

А.Ш.Ревшвили, В.А.Попов, А.Н.Коростелев,  
Г.П.Плотников, Е.С.Мальшенко, М.М.Анищенко

## ПРЕДИКТОРЫ РАЗВИТИЯ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

ФГБУ «Институт хирургии им. А.В.Вишневого» МЗ РФ, Москва, Россия

*С целью дальнейшего изучения возможных предикторов развития фибрилляции предсердий после операции аортокоронарного шунтирования обследованы и прооперированы 180 пациентов.*

**Ключевые слова:** аортокоронарное шунтирование, искусственное кровообращение, послеоперационная фибрилляция предсердий, экстрасистолия, возраст, послеоперационные осложнения, общий холестерин.

*To study potential predictors of atrial fibrillation after the aorto-coronary bypass grafting surgery, 180 patients were assessed and surgically treated.*

**Key words:** aorto-coronary bypass grafting, extracorporeal circulation, post-operative atrial fibrillation, premature beats, age, post-operative complications, total cholesterol.

Фибрилляция предсердий (ФП) является одним из наиболее частых осложнений послеоперационного периода кардиохирургических вмешательств, достигая 40% [1-7]. До последнего времени считалось, что ФП у большинства больных имеет транзиторный и доброкачественный характер. Однако недавние исследования демонстрируют возможность непосредственной ассоциации послеоперационной ФП (ПОФП) с развитием различных осложнений, увеличением продолжительности госпитализации, и, что самое важное, летальности [8-10]. Кроме того, обнаружено влияние ПОФП на отдаленные результаты: даже если к моменту выписки у пациентов после возникновения ПОФП был синусовый ритм, в отдаленные сроки вмешательства прослеживается связь с прогрессированием сердечной недостаточности и увеличение частоты тромбоэмболий, что может являться непосредственной причиной летальности [3, 10, 11]. Именно поэтому большое значение имеет применение мер комплексной профилактики данного осложнения и, соответственно, выявление контролируемой группы пациентов на основе объективной идентификации факторов риска возникновения ПОФП [12].

Патогенетические механизмы возникновения и развития ПОФП имеют сложный характер и до сих пор до конца не изучены, а ряд исследований по выявлению возможных предикторов возникновения ПОФП показали, что причины периоперационных нарушений ритма носят полиэтиологический характер, а их влияние на возникновение ФП является противоречивым и неоднозначным [4, 7, 8, 13, 14]. Таким образом, дальнейшее изучение возможных предикторов развития фибрилляции предсердий после операции аортокоронарного шунтирования (АКШ) является актуальной проблемой, определившим целью настоящей работы.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ретроспективное моноцентровое исследование было включено 180 пациентов, оперированных в

отделении кардиохирургии Института хирургии им. А.В.Вишневого. Исследование одобрено этическим комитетом Института. Критериями включения были первичное хирургическое вмешательство на сердце - изолированное АКШ и отсутствие указаний на ФП в анамнезе. Был проведен анализ по двум группам - с документально подтвержденной ПОФП (I группа) и без возникновения ПОФП (II группа). Анестезиологическое пособие было стандартизировано: комбинированная эндотрахеальная анестезия (фентанил, пропофол, севофлуран). Все операции выполнены доступом через полную срединную стернотомию в условиях нормотермического искусственного кровообращения (ИК) и тепловой кровяной кардиopleгии с канюляцией восходящей аорты и правого предсердия единой канюлей. Дистальные анастомозы накладывали на остановленном сердце, проксимальные - после восстановления коронарного кровотока в условиях парциального отжатия восходящей аорты.

Оценивали клинические параметры, наличие сопутствующих заболеваний, особенности медикаментозной терапии, клиничко-лабораторные показатели, данные эхокардиографии и результаты коронарографии. Индекс массы тела (ИМТ) более 30 кг/м<sup>2</sup> считали ожирением. К нарушениям функции почек относили снижение скорости клубочковой фильтрации менее 60 мл/мин. Всем пациентам осуществлялся мониторинг ЭКГ в течение не менее 96 часов после операции.

Статистическая обработка была проведена с применением программы СТАТИСТИКА 6.0 и Microsoft EXCEL. Различия между факторами риска в исследуемых группах анализировали с использованием теста Стьюдента (для показателей, отвечающих нормальному распределению), хи-квадрат для (переменных с ненормальным распределением). Значимость отдельных факторов для возникновения ПОФП определяли путем однофакторного анализа. Различия считали значимыми при  $p < 0,05$ .

© Коллектив авторов 2018

Цитировать как: Ревшвили А.Ш., Попов В.А., Коростелев А.Н., Плотников Г.П., Мальшенко Е.С., Анищенко М.М. Предикторы развития фибрилляции предсердий после операции аортокоронарного шунтирования // Вестник аритмологии, 2018, №94, с. 11-16; DOI: 10.25760/VA-2018-94-11-16.

## ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Из 180 больных у 148 (82%) не отмечалось нарушений ритма в послеоперационном периоде (II группа). У 32 (18%) зарегистрирована ПОФП (I группа), которая чаще всего (у 34%) возникала на 3 сутки после хирургического вмешательства (рис. 1). Группы с ПОФП и без нее сопоставимы по основным гендерно-антропометрическим и клиническим данным,  $p > 0,05$  для каждого параметра (табл. 1), за исключением возраста - пациенты с ПОФП (I группа) были старше по сравнению с больными, не имевшими нарушений ритма -  $64,3 \pm 7$  лет и  $61,1 \pm 8$  лет, соответственно ( $p = 0,045$ ). Отмечено некоторое превалирование артериальной гипертензии и диабета в группе ФП, не достигающее статистической значимости. Частота возникновения ПОФП была значительно выше у пациентов, имевших до госпитализации любые нарушения ритма, отличные от ФП - 25% против 6,8% ( $p = 0,0018$ ). Не было отмечено превалирования мультифокальности атеросклеротического поражения в какой-либо группе, в то же время, у пациентов с ПОФП был выше уровень холестерина -  $4,9 \pm 1,3$  против  $4,4 \pm 1,2$  ( $p = 0,032$ ). На частоту возникновения ФП не оказывали влияния такие параметры как длительность ИК, ишемии миокарда, объем кровопотери и индекс реваскуляризации миокарда.

В группе больных с ПОФП отмечено менее благоприятное течение послеоперационного периода с большей частотой послеоперационных осложнений: у 40,6% против 10,8% пациентов ( $p = 0,0012$ ) и возврата пациентов в ОРИТ: 1,2 против 1,1 ( $p = 0,0032$ ). Отмечено также увеличение длительности ИВЛ:  $27,4 \pm 16,3$  против  $10,5 \pm 5,1$  часа ( $p = 0,0001$ ) с увеличением продолжительности пребывания в ОРИТ:  $70,6 \pm 74,2$  против  $29,3 \pm 23,4$  часа ( $p = 0,0001$ ), но, в целом, это значимо не отразилось на длительности госпитального периода.

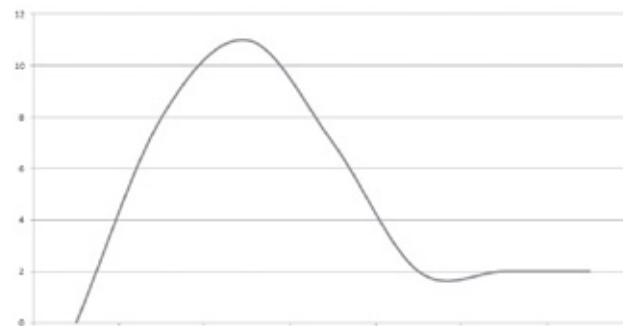
Одновариантный регрессионный анализ показал, что единственным достоверным предиктором возникновения ПОФП было наличие в анамнезе у пациентов эпизодов «перебоев» в работе сердца, нерегулярного ритма в виде эпизодов предсердной экстрасистолии и пароксизмальной тахикардии. Очевидно, что ПОФП увеличивала риск возникновения осложнений в послеоперационном периоде (табл. 2).

## ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

ФП - частое осложнение после кардиохирургических вмешательств, регистрирующееся до 40% случаев среди всех пациентов [1,-7, 12, 15]. Длительное время было принято считать, что это преходящее и достаточно доброкачественное осложнение, но последние публикации многочисленных данных показали, что возникновение ФП ведет к нарушению гемодинамики, тромбоэмболиям, увеличивает продолжительность госпитализации, стоимость лечения и летальность [8-10, 13]. Преимущественно возникновение ФП связывают непосредственно с уже имевшимися или развившимися в ходе операции функционально-морфологическими изменениями в миокарде. Некоторые исследования показали, что ПОФП может быть ассоциирована с неблагоприятными событиями в отдаленном периоде.

Даже если к моменту выписки у пациентов был синусовый ритм, в ближайшие 4-8 лет у 20-60% из них возникала ФП [11, 16]. Смъртность при ПОФП была выше, чем в общей популяции [4, 16]. По данным F.Philip et al. [3] летальность в течение года у больных с транзиторной ФП после АКШ была 6,4% по сравнению с 2,7% без нее. Согласно кривым Kaplan-Meier выживаемость после АКШ в течение года в группе с ФП была 95% против 98% в отсутствие ФП. К 10 году эта разница может увеличиваться до 10% [10] и даже до 29% [17]. Однако являются ли это прямым следствием именно ПОФП пока не ясно. R.M.Medluni et al. [11] очевидно показали, что ПОФП является независимым предиктором возникновения ФП в отдаленные сроки операции до 10 лет и, что именно ФП в отдаленном периоде, а не сама по себе ПОФП имеет непосредственную связь с увеличением летальности.

Возникновению ПОФП могут способствовать множество факторов [4, 14]. Это возраст, пол, ожирение, сердечная недостаточность, пороки клапанов, левая атриомегалия, гипертрофия и наличие зон гипокинезии миокарда левого желудочка, диабет, артериальная гипертензия, нарушение функции почек, хроническая обструктивная болезнь легких, повышенный уровень маркеров воспаления. ФП после операций может развиваться и без наличия предикторов, но у большинства больных имеется как минимум один фактор риска. Однако единого мнения о значимости тех или иных предикторов пока нет, что обусловлено сложными причинно-следственными связями, что мы и наблюдали в нашем исследовании. Объяснения можно также найти в различиях методов анестезии, защиты миокарда, особенностях самих операций, а также ведения послеоперационного периода в разных публикациях. Выраженность системной воспалительной реакции, повышение продукции катехоламинов, эпизоды гипотонии в послеоперационном периоде, волеические расстройства, нарушения электролитного баланса могут также способствовать возникновению нарушений ритма [2, 15]. Стремление к стандартизации всех этих особенностей в литературе вылилось в попытки создания бальных систем оценки риска возникновения ФП [12, 13], которые, однако, не получили широкого распространения вследствие своей безуспешности.



**Рис. 1.** Динамика частоты возникновения фибрилляции предсердий после аортокоронарного шунтирования (по оси абсцисс - дни после операции, по оси ординат - количество случаев).

Возникновение ФП преимущественно в старших возрастных группах отмечают практически все исследователи [1, 2, 4, 5, 7, 14, 18]. С возрастом нарастают дегенеративные изменения и фиброз миокарда, размер полостей сердца, что создает предпосылки для ФП. Наше исследование также выявило влияние возраста на возникновение ФП, однако корреляционный анализ показал, что возраст больше 65 лет все же не является достоверным независимым предиктором ( $p=0,12$ ).

Влияние гендерных различий на частоту возникновения ПОФП в нашем исследовании не было

установлено, однако существуют данные некоторых авторов, указывающих на мужской и женский пол в качестве независимых предикторов [18-20]. Однако в большинстве доступных работ получены аналогичные нашему исследованию данные касательно отсутствия значимого влияния этого фактора [1, 4].

К одному из главных предикторов ФП многие авторы относили артериальную гипертензию, объясняя это механическим и электрическим ремоделированием левого предсердия за счет диастолической дисфункции и гипертрофии миокарда [1, 20]. В наших наблюдениях мы не получили этому достоверного подтверждения, возможной причиной чего могла являться адекватность получаемой пациентами гипотензивной терапии.

Отдельные исследователи отмечали повышенный риск развития ФП после операции у больных с сахарным диабетом [1, 21], хотя в литературе и нет единой точки зрения по этому вопросу [7]. Мы также отметили тенденцию к увеличению частоты ПОФП у пациентов с сахарным диабетом, однако статистической достоверности нами получено не было.

В качестве одного из значимых предикторов возникновения ПОФП позиционируется повышение ИМТ больше 30 кг/м<sup>2</sup> [1, 21]. В то же время A.V.Hernandez et al. [9] при мета-анализе 18 публикаций выявил, что ожирение все же обуславливает умеренный риск возникновения ФП, а в исследовании Y.Tsai et al. [4] вообще не обнаружено связи ИМТ с ФП. Возможно, ожирение также является лишь косвенным фактором, которые запускает механизм ФП через возникновение сопутствующей артериальной гипертензии с гипертрофией миокарда и при развитии диастолической дисфункции [1]. В последние годы очень активно обсуждается влияние отложений жировой ткани непосредственно в левом предсердии, которое связано с глобальным ремоделированием, интерстициальным фиброзом и нарушением электрофизиологических механизмов возбуждения [22-24]. В частности, была установлена четкая прямая связь между объемом жировой ткани вокруг левого предсердия и риском возникновения ФП [25]. Мы наблюдали ожирение у 29% наших пациентов, однако достоверной связи повышения массы тела и ФП нами выявлено не было.

В некоторых публикациях, нарушение функции почек позиционируется как сильный и независимый предиктор возникновения ФП [4, 14]. Среди оперированных нами больных было только

### **Влияние клинических параметров на возникновение фибрилляции предсердий после аортокоронарного шунтирования**

**Таблица 1.**

Показатели	I группа с ПОФП (n=32)	II группа без ПОФП (n=148)	p
<b>Клинико-лабораторные показатели до операции</b>			
Возраст, годы	64,3±7,1	61,1±8,1	0,0455
Женский пол, n (%)	8 (25%)	34 (23%)	0,8
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	28,6 ±3,7	28,5±3,5	0,88
ИМТ более 30 кг/м <sup>2</sup> , n (%)	11 (34%)	47 (31,8%)	0,83
АГ, n (%)	21 (65,5%)	119 (80,4%)	0,06
АД сист., мм рт.ст.	126,4±12,1	127,5±12,1	0,64
АД диаст., мм рт.ст.	75,3±7,1	77,9±8,1	0,09
Сахарный диабет, n (%)	9 (28%)	34 (23%)	0,53
ОНМК в анамнезе, n (%)	4 (12,5%)	9 (6,1%)	0,55
Поражение БЦА, n (%)	3 (9,4%)	15, 9 (10,1%)	0,89
Поражение АНК, n (%)	4 (12,5%)	18 (12,2%)	0,95
НРС в анамнезе, n (%)	8 (25%)	10 (6,8%)	0,0018
Поражение 2 КБ, n (%)	7 (21,9%)	25 (16,9%)	0,67
Поражение 3 КБ, n (%)	25 (78,1%)	123 (83,1%)	0,67
Количество ГСКА	1,5±1,6	1,9±1,6	0,14
Размеры ЛП, мм	41,4±3,7	41,0±3,9	0,56
ФВ ЛЖ по Симпсону, %	52,4±7,3	50,0±6,4	0,07
hs С-РБ, мг/л	1,1±1,6	2,0±8,4	0,56
Общий холестерин, моль/л	4,9±1,3	4,4±1,2	0,03
ТГЦ, моль/л	1,7±0,8	1,5±0,9	0,32
hs С-РБ, мг/л	2,5±1,8	3,4±3,7	0,19
Креатинин, мкмоль/л	103,8±14,0	104,2±15,9	0,90
<b>Интраоперационные данные</b>			
Длительность операции, мин.	293,7±54,1	281,2±42,4	0,15
Длительность ИК, мин.	91,6±23,7	89,6±20,6	0,63
Пережатие аорты, мин.	53,7±12,4	53,8±21,8	0,97
Количество шунтов	3,0±0,6	3,0±0,6	0,90

здесь и далее, ИМТ - индекс массы тела, АГ - артериальная гипертензия, АД - артериальное давление, ОНМК - острое нарушение мозгового кровообращения, БЦА - брахиоцефальные артерии, АНК - артерии нижних конечностей, НРС - нарушения ритма сердца, КБ - коронарный бассейн, ГСКА - гипокинетичный сегмент коронарной артерии, ЛП - левое предсердие, ФВ - фракция выброса, ЛЖ - левый желудочек, ТГЦ - триглицериды, hs С-РБ - высокоспецифическая фракция С-реактивного белка, ИК - искусственное кровообращение

несколько случаев с умеренно повышенным уровнем креатинина до операции, что не позволило достоверно определить связь почечной функции и ФП.

Существуют работы, демонстрирующие непосредственное влияние нарушений липидного обмена на возникновение ФП [1]. В других публикациях приводятся обратные данные [4]. В наших наблюдениях был отмечен повышенный уровень общего холестерина в группе пациентов с ПОФП.

Увеличение левого предсердия, очевидно, считают предиктором ПОФП [5, 7], хотя не все исследователи с этим согласны [1]. В наших наблюдениях левое предсердие было недостоверно больше в группе с ФП, но характерно было, то, что мы не наблюдали значительной атриомегалии в обеих группах.

Весьма противоречивы мнения о связи ПОФП с нарушением систолической функции левого желудочка, а также наличием сегментарных нарушений сократимости [1, 20]. Мы также не выявили достоверных различий в этих показателях, хотя большинство пациентов не имели существенного нарушения глобальной сократимости миокарда. Число пораженных коронарных сосудов и количество шунтов между группами так же достоверно не отличалось.

Некоторыми авторами изучена связь нарушений ритма с особенностями операции и ближайшего послеоперационного периода. Так, Y.Tsai et al. [4] выявили положительную корреляцию возникновения ФП с продолжительностью ИК, интенсивностью инотропной поддержки, трансфузией крови, и уровнем лейкоцитоза после операции. Другие авторы не отмечают влияния длительности ИК или АКШ с ИК или без ИК, а так же объема гемотрансфузии на частоту возникновения ФП [26]. Наше исследование выявило аналогичные закономерности: мы также не нашли существенной разницы в продолжительности операции, ИК и ишемии миокарда, объеме кровопотери между группами.

Отсутствие достоверной корреляции между большинством предполагаемых факторов риска и ПОФП в наших наблюдениях не отрицает их влияние, но может отражать недостаточный объем исследования и специфику ретроспективного одноцентрового исследования. Подобные результаты по анализируемым факторам со схожим по контингенту и числу наблюдений получили П.В.Леднев с соавт. [27], где единственным предиктором ПОФП был повышенный уровень натрийуретического пептида.

Если принимать во внимание имеющиеся данные о патогенезе ПОФП, то можно сделать общее заключение, что в конечном итоге, все факторы риска или вызывают или свидетельствуют о наличии функционально-морфологических изменений в предсердиях, являющихся триггером развития ФП. Результат проведенных исследований в определенной мере подтверждает это предположение. Наиболее значимым отличием между группами оказалась частота нарушений ритма в анамнезе: экстрасистолия, перебои, эпизоды нерегулярного ритма. Эти нарушения, вероятно, свидетельствовали об уже имевшихся до операции морфологических изменениях, а само хирургическое вмешательство служило провокационной причиной развития

механизмов ФП с дальнейшим их клиническим проявлением. Отсутствие значимых различий между группами касательно особенностей самой операции реваскуляризации миокарда также свидетельствует в пользу этого предположения.

Многообразие возможных причин и механизмов возникновения ПОФП обуславливает малую вероятность их точного определения у каждого пациента. В силу этого, многочисленные исследования по медикаментозной предоперационной профилактике ФП чаще не показывают положительных результатов. Возможно, на настоящий момент более перспективным может быть применение сочетанных хирургических мер профилактики ФП. Необходимость этого подтверждают как результаты нашего исследования, свидетельствующие о более тяжелом течении послеоперационного периода в больных с ПОФП, так и данные литературы [9, 10].

Кроме того, больные с ПОФП должны быть выделены в особую группу, где необходимо более пристальное послеоперационное наблюдение и, возможно, назначении антикоагулянтной терапии в течение по крайней мере года после операции, так как именно в этот временной период отмечается наибольшая частота рецидива ФП, а значит и опасность осложнений, с этим связанных [11].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное нами исследование не подтвердило значимость большинства предполагаемых факторов

**Таблица 2.**  
*Одновариантный регрессионный анализ факторов риска развития фибрилляции предсердий после аортокоронарного шунтирования*

Характеристика	ОШ	95% ДИ	P
Возраст $\geq 65$ лет	1,85	0,85-3,99	0,11
Женский пол	1,12	0,46-2,71	0,98
ИМТ более 30 кг/м <sup>2</sup>	1,13	0,5- 2,53	0,83
АГ	0,47	0,2-0,7	0,06
ОНМК в анамнезе	2,21	0,63-7,67	0,2
Поражение БЦА	0,92	0,25-3,38	0,89
Сахарный диабет	1,31	0,55-3,1	0,53
Поражение АНК	1,03	0,32-3,28	0,95
Отсутствие ЧКВ в анамнезе	3,81	0,86-16,86	0,06
Пораженных 2 КБ	1,38	0,54-3,53	0,67
Поражение 3 КБ	0,73	0,28-1,86	0,67
Общий холестерин	1,52	0,66-3,53	0,32
ТГЦ	1,41	0,63-3,19	0,4
hs С-РБ	1,19	0,63-3,19	0,4
Повторный перевод в ОР	4,32	1,48-12,38	0,044
НРС в анамнезе	4,6	1,65-12,63	0,0018
ПО	5,66	2,33-13,72	0,0001

где, ОШ - отношение шансов, ДИ - доверительный интервал, ЧКВ - чрезкожное коронарное вмешательство, ОР - отделение реанимации, ПО - послеоперационные осложнения

возникновения ПОФП у больных после АКШ, кроме наличия нарушений ритма в анамнезе. Увеличение частоты послеоперационных осложнений у этой группы пациентов диктует необходимость проведения специальных мер активной профилактики ПОФП и более пристального послеоперационного наблюдения. Принимая во внимание факт того, что пока не установлены

точные причины и патогенез ПОФП и не разработано эффективных методов ее профилактики до операции, на данный период является актуальным внедрение адекватных хирургических технологий, сочетающихся в реваскуляризации миокарда.

Авторы заявляют об отсутствии какого-либо конфликта интересов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Tadic M., Ivanovic B., Zivkovic N. Predictors of atrial fibrillation following coronary artery bypass surgery. *Med Sci Monit* 2011; 17(1):CR48-CR55.
2. El-Chami M.F., Kilgo P.D., Elfstrom K.M. et al. Prediction of new-onset atrial fibrillation after cardiac revascularization surgery. *Am J Cardiol* 2012; 110: 649-654. Doi: 10.1016/j.amcard.2012.04.04.
3. Philip F., Becker M., Galla J. et al. Transient post-operative atrial fibrillation predicts short and long term adverse events following CABG. *Cardiovasc Diag Ther* 2014; 4(5): 365-372. Doi 10.3978/j.issn.2223-3652.2014.09.02.
4. Tsai Y., Lai C., Loh S. et al. Assessment of the risk factors and outcomes for postoperative atrial fibrillation patients undergoing isolated coronary artery bypass grafting. *Acta Cardio Sin* 2015; 31:436-443. PMID: 27122903.
5. Yadava M., Hughey A.B., Crawford T.C. Postoperative atrial fibrillation: incidence, mechanisms, and clinical correlates. *Heart Fail Clin*. 2016; 12(2):299-308. Doi: 10.1016/j.hfc.2015.08.023
6. Botach M.S., Matkovski P.D., Di Diovanni F.J. et al. Incidence of postoperative atrial fibrillation in patients undergoing on-pump and off pump coronary artery bypass grafting. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2015; 30(3): 316-324. Doi: 10.5935/1678-9741.20150040.
7. Folla C.O., Melo C.C., Silva R.S. Predictive factors of atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. *Einstein (San Paolo)* 2016; 14(4): 480-485. Doi: 10.1590/S1679-45082016AO3673.
8. Hashemzadeh K., Dehdilani M., Dehdilani P. Postoperative atrial fibrillation following open cardiac surgery: predisposing factors and complications. *J Cardiovasc Thorac Res* 2013; 5(3):101-107. Doi: 10.5681/jcvtr.2013.022.
9. Hernandez A.V., Kaw R., Pasupuleti V. et al. Association between obesity and postoperative atrial fibrillation in patients undergoing cardiac operations: a systemic review and meta-analysis. *Ann Thorac Surg* 2013; 96(3): 1104-1116. Doi: 10/1016/j.athoracsur.2013.04.029.
10. Phan K., Ha H.S.K., Thomas S.P et al. New-onset atrial fibrillation following coronary bypass surgery predicts long-term mortality: a systemic review and meta-anal. *Eur J Cardiothorac Surg* 2015; 48: 817-824/ Doi:10.1093/ejcts/ezu551.
11. Melduni R.M., Schaff H.V., Bailey K.R. et al. Implication of new-onset atrial fibrillation after cardiac surgery on long-term prognosis: a community-based study. *Am Heart J* 2015; 170(4): 659-668. Doi: 10.1016/j.ahj.2015.06.015.
12. Mariscalco G., Biancari F., Zanobini M. et al. Bedside tool for predicting the risk of postoperative atrial fibrillation after cardiac surgery. *J Am Heart Ass.* 2014; 3(2): e000752. Doi: 10.1161/JANA.113.000752
13. Borde D., Gandhe U., Hargave N. et al. Prediction of postoperative atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting surgery: is CHA2DS2VASc score useful? *An Card Anaesth* 2014; 17(3): 182-187. Doi: 10.4103/0971-9784.135841.
14. Perrier S., Meyer H., Hoang Minh T. et al. Predictors of atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting: a Bayesian analysis. *Ann Thorac Surg* 2017; 103(1): 92-97. doi: 10.1016/j.athoracsur.2016.05.115.
15. Rubanenko O.A., Fatenkof O.V., Khoklunov S.M. Predictors of new-onset atrial fibrillation in elderly patients with coronary artery disease after coronary artery bypass graft. *J Geart Cardiol* 2016; 13: 444-449. Doi: 10.11909/j.issn.1671-5411.2016.05.017.
16. Lee S.H., Kang D.R., Uhm J.S. et al. New-onset atrial fibrillation predicts long-term newly developed atrial fibrillation after coronary artery bypass graft. *Am Heart J* 2014; 167(4):593-600. Doi: 10.1016/j.ahj.2013.12.010.
17. Filardo G., Hamilton C., Hamman B. et al. elatation of obesity to atrial fibrillation after isolated coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol* 2009; 103(5): 663-666. Doi: 10.1016/j.amjcard.2008.10.032.
18. Premaratne S., Premaratne I.D., Fernando N.D. et al. Atrial fibrillation and flutter following coronary artery bypass graft surgery: a retrospective study and review. *JRSM Cardiovasc Dis* 2016; 5: Doi 10.1177/2048004016634149.
19. Байракова Ю.В., Иванов С.В., Казачек Я.В. с соавт. Факторы риска развития суправентрикулярных нарушений ритма в госпитальном периоде после коронарного шунтирования. *Сибирский медицинский журнал*. 2011; 5: 44-47.
20. Karaca M., Demirbas M.I., Biceroglu S. et al. Prediction of early postoperative atrial fibrillation after cardiac surgery: is it possible? *Cardiovasc J Afr* 2012; 23: 34-36. Doi: 10/5830/CVJA-2011.010.
21. Ivanovic B., Nadic M., Dradic Z. et al. The influence of the metabolic syndrome on atrial fibrillation occurrence and outcome after coronary bypass surgery: a 3-year follow-up study. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2014; 62: 561-568. Doi: 10.1055/S-0034-1372349.
22. Mahajan R., Lau D.Y., Brooks A.G. et al. Electrophysiological, electroanatomical, and structural remodeling of the atria as consequences of sustained obesity. *J Am Coll Cardiol* 2015; 66(1): 1-11. Doi: 10.1016/j.jacc.2015.04.058.
23. Venteclef N., Guglielmi V., Balse E. et al. Human epicardial adipose tissue induced fibrosis of the atrial myocardium through the secretion of adipo-fibrokinases. *Eur Heart J* 2015; 36: 795-805. PMID: 23525094.
24. Haemers P., Hamdi H., Guedi K. et al. Atrial fibrillation is associated with fibrotic remodeling of adipose tissue in the subepicardium of human and sheep atria. *Eur Heart J.* 2017; 38(1):53-61. Doi: 10.1093/eurheartj/ehv625.
25. Hatem S.N., Redheuil A., Gandjakhch E. Cardiac adipose tissue and atrial fibrillation: the perils of adiposity.

Cardiovasc Res 2016; 109(4): 502-509. Doi: <https://doi.org/10.1093/cvr/cvrv001>

26. Bramer S., van Straten A.N., Soliman Hamad V.A. Body mass index predicts new-onset atrial fibrillation after cardiac surgery. *Tur J Cardiothorac Surg* 2011; 40: 1185-1190. Doi: 10.1016/j.ejcts.2011.02.043.

27. Леднев П.В., Белов Ю.В., Комаров Р.Н., Стоногин А.В. Роль N-терминального промозгового натрийуретического пептида в оценке риска послеоперационной фибрилляции предсердий. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2016; 1: 4-14.

#### ПРЕДИКТОРЫ РАЗВИТИЯ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

*А.Ш.Ревишвили, В.А.Попов, А.Н.Коростелев, Г.П.Плотников, Е.С.Малышенко, М.М.Анищенко*

**Цель исследования** – оценка значимости возможных предикторов развития фибрилляции предсердий (ФП) после операции аортокоронарного шунтирования в условиях искусственного кровообращения.

**Материал и методы.** В исследование было включено 180 больных после стандартного аортокоронарного шунтирования без эпизодов ФП в анамнезе. Все пациенты разделены на две группы: в первую вошло 32 (18%) с впервые возникшей послеоперационной ФП и во вторую - 148 (82%), без таковой. Проведен ретроспективный анализ связи различных клинических и лабораторных параметров с возникновением ФП в ближайшем послеоперационном периоде.

**Результаты.** Значимые различия в группах выявлены по трем параметрам - возрасту, уровню холестерина плазмы и наличию эпизодов нерегулярного ритма (кроме ФП) в анамнезе. Больные в группе с вновь возникшей ФП были старше -  $64,3 \pm 7,1$  в сравнении  $61,1 \pm 8,1$  года ( $p=0,0455$ ), частота нарушений ритма в анамнезе 25% в сравнении с 6,8% и уровень холестерина  $4,9 \pm 1,3$  ммоль/л в сравнении с  $4,4 \pm 1,2$  ммоль/л ( $p=0,0018$ ). Однако корреляционный анализ показал, что единственным достоверным предиктором возникновения ФП в послеоперационном периоде является наличие эпизодов «перебоев» в работе сердца, нерегулярного ритма в виде предсердной экстрасистолии и пароксизмальной тахикардии в анамнезе (ОШ - 4,6, КИ-1,65-12,63,  $p=0,0018$ ). Развитие ФП достоверно было связано с увеличением частоты послеоперационных осложнений - 40,6% в I группе в сравнении 10,8% во II ( $p=0,0012$ ).

**Выводы.** Наличие в анамнезе эпизодов нерегулярного ритма сердца повышает риск развития фибрилляции предсердий после аортокоронарного шунтирования. Увеличение частоты послеоперационных осложнений у этой группы пациентов обуславливает необходимость проведения специальных профилактических мер в периоперационном периоде.

#### PREDICTORS OF NEW ONSET OF ATRIAL FIBRILLATION AFTER CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING SURGERY

*A.Sh. Revishvili, V.A. Popov, A.N. Korostelev, G.P. Plotnikov, E.S. Malyshenko, M.M. Anishchenko*

**Aim:** Assessment of significance of potential predictors of atrial fibrillation (AF) after aorto-coronary bypass grafting surgery (ACBG) using extracorporeal circulation.

**Materials and methods:** The study included 180 patients after the conventional CABG surgery and without a history of AF. The study subjects were distributed into two following groups: Group I included 32 patients (18%) with the first onset of post-operation AF and Group II consisted of 148 patients (82%) without AF. A retrospective analysis was made to reveal correlation of different clinical and laboratory parameters with the new onset of AF in the early post-operation period.

**Results:** The significant difference between the study groups was revealed for three following parameters: age, plasma cholesterol, and a history of episodes of irregular heart rhythm (excluding AF). The patients of Group I were older than of Group II ( $64.3 \pm 7.1$  years and  $61.1 \pm 8.1$  years, respectively;  $p=0.0455$ ), the incidence of cardiac arrhythmias was 25% and 8%, respectively, and the cholesterol level was  $4.9 \pm 1.8$  mmol/l and  $4.4 \pm 1.2$  mmol/l, respectively ( $p=0.0018$ ). However, the correlation analysis showed that a history of “intermittent heart rhythm” and irregular cardiac rhythm such as atrial premature beats and paroxysmal tachycardia (OR: 4.6; CI: 1.65-12.63;  $p=0.0018$ ) was the only significant predictor of the new onset of AF in the early post-operation period. The AF occurrence was associated with an increased rate of post-operative complications (40.8% and 10.8%, respectively,  $p=0.0012$ ).

**Conclusions:** A history of episodes of irregular heart rhythm is associated with an elevated risk of the new onset of AF following CABG. An increased rate of post-operative complications in this group necessitates application of specific preventive measures during the surgical intervention.