

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2006

УДК 616.12-008.318:616.132.2-089.168+616.12-089.8-78

**ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ АРИТМИЙ
В РАННИЕ СРОКИ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИЙ КРОНАРНОГО
ШУНТИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО
КРОВООБРАЩЕНИЯ И НА РАБОТАЮЩЕМ СЕРДЦЕ***Л. А. Бокерия, Е. З. Голухова, В. Ю. Мерзляков, Т. Н. Фарафонова*Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева (дир. – академик РАМН Л. А. Бокерия)
РАМН

В литературе широко обсуждаются достоинства и недостатки аортокоронарного шунтирования в условиях искусственного кровообращения и на работающем сердце. Тем не менее, все еще остается не ясным, какой тип хирургического лечения более безопасен с точки зрения развития послеоперационных аритмий. Целью нашего исследования являлось определение частоты развития новых эпизодов нарушений ритма сердца после аортокоронарного шунтирования с искусственным кровообращением и без него, проведение сравнительного анализа и определение наиболее значимых факторов риска развития этих аритмий.

Ключевые слова: аортокоронарное шунтирование на работающем сердце, аортокоронарное шунтирование в условиях искусственного кровообращения, фибрилляция предсердий, желудочковые экстрасистолы.

The advantages and the limitations of on-pump and off-pump coronary bypass grafting are widely discussed in the literature. However, it is still unclear, which type of surgery is safer in the aspect of the development of postoperative arrhythmias. Risk factors for the occurrence of ventricular or supraventricular arrhythmias after coronary artery bypass surgery remain disputable. The purpose of our study was to evaluate the incidence of new-onset postoperative arrhythmias after both types of surgery and reveal most significant risk factors for their development.

Key words: coronary artery bypass surgery, on-pump, off-pump, risk factors, atrial fibrillation, ventricular extrasystoles.

На сегодняшний день одним из основных методов прямой реваскуляризации миокарда, получившим широкое распространение во всем мире, является аортокоронарное шунтирование (АКШ). В последнее время отмечается повышенный интерес к выполнению коронарного шунтирования без применения искусственного кровообращения (ИК), которое сопровождается низкой летальностью, небольшим количеством осложнений, имеет значительные преимущества и явную экономическую эффективность по сравнению с вмешательством в условиях ИК [2, 5, 6, 11, 16, 26]. Тем не менее, несмотря на внедрение методов хирургического лечения ИБС с использованием новейших технологий, усовершенствования методик защиты миокарда и проведения анестезии, распространенность послеоперационных аритмий остается на прежнем уровне.

Наиболее часто в послеоперационном периоде встречаются наджелудочковые аритмии, в частности фибрилляция предсердий (ФП), которая составляет 20–40% случаев [1, 4, 20, 21, 26]. Встречаются также различные виды желудочковых аритмий (ЖА), от желудочковой экстрасистолы до тахикардии. Желудочковые тахикардии могут быть как неустойчивыми (три и более последовательные желудочковые экстрасистолы, при ЧСС более 100 уд/мин, исчезающие самостоятельно менее чем за 30 с), так и устойчивыми (мономорфная или полиморфная ЖТ длительностью более 30 с, с ЧСС более 100 уд/мин). Устойчивые ЖТ после АКШ встречаются относительно редко (1–8,5%) по сравнению с неустойчивыми ЖТ, которые составляют 17–58% от общего числа случаев [9, 15, 17, 18, 22].

Нарушения ритма (НР) возникают в основном в течение первой недели после операции АКШ.

Пик развития ФП приходится на 2–3 сутки, а желудочковых аритмий — на первые 48 часов после операции КШ [1, 4, 18]. Послеоперационные аритмии могут способствовать повышению риска развития тромбоэмболических осложнений, ишемии миокарда, застойной сердечной недостаточности, нестабильной гемодинамики, увеличивают время пребывания пациента в отделении интенсивной терапии. Следовательно, выявление предикторов развития послеоперационных аритмий могло бы позволить своевременно осуществить их профилактику и лечение больных группы высокого риска.

Цель проведенного нами исследования состояла в определении характера и предикторов нарушений ритма сердца у больных ИБС после операции коронарного шунтирования.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование включены пациенты с ИБС ($n=71$; все лица мужского пола) в возрасте от 32 до 70 лет (средний возраст — $54\pm 8,3$ года; средняя длительность анамнеза ИБС — $5,4\pm 5,1$ года), перенесшие операцию АКШ на открытом сердце. Диагноз ИБС был верифицирован на основании анамнеза, жалоб и подтвержден объективными методами обследования, антиаритмические препараты до операции больные не получали.

Критерии включения: наличие показаний к коронарному шунтированию.

Критерии исключения: нарушения ритма до операции (кроме изолированных наджелудочковых экстрасистол и желудочковых экстрасистол I–II градации по Lown), сопутствующая клапанная патология, выраженная дисфункция клапанов на фоне ИБС, декомпенсированная сердечная недостаточность, аневризма ЛЖ, патология щитовидной железы.

Больные были разделены на две группы, критерием разделения явилась методика выполнения коронарного шунтирования: 1-я группа ($n=41$) — операция выполнялась на работающем сердце, и 2-я группа ($n=30$) — в условиях искусственного кровообращения. Клиническая характеристика больных представлена в таблице.

Пациенты обеих групп были сопоставимы по возрасту, тяжести стенокардии, постинфарктному кардиосклерозу, тяжести поражения коронарных сосудов, сократительной способности миокарда ЛЖ, а также по наличию сопутствующих патологий.

Всем пациентам до и после операции проводился комплекс неинвазивных исследований, включающий стандартную электрокардиографию (ЭКГ), пробу с физической нагрузкой на тредмиле, вариабельность сердечного ритма (ВСР), холтеровское мониторирование ЭКГ (исходно и в те-

Клиническая характеристика пациентов до операции коронарного шунтирования

Показатели	1-я группа (без ИК) ($n=41$)	2-я группа (с ИК) ($n=30$)
Средний возраст (годы)	$54\pm 8,4$	$53,7\pm 7,4$
Средняя длительность анамнеза ИБС (лет)	$5,5\pm 0,6$	$4,85\pm 0,55$
ИМ в анамнезе ($n, \%$)	80,5	83,3
Артериальная гипертензия ($n, \%$)	68,3	70,0
ФК по NYHA ($n, \%$)		
I	32	27
II	37	37
III	27	33
ФК по CCS ($n, \%$)		
II	17	10
III	51	60
IV	24	27
Нестабильная стенокардия ($n, \%$)	7,3	3,3
Сахарный диабет ($n, \%$)	7,3	9,9
ХОЗЛ ($n, \%$)	17	16,6

чение 72 часов после операции) (ХМ), трансторакальную эхокардиографию (ЭхоКГ), рентгенологическое исследование, а также коронарографию (КГ), дуплексное сканирование экстракраниального отдела брахиоцефальных артерий и артерий нижних конечностей.

Всем больным коронарное шунтирование выполнялось через срединную стернотомию. Передняя нисходящая артерия (ПМЖВ) реваскуляризировалась всегда артериальным кондуитом левой внутренней грудной артерии (ЛВГА), огибающая артерия (ОА) и правая коронарная артерия (ПКА) шунтировались аутовеной. При технической недоступности накладывались секвенциальные анастомозы. В группе пациентов, оперируемых в условиях ИК, КШ осуществлялось в условиях гипотермии ($26\text{--}28^\circ\text{C}$) и антеградной фармакоологической кардиоплегии кустодиолом. В группе пациентов, оперируемых на работающем сердце, КШ проводилось с использованием стабилизатора «Octopus» («Medtronic»).

Статистическая обработка данных проведена с помощью пакета статистических программ «Statistica 6.0 for Windows». Результаты считались статистически достоверными при значениях $p<0,05$. Для выявления независимых предикторов возникновения НР после АКШ использовали многофакторный регрессионный анализ данных, выделение значимых признаков осуществлялось с помощью стандартной пошаговой процедуры с включением переменных по F-критерию Фишера.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В нашем исследовании по данным холтеровского мониторирования ЭКГ после операции КШ с

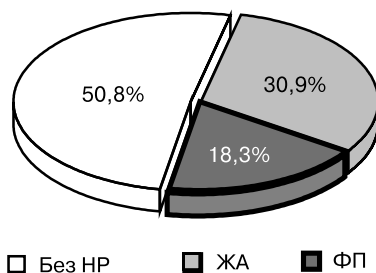


Рис. 1. Частота встречаемости нарушений ритма после коронарного шунтирования.

Здесь и на рис. 2: НР — нарушения ритма; ЖА — желудочковая экстрасистолия высоких градаций по Lown; ФП — фибрилляция предсердий.

ИК и без ИК желудочковые аритмии были выявлены у 22 больных ($30,9 \pm 5,4\%$), а ФП у 13 больных ($18,3 \pm 2,1\%$). Таким образом, ЖА после КШ встречались достоверно чаще, чем ФП ($p=0,033$) (рис. 1).

При анализе частоты встречаемости НР после КШ в условиях ИК и на работающем сердце было выявлено, что ЖА, представленные ЖЭ III–IV градаций по Lown, достоверно чаще встречались после операций КШ с ИК, в то время как ФП наблюдалась с одинаковой частотой после КШ с ИК и без ИК (рис. 2). Мнения исследователей относительно развития послеоперационной ФП не однозначны: одни показывают, что встречаемость ФП после миниинвазивной реваскуляризации миокарда (МИРМ) значительно снижается [10, 12, 14], а другие полагают, что она возникает с одинаковой частотой вне зависимости от методов реваскуляризации миокарда, с ИК или без ИК [1, 3, 4, 22]. В литературе мало работ, сравнивающих влияние методики КШ на развитие желудочковых аритмий. В одном крупном рандомизированном исследовании, проведенном R. Ascione и соавт. в 2004 г. ($n=4411$), отмечается тенденция к снижению частоты развития ЖА после МИРМ [9].

В нашем исследовании учитывались впервые возникшие после операции асимптомные или сопровождающиеся жалобами эпизоды нарушения сердечного ритма. Желудочковые аритмии оцени-

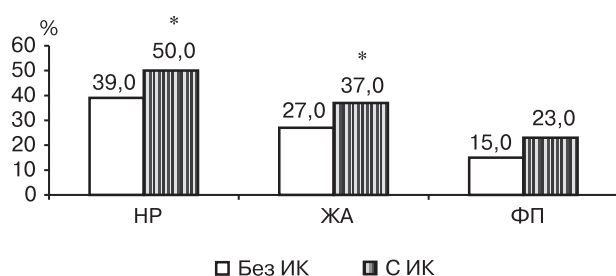


Рис. 2. Частота встречаемости аритмий после коронарного шунтирования в условиях искусственного кровообращения и на работающем сердце.

* $p < 0,05$.

вались по классификации Lown (1971, 1983) и были представлены желудочковой экстрасистолией высоких градаций (III, IVA, IVB), которые составили 37% в группе КШ с ИК и 27% в группе КШ без ИК ($p=0,026$). Следует отметить, что случаи неустойчивой ЖТ отмечались в 20% случаев после традиционного КШ и в 7,3% случаев после КШ на работающем сердце ($p=0,029$). Устойчивой ЖТ и ЖЭ типа «R» на «T» в нашем исследовании выявлено не было. Зафиксированные желудочковые нарушения ритма как в дневное, так и в ночное время в большинстве случаев были асимптомны и клинически никак не проявлялись. Однако у 18,2% пациентов ЖА сопровождалась чувством неритмичного сердцебиения и у 13,6% пациентов — неприятными ощущениями в области грудной клетки. В послеоперационном периоде больные с ЖЭ III–IV градаций по Lown в качестве антиаритмической терапии получали бета-адреноблокаторы (в 36,4% случаев) и кордарон (в 18,2% случаев). У всех пациентов, вошедших в исследование, во время желудочковых нарушений ритма сохранялась стабильная гемодинамика.

Все пароксизмы ФП были тахисистолической формы со средней частотой желудочковых сокращений от 110 до 160 уд/мин, сопровождались одышкой (в 14,2% случаев), головокружением (в 21,4% случаев), дискомфортом в области сердца (в 14,2% случаев), падением АД (в 14,2% случаев), слабостью (в 21,4% случаев), а 64,4% случаев были асимптоматичными. Чаще эпизоды ФП возникали после физической нагрузки (в 84,6% случаев), у части больных жалобы возникали в покое (в 15,4% случаев). У 15% пациентов приступы купировались самостоятельно, у 38% — внутривенным введением кордарона, у 23% — антиаритмическими препаратами (ААП) I класса (новокаиномид), у 23% — комбинацией ААП I класса (новокаиномид) и антагонистов кальция (верапамил). Во время послеоперационного пребывания в стационаре у 31% больных отмечались рецидивы пароксизмов ФП. Синкопальные состояния не были отмечены ни у одного пациента.

В нашем исследовании по данным холтеровского мониторирования ЭКГ в обеих группах пик развития ЖА приходился на первые сутки после операции (81,8% без ИК; 90,9% с ИК), а ФП — на вторые сутки (50% без ИК; 57,1% с ИК). К третьим суткам отмечалась общая тенденция к снижению количества аритмий, на 7–8 сутки после операции пароксизмы ФП не были зарегистрированы ни в одной из групп, а ЖЭ высоких градаций присутствовала только у 1 больного после КШ в условиях ИК. Эти данные не противоречат результатам большинства ранее проведенных исследований, в которых пик развития аритмий отмечается в пер-

вые-третьи сутки после операции [1, 3, 4, 18]. Пик развития ФП на 2-е сутки в группе КШ в условиях ИК совпадает с максимальным выбросом С-реактивного белка — белка острой фазы воспаления в этот день, после чего отмечается постепенное снижение частоты возникновения ФП, что, вероятно, объясняется уменьшением концентрации С-реактивного белка в плазме крови к концу первой послеоперационной недели. Другим объяснением развития ФП и увеличения частоты ее встречаемости в раннем послеоперационном периоде у больных, перенесших КШ, является травматическое ремоделирование предсердий и реперфузионный синдром, пик активности которого отмечается на 2–3 сутки [1, 3, 4]. Главными причинными факторами воспалительного ответа после коронарной хирургии являются: контакт компонентов крови с поверхностями аппарата искусственного кровообращения, пережатие аорты и реперфузионное повреждение миокарда. Пик встречаемости ЖА на 1-е сутки после операции КШ как в условиях ИК, так и на работающем сердце можно объяснить развитием реперфузионного повреждения, электролитными и метаболическими нарушениями, использованием тонической поддержки и/или антиаритмических препаратов для лечения других видов аритмий, нестабильностью гемодинамики и низкими показателями сердечного выброса, развитием периоперационного ИМ.

При сравнительном анализе групп пациентов с НР и без НР после операции КШ без ИК на частоту возникновения аритмий в раннем послеоперационном периоде повлияло наличие у них 2-х и более ИМ в анамнезе и длительности ИБС более 5 лет. У больных с НР после КШ с ИК на развитие аритмий оказали влияние такие факторы, как пожилой возраст, сниженная сократительная функция ЛЖ (ФВ менее 40%), шунтирование 3-х и более коронарных артерий. Наличие артериальной гипертензии (АГ) повлияло на развитие НР (ЖА и ФП) у больных после операции вне зависимости от выбранной методики ее выполнения.

Из исходных ЭКГ-показателей на развитие послеоперационных аритмий повлияли увеличение длины и дисперсии *P*-волны, что отмечалось у 63% больных с НР в обеих группах ($p=0,01$). Нами было выявлено пороговое значение длительности *P*-волны (более либо равное 100 мс) и дисперсии *P*-волны (более либо равное 40 мс), которые позволяли прогнозировать возникновение ФП с чувствительностью 71 и 85%, специфичностью 64 и 73% и диагностической надежностью 68 и 81%. Полученные нами величины длительности и дисперсии *P*-волны по данным стандартной ЭКГ и значения их диагностической надежности в прогнозировании развития ФП после операций АКШ

сопоставимы с таковыми, приводимыми различными исследователями [1, 3, 26].

При анализе ВСП до операции КШ с ИК и без ИК у пациентов с послеоперационными НР и без них не было выявлено достоверных различий в показателях временного и спектрального анализов. Однако у больных с НР все показатели временного анализа были незначительно ниже, чем у больных без НР, причем эта тенденция наблюдалась в обеих исследуемых группах ($p=0,18$). Таким образом, у обследованных нами пациентов методы временного и спектрального анализа ВСП не обладали достаточной прогностической значимостью в оценке риска развития НР после операций КШ, что сопоставимо с данными других исследований [1, 3].

По данным ЭхоКГ, исходно увеличенные размеры и объемы левых отделов сердца значительно повлияли на развитие послеоперационных аритмий у больных в обеих группах. У больных с дооперационными показателями размеров ЛП более 4,52 см, КСО более 100 мл и КДО более 170 мл достоверно чаще встречались такие послеоперационные аритмии, как ЖЭ III–IV градаций по Lown и фибрилляция предсердий (чувствительность 73, 67 и 72%, специфичность 85, 78 и 81% и диагностическая надежность 79, 75 и 79%). Увеличение камер сердца оказалось значимым фактором в развитии НР и в других исследованиях, что можно объяснить выраженными структурными изменениями миокарда и большей вероятностью появления и поддержания кругов риентри у данной категории больных [7].

По количеству шунтированных коронарных сосудов больные, оперированные без ИК и с ИК, достоверно не отличались (3,5 против 3,2) ($p>0,05$). Шунтирование 3-х и более коронарных артерий привело к развитию НР у больных после КШ с ИК, однако такой связи не было обнаружено после КШ на работающем сердце ($p=0,032$). Во 2-й группе длительность ИК у больных с НР в раннем послеоперационном периоде составила $127,7 \pm 11,1$ мин, а без НР — $119,8 \pm 9,7$ мин ($p<0,05$), время пережатия аорты — $75,3 \pm 4,6$ мин и $66,8 \pm 3,8$ мин соответственно ($p<0,05$). Мы выявили пороговое значение длительности ИК более 140 мин и пережатия Ао более 75 мин, которые позволяли прогнозировать возникновение аритмий после операции с чувствительностью 80 и 68%, специфичностью 73 и 74% и диагностической надежностью 78 и 81%. Многие авторы выделяют в качестве предиктора развития ФП и ЖЭ высоких градаций длительное ИК и время пережатия аорты [1, 19, 24]. Встречаются сообщения, где ИК не влияло на развитие нарушений ритма после операции КШ [8, 25].

Однофакторный регрессионный анализ показал следующие факторы риска развития ЖЭ

высоких градаций по Lown после КШ без ИК: сниженная сократительная способность ЛЖ ($r=0,57$; $p=0,014$; $\beta=-0,0079$), ПИКС (2 и более ИМ в анамнезе) ($r=0,59$; $p=0,033$; $\beta=-0,24$), многососудистое поражение коронарного русла (3 и более артерии) ($r=0,55$; $p=0,041$; $\beta=-0,015$), увеличенные размеры ЛЖ ($r=0,42$; $p=0,029$; $\beta=0,015$) и уровень калия в сыворотке крови менее 2,8 ммоль/л в послеоперационном периоде ($r=0,51$; $p=0,036$; $\beta=0,571$); фибрилляции предсердий: пожилой возраст ($r=0,51$; $p=0,024$; $\beta=0,012$), длительность заболевания более 5 лет ($r=0,47$; $p=0,046$; $\beta=1,04$), рост показателей длительности ($r=0,54$; $p=0,018$; $\beta=5,36$) и дисперсии ($r=0,64$; $p=0,022$; $\beta=1,84$) P -волны, увеличенные размеры ЛП ($r=0,46$; $p=0,037$; $\beta=0,058$), а также уровень калия в сыворотке крови менее 2,8 ммоль/л ($r=0,49$; $p=0,048$; $\beta=-0,23$) и ИВЛ более 24 часов после операции ($r=0,42$; $p=0,035$; $\beta=-0,019$). А в группе КШ с ИК помимо вышеизложенных факторов отмечалось время ИК более 140 минут ($r=0,55$; $p=0,032$; $\beta=0,005$) и время пережатия аорты более 75 минут ($r=0,56$; $p=0,027$; $\beta=0,0038$).

В большинстве исследований пожилой возраст является независимым предиктором развития послеоперационной ФП, так как с возрастом в эндокарде, миокарде и эпикарде предсердий происходят склеротические изменения, приводящие к фрагментации слоев эндокарда и атрофии миоцитов предсердия, что приводит к задержке или блокированию внутрипредсердного проведения, неоднородной анизотропии и дисперсии рефрактерности. Косвенно о гетерогенности миокарда предсердий могут свидетельствовать увеличенные показатели длительности и дисперсии P -волны, которые в свою очередь могут быть ответственны за развитие ФП посредством большей вероятности возникновения кругов риентри. Многие авторы расценивают увеличение переднезаднего диаметра левого предсердия более 4,5 см по данным эхокардиографии как предиктор развития ФП после операции. Однако в многоцентровых исследованиях никакой взаимосвязи между размерами ЛП и степенью встречаемости ФП после АКШ выявлено не было [1, 3]. У больных с низкой ФВ зачастую отмечается многососудистое поражение коронарного русла и наличие в анамнезе ИМ, каждый из этих факторов играет значительную роль в подготовке благоприятной почвы для развития и поддержания циклов риентри в ишемизированном миокарде и увеличивает вероятность возникновения жизнеугрожающих желудочковых аритмий в раннем послеоперационном периоде после прямой реваскуляризации миокарда [9, 15, 25]. Из послеоперационных факторов следует отметить гипокалиемию (содержание калия менее 2,8 ммоль/л), которая ча-

сто является причиной развития НР. На изменение концентрации ионов калия в сыворотке крови влияет как само ИК, так и последующая терапия диуретиками. Длительная ИВЛ говорит о респираторных, сердечно-сосудистых или неврологических осложнениях, которые могут сопровождаться гипоксией. Нарушение баланса между обеспечением доставки кислорода легкими и потребностью в нем способствует возникновению ФП как после КШ с ИК, так и без ИК [1, 3].

Для выявления независимых предикторов развития аритмий в раннем послеоперационном периоде после операций КШ в условиях ИК и на работающем сердце мы использовали метод множественной регрессии с пошаговым включением значимых признаков в модель. Независимыми факторами риска развития ЖЭ высоких градаций по Lown после операций КШ оказались: ФВ ЛЖ менее 40% ($r=0,63$; $p=0,031$; $\beta=-0,19$), ПИКС ($r=0,65$; $p=0,027$; $\beta=-0,19$), многососудистое поражение коронарного русла ($r=0,62$; $p=0,009$; $\beta=-0,024$). Независимыми факторами риска развития фибрилляции предсердий после операций КШ оказались: возраст старше 65 лет ($r=0,65$; $p=0,0087$; $\beta=0,016$), длительность P -волны более 100 мс ($r=0,58$; $p=0,024$; $\beta=7,07$), дисперсия P -волны более 40 мс ($r=0,57$; $p=0,019$; $\beta=2,25$), время ИК ($r=0,61$; $p=0,0083$; $\beta=-0,045$), время пережатия аорты ($r=0,63$; $p=0,0049$; $\beta=-0,021$), содержание калия в сыворотке крови менее 2,8 ммоль/л ($r=0,51$; $p=0,026$; $\beta=-0,34$) и продолжительность ИВЛ более 24 часов после операции ($r=0,57$; $p=0,037$; $\beta=0,003$).

Наши результаты соответствуют данным большинства ранее проведенных исследований, в которых показано, что дооперационными предикторами развития аритмий в ранние сроки после реваскуляризации миокарда являются пожилой возраст, перенесенные ранее ИМ (2 и более), многососудистое поражение коронарного русла, систолическая дисфункция миокарда ЛЖ, рост показателей длительности и дисперсии P -волны [1, 3, 7, 13, 15, 22, 24, 26]. Искусственное кровообращение и пережатие аорты выступают в качестве интраоперационных факторов риска НР во многих исследованиях [1, 19, 24], в некоторых работах такой связи выявлено не было, что, возможно, связано с использованием других методик выполнения АКШ с ИК [8, 25]. Многие исследователи отмечают важную роль в развитии аритмий таких послеоперационных факторов, как снижение уровня калия в сыворотке крови менее 3,0 ммоль/л и необходимость в ИВЛ длительностью более 24 часов после операции [1, 3, 13].

Таким образом, полученные нами данные позволяют прогнозировать нарушения ритма в ран-

нем послеоперационном периоде после прямой реваскуляризации миокарда, что даст возможность своевременно осуществить профилактику развития аритмий у больных с высоким риском.

ВЫВОДЫ

1. Общая частота встречаемости послеоперационных аритмий (желудочковых и наджелудочковых) достоверно ниже после КШ без ИК, чем после КШ с ИК. Желудочковые аритмии развиваются значительно реже после КШ без ИК по сравнению с традиционным КШ. ФП встречается с одинаковой частотой после КШ в условиях ИК и на работающем сердце.

2. Интраоперационными факторами риска возникновения аритмий в раннем послеоперационном периоде при выполнении КШ с ИК следует считать длительность ИК более 140 мин и пережатия аорты более 75 мин.

3. Факторами риска развития желудочковых аритмий в ранние сроки после КШ с ИК и без ИК являются: ФВ ЛЖ менее 40%, наличие 2-х и более ИМ в анамнезе, многососудистое поражение коронарного русла (3 и более артерии).

4. Факторами риска развития фибрилляции предсердий в ранние сроки после КШ с ИК и без ИК являются: возраст старше 65 лет, длительность *P*-волны более 100 мс, дисперсия *P*-волны более 40 мс, увеличенные размеры ЛП, уровень калия в сыворотке крови менее 2,8 ммоль/л и продолжительность ИВЛ более 24 часов после операции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерия Л. А., Голухова Е. З., Какучая Т. Т. Прогнозирование развития фибрилляции предсердий после операций аортокоронарного шунтирования // *Анналы аритмол.* — 2004. — № 1. — С. 77.
2. Жбанов И. В. АКШ без ИК. Современные технологии хирургии ИБС. — М., 2001. — С. 54–56.
3. Какучая Т. Т. Фибрилляция предсердий после операций аортокоронарного шунтирования: прогностические факторы, особенности диагностики и лечения: Дис. ... канд. мед. наук. — М., 2004.
4. Кандинский М. Л., Козлов Б. Н. и др. Возникновение суправентрикулярных нарушений ритма сердца у больных в раннем послеоперационном периоде при аортокоронарном шунтировании // *Progr. Biomed. Research.* — 2000. — Vol. 5, № 2 (Suppl. A).
5. Мерзляков В. Ю., Сигаев И. Ю., Беришвили И. И., Бокерия Л. А. Миниинвазивная хирургия ИБС: Материалы консилиума // *Креативная кардиология.* — 2004. — № 2. — С. 56–63.
6. Шнейдер Ю. А. АКШ сосудов сердца без ИК // *Грудная и серд.-сосуд. хир.* — 2001. — № 2. — С. 31–34.
7. Шуваев И. П. Определение диагностических критериев возникновения тахикардий и их профилактика у

больных ишемической болезнью сердца с обратимой дисфункцией миокарда до и после операции аортокоронарного шунтирования: Дис. ... канд. мед. наук. — М., 2004.

8. Amar D., Shi W. et al. Clinical prediction rule for atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting // *J. Amer. Coll. Cardiol.* — 2004. — Vol. 44, № 6. — P. 1248–1253.
9. Ascione R. et al. Ventricular arrhythmias during coronary surgery // *Ibid.* — 2004. — Vol. 43, № 9. — P. 1630–1638.
10. Athanasiou T., Aziz O., Mangoush O., Al-Ruzzeh S. Does off-pump coronary artery bypass reduce the incidence of post-operative atrial fibrillation? A question revisited // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* — 2004. — Vol. 26. — P. 701–710.
11. Buffolo E., Branco R. et al. Off-Pump Myocardial Revascularization: Critical Analysis of 23 years' experience in 3 866 patients // *Ann. Thorac. Surg.* — 2006. — Vol. 81. — P. 85–89.
12. Davit S., Senkaya I. Is 100% beating heart coronary bypass justified? // *Cardiovasc. Surg.* — 2002. — Vol. 10, is. 6. — P. 579–585.
13. Ducceschi V., D'Andrea A., Liccardo B. et al. Ventricular tachyarrhythmias following coronary surgery: Predisposing factors // *Int. J. Cardiol.* — 2000. — Vol. 73, № 1. — P. 43–48.
14. Hernandez F., Cohn W. E., Baribeau Y. R. In-hospital outcomes of off-pump versus on-pump coronary artery bypass procedures: A multicenter experience // *Ann. Thorac. Surg.* — 2001. — Vol. 72, № 5. — P. 1528–1534.
15. Kaul T. K., Fields B. L., Riggins L. S. et al. Ventricular arrhythmia following successful myocardial revascularization: Incidence, predictors and prevention // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* — 1998. — Vol. 13. — P. 629–636.
16. Keenan T., Taggart D. et al. Bypassing the pump changing practices in coronary artery surgery // *Chest.* — 2005. — Vol. 128. — P. 363–369.
17. Kovacevic D., Batranovic U., Topalov V. Ventricular fibrillation after surgical revascularization // *Med. Pregl.* — 2002. — Vol. 55, № 1–2. — P. 13–18.
18. Kron I. L., Crosby I. K., Mentzer R. M. et al. Unanticipated postoperative ventricular tachyarrhythmias // *Ann. Thorac. Surg.* — 1984. — Vol. 38. — P. 317–322.
19. Mahoney E. M., Thompson T. D., Veledar E. et al. Cost-effectiveness of targeting patients undergoing cardiac surgery for therapy with intravenous amiodarone to prevent atrial fibrillation // *J. Amer. Coll. Cardiol.* — 2002. — Vol. 40. — P. 737–745.
20. Murphy G. J., Ascione R., Caputo M., Angelini G. D. Operative factors that contribute to post-operative atrial fibrillation: Insights from a prospective randomized trial // *Card. Electrophysiol. Rev.* — 2003. — Vol. 7, № 2. — P. 136–139.
21. Raja S. G., Behranwala A. Does off-pump coronary artery surgery reduce the incidence of postoperative atrial fibrillation? // *Inter. Cardiovasc. Thorac. Surg.* — 2004. — Vol. 3. — P. 647–652.
22. Salamon T., Michler R. E., Knott K. M., Brown D. A. Off-pump coronary artery bypass grafting does not decrease the incidence of atrial fibrillation // *Ann. Thorac. Surg.* — 2003. — Vol. 75, № 2. — P. 505–507.
23. Steinberg J., Gaur A. New-onset sustained ventricular tachycardia after cardiac surgery // *Circulation.* — 1999. — Vol. 99. — P. 903–908.
24. Welch P. J., Page R. L., Hamdan M. H. Management of ventricular arrhythmias // *J. Amer. Coll. Cardiol.* — 1999. — Vol. 34. — P. 621–630.
25. Yeung-Lai-Wah A., Abel J. New-onset sustained ventricular tachycardia and fibrillation early after cardiac operations // *Ann. Thorac. Surg.* — 2004. — Vol. 77, № 6. — P. 2083–2088.
26. Zaman A. G., Archbold R. A., Helft G. Atrial fibrillation after coronary artery bypass surgery: A model for pre-operative risk stratification // *Circulation.* — 2000. — Vol. 101. — P. 1403–1408.