

Кардиоренальный синдром в ранние сроки коронарного шунтирования

Л.В. КРЕМНЕВА, О.В. АБАТУРОВА, А.Ю. ЕФАНОВ, С.В. ШАЛАЕВ

ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России, Тюмень, Россия

Резюме

Цель – оценка частоты и факторов риска послеоперационной фибрилляции предсердий (пФП) у больных хронической ишемической болезнью сердца (ИБС) с острым почечным повреждением (ОПП), развившимся в связи с коронарным шунтированием (КШ). **Материалы и методы.** Обследовано 90 больных, перенесших КШ, в возрасте 58 ± 7 лет с длительностью ИБС 6 ± 6 лет. Ранее перенесли инфаркт миокарда 80% пациентов. Хроническая сердечная недостаточность в рамках II функционального класса (ФК) выявлена у 53,3%, III ФК – у 46,7% больных. Многососудистое коронарное поражение имели 75,6% пациентов. КШ на работающем сердце выполнено 11,1%, в условиях искусственного кровообращения – 88,9% больных. Уровень креатинина в крови определяли по методу Jaffe, скорость клубочковой фильтрации (СКФ) рассчитывали по формуле СКД-EPI. ОПП диагностировали с учетом критериев KDIGO 2012 г.

Результаты и обсуждение. Частота транзиторного ОПП после КШ составила 33,3%, пФП – 17,8%, пФП среди лиц с ОПП – 20%. Развитие ОПП ассоциировано с более высокими уровнями тропонина Т после КШ (медиана [25-й; 75-й перцентили] – 0,36 [0,24; 0,99] против 0,28 [0,11; 0,50] нг/мл; $p=0,037$), более частым применением инотропных средств (60 и 25%; $p=0,002$), большей длительностью инотропной терапии (2,0 [1,0; 2,5] против 1,0 [0; 1,0] дней; $p=0,001$). Доля больных, имевших пФП, среди лиц с ОПП и без такового существенно не различалась (20 и 16,7%; $p=0,7$). Снижение СКФ <39 [29,8; 45,7] мл/мин/1,73 м² после КШ – наиболее значимый фактор риска пФП у больных ИБС с ОПП.

Ключевые слова: коронарное шунтирование, острое почечное повреждение, послеоперационная фибрилляция предсердий.

Cardiorenal syndrome in the early stages of coronary bypass surgery

L.V. KREMNEVA, O.V. ABATUROVA, A.Y. EFANOV, S.V. SHALAEV

Tyumen State Medical University, Ministry of Health of Russia, Tyumen, Russia

Aim: evaluate the frequency and risk factors of postoperative atrial fibrillation (pAF) in patients with chronic coronary artery disease (CHD) with acute kidney injury (AKI) developed in connection with coronary artery bypass grafting (CABG).

Materials and methods. The study involved 90 patients (pts) undergoing CABG at age 58 ± 7 years, duration of CHD – 6 ± 6 years. 80% of pts had previous myocardial infarction. Chronic heart failure, functional class II was detected in 53.3% pts, functional class III – in 46.7% pts. Multi-vessel coronary lesions had 75.6% pts. CABG with cardiopulmonary bypass was performed in 88.9% pts, operation on a beating heart was fulfilled in 11.1% pts. Creatinine was determined by Jaffe method, the glomerular filtration rate (GFR) was calculated with the CKD-EPI formula. AKI was diagnosed according to KDIGO criteria, 2012.

Results and discussion. The frequency of transient AKI after CABG was 33.3%, pAF – 17.8%, pAF among those with AKI was 20%. The development of AKI was associated with higher levels of troponin T after CABG (Me [25; 75 percentiles] – 0.36 [0.24; 0.99] versus 0.28 [0.11; 0.50] ng/ml; $p=0.037$), with more frequent use of inotropic drugs (60% and 25%; $p=0.002$), longer duration of inotropic therapy (2.0 [1.0; 2.5] versus 1.0 [0; 1.0] days; $p=0.001$). The proportion of patients who had pAF among those with AKI and without it were not significantly different (20% and 16.7%; $p=0.7$). Decrease in GFR less than 39 [29.8; 45.7] ml/min/1.73 m² after CABG was the most important risk factor of pAF in pts with CHD and AKI.

Key words: coronary artery bypass grafting, acute kidney injury, postoperative atrial fibrillation.

АГ – артериальная гипертензия
ДИ – доверительный интервал
ИБС – ишемическая болезнь сердца
ИК – искусственное кровообращение
ИИМ – интраоперационный инфаркт миокарда
ИМ – инфаркт миокарда
КШ – коронарное шунтирование
ОПП – острое почечное повреждение
ОР – относительный риск
ОСН – острая сердечная недостаточность
пФП – послеоперационная фибрилляция предсердий

СКФ – скорость клубочковой фильтрации
ФК – функциональный класс
ФП – фибрилляция предсердий
ФР – фактор риска
ХБП – хроническая болезнь почек
ХСН – хроническая сердечная недостаточность
ЭКГ – электрокардиография
ЭхоКГ – эхокардиография
НУНА – Нью-Йоркская ассоциация сердца
ТнТ – тропонин Т

В лечении больных хронической ишемической болезнью сердца (ИБС) с многососудистым поражением коронарного русла широко применяют хирургическую реваскуляризацию миокарда. В ведущих сосудистых центрах смертность после данного вмешательства составляет 1–2% [1–3]. Показатели смертности в существенной мере зависят от коморбидной патологии и послеоперационных осложнений. Наиболее часто регистрируемыми послеопе-

рационными осложнениями являются наджелудочковые аритмии, в том числе пароксизмы фибрилляции предсердий (ФП), синдром повреждения миокарда, случаи острого почечного повреждения (ОПП) и некоторые другие.

В ранее проведенных исследованиях установлено, что пациенты с хронической болезнью почек (ХБП) имеют повышенный риск развития ФП. Так, если в общей популяции населения в возрасте до 60 лет частота случаев ФП состав-

ляет 0,7%, то среди больных с терминальной почечной недостаточностью она увеличивается до 27% [4–6]. Согласно результатам крупных исследований (Rotterdam Study, 2007; ATRIA, 2009; Niigata Preventive Medicine Study, 2009; ARIC, 2011), пациенты с ХБП и нарушениями ритма сердца в виде ФП имеют неблагоприятный прогноз, а именно – повышенный риск развития терминальной почечной недостаточности, тромбоемболического синдрома, инсультов, кровотечений, что приводит к существенному увеличению смертности [4, 7–9]. Вместе с тем остается недостаточно ясным, повышается ли риск развития ФП у больных с ОПП и какие факторы предрасполагают к возникновению ФП при ОПП. В связи с этим целью настоящего исследования являлась оценка частоты и факторов риска (ФР) послеоперационной фибрилляции предсердий (пФП) среди больных хронической ИБС с острым почечным повреждением, развившимся в связи с хирургической реваскуляризацией миокарда.

Материалы и методы

Обследованы 90 пациентов со стабильной стенокардией, госпитализированных в клинику для хирургической реваскуляризации миокарда. При определении показаний к операции руководствовались рекомендациями по реваскуляризации миокарда (ESC/EACTS, 2014) [10]. В исследование не включали лиц старше 75 лет, с тяжелыми заболеваниями легких, печени, ХБП 4-й и 5-й стадии, терминальной хронической сердечной недостаточностью (ХСН), любыми формами ФП (постоянной, персистирующей, пароксизмальной), патологией щитовидной железы, острыми и обострением хронических воспалительных заболеваний, с инфарктом миокарда (ИМ) и инсультом давностью менее 2 мес, онкологической патологией.

Обследование больных включало общий анализ крови и мочи, биохимические показатели крови, включая содержание креатинина, электрокардиографию (ЭКГ), эхокардиографию (ЭхоКГ), ультразвуковое исследование почечных, брахиоцефальных артерий, сосудов нижних конечностей, коронарографию по методу М.Р. Judkins (1967) на установке Philips Polidiagnostic. Содержание в крови креатинина определяли до операции, в 1-е, 2-е сутки, при необходимости – в более поздние сроки после коронарного шунтирования (КШ). Креатинин определяли по методу Jaffe на аппарате Synchron CX System фирмы Beckman Coulter (США). ХБП диагностировали при снижении скорости клубочковой фильтрации (СКФ) <60 мл/мин/1,73 м² (рекомендации KDIGO, 2012) [11]. СКФ рассчитывали по формуле СКД-ЕР1. О развитии и степени тяжести ОПП судили по нарастанию креатинина в крови после КШ по отношению к исходному уровню (критерии KDIGO, 2012) [12]. Первую стадию ОПП диагностировали при нарастании креатинина в крови более чем на 26,5 мкмоль/л или в 1,5–1,9 раза от исходного уровня, 2-ю стадию – при нарастании креатинина в 2,0–2,9 раза выше исходного; 3-ю стадию ОПП уста-

навливали при повышении уровня креатинина в 3 раза и более или на 353,6 мкмоль/л выше исходного уровня. Исходно, через 12 ч и через сутки после КШ, а при необходимости – дополнительно в более поздние сроки определяли содержание тропонина Т (ТnТ) в крови методом иммунохроматографического анализа на приборе Cardiac Reader фирмы Roche Diagnostics (Швейцария). Исходно, несколько раз в 1-е сутки после КШ, при необходимости – дополнительно в более поздние сроки определяли содержание глюкозы в крови электрохимическим методом с помощью чип-сенсоров на аппарате BIOSEN C-line Clinic (Германия). Рассчитывали средние значения гликемии, имевшие место у пациентов в 1-е сутки после операции, и длительность гипергликемии. За послеоперационную гипергликемию принимали уровни глюкозы в крови, превышавшие значение 10,0 ммоль/л. ЭКГ после КШ записывали ежедневно. В период нахождения пациентов в реанимации проводили непрерывное мониторирование ЭКГ.

Оценивали следующие госпитальные осложнения: случаи сердечной смерти, ОПП, впервые возникшей пФП, интраоперационных ИМ (иИМ), инсультов, применения инотропных препаратов (адреналина) и установки контрпульсатора для стабилизации гемодинамики. Случаи применения инотропных препаратов и установки контрпульсатора расценивали как проявления острой сердечной недостаточности (ОСН). иИМ диагностировали в соответствии с рекомендациями 2012 г.

Протокол исследования одобрен этическим комитетом ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России. До включения в исследование у всех участников получено письменное информированное согласие.

Результаты

Среди 90 больных со стабильной стенокардией, включенных в исследование, мужчин было 74 (82,2%), женщин – 16 (17,8%). Средний возраст пациентов составил 58±7,2 года, длительность ИБС – 6±5,9 года. II функциональный класс (ФК) стенокардии (по классификации Канадской ассоциации кардиологов) имелся у 13 (14,4%), III ФК – у 66 (73,3%), IV – у 11 (12,3%) человек. Перенесли ИМ 72 (80%) больных. ХСН в рамках II ФК по классификации Нью-Йоркской ассоциации сердца (NYHA) диагностирована у 48 (53,3%), III ФК – у 42 (46,7%) лиц. Артериальная гипертензия (АГ) выявлена у 82 (91,1%) больных. Нарушения углеводного обмена диагностированы у 44 (48,9%), курили – 31 (34,4%), имели ожирение I–III степени – 40 (44,4%) больных. Среднее число ФР в расчете на одного пациента составило 4,4±1,0. Исходный уровень гликемии у обследованных пациентов составил 5,2±0,6 ммоль/л, среднее значение гликемии в 1-е сутки после КШ – 9,9±2,6 ммоль/л, длительность гипергликемии в послеоперационном периоде – 1,3±0,9 дня. Стеногических изменений в артериях почек не обнаружено ни у одного больного. Однососудистое поражение коронарных артерий по данным коронарографии имелось у 4 (4,4%), двухсосудистое – у 18 (20%), многососудистое – у 68 (75,6%), стеноз ствола левой коронарной артерии >50% выявлен у 16 (17,8%) человек. Стентирова-

Сведения об авторах:

Абатурова Ольга Викторовна – д.м.н., проф. каф. кардиологии и кардиохирургии с курсом скорой медицинской помощи ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России
Ефанов Алексей Юрьевич – д.м.н., доц. каф. кардиологии и кардиохирургии с курсом скорой медицинской помощи ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России
Шалаев Сергей Васильевич – д.м.н., проф., зав. каф. кардиологии и кардиохирургии с курсом скорой медицинской помощи ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России

Контактная информация:

Кремнева Людмила Викторовна – д.м.н., проф. каф. акушерства, гинекологии и реаниматологии с курсом клинико-лабораторной диагностики ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России;
 тел.: +7(982)903-92-02; e-mail: KremnevaLV01@gmail.com

ние коронарных артерий ранее проведено 15 (16,7%) лицам. До операции бета-блокаторы получали 88 (97,8%), ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента и сартаны – 43 (47,8%), антагонисты кальция – 18 (20%), статины – 60 (66,7%) человек.

Хирургическая реваскуляризация миокарда выполнялась через срединную стернотомию. Реваскуляризацию передней межжелудочковой артерии проводили артериальным кондуитом левой внутренней грудной артерии, а огибающей и правой коронарной артерии – аутовеной. При операциях на работающем сердце использовали стабилизатор Ostorus (Medtronic, США). Операция на работающем сердце проведена 10 (11,1%), в условиях искусственного кровообращения (ИК) – 80 больным (88,9%). Длительность ИК составляла $93 \pm 24,5$ мин, окклюзии аорты – $43 \pm 19,1$ мин. Имплантировано от 1 до 4 дистальных анастомозов.

Статистическую обработку материалов исследования проводили с помощью пакета программ SPSS. Данные представлены как $M \pm SD$, где M – среднее арифметическое, а SD – стандартное отклонение или в виде медианы (Me) и значений 25-го; 75-го перцентилей в зависимости от вида распределения данных. Для оценки достоверности различий между группами использовали t -критерий Стьюдента, критерии Манна–Уитни и метод сравнения процентов. Для оценки динамических изменений внутри групп применяли критерий Вилкоксона. При оценке взаимосвязей между показателями использовали коэффициенты Спирмена и Пирсона в зависимости от вида распределения данных. Для выявления предикторов развития неблагоприятных исходов применяли метод пошагового логистического регрессионного анализа с оценкой относительного риска (ОР) и 95% доверительного интервала (ДИ). Различия показателей считали достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Среди пациентов, включенных в исследование, доля больных с ХБП IIIA степени (СКФ $45-60$ мл/мин/1,73 м²) составила 6,7% ($n=6$). У двух пациентов имелся хронический пиелонефрит, у одного – хронический гломерулонефрит и у трех – нефроангиосклероз на фоне АГ. СКФ у этих пациентов составила $53 \pm 7,9$ мл/мин/1,73 м².

Уровень креатинина во всей выборке пациентов составлял $85 \pm 18,3$ мкмоль/л. Наблюдали нарастание уровня креатинина в крови через сутки после хирургической реваску-

ляризации миокарда в сравнении с исходным уровнем – с 84 [73; 94,5] до 95 [76,9; 119,5] мкмоль/л, $p < 0,000$. Число больных с ОПП, развившимся в связи с КШ, составило 30 (33,3%). При этом 1-я стадия ОПП имела у 27 (30%), 2-я – у 3 (3,3%) больных.

Следовательно, ОПП после КШ развилось у трети прооперированных больных; у преобладающего числа пациентов имела 1-я стадия ОПП. ОПП было транзиторным, у 28 лиц уровень креатинина в сыворотке крови возвратился к исходному уровню еще до выписки из стационара.

За период госпитализации зарегистрированы следующие осложнения: случаев ОСН (применения инотропной терапии для стабилизации гемодинамики) – 31 (34,4%), установки контрпульсатора (как проявления тяжелой ОСН) – 3 (3,3%), иИМ – 10 (11,1%), инсультов – 1 (1,1%). Случаев смерти не зарегистрировано. Достаточно часто регистрируемым осложнением КШ стало развитие послеоперационных аритмий в виде пФП – 17,8% ($n=16$). Все пароксизмы имели тахисистолический вариант, пик их развития приходился на первые 5 сут после вмешательства. В двух случаях отмечено самостоятельное восстановление синусового ритма, у остальных пациентов синусовый ритм восстановлен внутривенной инфузией амиодарона. У двух больных зарегистрированы повторные эпизоды пФП.

Для выявления показателей, ассоциированных с развитием после КШ ОПП, вся выборка пациентов поделена на две группы: группу лиц с ОПП и без такового. В группах больных с ОПП ($n=30$) и без ОПП ($n=90$) проанализировали частоту факторов сердечно-сосудистого риска, клинические (в том числе наличие исходной ХБП), биохимические, ЭхоКГ, ангиографические характеристики, показатели оперативного вмешательства, исходную фармакотерапию и терапию, проводимую во время и после операции, а также частоту госпитальных осложнений (всего 75 показателей). Параметры, по которым получены достоверные различия между анализируемыми группами больных, представлены в табл. 1.

Из табл. 1 следует, что для больных с ОПП в сравнении с пациентами, не имевшими такового, характерны более высокие уровни ТпТ через 12 ч и через сутки после вмешательства, большая частота применения инотропных средств и большая продолжительность инотропной терапии.

Таблица 1. Показатели повреждения миокарда, инотропная терапия и госпитальные осложнения в группах больных с ОПП и без такового у больных стабильной стенокардией, перенесших КШ

Показатели	Группы больных		<i>p</i>
	с ОПП ($n=30$) $M \pm m / Me [25; 75\%e]$	без ОПП ($n=60$) $M \pm m / Me [25; 75\%e]$	
Уровни ТпТ через 12 ч после КШ, нг/мл	$0,7 \pm 0,66$ 0,36 [0,28; 1,1]	$0,3 \pm 0,28$ 0,24 [0,13; 0,5]	0,039
Уровни ТпТ через сутки после КШ, нг/мл	$0,7 \pm 0,68$ 0,36 [0,24; 0,99]	$0,4 \pm 0,39$ 0,28 [0,11; 0,50]	0,037
Применение инотропных средств после КШ, <i>n</i> (%)	18 (60)	15 (25)	0,002
Длительность инотропной терапии, дни	$2,3 \pm 3,7$ 2,0 [1,0; 2,5]	$0,8 \pm 0,8$ 1,0 [0; 1,0]	0,001
Частота иИМ, <i>n</i> (%)	5 (16,7)	5 (8,3)	0,236
Частота установки контрпульсатора, <i>n</i> (%)	2 (6,7)	1 (1,7)	0,490
Число больных, имевших пароксизмы ФП после КШ, <i>n</i> (%)	6 (20)	10 (16,7)	0,698
Частота инсультов в госпитальный период КШ, <i>n</i> (%)	0	1 (1,7)	0,480

Примечание. M – среднее значение; Me – медиана; m – ошибка средней; в скобках указан интерквартильный интервал; p – показатель достоверности различий между группами больных.

Таблица 2. Показатели, ассоциированные с послеоперационной ФП, у больных ИБС с ОПП, развившимся в связи с КШ

Показатели	Группы пациентов		p
	имевшие пФП (n=6) M±m / Me [25; 75%o]	не имевшие пФП (n=24) M±m / Me [25; 75%o]	
СКФ исходно, мл/мин/1,76 м ² *	69,7±24,3 67,5 [53; 84]	93,9±19,7 95,9 [78; 109]	0,038
СКФ после КШ, мл/мин/1,76 м ² *	38,9±10,6 39 [29,8; 45,7]	55,9±9,51 57,5 [49,6; 61,1]	0,003
Длительность гипергликемии, дни*	2,3±0,82 2,5 [1,75; 3,0]	1,5±1,2 1,0 [1,0; 1,75]	0,013

Таблица 3. Предикторы послеоперационной ФП у больных ИБС с ОПП, развившимся в связи с КШ

Предиктор	β	p	ОР	95% ДИ
СКФ после КШ	-0,171	0,035	0,843	0,719–0,988

Примечание. β – показатель, отражающий направление связи изучаемых показателей; ОР – относительный риск; 95% ДИ – 95% доверительный интервал.

Частота госпитальных осложнений (иИМ, установки контрпульсатора, инсультов) значимо не различалась между группами больных с ОПП и без такового. Случаев смерти за период госпитализации не зарегистрировано (см. табл. 1).

Между группами больных без ОПП и с ОПП также не обнаружено значимых различий в частоте пФП. При корреляционном анализе не обнаружено взаимосвязи между случаями ОПП и пФП, имевшими место после операции ($r=0,041$; $p=0,701$).

Для выявления факторов, ассоциированных с пФП среди больных с ОПП, выборка пациентов с ОПП ($n=30$) разделена на две группы: группу лиц, имевших пФП ($n=6$) и группу лиц без таковой ($n=24$). В анализируемых группах больных оценили частоту факторов сердечно-сосудистого риска, клинические (в том числе наличие исходной ХБП), биохимические, ЭхоКГ, ангиографические характеристики, показатели оперативного вмешательства, исходную фармакотерапию и терапию, проводимую во время и после операции, а также частоту госпитальных осложнений (всего 75 показателей). Параметры, по которым получены различия между анализируемыми группами пациентов, представлены в табл. 2.

Как следует из табл. 2, для пациентов с ОПП, имевших ФП после КШ, характерны более низкие уровни исходной СКФ, СКФ после вмешательства, более продолжительный период послеоперационной гипергликемии.

С целью выявления среди анализируемых показателей наиболее значимого ФР пФП проведен пошаговый логистический регрессионный анализ. Результаты анализа (табл. 3, см. табл. 2) свидетельствуют, что снижение СКФ после КШ в диапазоне значений от 29,8 до 45,7 (медиана – 39) мл/мин/1,73 м² – наиболее значимый ФР пФП.

Обсуждение

Согласно результатам проведенного исследования, частота случаев транзиторного ОПП, развившегося в связи с КШ, у больных со стабильной стенокардией составила 33,3%, преобладающее число пациентов имели 1-ю стадию ОПП. Полученные данные совпадают с результатами других исследований, в которых частота ОПП после хирургической реваскуляризации миокарда колебалась от 30 до 52% [13–15].

Нами выявлено, что развитие ОПП после КШ ассоциировано с более выраженным повышением уровней ТnT через 12 ч и через сутки после вмешательства, большей частотой случаев применения инотропных средств (см. табл. 1). У большинства больных с ОПП (79,3%; 23 из 30) после КШ имелись признаки ОШН, возникшей в связи с операцией. Однако ассоциации ОПП с тяжелой ОШН (случаями установки контрпульсатора) не выявлено. Указанный факт, вероятно, связан с небольшим числом случаев ($n=3$) установки контрпульсатора в нашем исследовании. Значимых различий в частоте иИМ между группами больных с ОПП и без такового также не обнаружено.

Представленные результаты позволяют предполагать, что умеренное повреждение миокарда во время КШ сопровождалось возникновением ОШН в 1–2-е сутки после операции, что приводило к развитию ОПП. Последнее в данном случае следует рассматривать как проявление острого кардиоренального синдрома. Механизмы развития ОПП при сердечной недостаточности многообразны, к наиболее важным из них относят острую гипоперфузию почек и повреждение почечной паренхимы при уменьшении сердечного выброса и фильтрационного давления [16].

В нашем исследовании показано, что наиболее частыми госпитальными осложнениями КШ являлись синдром повреждения миокарда, ОШН и ОПП. Другим достаточно часто регистрируемым осложнением КШ стало развитие аритмий в виде пФП. Частота пФП составила 17,8%, что вполне сопоставимо с результатами других исследований, в которых частота указанного осложнения колебалась от 16 до 40% и зависела в существенной мере от функционального состояния почек [17–21].

Так, в исследовании R.R. Ng и соавт. [21] частота пФП среди 2285 пациентов со стабильной стенокардией, перенесших КШ, составила 16,8%, а среди больных, имевших ОПП в связи с КШ, – 27,7%. При сопоставлении данных работы [21] с результатами нашего исследования отмечена аналогичная частота анализируемых госпитальных осложнений КШ. В работе [21] частота послеоперационного ОПП составила 29,7%, в нашем исследовании – 33,3%, частота впервые возникшей пФП в работе [21] – 16,8%, в нашем исследовании – 17,8%, частота случаев пФП среди больных с ОПП в работе [21] – 27,7%, в нашем исследовании – 20%.

R.R. Ng и соавт. [21] выявили двукратно повышенный ОР развития пФП среди больных с ОПП, возникшим в свя-

зи с КШ, по отношению к группе больных без ОПП после вмешательства (ОР 1,716; 95% ДИ 1,433–2,055; $p < 0,001$). Аналогичные данные о более высокой частоте пФП среди больных, имевших ОПП в связи с КШ, получены также в другом крупном исследовании [22].

В нашей работе не обнаружено достоверных различий в частоте пФП среди больных, имевших ОПП после КШ, и без такового ($p = 0,698$). Указанный факт, вероятно, отчасти связан с различными объемами анализируемых выборок пациентов: в исследовании R.R. Ng и соавт. [21] включено 2285, в наше – 90 больных.

Механизмы взаимосвязи развития ОПП и ФП в ранние сроки после КШ остаются недостаточно изученными. Предполагают, что после КШ имеются факторы, предрасполагающие к развитию как ОПП, так и ФП [21]: это выраженная воспалительная реакция после хирургической реваскуляризации миокарда с высокой продукцией цитокинов, компонентов комплемента, окислительный стресс, снижение активности антиоксидантной системы [23–25].

В нашей работе не анализировались показатели воспаления и оксидативного стресса, но при анализе факторов, ассоциированных с ФП, получены данные о том, что пФП соотносится с уровнями исходной СКФ, СКФ после КШ и длительностью гипергликемии после вмешательства. При этом снижение СКФ после КШ в диапазоне значений от

29,8 до 45,7 (медиана – 39) мл/мин/1,73 м² является наиболее значимым ФР пФП у больных с ОПП.

Хорошо известно, что сниженная СКФ и ФП оказывают неблагоприятное влияние на прогноз больных ИБС [4, 7–9]. R.R. Ng и соавт. [21] установлено, что показатели смертности среди пациентов, имеющих ФП и ОПП после КШ, в 9 раз выше, чем в группе больных без ОПП. Поэтому выявление ФР развития ФП и ОПП в раннем периоде после КШ, а также проведение корректирующих мероприятий по воздействию на данные факторы чрезвычайно важны.

Заключение

Таким образом, основными результатами проведенного исследования можно считать следующие факты. Частота транзиторного ОПП у больных хронической ИБС после хирургической реваскуляризации миокарда составляет 33,3%, пФП – 17,8%, ФП среди лиц с ОПП – 20%. Частота пФП существенно не различается среди больных с ОПП и без такового. Развитие ОПП после КШ ассоциировано с более выраженным синдромом повреждения миокарда, большей частотой случаев ОН. Наиболее значимый ФР пФП у больных хронической ИБС с ОПП – снижение СКФ после КШ в диапазоне значений от 29,8 до 45,7 (медиана – 39) мл/мин/1,73 м².

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Шабалкин Б.В. Становление и развитие коронарной хирургии. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2001;(2):4-7 [Shabalkin BV. Formation and development of coronary surgery. *Grudnaya i Serdечно-Sosudistaya Khirurgiya = Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2001;(2):4-7 (In Russ.)].
2. Al-Ruzzeh S, George S, Yacoub V, Amrani M. The clinical outcome of off-pump coronary artery bypass surgery in the elderly patients. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2001;20:1152-6. doi: 10.1016/s1010-7940(01)00978-2
3. Арутюнян Л.А., Нелаев В.С., Машкин А.М. и др. Маркеры риска фатальных и нефатальных осложнений при операциях хирургической реваскуляризации миокарда. *Медицинская наука и образование Урала*. 2015;(2):65-9 [Arutyunyan LA, Nelaev VS, Mashkin AM, et al. Markers of fatal and non-fatal risk complications in surgical myocardial revascularization operations. *Meditinskaya Nauka i Obrazovanie Urala = Medical Science and Education in the Urals*. 2015;(2):65-9 (In Russ.)].
4. Watanabe H, Watanabe T, Sasaki S. Close bidirectional relationship between chronic kidney disease and atrial fibrillation: the Niigata preventive medicine study. *Am Heart J*. 2009;158(4):629-36. doi: 10.1016/j.ahj.2009.06.031
5. Iguchi Y, Kimura K, Kobayashi K. Relation of atrial fibrillation to glomerular filtration rate. *Am J Cardiol*. 2008;102(8):1056-9. doi: 10.1016/j.amjcard.2008.06.018
6. Tsagalis G, Bakirtzi N, Manios E, et al. Atrial fibrillation in chronic hemodialysis patients: prevalence, types, predictors, and treatment practices in Greece. *Artif Organs*. 2011;35:916-22. doi: 10.1111/j.1525-1594.2011.01229.x
7. Bos MG, Koudstaal PI, Hofman A, Breteler MM. Decreased glomerular filtration rate is a risk factor for hemorrhagic but not for ischemic Stroke: the Rotterdam Study. *Stroke*. 2007;38:3127-32. doi: 10.1161/strokeaha.107.489807
8. Go AS, Fang MC, Udaltsova N, et al. ATRIA Study Investigators. Impact of proteinuria and glomerular filtration rate on risk thromboembolism in atrial fibrillation: the anticoagulation and risk factors in atrial fibrillation (ATRIA) study. *Circulation*. 2009;119:1363-9. doi: 10.1161/circulationaha.108.816082
9. Alonso A, Lopez FL, Matsushita K, et al. Chronic kidney disease is associated with the incidence of atrial fibrillation: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study. *Circulation*. 2011;123(25):2946-53. doi: 10.1161/circulationaha.111.020982
10. Рекомендации ESC/EACTS по реваскуляризации миокарда 2014. Российский кардиологический журнал. 2015;(2):5-81 [2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J*. 2014;35:2541-619. doi: 10.1093/eurheartj/ehu278].
11. Comments on KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl*. 2013;3:622-3. doi: 10.1038/ki2013.243
12. Fliser D, Laville M, Covic A, et al. A European Renal Best Practice (ERBP) position statement of the Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) Clinical Practice Guidelines on Acute Kidney Injury. Part 1. Definition, conservative management and contrast-induced nephropathy. *Nephrol Dial Transplant*. 2012;0:1-10. doi: 10.1093/ndt/ gfs375
13. Искендеров Б.Г., Сисина О.Н. Прогностическое значение дисфункции почек в ближайшем и отдаленном периоде после коронарного шунтирования. *Кардиология*. 2015;(11):73-8 [Iskenderov BG, Sisina ON. Predictive value of Renal Dysfunction for Early and Long-Term Outcomes of Coronary Bypass Grafting. *Kardiology*. 2015;(11):73-8 (In Russ.)]. doi: 10.18565/cardio.2015.11.73-78
14. Кремнева Л.В., Абатурова О.В., Шалаев С.В. Частота госпитальных сердечно-сосудистых осложнений у больных с послеоперационной дисфункцией почек после хирургической реваскуляризации миокарда. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2016;(4):124-8 [Kremneva LV, Abaturova OV, Shalaev SV. Frequency of in-hospital cardiovascular complications in patients with postoperative renal dysfunction after surgical myocardial revascularization. *Angiologiya i Sosudistaya Khirurgiya = Angiology and Vascular Surgery*. 2016;(4):124-8. (In Russ.)].
15. Zeng X, McMahon GM, Brunelli SM, et al. Incidence, Outcomes, and Comparisons across Definitions of AKI in Hospitalized Individuals. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2013;9:12-20. doi: 10.2215/cjn.02730313
16. Смирнов А.В., Добронравов В.А., Румянцев А.Ш. и др. Национальные рекомендации. Острое повреждение почек: основные принципы диагностики, профилактики и терапии. *Нефрология*. 2016;20(1):79-104 [Smirnov AV, Dobronravov VA, Romyantsev AS, et al. National recommendations. Acute renal injury: basic principles of diagnosis, prevention and therapy. *Nephrology*. 2016;20(1):79-104 (In Russ.)]. doi: 10.22141/2307-1257.3.17.2016.76539
17. Бокерия Л.А., Голухова Е.З., Мерзляков В.Ю., Фарафонова Т.Н. Прогностические факторы развития аритмий в ранние сроки после операции коронарного шунтирования в условиях искусственного кровообращения и на работающем сердце. *Анналы аритмологии*.

- 2006;(2):72-7 [Bokeriya LA, Goluhova EZ, Merzlyakov VU, Farafonova TN. Prognostic actors for the development of arrhythmias in the early period after coronary artery bypass grafting in conditions of artificial blood circulation and a beating heart. *Annaly Aritmologii = The Annals of Arrhythmology*. 2006;2:72-7 (In Russ.)].
18. Шорохова И.В., Шалаев С.В. Мерцательная аритмия как осложнение хирургической реваскуляризации миокарда, предикторы ее развития. *Медицинская наука и образование Урала*. 2009;(1):132-8 [Shorohova IV, Shalaev SV. Atrial fibrillation as a complication of surgical myocardial revascularization, predictors of its development. *Meditsinskaya Nauka i Obrazovanie Urala = Medical Science and Education in the Urals*. 2009;(1):132-8 (In Russ.)].
19. Zaman AG, Archbold RA, Helft G. Atrial fibrillation after coronary artery bypass surgery: A model for pre-operative risk stratification. *Circulation*. 2000;101:1403-8. doi: 10.1067/mhj.2000.105102
20. Murphy GI, Ascione R, Caputo M, Angelini GD. Operative factors that contribute to post-operative atrial fibrillation: Insights from a prospective randomized trial. *Card Electrophysiol Rev*. 2003;7(2):136-9. doi: 10.1023/a:1027407431834
21. Ng RR, Tan GH, Liu W, et al. The Association of Acute Kidney Injury and Atrial Fibrillation after Cardiac Surgery in an Asian Prospective Cohort Study. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(12):e3005. doi: 10.1097/MD.0000000000003005
22. Albarani MJ, Swaminathan M, Phillips-Bute B, et al. Postcardiac surgery complications: association of acute renal dysfunction and atrial fibrillation. *Anesth Analg*. 2003;96:637-43. doi: 10.1213/01.ane.0000047886.81598.2c
23. Chung MK, Martin DO, Sprecher D, et al. C-reactive protein elevation in patients with atrial arrhythmias: inflammatory mechanisms and persistence of atrial fibrillation. *Circulation*. 2001;104:2886-91. doi: 10.1161/hc4901.101760
24. Shlipak MG, Fried LF, Crump C, et al. Elevations of inflammatory and procoagulant biomarkers in elderly persons with renal insufficiency. *Circulation*. 2003;107:87-92. doi: 10.1161/01.cir.0000042700.48769.59
25. Fried L, Solomon C, Shlipak M, et al. Inflammatory and prothrombotic markers and progression of renal disease in elderly individuals. *J Am Soc Nephrol*. 2004;15:3184-91. doi: 10.1097/01.asn.0000146422.45434.35

Поступила 15.01.2018