

Мингалимова А.Р.^{1,2}, Драпкина О.М.¹,
Сагиров М.А.², Мазанов М.Х.², Аргир И.А.², Харитоновна Н.И.²

¹ ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава РФ, Москва, Россия

² ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского», ДЗМ, Москва, Россия

Роль поражения коронарного русла в развитии фибрилляции предсердий, впервые развившейся после операции коронарного шунтирования

Цель	Изучение связи между типом кровообращения, выраженностью и локализацией атеросклеротического поражения коронарных артерий, результатами лабораторно-инструментальных методов исследования, анамнестическими данными у пациентов с многососудистым поражением коронарных артерий с развитием фибрилляции предсердий (ФП) после операции коронарного шунтирования.
Материал и методы	Оригинальное ретроспективное исследование данных пациентов, перенесших плановую операцию коронарного шунтирования на базе кардиохирургического отделения № 1 НИИ СП им. Н. В. Склифосовского с декабря 2018 по декабрь 2020 г. В исследование было включено 100 человек. Основную группу составили 20 человек, ранний послеоперационный период которых (первые 7 суток после операции) осложнился развитием послеоперационной фибрилляции предсердий (ПОФП) (средний возраст составил 65,15±9,7 лет), в группу сравнения вошли 80 пациентов, ранний послеоперационный период которых не осложнился развитием ПОФП (средний возраст составил 62,0±9,16 лет). Перед операцией коронарного шунтирования все пациенты прошли клиническое, лабораторное и инструментальное обследование. По данным селективной коронарной ангиографии учитывались локализация, выраженность атеросклеротического поражения коронарных артерий (согласно ангиографической классификации), количество вовлеченных сосудов, а также тип кровоснабжения.
Результаты	Групповых различий по частоте и локализации перенесенных инфарктов миокарда (ИМ) в анамнезе, по степени тяжести артериальной гипертензии в анамнезе, классу хронической сердечной недостаточности (согласно классификации Нью-Йоркской кардиологической ассоциации – NYHA), частоте сердечных сокращений, выявлено не было. У 100% пациентов отмечалась дилатация левого предсердия (ЛП), не коррелирующая с развитием ФП в раннем послеоперационном периоде. По данным коронарографии, статистически значимой связи между типом кровоснабжения и фактом развития ПОФП выявлено не было. У пациентов обеих групп преобладал правый тип кровоснабжения миокарда. Корреляции между распространенностью и локализацией атеросклеротического поражения коронарных артерий и развитием ФП в раннем послеоперационном периоде выявлено не было.
Заключение	По данным исследования, развитие ФП после операции коронарного шунтирования не было ассоциировано с особенностями атеросклеротического поражения коронарного русла, что может свидетельствовать об активном развитии сети внутри- и межсистемных анастомозов у пациентов с длительным анамнезом хронического коронарного синдрома.
Ключевые слова	Послеоперационная фибрилляция предсердий; ишемическая болезнь сердца; аорто-коронарное шунтирование; атеросклероз
Для цитирования	Mingalimova A.R., Drapkina O.M., Sagirov M.A., Mazanov M.Kh., Argir I.A., Kharitonovna N.I. The role of atherosclerotic coronary arteries lesions in the development of new-onset atrial fibrillation after coronary artery bypass surgery. <i>Kardiologiya</i> . 2021;61(12):41–48. [Russian: Мингалимова А.Р., Драпкина О.М., Сагиров М.А., Мазанов М.Х., Аргир И.А., Харитоновна Н.И. Роль поражения коронарного русла в развитии фибрилляции предсердий, впервые развившейся после операции коронарного шунтирования. <i>Кардиология</i> . 2021;61(12):41–48]
Автор для переписки	Мингалимова Альфия Рависовна. E-mail: alfia.ravisovna@mail.ru

Введение

Среди всех сердечно-сосудистых осложнений в кардиохирургической практике фибрилляция предсердий (ФП), возникшая впервые после операции ко-

ронарного шунтирования, является одним из наиболее частых осложнений у пациентов в раннем послеоперационном периоде (18–40% случаев) [1]. Пациенты с послеоперационной ФП (ПОФП) име-

ют более высокий риск сердечно-сосудистой смертности, инсульта, других аритмий, осложняющих послеоперационную реабилитацию, по сравнению с больными без ПОФП [2]. В связи с этим выявление факторов риска и профилактика развития данной аритмии должны быть в центре внимания кардиолога, практикующего как в рамках кардиохирургического отделения, так и на уровне амбулаторного звена, наблюдающего пациента в отдаленный послеоперационный период. Главными особенностями обследуемой группы пациентов являются тяжелое, многососудистое поражение коронарных артерий, перенесенные инфаркты миокарда в анамнезе, зачастую повторные, с развитием постинфарктного кардиосклероза в бассейнах нескольких артерий. История коронарного шунтирования насчитывает более полувека (первую операцию аутовенозного шунтирования стенозированного участка коронарной артерии выполнил Р. Фавалоро в 1967 г.), и с этого момента было выявлено большее количество маркеров, ассоциированных с развитием ПОФП у разных групп пациентов [1]. Целью нашей работы стало изучение связи послеоперационной ФП с особенностями поражения коронарных артерий, результатами лабораторно-инструментальных методов исследования, анамнестическими данными у пациентов с многососудистым поражением коронарных артерий.

Материал и методы

Проведено оригинальное ретроспективное исследование данных пациентов, перенесших плановую операцию коронарного шунтирования на базе кардиохирургического отделения №1 НИИ СП им. Н.В. Склифосовского с декабря 2018 по декабрь 2020 г. Многососудистое поражение коронарных артерий у пациентов с клинической картиной стенокардии напряжения III–IV функционального класса (ФК) являлось показанием к проведению операции реваскуляризации миокарда в плановом порядке. Все пациенты прошли клиническое, лабораторное и инструментальное обследование. Факт курения оценивался в ходе опроса. Эхокардиографическое исследование (ЭхоКГ) в рамках предоперационной подготовки было выполнено на УЗИ аппарате экспертного класса Vivid E9 (США). Всем пациентам перед операцией была проведена количественная оценка размеров камер сердца, массы и функции желудочков. Критерием оценки размера левого предсердия (ЛП) по данным ЭхоКГ был выбран расчетный средний индексированный объем ЛП (нормальный индексированный объем ЛП – 22 ± 6 мл/м², размеры

ЛП выше указанной нормы расценивались, как дилатация ЛП, вне зависимости от пола пациента). По данным селективной коронарной ангиографии, выполненной по методу Judkins (1967 г.), учитывались локализация, выраженность атеросклеротического поражения коронарных артерий (от гемодинамически значимого стеноза и полной окклюзии просвета артерии до неровности внутреннего контура), количество вовлеченных сосудов, а также тип кровоснабжения.

Степень ожирения оценивали в соответствии с критериями ВОЗ по уровню индекса массы тела (ИМТ).

Всем пациентам была выполнена операция коронарного шунтирования по общепринятой методике: маммарокоронарное шунтирование (МКШ) передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии (ПМЖВ ЛКА), аорто-коронарное шунтирование (АКШ) бассейнов огибающей ветви левой коронарной артерии (ОВ ЛКА) и правой коронарной артерии (ПКА), иногда диагональной ветви (ДВ). В 99% случаев операция была выполнена в условиях искусственного кровообращения (ИК), одна операция была выполнена на работающем сердце. Во время пережатия аорты защита миокарда осуществлялась при помощи кровяной кардиopleгии в условиях нормотермии. После формирования дистальных анастомозов шунтов с коронарными артериями осуществлялось снятие поперечного зажима. На боковом отжатии восходящего отдела аорты производилось формирование проксимальных анастомозов шунтов с аортой на фоне искусственного кровообращения в параллельном режиме и восстановленной сердечной деятельности. Затем происходило отключение ИК и ушивание послеоперационной раны. У всех пациентов фиксировались время пережатия аорты, длительность ИК, объем интраоперационной кровопотери и внутривенной инфузии.

В зависимости от развития ФП в раннем послеоперационном периоде (до 7 суток после операции коронарного шунтирования) пациенты были разделены на 2 группы: 20 человек с ПОФП составили основную группу, в группу сравнения вошли 80 пациентов, ранний послеоперационный период которых не осложнился развитием ПОФП. Впервые возникшим пароксизмом ФП считался эпизод аритмии, продолжавшийся не менее 30 секунд, зарегистрированный на участке записи ЭКГ либо на прикроватном мониторе в условиях кардиохирургической реанимации.

Критериями включения в исследование являлись клиническая картина стенокардии напряжения III–IV ФК, наличие показаний и отсутствие противопопо-

Таблица 1. Клинико-анамнестическая характеристика пациентов, подвергшихся коронарному шунтированию, в зависимости от развития ПОФП

Показатели		Пациенты без ФП (n=80)	Пациенты с ФП (n=20)	p
Возраст, лет		62,00±9,16	65,15±9,70	0,17
Мужчины, n (%)		70 (87,5)	15 (75,00)	0,16
Индекс массы тела, кг/м ²		28,11±4,05	29,08±4,37	0,34
Нормальная и избыточная масса тела, n (%)		54 (67,50)	10 (50,00)	0,14
Ожирение 1-й степени и выше, n (%)		25 (31,25)	9 (45,00)	0,24
Недостаточная масса тела, n (%)		1 (1,25)	1 (5,00)	0,62
Частота сердечных сокращений в минуту (уд/мин)		69±15,75	65±10,75	0,13
Скорость клубочковой фильтрации, мл/мин/1,73 м ²		77,39±17,22	68,15±16,13	0,03
Курение, n (%)		29 (36,25)	9 (45,00)	0,47
Инфаркт миокарда в анамнезе, n (%)	ПМЖВ ЛКА	19 (23,75)	3 (15,00)	0,39
	ОВ ЛКА	8 (10,00)	1 (5,00)	0,48
	ПКА	13 (16,25)	4 (20,00)	0,68
	ЗМЖВ (ПКА) или ЗМЖВ (ОВ ЛКА), в зависимости от типа кровообращения	1 (1,25)	0 (0,00)	0,61
Чрескожное коронарное вмешательство в анамнезе, n (%)	ТЛБАП	34 (42,50)	5 (25,00)	0,15
	Стентирование	33 (41,25)	5 (25,00)	0,18
Степень артериальной гипертензии, n (%)	1	3 (3,75)	1 (5,00)	0,79
	2	11 (13,75)	2 (10,00)	0,65
	3	63 (78,75)	17 (85,00)	0,53
Класс ХСН по NYHA, n (%)	I–II	72 (90,00)	18 (90,00)	>0,99
	III–IV	5 (6,25)	1 (5,00)	0,83
ХОБЛ, n (%)		1 (1,25)	0 (0,00)	0,61
Лекарственные препараты, n (%)	β-адреноблокаторы	57 (71,25)	12 (60,00)	0,33
	Статины	55 (68,75)	14 (70,00)	0,91
	Сартаны	24 (30,00)	5 (25,00)	0,65
	иАПФ	31 (38,75)	7 (35,00)	0,75
	Антиаритмическая терапия	3 (3,75)	0 (0,00)	0,37

М±SD – среднее±среднеквадратичное отклонение, ЛКА – передняя межжелудочковая ветвь левой коронарной артерии, ОВ – огибающая ветвь левой коронарной артерии, ПКА – правая коронарная артерия, ЗМЖВ (ПКА) – задняя межжелудочковая ветвь, отходящая от правой коронарной артерии, ЗМЖВ (ПМЖВ ЛКА) – задняя межжелудочковая ветвь, отходящая от передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии, ТЛБАП – транслюминальная баллонная ангиопластика, ХСН – хроническая сердечная недостаточность, ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких, иАПФ – ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента.

казаний к проведению операции коронарного шунтирования, возраст менее 80 лет на момент проведения операции.

В исследование не включались пациенты, имеющие заболевания щитовидной железы, сахарный диабет 2 типа, ФП в анамнезе, клапанную патологию сердца, требующую хирургической коррекции, а также пациенты с клинической картиной острого коронарного синдрома.

Протокол исследования соответствовал положениям Хельсинкской декларации и был одобрен локальным этическим комитетом. При поступлении в стационар все пациенты подписали информирован-

ное согласие на использование клинических данных в научных исследованиях. Во время анализа все данные пациентов маркировались и использовались в деперсонализированном виде.

Статистический анализ проводили с помощью программы GraphPad Prism 8.4.3. Нормальность распределения оценивали с помощью критериев Колмогорова–Смирнова и Шапиро–Вилка. Статистическую значимость различий при сравнении групп с ФП и без ФП определяли с помощью t-критерия Стьюдента (для данных, соответствующих нормальному распределению) или U-критерия Манна–Уитни (для данных, не соответствующих нормальному распределению).

Таблица 2. Распространенность и локализация поражений коронарных артерий в группах

Показатели		Пациенты без ФП (n=80)	Пациенты с ФП (n=20)	p
Тип крово- обращения, n (%)	Сбалансированный	9 (11,25)	3 (15,00)	>0,99
	Правый	65 (81,25)	15 (75,00)	0,53
	Левый	6 (7,50)	2 (10,00)	0,71
Ствол левой коронарной артерии, n (%)*		30 (37,50)	8 (40,00)	0,83
Передняя межжелудоч- ковая ветвь левой коро- нарной артерии, n (%)*	Проксимальная треть	64 (80,00)	13 (65,00)	0,15
	Средняя треть	61 (76,25)	14 (70,00)	0,56
	Дистальная треть	32 (40,00)	8 (40,00)	>0,99
Интермедиальная ветвь левой коронарной артерии, n (%)*		6 (7,50)	1 (5,00)	>0,99
Диагональная ветвь огибающей ветви левой коронарной артерии, n (%)*		42 (61,25)	10 (50,00)	0,84
Огибающая ветвь левой коронарной артерии, n (%)*	Проксимальная треть	48 (60,00)	12 (60,00)	>0,99
	Средняя треть	44 (55,00)	9 (45,00)	0,42
	Дистальная треть	29 (36,25)	5 (25,00)	>0,99
Ветвь тупого края огибающей ветви левой коронарной артерии, n (%)*		45 (56,25)	12 (60,00)	0,76
Правая коронарная артерия, n (%)*	Проксимальная треть	46 (57,50)	14 (70,00)	0,30
	Средняя треть	45 (56,25)	13 (65,00)	0,47
	Дистальная треть	44 (55,00)	10 (50,00)	0,68
Задняя межжелудочковая ветвь правой коронарной артерии или задняя межжелудочковая ветвь огибающей ветви левой коронарной артерии в зависимости от типа кровообращения, n (%)*		14 (17,50)	7 (35,00)	0,08
Заднебоковая ветвь правой коронарной артерии, n (%)*		11 (13,75)	3 (15,00)	>0,99

* – любые поражения коронарных артерий от неровности просвета до окклюзии.

**Таблица 3. Характеристика показателей эхокардиографии
больных ИБС в зависимости от наличия ФП в послеоперационном периоде**

Показатели	Пациенты без ФП (n=80)	Пациенты с ФП (n=20)	p
Диаметр корня аорты, см	3,40 (3,20; 3,60)	3,35 (3,125; 3,50)	0,27
Размер левого предсердия, см	3,7 (3,6; 4,0)	3,7 (3,525; 4,075)	0,90
Объем левого предсердия, мл	58 (46,25; 68,00)	60 (49,00; 65,00)	0,76
Индекс левого предсердия, мл/м ²	29,58±7,01	29,69±6,69	0,94
Размер правого желудочка, см	2,6 (2,5; 2,6)	2,6 (2,6; 2,6)	0,80
Конечный диастолический размер, см	4,7 (4,5; 5,1)	4,8 (4,525; 4,975)	0,99
Конечный систолический размер, см	3,35 (3,2; 3,8)	3,2 (3,1; 3,575)	0,12
Конечный диастолический объем, мл	108 (98,25; 125)	106,5 (94,25; 109,8)	0,16
Конечный систолический объем, мл	46 (40; 57,75)	40 (35,25) ± (43,50)	0,01
Фракция выброса левого желудочка, %	57,5 (48; 61)	62,50 (57; 64)	0,009
Толщина межжелудочковой перегородки, см	1,1 (1,1; 1,3)	1,1 (1,0; 1,3)	0,97
Толщина задней стенки левого желудочка, см	1,1 (1,0; 1,2)	1,05 (1,0; 1,1)	0,36
Масса миокарда левого желудочка, единицы	218,5 (195,0; 255,8)	211 (191,0; 235,8)	0,19
Среднее давление в легочной артерии, мм рт. ст.	21,0 (19,0; 25,0)	21,0 (19; 24,75)	0,76
Диастолическая дисфункция I типа, n (%)	46 (57,50)	15 (75,00)	0,15
Митральная регургитация II степени и более, n (%)	5 (6,25)	0 (0,00)	0,25

Числовые переменные, соответствующие нормальному распределению, представлены как M±SD (среднее±среднеквадратическое отклонение); данные, не соответствующие нормальному распределению, представлены как Me (Q25; Q75) (медиана – 1-й квартиль, 3-й квартиль).

Таблица 4. Операционные показатели больных ИБС в зависимости от наличия ФП в послеоперационном периоде

Показатели	Пациенты без ФП (n=80)	Пациенты с ФП (n=20)	p
Время ИК, мин	93,80±35,07	96,25±36,84	0,78
Время зажима, мин	54,24±22,50	52,30±19,31	0,72
Кровопотеря, мл	500 (400; 500)	500 (400; 600)	0,98
Объем в/в инфузии, мл	2400 (2028; 2800)	2475 (2025; 3471)	0,33
Операция без ИК, n (%)	2 (2,5)	0 (0,0)	0,47
Длительность операции, мин	251,0 (231; 300)	273,5 (225,3; 325,8)	0,42
Количество шунтов, шт.	3 (3; 4)	4 (3; 4)	0,56

Числовые переменные, соответствующие нормальному распределению, представлены как $M \pm SD$ (среднее±среднеквадратическое отклонение); данные, не соответствующие нормальному распределению, представлены как Me (Q25; Q75) (медиана (1-й квартиль, 3-й квартиль)), ИК – искусственное кровообращение.

Таблица 5. Сравнительная характеристика лабораторных показателей пациентов, подвергшихся коронарному шунтированию, в зависимости от развития ПОФП

Показатели	Пациенты без ФП (n=80)	Пациенты с ФП (n=20)	p
Общий холестерин, ммоль/л	4,77±1,06	4,47±1,10	0,26
ХС ЛПВП, ммоль/л	2,73±0,82	2,69±0,82	0,03
ХС ЛПНП, ммоль/л	2,66(2,15; 3,23)	2,60(2,07; 3,40)	0,98
Индекс атерогенности	2,38(1,45; 3,73)	1,51(1,30; 2,96)	0,06
Триглицериды, ммоль/л	1,75(1,30; 2,44)	2,37(1,73; 3,65)	0,01
Креатинин, мкмоль/л	92,23(84,10; 99,93)	95,20(83,35; 120,60)	0,06
Калий, ммоль/л	4,52±0,46	4,57±0,45	0,69
Гемоглобин, г/л	143,43±15,39	143,95±12,44	0,88
Лейкоциты, 10^9 клеток/л	6,84(5,73; 7,54)	6,435(5,95; 8,10)	0,63
Тромбоциты, 10^9 клеток/л	209,5(167,3; 242,0)	205,5(185,8; 262,8)	0,61
Глюкоза натощак, ммоль/л	5,235(4,860; 5,608)	5,085(4,793; 6,025)	0,46

Числовые переменные, соответствующие нормальному распределению, представлены как $M \pm SD$ (среднее±среднеквадратическое отклонение); данные, не соответствующие нормальному распределению, представлены как Me (Q25; Q75) [медиана (1-й квартиль, 3-й квартиль)], ХС ЛПВП – холестерин липопротеинов высокой плотности, ХС ЛПНП – холестерин липопротеинов низкой плотности.

В результатах числовые переменные, соответствующие нормальному распределению, представлены как $M \pm SD$ [среднее±среднеквадратическое отклонение]; данные, не соответствующие нормальному распределению, представлены как Me (Q25; Q75) (медиана (1-й квартиль; 3-й квартиль)). Для сравнения дискретных переменных применяли критерий χ^2 Пирсона и двусторонний критерий Фишера. Нулевая гипотеза об отсутствии различий отклонялась, если вероятность ошибочно ее отвергнуть не превышала 5% ($p < 0,05$).

Результаты

В таблице 1 приведены результаты анализа данных, согласно которым средний возраст пациентов в группе ПОФП составил $65,15 \pm 9,70$ лет, средний возраст пациентов в группе без ПОФП составил $62,0 \pm 9,16$ лет

($p = 0,17$). Большинство обеих групп составляли мужчины – 75% ($n = 15$) в группе ПОФП и 87,5% ($n = 70$) в группе без ПОФП. Групповых различий по полу выявлено не было ($p > 0,99$). По антропометрическим характеристикам группы не различались, индекс массы тела пациентов обеих групп не превышал $29,08 \pm 4$ кг/м² ($p = 0,34$). Только у 1 пациента в каждой группе (в группе с ФП – 5% пациентов, в группе без ФП – 1,25%) была диагностирована недостаточная масса тела (ИМТ менее 18,5 кг/м²).

По частоте перенесенных инфарктов миокарда любой локализации в анамнезе (в бассейне ПМЖВ ЛКА, ОВ ЛКА, ПКА, ЗМЖВ ПКА), а также по частоте выполненных чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ) в анамнезе (баллонной ангиопластики и стентирования коронарной артерии) группы не различались. Межгрупповых различий по наличию артери-

альной гипертензии (АГ) выявлено не было. Третья степень повышения артериального давления (АД) в анамнезе и хроническая сердечная недостаточность (ХСН) I–II ФК по NYHA были диагностированы у большинства пациентов в обеих группах (табл. 1). Курение, предоперационный прием лекарственных препаратов (β -адреноблокаторы, статины, сартаны, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (иАПФ), антиаритмические препараты (сотагексал, амиодарон) значимо не влияли на развитие ФП в послеоперационном периоде. Скорость клубочковой фильтрации (СКФ) была значимо ниже у пациентов с ПОФП ($p=0,03$).

По данным, представленным в таблице 2, видно, что статистически значимой связи между типом кровоснабжения и фактом развития ПОФП выявлено не было. У пациентов обеих групп преобладал правый тип кровоснабжения миокарда. При сравнении групп выраженность и локализация атеросклеротического поражения коронарных артерий не были ассоциированы с развитием ФП в раннем послеоперационном периоде.

При сравнении эхокардиографических параметров (табл. 3) размеры полостей сердца, кроме конечного систолического объема (КСО), толщины стенок и массы миокарда в абсолютных значениях не коррелировали с развитием ФП в раннем послеоперационном периоде. Однако КСО ЛЖ был статистически значимо ниже у пациентов с ПОФП ($p<0,01$), а ФВ ЛЖ значимо выше ($p<0,009$). Согласно нашим данным, группы не различались по частоте выявления гемодинамически значимой митральной регургитации (2 степени и более), дилатации ЛП и диастолической дисфункции I типа.

По данным, представленным в таблице 4, видно, что статистически значимой связи между временем зажима на аорте, объемом интраоперационной кровопотери, внутривенной инфузии и временем ИК с развитием ПОФП не было.

При сравнении лабораторных показателей различий по группам, кроме уровня триглицеридов ($p=0,01$) и уровня ХС ЛПВП ($p=0,03$), выявлено не было.

Обсуждение

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) является лидирующей причиной смертности трудоспособного населения большинства стран мира, она увеличивает риск развития ФП в 4–5 раз, несмотря на активное развитие возможностей медикаментозной терапии [3, 4]. Атеросклеротическое поражение коронарных артерий процесс длительный и прогрессирующий, при-

водящий к нарушению кровообращения и ишемическому повреждению участков миокарда, которые ответственны за биоэлектрическую активность сердца. В настоящее время роль нарушения коронарного кровотока в развитии ФП до конца не изучена.

В развитии ФП после операции коронарного шунтирования играет большое количество факторов, которые условно можно разделить 3 группы: предоперационные, интраоперационные и послеоперационные. Одним из предоперационных факторов, доказанно ассоциированным с развитием ФП, является миокардиальный фиброз ЛП [5–8]. Одним из возможных механизмов формирования новых множественных диффузно расположенных аритмогенных очагов в ЛП может быть хроническая гипоксия, вызванная атеросклеротическим поражением ветви ЛП. Длительная ишемия приводит к морфологическим изменениям: эндогенному воспалению, и как следствие – фиброзу миокарда и ремоделированию ЛП [4].

Согласно полученным нами данным у 100% исследуемых пациентов отмечалась дилатация ЛП, которая однако не была достоверно связана с развитием ФП в раннем послеоперационном периоде. Помимо многососудистого поражения коронарных артерий, для исследуемой группы пациентов характерна сопутствующая патология, осложняющая течение основного заболевания. Чаще всего ИБС в популяции сопутствуют АГ, СД 2 типа, хроническая болезнь почек, метаболический синдром, являющиеся независимыми предикторами развития ФП [9, 10]. Однако в нашем исследовании, ввиду строгих критериев отбора пациентов на операцию реваскуляризации миокарда, включающих в себя достижение целевого уровня HbA1c, достижение целевого уровня АД в условиях кардиохирургического отделения, снижение веса, групповых различий по наличию и степени выраженности сопутствующей патологии выявлено не было.

К основным интраоперационным факторам риска развития ПОФП можно отнести продолжительность искусственного кровообращения, время пережатия аорты и объем кровопотери. Использование ИК рассматривается в качестве главной причины развития системной воспалительной реакции у кардиохирургических пациентов в послеоперационном периоде [11]. В то время как методика кардиopleгии – фармакологически вызванной остановки сердца – предотвращает постишемическую дисфункцию деятельности сердца. Отсутствие статистически значимой связи вышеописанных факторов риска с развитием ФП в послеоперационном периоде может быть связано с использованием кардиopleгического раствора и проведением операции в условиях нормотермии.

Влияние послеоперационных факторов риска развития ФП, таких как время искусственной вентиляции легких, а также продолжительность и дозы введенных инотропных препаратов, в нашем исследовании не изучались. В заключение стоит отметить, что длительный анамнез ИБС, постинфарктный кардиосклероз у исследуемой группы пациентов влияют на миокард предсердий и делают их более уязвимыми для интраоперационной ишемии, воспаления и электролитных нарушений [12–14]. В то время как развитое коллатеральное кровообращение в бассейнах окклюзированных коронарных артерий, напротив, может быть мощным резервом, при помощи которого происходит компенсаторное кровоснабжение миокарда и проводящей системы сердца в условиях хронической ишемии. По частоте встречаемости ФП после операции коронарного шунтирования данные нашего исследования совпадают с данными литературы (ФП после операции коронарного шунтирования развивалась у 20% пациентов). Однако главным вопросом в рамках изучаемой проблемы остается: какой из факторов обладает наибольшим влиянием на риск развития ПОФП? Учитывая актуальность проблемы, требуется проведение большего количества мультидисциплинарных исследований, которые бы позволили найти ответ на поставленный вопрос.

Заключение

По данным нашего исследования, развитие ФП после операции коронарного шунтирования не было ассоциировано с особенностями атеросклеротического поражения коронарного русла, что может свидетельствовать об активном развитии сети внутри- и межсистемных анастомозов у пациентов с длительным анамнезом хронического коронарного синдрома.

В связи с этим выявление прямой связи между поражением отдельных коронарных артерий с развитием ПОФП исключительно по данным коронарографии может стать трудной задачей. Роль коллатерального кровообращения в бассейнах артерий, ответственных за кровоснабжение синоатриального узла и ЛП, в развитии ПОФП на настоящий момент не ясна и требует дополнительного изучения.

Ограничения

Ограничением нашего исследования является ретроспективный дизайн и ограниченная выборка, что не позволяет оценить взаимосвязь ФП и поражения коронарных артерий в причинно-следственном отношении.

Конфликт интересов не заявлен.

Статья поступила 25.01.2021

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Lomivorotov V.V., Efremov S.M., Pokushalov E.A., Boboshko V.A. Atrial fibrillation after cardiac surgery: pathophysiology and methods of prevention. *Bulletin of Anesthesiology and Resuscitation*. 2017;14(1):58–66. [Russian: Ломиворотов В.В., Ефремов С.М., Покушалов Е.А., Бобошко В.А. Фибрилляция предсердий после кардиохирургических операций: патофизиология и методы профилактики. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2017;14(1):58–66]. DOI: 10.21292/2078-5658-2017-14-1-58-66
2. Turagam MK, Downey FX, Kress DC, Sra J, Tajik AJ, Jhansir A. Pharmacological strategies for prevention of postoperative atrial fibrillation. *Expert Review of Clinical Pharmacology*. 2015;8(2):233–50. DOI: 10.1586/17512433.2015.1018182
3. Petrakova E.S., Savina N.M., Molochkov A.V. Atrial fibrillation after coronary artery bypass surgery: risk factors, prevention and treatment. *Kardiologiya*. 2020;60(9):134–48. [Russian: Петракова Е.С., Савина Н.М., Молочков А.В. Фибрилляция предсердий после операций аортокоронарного шунтирования: факторы риска, профилактика и лечение. *Кардиология*. 2020;60(9):134–48]. DOI: 10.18087/cardio.2020.9.n1074
4. Shenasa M, Soleimanieh M, Shenasa F. Individualized therapy in patients with atrial fibrillation: new look at atrial fibrillation. *Europace*. 2012;14(Suppl 5):v121–4. DOI: 10.1093/europace/eus280
5. Drapkina O. M., Emelyanov A. V. Fibrosis and atrial fibrillation – mechanisms and treatment. *Arterial Hypertension*. 2013;19(6):487–94. [Russian: Драпкина О.М., Емельянов А.В. Фиброз и фибрилляция предсердий — механизмы и лечение. *Артериальная гипертензия*. 2013;19(6):487–94]. DOI: 10.18705/1607-419X-2013-19-6-487-494
6. Grigoryan S.V., Azarapetyan L.G., Adamyan K.G. Myocardial fibrosis and atrial fibrillation. *Russian Journal of Cardiology*. 2018;23(9):71–6. [Russian: Григорян С.В., Азарпетян Л.Г., Адамьян К.Г. Миокардиальный фиброз и фибрилляция предсердий. *Российский кардиологический журнал*. 2018;23(9):71–6]. DOI: 10.15829/1560-4071-2018-9-71-76
7. Stukalova O.V., Aparina O.P., Mironova N.A., Golitsyn S.P. Left atrial fibrosis in patients with atrial fibrillation according to magnetic resonance imaging with late gadolinium enhancement. *Almanac of Clinical Medicine*. 2015;43:29–37. [Russian: Стукалова О.В., Апарина О.П., Миронова Н.А., Голицын С.П. Фиброз миокарда левого предсердия по данным магнитно-резонансной томографии с отсроченным контрастированием у больных с фибрилляцией предсердий. *Альманах клинической медицины*. 2015;43:29–37]. DOI: 10.18786/2072-0505-2015-43-29-37
8. Karetnikova V.N., Kashtalap V.V., Kosareva S.N., Barbarash O.L. Myocardial fibrosis: Current aspects of the problem. *Therapeutic Archive*. 2017;89(1):88–93. [Russian: Капетникова В.Н., Кашталап В.В., Косарева С.Н., Барбараш О.Л. Фиброз миокарда: современные аспекты проблемы. *Терапевтический архив*. 2017;89(1):88–93]. DOI: 10.17116/terarkh201789188-93
9. Tlegenova Zh.Sh., Zholdin B.K., Kudaiberdieva G.Z., Abdrakhmanov A.S. Factors associated with atrial fibrillation in patients with hypertension and preserved left ventricle systolic function. *Kardiologiya*. 2019;59(5S):37–46. [Russian: Тлеганова Ж.Ш., Жолдин Б.К., Кудайбердиева Г.З., Абдрахманов А.С. Факторы риска развития фибрилляции предсердий у больных артериальной гипертензией с сохраненной систолической функцией левого желудочка. *Кардиология*. 2019;59(5S):37–46]. DOI: 10.18087/cardio.2617

10. Koval S.M., Snigurska I.O. Risk Factors of Atrial Fibrillation and Outstanding Issues of Its Prevention. Hypertension. 2016;5(49):61–9. [Russian: Коваль С.Н., Снегурская И.А. Факторы риска фибрилляции предсердий и нерешенные проблемы ее профилактики. Артериальная Гипертензия. 2016;5(49):61–9]. DOI: 10.22141/2224-1485.5.49.2016.83866
11. Velikanova E.A., Golovkin A.S., Matveeva V.G. Systemic inflammatory response in cardiac surgery. Ed. Barbarash L.S., Grigoriev E.V. - Kemerovo: Kuzbassvuzizdat;2013. - 149 p. [Russian: Великанова Е.А., Головкин А.С., Матвеева В.Г. Системный воспалительный ответ в кардиохирургии. Под ред. Барбараша Л.С., Григорьева Е.В. - Кемерово: Кузбассвуиздат, 2013. – 149с]. ISBN 978-5-202-01182-5
12. Shevchenko Yu.L., Viller A.G., Borshev G.G., Litvinov A.A. The role of extra- and intracardiac circulation in patients with chronic coronary artery disease. Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center. 2018;13(4):10–7. [Russian: Шевченко Ю.Л., Виллер А.Г., Борщев Г.Г., Литвинов А.А. Роль экстра- и интракардиального кровообращения у пациентов с хронической формой ИБС. Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. 2018;13(4):10–7]. DOI: 10.25881/BPNMSC.2018.77.39.002
13. Dobrev D, Aguilar M, Heijman J, Guichard J-B, Nattel S. Postoperative atrial fibrillation: mechanisms, manifestations and management. Nature Reviews Cardiology. 2019;16(7):417–36. DOI: 10.1038/s41569-019-0166-5
14. Kolesnikov V.N., Ivanenko A.S., Krasnov A.Yu., Bulgakova N.E., Kokorin V.A., Yagoda A.V. et al. New-onset atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting: risk prediction model. Creative Cardiology. 2017;11(2):118–28. [Russian: Колесников В.Н., Иваненко А.С., Краснов А.Ю., Булгакова Н.Е., Кокорин В.А., Ягода А.В., Боева О.И. Впервые возникшая фибрилляция предсердий в раннем послеоперационном периоде коронарного шунтирования: моделирование риска. Креативная кардиология. 2017;11(2):118–28]. DOI: 10.24022/1997-3187-2017-11-2-118-128