

## КАРДИОХИРУРГИЯ

УДК 616.12

*С. Ю. Иванов, Б. Б. Бондаренко*

### ДИНАМИКА ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова,  
Российская Федерация, 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, 2

Обследовано 115 больных ишемической болезнью сердца с пароксизмальной фибрилляцией предсердий, эволюция которой прослежена после операции коронарного шунтирования в течение трех лет. Группу сравнения составили 149 больных ишемической болезнью сердца с пароксизмальной фибрилляцией предсердий, получавших только лекарственную терапию. Для больных обеих групп исходно рассчитывался риск трансформации пароксизмальной фибрилляции предсердий в постоянную форму, у больных, перенесших коронарное шунтирование, риск повторно оценивался через три месяца после операции. Эти показатели сравнивались с результатом трехлетнего наблюдения.

Установлено, что операция коронарного шунтирования у больных ишемической болезнью сердца сопровождается значимой положительной динамикой сократительной функции левого желудочка и размеров левого предсердия, что сочетается с уменьшением предсердной эктопической активности, в том числе пароксизмальной фибрилляции предсердий. В группе оперативного лечения по сравнению с результатом консервативной терапии значимо снизился риск трансформации пароксизмальной фибрилляции предсердий в постоянную форму. Делается вывод о том, что прогнозирование риска трансформации пароксизмальной фибрилляции предсердий в постоянную форму в сроки до трех лет более эффективно при использовании значений риска, рассчитанного через три месяца после коронарного шунтирования. Библиогр. 12 назв. Табл. 3.

*Ключевые слова:* фибрилляция предсердий, риск развития, ишемическая болезнь сердца, коронарное шунтирование.

### DYNAMICS OF PAROXYSMAL ATRIAL FIBRILLATION WITH PATIENTS THE ISCHEMIC HEART DISEASE AFTER CORONARY BYPASS SURGERY

*S. Yu. Ivanov, B. B. Bondarenko*

Federal Almazov North-West Medical Research Centre,  
2, ul. Akkuratova, St. Petersburg, 197341, Russian Federation

Dynamics of paroxysmal atrial fibrillation (PAF) in two groups of the ischemic heart disease patients was analyzed during three year follow-up period. The 1st group included 115 patients with preoperative PAF that had undergone coronary bypass grafting (CBG); 149 patients of the 2nd group who had received treatment by medication. The risk transformation of PAF in the permanent form was calcu-

lated with the use of indications having been distinguished through multivariate analysis. In the CAG patients the risk index was calculated also three months after surgery. It was found that CAG surgery is followed by significant positive dynamics in the contraction of the left ventricular, left atrial dimension and reduction of the left atrial ectopic activity which included PAF frequency. In a three-year follow up, the risk of PAF transformation in the permanent form in the patients CAG, in comparison with those of the 2nd group on medical treatment, was significantly lower. It is shown that for prognostic purposes in after CAG patients it is more effective to use risk indicators registered three month after surgery. Refs 12. Tables 3.

*Keywords:* atrial fibrillation, ischemic heart disease, risk transformation.

## Введение

Вопросы эволюции, профилактики и терапии фибрилляции предсердий (ФП), ассоциированной с кардиохирургическими вмешательствами, до настоящего времени являются предметом дискуссий. В первую очередь это относится к оценке рисков, связанных с развитием ФП после выполнения коронарного шунтирования (КШ), и к особенностям динамики ФП, уже существующей до операции. Актуальность этого вопроса определяется и тем, что у больных с предоперационной ФП увеличено время пребывания в отделении интенсивной терапии, возрастают потребность в использовании искусственной вентиляции легких (ИВЛ), частота инфекционных осложнений, риск развития коронарных и мозговых нарушений, смертность в ближайший и отдаленный периоды после КШ [1]. К нерешенным относится и вопрос выявления пациентов, которым целесообразно одновременное выполнение КШ и хирургического лечения ФП [2, 3]. В то же время сообщается о возможности спонтанной трансформации дооперационной ФП в синусовый ритм через год после операции КШ [4], существенного снижения выраженности наджелудочковой экстрасистолии и приступов устойчивых пароксизмов ФП после КШ [5]. Несмотря на то что в литературе указывается на связь между наличием ФП с показателями ближайшей и отдаленной смертности, вопрос о зависимости между операцией КШ и особенностями эволюции предоперационной ФП не анализируется, в том числе с учетом формы ФП (пароксизмальной, возвратной и постоянной). Отдельно анализируется вклад в генез ФП ишемической митральной регургитации (МР) и ее регрессии после операции КШ [6–8]. У обсуждаемой категории больных в дальнейшем изучении нуждается и оценка эффективности антиаритмической и антикоагулянтной терапии [9, 2].

Целью настоящей работы является анализ эволюции предоперационной пароксизмальной ФП в отдаленные сроки после хирургической реваскуляризации миокарда.

## Пациенты и методы исследования

В анализ включены 264 больных ишемической болезнью сердца (ИБС) с пароксизмальной ФП. В зависимости от вида лечения из их числа были сформированы две группы: в I (основную) группу вошли 115 больных, которым была выполнена операция КШ. II группа была сформирована из 149 больных, получавших консервативное лечение. Больные сопоставляемых групп были сходны по возрасту ( $60 \pm 9$  и  $59 \pm 8$  лет соответственно), частоте стенокардии II–IV функционального класса,

перенесенного в прошлом инфаркта миокарда (66 и 62 %) и наличие артериальной гипертензии (49 и 53 %). По данным ангиографического исследования больных обеих групп имели место гемодинамически значимые атеросклеротические поражения коронарных артерий.

Пациенты обеих групп не получали антиаритмическую терапию; 92 и 94 % из них соответственно принимали ацетилсалициловую кислоту, 78 и 75 % — бета-адреноблокаторы, 62 и 65 % — ингибиторы АПФ, 67 и 69 % — статины. Больных, перенесших КШ, отличала существенно меньшая (в 4 раза) частота использования нитратов.

Больные обследовались повторно через 3 месяца и через 3 года после выполнения КШ. Срок в 3 месяца был выбран в связи с тем, что к этому времени, как правило, нивелируются травматические последствия хирургического вмешательства, больные проходят полный курс реабилитации и чаще всего возвращаются к трудовой деятельности, а вероятность тромбоза коронарных шунтов в эти сроки считается минимальной. Наряду с клиническим обследованием проводилось ультразвуковое исследование (УЗИ) сердца и суточное мониторирование ЭКГ. В исследование не включались больные с пороками сердца, патологией щитовидной железы.

Риск трансформации пароксизмальной ФП в постоянную форму рассчитывался по формуле, выведенной нами ранее и учитывающей возраст пациента, эхокардиографические показатели — размеры левого предсердия (ЛП) и фракцию выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ), наряду с показателями суточной предсердной аритмической активности включающей число одиночных, парных и групповых предсердных экстрасистол (ПЭ) [10].

УЗИ сердца проводилось на приборе «Vivid 7» фирмы GE, для суточного мониторирования ЭКГ применялся аппаратно-программный комплекс «Кардиотехника» фирмы ИНКАРТ (Санкт-Петербург). Данные представлены как  $M \pm \delta$ . Значимость различия показателей в сопоставляемых группах оценивалась по критериям Стьюдента и точного метода Фишера.

## Результаты исследования

Как следует из таблицы 1, больные обеих сопоставляемых групп сходны по эхокардиографическим характеристикам и выраженности наджелудочковых нарушений ритма.

Таблица 1. Результаты инструментального обследования больных в группах оперативного и консервативного лечения ( $P > 0,05$ )

| Показатель           | I группа (оперативная) | II группа (консервативная) |
|----------------------|------------------------|----------------------------|
| Размер ЛП, мм        | 44±5,6                 | 43±4,1                     |
| ФВ ЛЖ, %             | 54±8,1                 | 55±7,4                     |
| Число одиночных ПЭ   | 453±213                | 470±203                    |
| Число парных ПЭ      | 42±26                  | 41±26                      |
| Число групповых ПЭ   | 4,8±2                  | 4,5±3                      |
| Число пароксизмов ФП | 2,7±1,8                | 3,1±1,9                    |

Примечание: представлено суточное количество ПЭ и пароксизмов ФП.

Митральная регургитация различной выраженности до операции регистрировалась у 53 (46 %) больных: у 41 человек — I степени и у 12 — II степени.

Риск трансформации пароксизмальной ФП в постоянную форму, рассчитанный на основании анализируемых признаков, для больных I группы составил 34 %, для больных II группы — 30 %.

Через три месяца после операции КШ у больных отмечалась положительная динамика эхокардиографических параметров и предсердной аритмической активности (табл. 2). Исходная МР I степени исчезла у 23 больных, у 17 больных сохранилась в той же степени, у одного — усугубилась до II степени. Из 12 пациентов с исходной II степенью МР у пятерых регургитация отсутствовала, I степень регистрировалась у 6 человек, II — у одного пациента. Таким образом, в целом по группе позитивная динамика была отмечена у 34 пациентов (64 %), отсутствие динамики — у 18 (34 %) и отрицательная динамика — у одного пациента (2 %).

Таблица 2. Динамика эхокардиографических показателей и предсердной эктопической активности у больных через три месяца после операции

| Показатель           | До КШ   | Через 3 месяца | P      |
|----------------------|---------|----------------|--------|
| Размер ЛП, мм        | 44±6    | 40±5           | < 0,05 |
| ФВ ЛЖ, %             | 54±8    | 60±8           | < 0,05 |
| Число одиночных ПЭ   | 453±213 | 402±214        | > 0,05 |
| Число парных ПЭ      | 42±26   | 34±25          | < 0,05 |
| Число групповых ПЭ   | 4,8±2   | 3,7±4          | < 0,05 |
| Число пароксизмов ФП | 2,7±1,8 | 2,1±1,5        | < 0,05 |

Примечание: представлено суточное количество ПЭ и пароксизмов ФП.

Пересчитанный заново риск перехода в постоянную ФП у больных, перенесших операцию КШ, с учетом изменившихся за 3 месяца значений анализируемых признаков оказался равным 17 %.

В группе оперативного лечения ИБС через 3 года на постоянную форму ФП перешли 23 больных (20 %), в то время как в группе сравнения постоянная форма

Таблица 3. Изменение показателей внутрисердечной гемодинамики и предсердной аритмической активности через 3 месяца после операции в зависимости от течения пароксизмальной ФП

| Показатель                                     | До КШ    | Через 3 месяца | P      |
|--|----------|----------------|--------|
| <i>Ia группа (ФП осталась пароксизмальной)</i> |          |                |        |
| Размер ЛП, мм                                  | 43±6*    | 39±4           | < 0,05 |
| ФВ ЛЖ, %                                       | 55±8*    | 62±8           | < 0,05 |
| Число одиночных ПЭ                             | 416±204* | 355±203        | < 0,05 |
| Число парных ПЭ                                | 40±25*   | 32±24          | < 0,05 |
| <i>Iб группа</i>                               |          |                |        |
| Размер ЛП, мм                                  | 46±5     | 45±4           | > 0,05 |
| ФВ ЛЖ, %                                       | 51±7     | 53±7           | > 0,05 |
| Число одиночных ПЭ                             | 603±182  | 585±147        | > 0,05 |
| Число парных ПЭ                                | 52±25    | 44±25          | > 0,05 |

Примечание: представлено суточное количество ПЭ и пароксизмов ФП; \* — достоверность различий в показателях до операции между подгруппами Ia и Ib P < 0,05.

ФП наблюдалась существенно чаще — в 47 случаях, что составило 32 % (по критерию Фишера  $P = 0,0239$ ).

По результатам трехлетнего наблюдения, группа оперированных больных была разделена на 2 подгруппы: в Ia — вошли 92 больных, у которых к концу наблюдения сохранялась пароксизмальная форма ФП, в Ib — 23 человека, у которых к концу наблюдения регистрировалась постоянная форма ФП. Как видно из приведенных в таблице 3 данных, в Ib подгруппе, по сравнению с Ia подгруппой, до операции были больше размеры ЛП и меньше ФВ ЛЖ. В Ib подгруппе также регистрировалась более высокая предсердная эктопическая активность. Эти различия между подгруппами были значимы ( $P < 0,05$ ) не только до операции, но и стали более выраженными через 3 месяца после КШ. Другая особенность больных состояла в том, что в подгруппе, где ФП осталась пароксизмальной, через 3 месяца после операции в отличие от больных подгруппы Ib наблюдалась значимая ( $P < 0,05$ ) положительная динамика как эхокардиографических показателей, так и суточной предсердной эктопической активности (табл. 3).

### Обсуждение

Вопросы эволюции, профилактики и терапии ФП, ассоциированной с кардиохирургическими вмешательствами, в частности с выполнением КШ, объединяют интересы специалистов в различных областях клинической медицины. С позиций взаимодействия кардиологов и кардиохирургов особую актуальность представляет связь наличия или отсутствия предоперационной ФП с течением послеоперационного периода у больных, перенесших КШ [1, 11], сочетанные операции КШ и на клапанах сердца [2, 3, 9], влияние условий вмешательства — с искусственным кровообращением или на работающем сердце [12].

Большинство авторов [1, 2, 9, 12] сходятся в том, что пациентам с предоперационной ФП по сравнению с больными без нее свойственны более старший возраст, более низкая ФВ ЛЖ, большая выраженность сердечной недостаточности и артериальной гипертензии, гораздо чаще они страдают сахарным диабетом, хронической обструктивной болезнью легких, повреждением почек. По признанию исследователей, к числу ограничений в обсуждаемой области относятся вопросы вклада в формирование послеоперационной ФП и таких факторов, как форма предоперационной ФП (пароксизмальная, возвратная или постоянная), характер и адекватность антиаритмической и антикоагулянтной терапии, связь с ними, возможность и перспективность восстановления синусового ритма.

В связи с вышеизложенным в настоящее исследование включались только больные с исходной пароксизмальной ФП, не получавшие антиаритмическую терапию, за исключением бета-блокаторов. Основную группу составили пациенты, перенесшие КШ. В группу сравнения были включены аналогичные больные, получавшие в течение всего срока наблюдения (до 3 лет) лекарственную терапию, определенную выраженностью ИБС и тяжестью артериальной гипертензии.

Группы больных сопоставлялись с учетом признаков, прогностическое значение которых было определено нами ранее по результатам многофакторного анализа у больных ИБС, находившихся на лекарственной терапии. В качестве таких характеристик использовались размеры камер сердца, величина ФВ ЛЖ и данные суточ-

ной предсердной эктопической активности [10]. С учетом их динамики определялся риск трансформации пароксизмальной ФП в постоянную форму. По значениям указанных характеристик сопоставляемые группы больных исходно не различались, но через три месяца после КШ в группе оперированных больных констатировалась положительная динамика большинства эхокардиографических показателей и предсердной аритмической активности, что сочеталось со значительным снижением риска трансформации ФП в постоянную форму. Динамическое наблюдение в течение трех лет подтверждает мнение о положительном влиянии оперативного вмешательства на уменьшение предсердной эктопической активности, в частности пароксизмальной ФП, и на возможность трансформации ФП в синусовый ритм [4, 5].

Полученные нами данные показали, что после КШ происходило выраженное улучшение сократительной способности ЛЖ, уменьшение дилатации ЛЖ и размеров ЛП. Из литературы известно, что одной из причин перегрузки и увеличения ЛП является наличие ишемической митральной регургитации, которая возникает у 30–74 % больных после острого инфаркта миокарда. Показано, что коронарное шунтирование способно остановить прогрессирование или даже вызвать регрессию ишемической МР умеренной и средней степени у пациентов с ИБС [6, 7, 8]. Положительная динамика МР в настоящем исследовании также способствовала уменьшению размеров ЛП. Подробный анализ пациентов оперированной группы показал, что снижение риска трансформации ФП в постоянную форму наблюдается у больных со значимой положительной динамикой эхокардиографических показателей и предсердной аритмической активности в течение трех месяцев после КШ (в нашем исследовании — 80 %). Этим больным в ближайшие три года, вероятно, свойственно сохранение пароксизмальной формы ФП, в то время как у больных без положительной динамики вероятность трансформации пароксизмальной ФП в постоянную форму возрастает.

## Выводы

1. Хирургическая реваскуляризация миокарда у больных ИБС сопровождается значимой положительной динамикой в функции ЛЖ и размеров ЛП, что сочетается с уменьшением МР и предсердной эктопической активности, в том числе пароксизмальной ФП.

2. Хирургическая реваскуляризация миокарда у больных ИБС с пароксизмальной ФП сопровождается снижением риска трансформации последней в постоянную форму существенно больше, чем при консервативной терапии ИБС.

3. Оценка прогнозирования риска трансформации пароксизмальной ФП в постоянную форму в сроки до трех лет более точно обеспечивается расчетом через три месяца после КШ.

## Литература

1. Banach M., Goch A., Misztal M., Rysz J., Zaslonka J., Goch J.H., Jaszewski R. Relation between postoperative mortality and atrial fibrillation before surgical revascularization — 3-year follow-up // *Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2008. Vol. 56, N 1. P. 20–23.

2. Saxena A., Dinh D., Dimitriou J., Reid C., Smith J., Shardey G., Newcomb A. Preoperative atrial fibrillation is an independent risk factor for mid-term mortality after concomitant aortic valve replacement and coronary artery bypass graft surgery // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2013. Vol. 16. P. 488–494.

3. Fukahara K., Kotoh K., Doi T., Misaki T., Sumi S. Impact of preoperative atrial fibrillation on the late outcome of off-pump coronary artery bypass surgery // *European Journal of Cardiothoracic Surgery*. 2010. Vol. 38. P. 366–372.
4. Elahi M., Hadjiniolaou L., Galinanes M. Incidence and clinical consequences of atrial fibrillation within 1 year of first-time isolated coronary bypass surgery // *Circulation*. 2003. Vol. 108, N 9. P. 207–213.
5. Никитин А. Э. Нарушение ритма и проводимости сердца у больных с коронарогенным поражением миокарда: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 2003. 42 с.
6. Суханов С. Г., Тимофеева И. В. Динамика умеренной ишемической митральной регургитации в раннем и отдаленном периоде после коронарного шунтирования // Бюлл. НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. 2007. Т. 8, № 1. С. 47–52.
7. Бузиаивили Ю. И., Кокишенева И. В., Хуцураули Е. М., Асымбекова Э. У., Шахназарян Л. С., Абуков С. Т. Прогностические факторы прогрессирования митральной регургитации у больных ишемической болезнью сердца после операции изолированного аортокоронарного шунтирования и аортокоронарного шунтирования в сочетании с хирургической реконструкцией левого желудочка // *Терапевтический архив*. 2014. № 1. С. 37–44.
8. Gulack B. C., Englum B. R., Castleberry A. W., Daneshmand M. A., Smith P. K., Perrault L. P. Repair or observe moderate ischemic mitral regurgitation during coronary artery bypass grafting? Prospective randomized multicenter data // *Ann. Cardiothorac. Surg.* 2015. Vol. 4, N 3. P. 266–272.
9. Anghel D., Anghel R., Corciova F., Enache M., Tinica G. Preoperative arrhythmias such as atrial fibrillation: Cardiovascular surgery risk factor // *BioMed. Research International*. 2014. Vol. 2014, article ID 584918. 7 p. (DOI:10.1155/2014/584918).
10. Иванов С. Ю., Бондаренко Б. Б. Способ определения риска трансформации пароксизмальной фибрилляции предсердий в ее постоянную форму у больных с ишемической болезнью сердца: пат. 2469643 Рос. Федерация. № 2010145907; заявл. 10.11.10; опубл. 20.12.12. Бюл. № 35.
11. Иванов С. Ю., Бондаренко Б. Б. Особенности течения фибрилляции предсердий, впервые возникшей после операции коронарного шунтирования // *Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 11. Медицина*. 2014. Вып. 4. С. 26–34.
12. Böning A., Diegeler A., Hilker M., Zacher M., Reents W., Faerber G., Doenst T. Preoperative atrial fibrillation and outcome in patients undergoing on-pump or off-pump coronary bypass surgery: lessons learned from the GOPCABE trial // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2015. Vol. 20. P. 74–78.

**Для цитирования:** Иванов С. Ю., Бондаренко Б. Б. Динамика пароксизмальной фибрилляции предсердий у больных ишемической болезнью сердца после операции коронарного шунтирования // *Вестник СПбГУ. Серия 11. Медицина*. 2016. Вып. 4. С. 96–103. DOI: 10.21638/11701/spbu11.2016.409

## Reference

1. Banach M., Goch A., Misztal M., Rysz J., Zaslanka J., Goch J. H., Jaszewski R. Relation between post-operative mortality and atrial fibrillation before surgical revascularization — 3-year follow-up. *Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 2008, vol. 56, no. 1, pp. 20–23.
2. Saxena A., Dinh D., Dimitriou J., Reid C., Smith J., Shardey G., Newcomb A. Preoperative atrial fibrillation is an independent risk factor for mid-term mortality after concomitant aortic valve replacement and coronary artery bypass graft surgery. *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.*, 2013, vol. 16, pp. 488–494.
3. Fukahara K., Kotoh K., Doi T., Misaki T., Sumi S. Impact of preoperative atrial fibrillation on the late outcome of off-pump coronary artery bypass surgery. *European Journal of Cardiothoracic Surgery*, 2010, vol. 38, pp. 366–372.
4. Elahi M., Hadjiniolaou L., Galinanes M. Incidence and clinical consequences of atrial fibrillation within 1 year of first-time isolated coronary bypass surgery. *Circulation*, 2003, vol. 108, no. 9, pp. 207–213.
5. Nikitin A. E. *Narushenie ritma i provodimosti serdtsa u bol'nykh s koronarogennym porazheniem miokarda*. Avtoref. dis. ... d-ra med. nauk [Rhythm and conduction disturbances in patients with coronary heart disease. Thesis for the Doctors degree]. St. Petersburg, 2003, 42 p. (In Russian)
6. Sukhanov S. G., Timofeeva I. V. Dinamika umerennoi ishemicheskoi mitral'noi regurgitatsii v rannem i otдаленном periode pose koronarного shuntirovaniia [Dynamics of moderate mitral regurgitation in the early and remote period after coronary bypass surgery]. *Biull. NTsSSKh im. A. N. Bakuleva RAMN [Bull. of the A. N. Bakulev National Center of Cardiovascular Surgery of the Russian Academy of Medical Science]*, 2007, vol. 8, no. 1, pp. 47–52. (In Russian)
7. Buziashvili Yu. I., Koksheneva I. V., Hutsurauli E. M., Asymbekova E. U., Shahnazarjan L. S., Abukov S. T. Prognosticheskie faktory progressirovaniia mitral'noi regurgitatsii u bol'nykh ishemicheskoi

bolezn'iu serdtsa posle operatsii izolirovannogo aortokoronarnogo shuntirovaniia i aortokoronarnogo shuntirovaniia v sochetanii s khirurgicheskoi rekonstruktsiei levogo zheludochka [Prognosis of mitral regurgitation in ischemic heart disease patients after isolated coronary bypass surgery and coronary bypass associated with left ventricular reconstruction]. *Terapevticheskii arkhiv [Ther. Archives]*, 2014, no. 1, pp. 37–44. (In Russian)

8. Gulack B. C., Englum B. R., Castleberry A. W., Daneshmand M. A., Smith P. K., Perrault L. P. Repair or observe moderate ischemic mitral regurgitation during coronary artery bypass grafting? Prospective randomized multicenter data. *Ann. Cardiothorac. Surg.*, 2015, vol. 4, no. 3, pp. 266–272.

9. Anghel D., Anghel R., Corciova F., Enache M., Tinica G. Preoperative Arrhythmias Such as Atrial Fibrillation: Cardiovascular Surgery Risk Factor. *BioMed. Research International*, 2014, vol. 2014, article ID 584918, 7 p. (DOI:10.1155/2014/584918).

10. Ivanov S. Yu., Bondarenko B. B. *Sposob opredeleniia riska transformatsii paroksizmal'noi fibrillatsii predserdii v ee postoiannuiu formu u bol'nykh s ishemicheskoi bolezn'iu serdtsa [Mode of definition of the transformation risk of the paroxysmal atrial fibrillation in the constant form in coronary heart disease patients]*. Patent RF 2469643, 2012, bull. 35. (In Russian)

11. Ivanov S. Yu., Bondarenko B. B. Peculiarities of the atrial fibrillation course arisen after the coronary bypass surgery. *Vestnik of Saint-Petersburg University. Series 11. Medicine*, 2014, issue 4, pp. 26–34. (In Russian)

12. Böning A., Diegeler A., Hilker M., Zacher M., Reents W., Faerber G., Doenst T. Preoperative atrial fibrillation and outcome in patients undergoing on-pump or off-pump coronary bypass surgery: lessons learned from the GOPCABE trial. *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.*, 2015, vol. 20, pp. 74–78.

**For citation:** Ivanov S. Yu., Bondarenko B. B. Dynamics of paroxysmal atrial fibrillation with patients the ischemic heart disease after coronary bypass surgery. *Vestnik SPbSU. Series 11. Medicine*, 2016, issue 4, pp. 96–103. DOI: 10.21638/11701/spbu11.2016.409

Статья поступила в редакцию 22 сентября 2015 г.

#### Контактная информация:

*Иванов Сергей Юрьевич* — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник;

Ivanov\_SYu@almazovcentre.ru

*Бондаренко Борис Борисович* — доктор медицинских наук, профессор; boris\_bondarenko@mail.ru

*Ivanov Sergey Yu.* — PhD, Senior Researcher; Ivanov\_SYu@almazovcentre.ru

*Bondarenko Boris B.* — MD, Professor; boris\_bondarenko@mail.ru