изменения GLST ЛЖ всей выборки и отдельно в каждой группе. Исходно во всей выборке значение составило -20,3 (-22,4; -18), на 5-е сутки – -17 (-20; -15). По данным проведенного анализа, подобное снижение имеет статистическую значимость ($p<0,001$) (рис. 3).

При анализе динамики GLST ЛЖ по данным STE в группе пациентов без развития ПОФП выявлено статистически значимое снижение GLST: исходно его значение составило

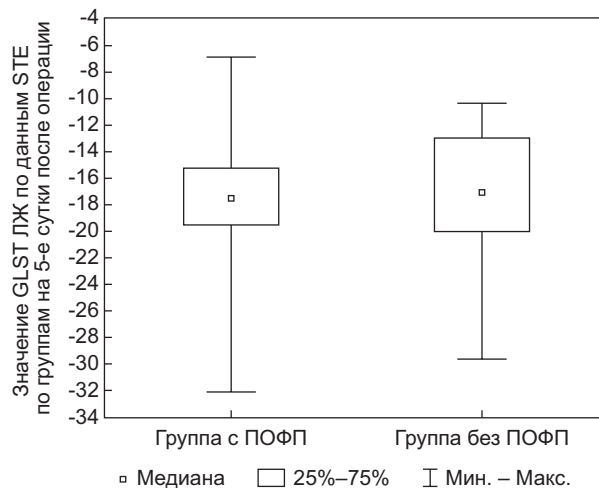


Рис. 2. Значение GLST ЛЖ по данным STE по группам на 5-е сутки после операции

-20,4 (-22,3; -17,9), на 5-е сутки – -17,5 (-19,5; -15,3) ($p<0,001$) (рис. 4).

При анализе динамики изменения GLST ЛЖ в группе пациентов с развитием ПОФП также отмечено статистически значимое снижение GLST: исходное значение составило -20 (-23; -17), на 5-е сутки – -17 (-20; -13) ($p=0,001$) (рис. 5).

По результатам ROC-анализа получено пороговое значение для исходного показателя GLST ЛЖ: значение $\geq -17,3$ (AUC 0,521 (0,448–0,594), $p=0,715$), однако чувствительность – 29,4, специфичность – 82,9 (ОШ 1; 95% ДИ 0,94–0,13, $p=0,478$) (рис. 6). Таким образом, исходное значение GLST ЛЖ в группах с ПОФП и без статистически не различаются.

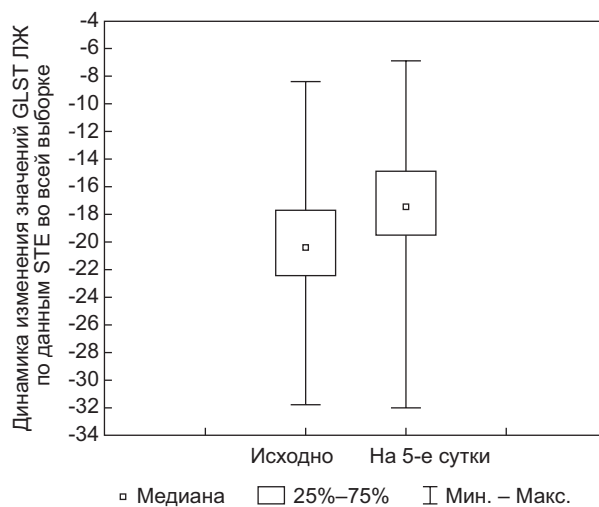


Рис. 3. Динамика изменения значений GLST ЛЖ по данным STE во всей выборке

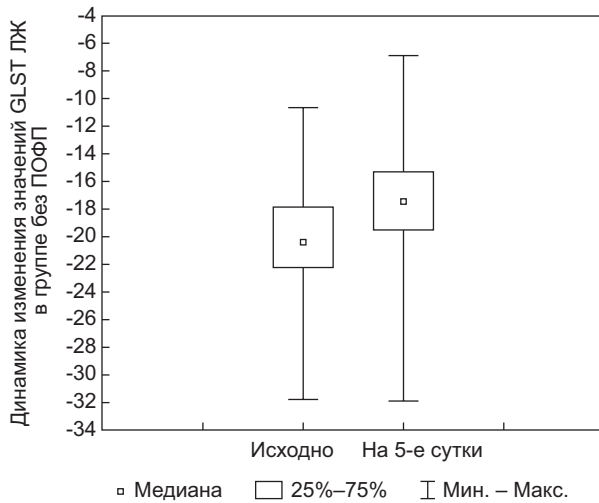


Рис. 4. Динамика изменения значений GLST ЛЖ в группе без ПОФП

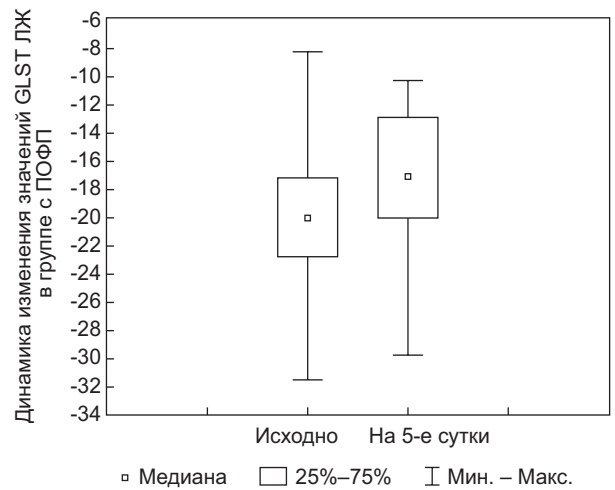


Рис. 5. Динамика изменения значений GLST ЛЖ в группе с ПОФП

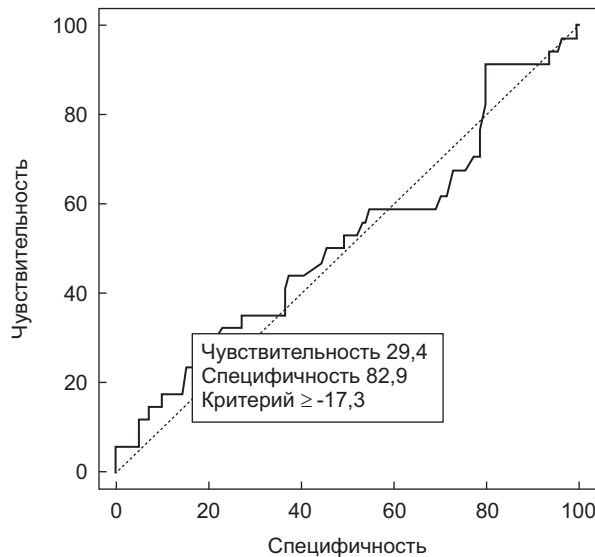


Рис. 6. ROC-кривая для порогового исходного значения GLST ЛЖ по данным STE

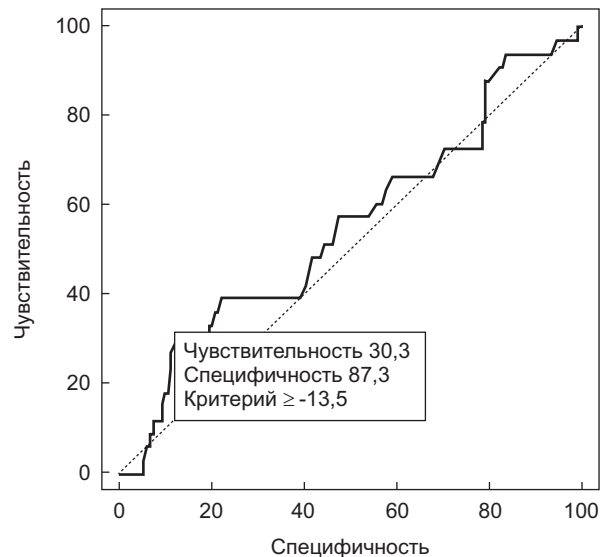


Рис. 7. ROC-кривая для порогового значения GLST ЛЖ по данным STE на 5-е сутки после операции

Аналогичные результаты получены при ROC-анализе значения GLST ЛЖ в группах без и с ПОФП на 5-е сутки после хирургического вмешательства. По результатам ROC-анализа получено пороговое значение GLST ЛЖ на 5-е сутки после операции: значение $\geq -13,5$ (AUC 0,554 (0,480–0,626), $p=0,35$), однако с низкой чувствительностью – 30,3, и специфичностью 87,3 (ОШ 1; 95% ДИ 0,93–1,14, $p=0,342$) (рис. 7).

Обсуждение

Фибрилляция предсердий представляет собой наиболее частый вид нарушений ритма сердца. Ее развитие сопровождается высоким риском

тромбоэмболических нарушений, а также сердечной недостаточности. Несмотря на широкий спектр патологии, являющейся причиной развития ФП, у многих больных отмечаются случаи идиопатической ФП. Отдельным разделом для исследования является ПОФП, развивающаяся после открытых хирургических вмешательств на сердце. Она представляет собой сравнительно частое осложнение операций на открытом сердце. Частота ее возникновения варьирует от 20 до 40% [13]. Развитие ПОФП может существенно осложнить течение послеоперационного периода и негативно повлиять на прогноз за счет увеличения риска развития инфаркта,

инсульта, сердечной недостаточности, пролонгированной ИВЛ.

Изучение предикторов ФП, а также анализ факторов потенциальной патогенетической взаимосвязи позволит не только улучшить понимание патофизиологии аритмии, но и клинически предпринять ряд превентивных мер, что позволит улучшить результаты лечения и качество жизни пациента.

Как известно, дисфункция ЛЖ отмечается у многих пациентов с ФП, при этом являясь одним из косвенных факторов, играющих роль в ее развитии. Взаимоотношение функционального статуса ЛЖ и ФП также требует дополнительно изучения [14].

Глобальная продольная деформация ЛЖ является одним из маркеров нарушения сократительной способности миокарда, даже в случаях, когда ФВ ЛЖ находится в пределах реферальных значений. Она позволяет провести более точный анализ контрактильной способности ЛЖ с меньшей степенью погрешности.

Уже доказана диагностическая роль глобальной продольной деформации ЛП в риске возникновения ПОФП. В исследование M.C. Pastore et al. вошло 310 пациентов после операций изолированного КШ, целью исследования являлась оценка частоты возникновения случаев ПОФП [15]. Аритмия наблюдалась у 103 (33%) пациентов. При анализе предикторов нарушений ритма корреляция между значениями продольной глобальной сократимости ЛП. При значениях глобальной сократимости ЛП менее 28% частота ПОФП составила 51%. По мнению авторов, указанная предиктивная взаимосвязь обусловлена механизмами оксидативного стресса и воспаления и фиброза ЛП. Кроме того, по данным авторов, снижение глобальной продольной сократимости ЛП являлось более значимым предиктором ФП, чем возраст пациента, несмотря на общеизвестную прямую корреляцию между возрастом пациента и частотой возникновения ФП.

Взаимосвязь между глобальной продольной деформацией ЛП и ФП во многом ясна. Это обусловлено тем, что анатомические, гистологические и функциональные изменения в ЛП являются факторами, приводящими к возникновению очагов эктопической активности и при ФП, в то время как оперативное вмешательство и непосредственное воздействие на сердце являются триггерами, провоцирующими манифестацию

аритмии. Глобальная продольная деформация ЛП отражает степень структурно-функциональных изменений предсердий и, соответственно, предрасположенность к ФП еще до первых нарушений ритма сердца.

Более противоречивым и обсуждаемым является вопрос предиктивной роли показателей глобальной продольной сократимости желудочков. По мнению некоторых авторов, функция правого желудочка напрямую не связана с патогенезом ФП, поэтому она не несет прогностической роли в отношении этой патологии [15]. Тем не менее, взгляды в отношении прогностической значимости ЛЖ отличаются. Исследование F. Levy et al. посвящено предоперационной оценке глобальной продольной сократимости ЛЖ как предиктора ПОФП у пациентов с тяжелым АС после протезирования АК [16]. У пациентов с тяжелым стенозом АК в связи с увеличением постнагрузки развивается гипертрофия, которая может привести как к систолической, так и к диастолической дисфункции, что в результате вызывает дилатацию ЛП и ФП. Увеличенное диастолическое давление ЛЖ приводит к растяжению миокарда ЛП, провоцируя в дальнейшем формирование аритмогенных очагов. Частота ПОФП в работе авторов составила 48%, а предиктором развития ФП являлись значения глобальной сократимости ЛП менее 15%. Частота случаев аритмии увеличивалась пропорционально увеличению степени тяжести стеноза АК, несмотря на нормальные значения ФВ.

Наличие взаимосвязи между GLST ЛП и ПОФП, отмеченное в мировой литературе, может быть обусловлено патогенетическими механизмами ФП, связанными с ЛП [17]. Фиброз, дилатация и другие анатомические изменения в предсердии, которые отмечаются у пациентов с ФП, затрагивают в первую очередь ЛП. Аналогично, этот механизм возможен и в обратной последовательности. Это связано с тем, что не только ФП приводит к анатомо-физиологическому ремоделированию ЛП, но и структурные изменения ЛП также приводят к формированию очагов ФП. Учитывая тот факт, что данные изменения коррелируют со значениями GLST ЛП, предиктивная роль данного показателя в отношении ФП становится логичной и обоснованной.

Учитывая высокую распространенность ФП и сердечной недостаточности (СН), актуа-

лен вопрос изучения их взаимосвязи. При этом GLST ЛЖ – более чувствительный маркер в диагностике СН, чем ФВ ЛЖ. Снижение GLST ЛЖ отмечается у 89,4% пациентов с ФВ менее 50% и у 61,0% пациентов с ФВ более 50% [14].

В дальнейшем на 5-е сутки после операции отмечалось статистически значимое снижение показателей GLST ЛЖ до 17 (-20; -15). Аналогичная корреляция наблюдалась в обеих группах. Снижение GLST ЛЖ потенциально можно связать с диастолической дисфункцией, а также с послеоперационной СН. Развитие послеоперационной СН обусловлено операционной травмой, а также пароксизмами ФП после операции. Снижение показателей GLST ЛЖ в определенной степени коррелировало с некоторым снижением ФВ ЛЖ, которое отмечалось к 5-м суткам после операции.

Заключение

Данное исследование показало, что GLST ЛЖ не обладает прогностической ролью в отношении ПОФП после кардиохирургических операций. GLST ЛЖ отражает сократительную функцию ЛЖ и коррелирует в первую очередь с ФВ ЛЖ и более наглядно и точно отражает контрактильную способность ЛЖ.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Библиографический список/References

- Hindricks G., Potpara T., Dagres N. et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. *Eur. Heart J.* 2021; 42 (5): 373–498. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaa612
- Абрамовских О.С., Белов Д.В., Зотова М.А., Фокин А.А., Лукин О.П. Послеоперационные осложнения аортокоронарного шунтирования – фокус на генетических предикторах (острый респираторный дистресс-синдром, острое повреждение почек, неврологические осложнения, фибрилляция предсердий). *Креативная кардиология.* 2023; 17 (2): 217–226. DOI: 10.24022/1997-3187-2023-17-2-217-226
- Абрамовских О.С., Белов Д.В., Зотова М.А., Фокин А.А., Лукин О.П. Complications after coronary artery bypass grafting – focus on genetic predictors (acute respiratory distress syndrome, acute kidney injury, neurological complications, atrial fibrillation). *Creative Cardiology.* 2023; 17 (2): 217–226 (in Russ.). DOI: 10.24022/1997-3187-2023-17-2-217-226
- Ревишвили А.Ш., Попов В.А., Аминов В.В., Светкин М.А., Плотников Г.П., Анищенко М.М., Лукин О.П. Эффективность симультанного хирургического лечения фибрилляции предсердий при коррекции митрально-аортальных пороков сердца. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 2022; 64 (4): 388–398. DOI: 10.24022/0236-2791-2022-64-4-388-398
- Revishvili A.Sh., Popov V.A., Aminov V.V., Svetkin M.A., Plotnikov G.P., Anishchenko M.M., Lukin O.P. Effectiveness of simultaneous surgical treatment for atrial fibrillation in management of combined mitral and aortic disease. *Grudnaya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya.* 2022; 64 (4): 388–398 (in Russ.). DOI: 10.24022/0236-2791-2022-64-4-388-398
- Khan M.S., Yamashita K., Sharma V. et al. Perioperative biomarkers predicting postoperative atrial fibrillation risk after coronary artery bypass grafting: a narrative review. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 2019; 9: 1–9. DOI: 10.1053/j.jvca.2019.09.022
- Хасиев С.Г., Самсонов В.Б., Матаев В.С. Нарушения ритма сердца при корригированной транспозиции магистральных сосудов: естественное течение, диагностика и лечение. *Клиническая физиология кровообращения.* 2021; 18 (1): 30–36. DOI: 10.24022/1814-6910-2021-18-1-30-36
- Khasiev S.G., Samsonov V.B., Mataev V.S. Heart rhythm disorders with corrected transposition of the great arteries: natural course, diagnosis and treatment. *Clinical Physiology of Circulation.* 2021; 18 (1): 30–36 (in Russ.). DOI: 10.24022/1814-6910-2021-18-1-30-36
- Mandoli G.E., Pastore M.C., Benfari G. et al. Left atrial strain as a pre-operative prognostic marker for patients with severe mitral regurgitation. *International J. Cardiol.* 2020; 324: 139–145. DOI: 10.1016/j.ijcard.2020.09.009
- Бокерия Л.А., Канаметов Т.Н., Пасхалов И.Д. Отдельный и комбинированный прием витамина С в профилактике послеоперационной фибрилляции предсердий после операций на открытом сердце: систематический обзор и результаты метаанализа рандомизированных контролируемых исследований. *Сердечно-сосудистые заболевания. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН.* 2021; 22 (1): 5–11. DOI: 10.24022/1810-0694-2021-22-1-5-11
- Bockeria L.A., Kanametov T.N., Paskhalov I.D. Sole and combined vitamin C supplementation can prevent postoperative atrial fibrillation after cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *The Bulletin of Bakoulev Center. Cardiovascular Diseases.* 2021; 22 (1): 5–11 (in Russ.). DOI: 10.24022/1810-0694-2021-22-1-5-11
- Greenberg J.W., Lancaster T.S., Schuessler R.B. et al. Postoperative atrial fibrillation following cardiac surgery: a persistent complication. *Eur. J. Cardio-Thorac. Surg.* 2017; 52 (4): 665–672. DOI: 10.1093/ejcts/ezx039
- Klaeboe L.G., Edvardsen T. Echocardiographic assessment of left ventricular systolic function. *J. Echocardiography.* 2019; 17 (1): 10–16. DOI: 10.1007/s12574-018-0405-5
- Lee S.H., Lee H., Park J.K. et al. Gender difference in the long-term clinical implications of new-onset atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. *Yonsei Med. J.* 2017; 58 (6): 1119–1127. DOI: 10.3349/ymj.2017.58.6.1119
- Kosmidou I., Chen S., Kappetein A.P. et al. New-onset atrial fibrillation after PCI or CABG for left main disease: the

- EXCEL trial. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2018; 71 (7): 739–748. DOI: 10.1016/j.jacc.2017.12.012
12. Алехин М.Н., Калинин А.О. Значение показателей продольной деформации левого предсердия у пациентов с хронической сердечной недостаточностью. *Медицинский алфавит.* 2020; 32: 24–29. DOI: 10.33667/2078-5631-2020-32-24-29
Alekhin M.N., Kalinin A.O. Value of indicators of longitudinal deformation of the left atrium in patients with chronic heart failure. *Medical Alphabet.* 2020; 32: 24–29 (in Russ.). DOI: 10.33667/2078-5631-2020-32-24-29
13. Bockeria O.L., Shvartz V.A., Akhobekov A.A., Kiselev A.R., Prokhorov M.D., Golukhova E.Z., Bockeria L.A. Statin therapy in the primary prevention of early atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. *Indian Heart J.* 2016; 68 (6): 792–797. DOI: 10.1016/j.ihj.2016.04.002
14. Kuo J.Y., Chang S.H., Sung K.T., Chi P.C., Liao J.N., Chao T.F. et al. Left ventricular dysfunction in atrial fibrillation and heart failure risk. *ESC Heart Fail.* 2020; 7 (6): 3694–3706. DOI: 10.1002/ehf2.12920
15. Pastore M.C., Degiovanni A., Grisafi L., Renda G., Sozzani M., Giordano A. et al. Left atrial strain to predict postoperative atrial fibrillation in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Circ. Cardiovasc. Imaging.* 2024; 17 (1): e015969. DOI: 10.1161/CIRCIMAGING.123.015969
16. Levy F., Debry N., Labescat A.L., Meimoun P., Malaquin D., Marechaux S. 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. *Arch. Cardiovasc. Dis.* 2012; 105 (10): 499–506. DOI: 10.1016/j.acvd.2012.06.002
17. Huber M.P., Pandit J.A., Jensen P.N., Wiggins K.L., Patel R.B., Freed B.H. et al. Left atrial strain and the risk of atrial arrhythmias from extended ambulatory cardiac monitoring: MESA. *J. Am. Heart Assoc.* 2022; 11 (21): e026875. DOI: 10.1161/JAHA.122.026875

Поступила 05.08.2024

Принята к печати 16.12.2024