

Непосредственные результаты хирургического и эндоваскулярного лечения больных ишемической болезнью сердца: периоперационные осложнения, факторы риска, прогноз

Л. А. Бокерия, Е. З. Голухова, Б. Г. Алекян, К. В. Шумков, Т. Т. Какучая, А. Т. Медресова, Н. Л. Пак, Ю. Ю. Смирнова*

Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева (дир. — академик РАМН Л. А. Бокерия) РАМН, Москва

В исследование включены 450 пациентов с ишемической болезнью сердца, в возрасте от 29 до 80 лет (в среднем $53 \pm 8,3$ года), перенесших операцию реваскуляризации миокарда. Пациенты были разделены на две группы в зависимости от метода реваскуляризации миокарда. В первую группу вошли больные после аортокоронарного шунтирования (170 человек), во вторую — после стентирования коронарных артерий (280 человек).

В результате исследования определены факторы риска развития сердечной недостаточности, острых тромбозов стентов и шунтов, неврологических осложнений, нарушений ритма сердца и летальных исходов.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, факторы риска, сердечная недостаточность, острые тромбозы стентов или шунтов, неврологические осложнения, фибрилляция предсердий, желудочковые аритмии, аортокоронарное шунтирование, стентирование коронарных артерий.

The study was carried out in a group of 450 patients with ischemic heart disease (IHD) 29 to 80 years old (mean age 53.8 year old) after cardiac surgery. Patients were separated in two groups depending on the chosen method of myocardial revascularization. The first group included 170 patients after coronary artery bypass grafting (CABG), and the second group comprised of 280 patients after PCI.

Results: Identified risk factors for heart failure, acute stent or shunt thrombosis, atrial fibrillations, ventricular arrhythmias, neurological complications and deaths.

Key words: ischemic heart disease, risk factor, heart failure, acute stent or shunt thrombosis, neurological complications, atrial fibrillations, ventricular arrhythmias, coronary artery bypass grafting, percutaneous coronary intervention with stenting.

В структуре заболеваемости и смертности населения России болезни сердечно-сосудистой системы занимают одно из ведущих мест и в значительной мере определяют уровень временной или стойкой утраты трудоспособности. Разработке алгоритма лечения данного контингента больных во всем мире уделяется большое внимание. Хирургические и эндоваскулярные методы лечения ИБС в кардиологической клинике активно применяются в течение нескольких десятилетий. За это время оба направления пережили значительную эволюцию. Совершенствование методов анестезиологи-

ческого пособия, техники хирургического вмешательства свели к минимуму риск осложнений, связанных с искусственным кровообращением (ИК) и операционной травмой. Несмотря на то, что прямая реваскуляризация миокарда улучшает выживаемость пациентов и сопряжена с низким уровнем госпитальной летальности, у некоторых больных подобные операции связаны с развитием целого ряда осложнений, таких как сердечная и дыхательная недостаточность, нарушения ритма сердца, церебральные нарушения, почечная дисфункция, медиастиниты.

* E-mail: egolukhova@yahoo.com

Причины ранних послеоперационных осложнений определяются исходным состоянием больного, наличием сопутствующей патологии и ее выраженностью. Ранние послеоперационные осложнения встречаются у 68% больных ИБС после АКШ. Наиболее часто наблюдаются осложнения со стороны сердечно-сосудистой системы (в 40% случаев), органов дыхания (34%) и послеоперационных ран (23%) [44].

Хотя распространенность хирургической реваскуляризации миокарда во всем мире достаточно высока, совершенствование эндоваскулярных методов лечения сместило акцент при определении тактики вмешательства в сторону использования транслюминальной баллонной ангиопластики (ТЛБАП) со стентированием (ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization 2010) [43]. Кроме того, к неоспоримым преимуществам рентгеноэндоваскулярных методов лечения относятся: отсутствие необходимости общей анестезии, искусственного кровообращения, длительной госпитализации, а также меньшая травматичность по сравнению с хирургической реваскуляризацией миокарда. Несмотря на указанные преимущества данного метода по сравнению с открытым вмешательством, он также может сопровождаться осложнениями, наиболее опасными из которых являются тромбоз стентов, нарушения ритма сердца, сердечная недостаточность (СН), острый инфаркт миокарда (ОИМ), неврологические осложнения и – самое частое – рестенозы стента, снижение его эффективного просвета и потребность в повторных операциях реваскуляризации миокарда.

Таким образом, цель нашего исследования заключалась в выявлении наиболее значимых факторов риска развития послеоперационных осложнений у больных ИБС при различных методах реваскуляризации миокарда.

Материал и методы

В ходе исследования проанализированы данные 450 пациентов с ишемической

болезнью сердца, в возрасте от 29 до 80 лет (в среднем $53 \pm 8,3$ года), перенесших операцию реваскуляризации миокарда в период с 2000 по 2007 г. на базе отделения неинвазивной аритмологии НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. Критерием включения стало наличие показаний к реваскуляризации миокарда, критериями исключения – сопутствующая клапанная патология, выраженная дисфункция клапанов на фоне ИБС, аневризма ЛЖ, острый период инфаркта миокарда, а также ранее перенесенные процедуры реваскуляризации миокарда. После выборки данных, согласно названным критериям, в исследование включены 436 больных.

Пациенты были распределены на две группы в зависимости от метода реваскуляризации миокарда. В 1-ю группу вошли пациенты, перенесшие аортокоронарное шунтирование ($n = 158$), во 2-ю – пациенты после стентирования коронарных артерий ($n = 278$). Пациенты обеих групп были сопоставимы по возрасту, частоте перенесенных ИМ в анамнезе, тяжести поражения коронарных сосудов, контрактильной функции миокарда, а также по наличию сопутствующей патологии. Мультифокальный атеросклероз был диагностирован у 86 (19%), постинфарктный кардиосклероз – у 342 (76%) больных. Наиболее частым клиническим проявлением ИБС в группе обследованных больных была стенокардия напряжения и/или покоя. Стенокардию высокого, III–IV, функционального класса имели 238 (52,8%) пациентов, нестабильная стенокардия отмечалась у 31 (6,9%) пациента, безболевого ишемия выявлена в 20 (4,4%) случаях, причем чаще она встречалась в группе пациентов, у которых планировалось стентирование коронарных артерий – 6,4% (против 1,2% в группе АКШ). У 160 (35,5%) больных диагностирована стенокардия II ФК. Диагноз ишемической болезни был верифицирован на основании анамнеза, жалоб и подтвержден объективными методами обследования.

Артериальная гипертензия различной этиологии имела у 273 (60,7%) больных. Сопутствующие заболевания выявлены у 297 пациентов, из них 180 (40%) страдали сахарным диабетом, у 63 (14%) наблюдали хронические обструктивные заболевания легких, 18 (4%) имели нарушение мозгового кровообращения, 2 (0,4%) – хроническую почечную недостаточность, 7 (1,5%) – мочекаменную болезнь, 12 (2,7%) – желчно-каменную болезнь, 15 (3,3%) – язвенную болезнь желудка.

Всем пациентам до и после операции проводился комплекс неинвазивных исследований, включающий стандартную электрокардиографию, пробу с физической нагрузкой на тредмиле, холтеровское ЭКГ-мониторирование, трансторакальную эхокардиографию, рентгенологическое исследование, а также стандартные лабораторные методы обследования.

По данным неинвазивных методов обследования все больные в обеих группах имели синусовый ритм. Нарушение атриовентрикулярной проводимости было представлено АВ-блокадой I ст., других степеней АВ-блокады не зарегистрировано. Блокада ножек пучка Гиса и нарушение внутрижелудочкового проведения встречались с одинаковой частотой в обеих группах. У большинства больных присутствовали признаки рубцовых изменений (в виде «патологического» *Q* и/или отрицательного *T*), что свидетельствует о перенесенном ранее инфаркте миокарда. Практически у половины больных, как в группе 1, так и в группе 2, отмечались признаки гипертрофии ЛЖ.

Проба с дозированной физической нагрузкой (тредмил-тест) до операции выполнена 347 (77%) пациентам – 123 из 1-й группы и 224 – из 2-й группы. В остальных случаях исследование не проводилось из-за наличия тяжелой степени стенокардии, выраженных атеросклеротических поражений сосудов нижних конечностей или по другим причинам. Боль-

шинство пациентов обеих групп имели положительную пробу и низкий порог толерантности к физической нагрузке.

При невозможности выполнения функциональной пробы с физической нагрузкой использовали стресс-эхокардиографию с добутамином и нитроглицерином.

По результатам суточного мониторинга ЭКГ мы оценивали показатели частоты сердечных сокращений, наличие нарушений ритма сердца и ишемических изменений миокарда. Значения частоты сердечных сокращений (средней, максимальной, минимальной) в группах достоверно не отличались. Наджелудочковые нарушения ритма проявлялись экстрасистолией, которая наблюдалась в 25% случаев в группе АКШ и в 47% при стентировании коронарных артерий ($p < 0,05$). Желудочковые аритмии (ЖА) были представлены экстрасистолией (ЖЭ) низких (I–II) градаций по классификации Lown–Wolf. В группе АКШ ЖЭ I градации встречались у 67 (42,4%), в группе стентирования коронарных артерий – у 110 (39,6%) больных ($p < 0,05$), а ЖЭ II градации – у 48 (30,4%) и 57 (20,5%) больных соответственно ($p < 0,05$).

Всем пациентам выполняли селективную коронарографию и левую вентрикулографию (при подозрении на наличие аневризмы ЛЖ по данным неинвазивных методов обследования). Пациенты обеих групп имели преимущественно правый тип кровоснабжения миокарда.

Однососудистое поражение коронарного русла было отмечено у 78 (17,3%), двухсосудистое – у 120 (26,7%), а многососудистое (трех и более коронарных артерий) – у 252 (56%) больных (у 30% пациентов с запланированным АКШ и 26% – стентированием КА). Поражение других сосудистых бассейнов было выявлено у 192 (42,7%) больных: брахиоцефальных артерий – в 180 (40%), артерий нижних конечностей – в 98 (21,8%) случаях.

Статистическая обработка данных

Результаты, представленные в работе, выражены как среднее значение \pm среднеквадратичное отклонение. Сравнение средних значений в группах проводилось с помощью t-критерия Стьюдента для непрерывных переменных, а для дискретных переменных – с помощью χ^2 -критерия Фишера. Корреляция между двумя переменными рассчитывалась с использованием коэффициента корреляции Пирсона. Результаты считались статистически достоверными при значениях $p < 0,05$. Чувствительность, специфичность и диагностическая надежность рассчитывались по стандартным формулам. Оценка связи до-, интра- и послеоперационных факторов с развитием осложнений после операций реваскуляризации миокарда проводилась при однофакторном регрессионном анализе с помощью χ^2 -критерия Фишера и t-критерия Стьюдента. Статистически достоверные параметры ($p < 0,05$) вносили в многофакторный регрессионный анализ (бинарная логистическая модель); выделение значимых признаков осуществлялось с помощью стандартной пошаговой процедуры с включением переменных. Все расчеты выполняли с использованием программы SPSS 15.0.

Результаты

Интра- и ранние послеоперационные особенности у пациентов, перенесших реваскуляризацию миокарда

При сравнительном анализе было выявлено, что пациентам обеих групп в большинстве случаев выполнено шунтирование либо стентирование 2–4 коронарных сосудов. Следует отметить, что в группе 1 во время операции значительно чаще шунтировались 4 артерии, тогда как больным группы 2 – чаще стентировали 3 артерии. Анализ общего количества шунтированных и стентированных сосудов у больных двух групп показал, что макси-

мальное количество стентированных сосудов не превышало 4, в то время как при АКШ наиболее часто шунтировали 4 артерии и более. Длительность пребывания пациентов в реанимационном отделении и в стационаре после операции АКШ значительно превышала таковую у пациентов после стентирования ($19 \pm 5,6$ и $8 \pm 4,3$ сут соответственно) ($p < 0,01$).

При проведении КШ в условиях ИК у 7 (4,4%) пациентов в связи с развитием синдрома низкого сердечного выброса интраоперационно возникла необходимость осуществления внутриаортальной баллонной контрпульсации (ВАБК). При стентировании 1 (0,35%) пациенту потребовалась ВАБК в связи с интраоперационным развитием инфаркта миокарда и нестабильной гемодинамикой.

Среди периоперационных осложнений мы наблюдали сердечную недостаточность, тромбозы стентов и шунтов, развитие инфаркта миокарда, летальные исходы, нарушения ритма сердца, неврологические осложнения (рис. 1).

Достоверно большее число ранних послеоперационных осложнений со стороны

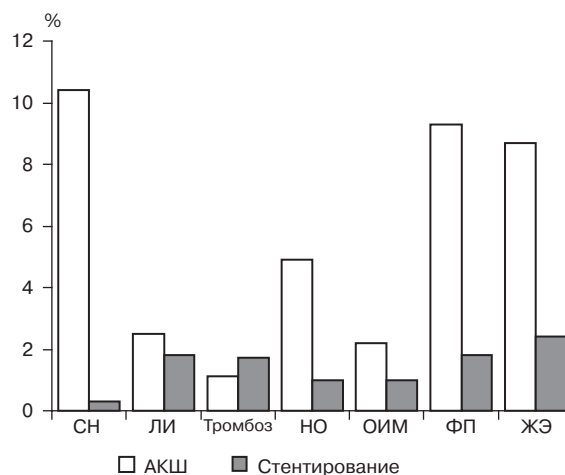


Рис. 1. Осложнения и летальные исходы у больных ИБС в ранние сроки после операции коронарного шунтирования и стентирования коронарных артерий:

СН – сердечная недостаточность ($p < 0,01$); НО – неврологические осложнения ($n = ns$); ЛИ – летальные исходы ($p < 0,01$); ОИМ – острый инфаркт миокарда ($p = ns$); ФП – фибрилляция предсердий ($p < 0,01$); ЖЭ – желудочковая экстрасистолия ($p < 0,01$)

сердечно-сосудистой и центральной нервной системы наблюдалось в группе АКШ.

В нашем исследовании 4 (2,5%) пациента после АКШ и 4 (1,4%) больных после стентирования КА погибли в ранние сроки после операций. Главной причиной смерти больных, с исходно тяжелым поражением коронарных артерий (критические стенозы 3–5 артерий) и миокарда (гипертрофия, постинфарктный кардиосклероз), послужила острая сердечная недостаточность, обусловленная острым инфарктом миокарда в результате острого тромбоза стентов либо шунтов.

Причины и частота развития сердечной недостаточности после хирургической и эндоваскулярной реваскуляризации миокарда

Среди периоперационных осложнений мы наблюдали развитие сердечной недостаточности: у пациентов после АКШ – в 11,4% случаев ($n = 18$) и после стентирования КА – в 0,35% случаев ($n = 1$). Для более полного анализа мы условно распределили их на три группы по тяжести клинического течения СН.

В 1-ю группу вошли 11 (61%) больных с умеренной сердечной недостаточностью, все – после АКШ с ИК. Для пациентов этой группы были характерны следующие данные:

- ФВ в пределах 40–45%;
- умеренная компенсаторная синусовая тахикардия (увеличение ЧСС не более чем на 50% от нормы);
- потребность в кардиотонических препаратах в течение первых двух суток, не превышающая средних терапевтических доз (адреналин в дозе не более 0,05 мкг/кг/мин, допамин не более 5 мкг/кг/мин);
- желудочки сердца хорошо реагируют на увеличение преднагрузки, повышение ЦВД до 14 мм рт. ст. достаточно для стабилизации гемодинамики;
- общее периферическое сопротивление в норме;
- вазодилататоры не применялись;

- потребности в ВАБК не было;
- механическая вентиляция легких проводилась не более 3 сут;
- максимальная продолжительность пребывания пациентов в ОРИТ до 4 сут;
- летальные исходы отсутствуют.

Во 2-ю группу вошли 6 (31,6%) пациентов с выраженной сердечной недостаточностью, из них 5 после АКШ с ИК и 1 после стентирования КА. Для этих больных было характерно следующее:

- снижение ФВ до 30–35%;
 - при декомпенсации увеличение ЧСС не компенсирует снижение сердечного выброса (СВ);
 - необходимость применения значительной кардиотонической поддержки (адреналин до 0,15 мкг/кг/мин, допамин до 10 мкг/кг/мин, добутрекс до 10 мкг/кг/мин);
 - желудочки сердца не реагируют на преднагрузку, увеличение инфузии не сопровождается увеличением СВ;
 - с этого момента периферическое сосудистое сопротивление прогрессивно нарастает;
 - у всех больных применялись вазодилататоры (перлинганит 0,5–3,0 мкг/кг/мин, нанипрус (нитропруссид натрия) 0,5–2 мкг/кг/мин);
 - требуется применение механической поддержки – внутриаортальной баллонной контрпульсации;
 - средняя продолжительность ИВЛ – до 5 сут;
 - средняя длительность пребывания пациента в ОРИТ – 7 сут;
 - летальность в этой группе составила 33% (погибли 2 пациента – после АКШ и стентирования КА соответственно).
- В 3-ю группу включены 2 (11,1%) пациента с кардиогенным шоком, обусловленным синдромом низкого сердечного выброса, оба – после АКШ с ИК. Характеристики, отличающие эту группу:
- ФВ ниже 30%;
 - тяжелые, гемодинамически значимые нарушения ритма (кардиоверсия и постоянная электростимуляция);

– интенсивная диуретическая терапия для предотвращения отека легких, с поддержанием оптимального ОЦК;

– сердечный индекс менее 2,2 л/мин/м²;

– ОПСС значительно возрастает;

– у всех больных применялись вазодилататоры;

– требовалось применение ВАБК;

– средняя продолжительность ИВЛ – 9 сут;

– средняя продолжительность пребывания в ОРИТ – 12 сут;

– летальность в этой группе – 100% (погибли оба пациента).

В нашем исследовании 3 пациента после АКШ и 1 пациент после стентирования КА погибли в раннем послеоперационном периоде вследствие сердечной недостаточности. В развитии данного осложнения в раннем послеоперационном периоде большое значение имеют факторы риска: дооперационные (исходная тяжесть заболевания, сопутствующие заболевания – артериальная гипертензия, сахарный диабет, инфаркт миокарда, нарушения ритма сердца, а также возраст и индекс массы тела (ИМТ)), интраоперационные (длительность ИК, время пережатия аорты, травматичность операции), послеоперационные (адекватность медикаментозной, инфузионной и механической поддержки).

Причины и частота нарушений ритма сердца после хирургической и эндоваскулярной реваскуляризации миокарда

При анализе частоты встречаемости нарушений ритма после КШ в условиях ИК и после стентирования коронарных артерий было выявлено, что послеоперационные аритмии достоверно чаще возникали после АКШ. Аритмии регистрировались методом холтеровского мониторирования в течение первых 72 ч после операции, далее путем записи стандартной ЭКГ. В нашем исследовании у пациентов после реваскуляризации миокарда

встречались случаи фибрилляции предсердий и желудочковые нарушения ритма сердца. У 16 (10,1%) пациентов после АКШ и у 5 (1,8%) после стентирования коронарных артерий в послеоперационном периоде развился пароксизм фибрилляции предсердий, пик развития аритмии пришелся на 2-е сут после операции. Желудочковые нарушения ритма были представлены желудочковыми экстрасистолами I–II градации по классификации Lown (1971, 1983 гг.). По данным холтеровского мониторирования среди пациентов, перенесших АКШ, частая ЖЭ наблюдалась в 15 (9,5%), после стентирования коронарных артерий – в 7 (2,5%) случаях. Максимальное количество ЖЭ пришлось на 1-е сут после операции. Все пароксизмы фибрилляции предсердий были тахисистолической формы, со средней частотой желудочковых сокращений от 105 до 170 уд/мин, сопровождались ухудшением гемодинамики (1% случаев), одышкой (15% случаев), головокружением (25% случаев), дискомфортом в области сердца (17% случаев), а в 42% случаев аритмия протекала асимптомно. Чаще эпизоды ФП возникали после физической нагрузки (80%), у части больных – в покое (20%). Приступы купировались самостоятельно у 10% пациентов, у 42% больных – с помощью внутривенного введения кордарона, у 25% – антиаритмических препаратов I класса (новокаинамид), у 23% – комбинации новокаинамида и верапамила.

Факторы риска развития послеоперационных осложнений

Факторы риска развития сердечной недостаточности после операций реваскуляризации миокарда

Из 158 пациентов, которым выполнена операция коронарного шунтирования с ИК, у 18 развилась сердечная недостаточность, причем у 7 это состояние потребовало усиленной кардиотонической поддержки, проведения внутриаортальной

баллонной контрпульсации. После стентирования коронарных артерий ($n = 278$) развитие сердечной недостаточности отмечено у 1 больного. При однофакторном регрессионном анализе с помощью χ^2 -критерия Фишера и t-критерия Стьюдента была выявлена связь до-, интра- и послеоперационных факторов риска с развитием осложнений после операции, которые в дальнейшем вносили в многофакторный регрессионный анализ с помощью бинарной логической модели для выявления факторов риска (табл. 1–12).

Сравнительный анализ, проведенный в группе пациентов после АКШ с ИК, по-

казал, что среди причин развития сердечной недостаточности доминировали длительность ИК более 140 мин, ИМТ более 30 кг/м², поражение ЗМЖВ ПКА более 70% и ВТК более 70% (чувствительность этих факторов риска составила 75–82%, специфичность – 69–80% и диагностическая надежность – 65–79%).

При многофакторном регрессионном анализе выявлены факторы риска развития сердечной недостаточности после стентирования коронарных артерий: возраст более 70 лет, многососудистое поражение коронарных артерий, нарушения ритма сердца в анамнезе (чувствительность этих

Таблица 1

Клинико-инструментальная характеристика пациентов с развитием сердечной недостаточности после АКШ с ИК

Критерии	Подгруппа 1, без СН ($n = 140$)	Подгруппа 2, с СН ($n = 18$)
Возраст, лет	52,16 ± 7,9	51,3 ± 8,0
ФК стенокардии по ССС, %		
II	21	33
III	52	16
IV	19	50
ФВЛЖ, %	54,9 ± 4,8	55,6 ± 3,7
Длительность ИК > 140 мин*	39%	89%
Поражение ЗМЖВ ПКА > 70%*	4,6%	100%
Поражение ВТК > 70%*	42%	100%
ИМТ > 30 кг/м ² *	36%	100%

* Различия между сравниваемыми подгруппами статистически достоверны ($p < 0,05$).

Таблица 2

Клинико-инструментальная характеристика пациентов с развитием сердечной недостаточности после стентирования коронарных артерий

Критерии	Подгруппа 1, без СН ($n = 277$)	Подгруппа 2, с СН ($n = 1$)
Возраст, лет	55,1 ± 7,04	75
Нарушения ритма сердца в анамнезе*, %	37	100
Возраст старше 70 лет*, %	0,7	100
ФК стенокардии по ССС, %		
II	24	0
III	40	0
IV	36	100
ФВЛЖ, %	56,0 ± 4,5	55
Многососудистое поражение коронарных артерий (4 артерии и более)*, %	32	100

* Различия между сравниваемыми подгруппами статистически достоверны ($p < 0,05$).

факторов риска 67–85%, специфичность 65–84%, диагностическая надежность 66–80%).

Факторы риска развития тромбозов шунтов и стентов после операций реваскуляризации миокарда

Из 158 пациентов, которым выполнена операция коронарного шунтирования с ИК, у 2 (1,3%) были зарегистрированы тромбозы шунтов, развившиеся в течение 90 ч после операции (см. табл. 3). Оба пациента погибли. Данные за тромбоз были верифицированы на аутопсии. После стентирования коронарных артерий

($n=278$) тромбоз стентов отмечен у 5 (1,8%) пациентов в раннем послеоперационном периоде (см. табл. 4). У 3 пациентов тромбоз был верифицирован при аутопсии, у 2 – при коронарографии, выполненной через сутки после операции.

По данным сравнительного анализа у пациентов после АКШ с ИК факторами риска развития тромбозов шунтов являются: выполнение операции по ургентным показаниям и время ИК более 230 мин (чувствительность этих факторов 76 и 88%, специфичность 72 и 85% и диагностическая надежность 74 и 87% соответственно).

Таблица 3

Клинико-инструментальная характеристика пациентов с развитием тромбозов шунтов после АКШ с ИК

Критерии	Подгруппа 1, без тромбозов ($n=156$)	Подгруппа 2, с тромбозами ($n=2$)
Возраст, лет	52,16 ± 7,9	50,3 ± 9,0
ФК стенокардии по CCS, %		
I	25	23
II	43	39
III	32	38
ФВЛЖ, %	54,9 ± 4,8	55,6 ± 3,7
Количество пораженных сосудов, %		
1–2	23	21
3 и более	77	79
Операция по ургентным показаниям*, %	0	100
Время ИК >230 мин*, %	1,6	100

*Различия между сравниваемыми подгруппами статистически достоверны ($p < 0,05$).

Таблица 4

Клинико-инструментальная характеристика пациентов с развитием тромбозов стентов после стентирования коронарных артерий

Критерии	Подгруппа 1, без тромбозов ($n=273$)	Подгруппа 2, с тромбозами ($n=5$)
Возраст, лет	53,1 ± 7,04	55,5 ± 8,2
Нарушения ритма сердца до операции*, %	37	100
ФК стенокардии по CCS, %		
I	24	26
II	40	48
III	36	26
ФВЛЖ*, %	56,0 ± 4,5	47,5 ± 6,3
Бифуркационное стентирование*, %	7	100
Стентирование ствола ЛКА*, %	3	100
Нагрузочные дозы клопидогрела, мг	600	600

*Различия между сравниваемыми подгруппами статистически достоверны ($p < 0,05$).

При многофакторном регрессионном анализе выявлены факторы риска развития тромбозов стентов после эндоваскулярной реваскуляризации миокарда: нарушения ритма сердца до операции, бифуркационное стентирование, стентирование ствола ЛКА, ФВЛЖ менее 45% (чувствительность факторов 80–87%, спе-

цифичность 78–86%, диагностическая надежность 76–83%).

Факторы риска развития летальных исходов после операций реваскуляризации миокарда

В нашем исследовании 4 (2,5%) пациента после АКШ с ИК и 4 (1,4%) пациента

Таблица 5

Клинико-инструментальная характеристика пациентов с развитием летальных исходов после АКШ с ИК

Критерии	Подгруппа 1, без летальных исходов (n = 154)	Подгруппа 2, с летальными исходами (n = 4)
Возраст, лет	55,11 ± 7,8	54,2 ± 3,3
ФК стенокардии по CCS, %		
II	12	0
III	76	80
IV	12	20
ФВЛЖ, %	54,9 ± 4,8	52,9 ± 3,5
Количество пораженных сосудов, %		
1–2	15	0
3 и более	85	100
ИМТ > 32 кг/м ² *	32	80
Операция по ургентным показаниям*, %	0	40
ИМ в анамнезе*, %	80	100
ЧСС после операции > 100 уд/мин*, %	20	100
Сердечная недостаточность*, %	3,2	100
Дыхательная недостаточность*, %	6,4	100

*Различия между сравниваемыми подгруппами статистически достоверны (p < 0,05).

Таблица 6

Клинико-инструментальная характеристика пациентов с развитием летальных исходов после стентирования коронарных артерий

Критерии	Подгруппа 1, без летальных исходов (n = 274)	Подгруппа 2, с летальными исходами (n = 4)
Возраст, лет	54,1 ± 7,23	52,5 ± 4,2
Нестабильная стенокардия*, %	7,6	25
ПИКС, %	70	75
ФК стенокардии по CCS, %		
I	20	0
II	33	25
III, IV	47	75
ФВЛЖ, %	56,0 ± 4,5	55,5 ± 6,3
Возраст старше 70 лет*, %	35	100
Кальциноз коронарных артерий (по данным коронарографии)*, %	12	100
ИМТ > 32 кг/м ² *, %	33	75
Нагрузочные дозы клопидогрела, мг	600	600

*Различия между сравниваемыми подгруппами статистически достоверны (p < 0,05).

после стентирования КА погибли в ранние сроки после операции (см. табл. 5, 6). Как отмечалось выше, все критерии сравнения подгрупп были выделены после однофакторного регрессионного анализа, среди них были выявлены факторы риска с помощью многофакторного регрессионного анализа.

По результатам сравнительного анализа в группе пациентов после АКШ с ИК факторами риска развития летальных исходов являются: наличие сердечной недостаточ-

ности, дыхательная недостаточность, ИМТ более 32 кг/м², операция по ургентным показаниям, ИМ в анамнезе, средняя ЧСС после операции более 100 уд/мин (чувствительность перечисленных факторов 78–83%, специфичность 76–80% и диагностическая надежность 71–81%).

При многофакторном регрессионном анализе выявлены факторы риска развития летальных исходов после стентирования коронарных артерий: кальциноз коронарных артерий (согласно данным КГ),

Таблица 7

Клинико-инструментальная характеристика пациентов с развитием ФП после АКШ с ИК

Критерии	Подгруппа 1, без нарушений ритма сердца (n = 142)	Подгруппа 2, с ФП (n = 16)
Возраст, лет	53,11 ± 7,8	51,3 ± 9,3
ФК стенокардии по CCS, %		
II	25	23
III	43	39
IV	32	35
ФВЛЖ*, %	54,9 ± 4,8	48,9 ± 3,5
Количество пораженных сосудов, %		
1–2	23	21
3 и более	77	79
Поражение ствола ЛКА (более 30%)*, %	36	80
Уровень калия сыворотки крови < 2,8 ммоль/л*, %	14	100
Индексированный размер ЛП, мм/м ²	18,5 ± 4,9	17,8 ± 3,8

*Различия между сравниваемыми подгруппами статистически достоверны (p < 0,05).

Таблица 8

Клинико-инструментальная характеристика пациентов с развитием ФП после стентирования коронарных артерий

Критерии	Подгруппа 1, без нарушений ритма сердца (n = 273)	Подгруппа 2, с ФП (n = 5)
Возраст, лет	53,1 ± 7,04	55,5 ± 8,2
Нарушения ритма сердца до операции*, %	37	100
ПИКС, %	72,0	93,8
ФК стенокардии по CCS, %		
I	24	26
II	40	48
III	36	26
ФВЛЖ, %	56,0 ± 4,5	58,5 ± 6,3
Возраст > 70 лет*, %	38	87
Индексированный размер ЛП*, мм/м ²	19,2 ± 4,8	24,6 ± 1,1

*Различия между сравниваемыми подгруппами статистически достоверны (p < 0,05).

ИМТ более 32 кг/м², возраст старше 70 лет, нестабильная стенокардия (чувствительность этих факторов 80–89%, специфичность 78–84%, диагностическая надежность 79–80%).

Факторы риска развития нарушений ритма сердца после операций реваскуляризации миокарда

Из 158 пациентов после операции коронарного шунтирования у 31 были заре-

гистрированы нарушения ритма. При этом 15 больных имели желудочковые аритмии, а 16 – фибрилляцию предсердий (см. табл. 7). После стентирования коронарных артерий ($n = 278$) нарушения ритма сердца отмечались у 12 пациентов, из них у 5 – фибрилляция предсердий, у 7 – желудочковые аритмии (см. табл. 8).

Сравнительный анализ в группе пациентов после АКШ показал, что на частоту развития фибрилляции предсердий влияли

Таблица 9

Клинико-инструментальная характеристика пациентов с развитием ЖЭ после АКШ

Критерии	Подгруппа 1, без нарушений ритма сердца ($n = 143$)	Подгруппа 2, с ЖЭ ($n = 15$)
Возраст, лет	53,11 ± 7,8	51,3 ± 9,3
ФК стенокардии по CCS, %		
I	25	23
II	43	39
III	32	35
ФВЛЖ*, %	54,9 ± 4,8	48,9 ± 3,5
Количество пораженных сосудов, %		
1–2	23	21
3 и более	77	79
Нарушения ритма сердца до операции*, %	34	100
Средняя ЧСС >100 уд/мин*, %	54	100
СД II типа*, %	36	100

* Различия между сравниваемыми подгруппами статистически достоверны ($p < 0,05$).

Таблица 10

Клинико-инструментальная характеристика пациентов с развитием ЖЭ после стентирования коронарных артерий

Критерии	Подгруппа 1, без нарушений ритма сердца ($n = 271$)	Подгруппа 2, с ЖЭ ($n = 7$)
Возраст, лет	53,1 ± 7,04	55,5 ± 8,2
Нарушения ритма сердца в анамнезе*, %	37	100
ПИКС, %	72,0	93,8
ФК стенокардии по CCS, %		
I	24	26
II	40	48
III	36	26
ФВЛЖ, %	56,0 ± 4,5	58,5 ± 6,3
Индексированный КСР ЛЖ > 15 мм/м ² *, %	23	100
Поражение ДВ ЛКА*, %	45	100
Поражение ствола ЛКА более 30%*, %	36	100

* Различия между сравниваемыми подгруппами статистически достоверны ($p < 0,05$).

такие факторы, как фракция выброса ЛЖ менее 50% (чувствительность 77%, специфичность 72% и диагностическая надежность 70%), поражение ствола ЛКА более 30% (чувствительность 71%, специфичность 64% и диагностическая надежность 68%), уровень калия сыворотки крови менее 2,8 ммоль/л (чувствительность 87%, специфичность 82% и диагностическая надежность 85%).

Факторами риска развития ФП после стентирования коронарных артерий являются: наличие нарушений ритма сердца в анамнезе (чувствительность 80%, специфичность 79% и диагностическая надежность 75%), возраст пациента старше 70 лет (чувствительность 82%, специфичность 80% и диагностическая надежность 78%), индексированный размер левого предсердия более 20 мм/м² (чувствительность

Таблица 11

Клинико-инструментальная характеристика пациентов с развитием неврологических осложнений после АКШ с ИК

Критерии	Подгруппа 1, без НО (n = 150)	Подгруппа 2, с НО (n = 8)
Возраст, лет	54,16 ± 7,9	50,3 ± 8,0
ФК стенокардии по ССС, %		
II	19	30
III	56	17
IV	23	45
Нестабильная стенокардия*, %	1,2	75
Длительность операции > 450 мин*, %	1,8	100
Время пережатия аорты > 70 мин*, %	4,6	100
Артериальная гипертензия III ст. *, %	30	100
ИМТ > 30 кг/м ² *, %	39	100
ФВЛЖ, %	54,9 ± 4,8	55,6 ± 3,7
Поражение брахиоцефальных артерий на экстракраниальном уровне (более 50%), %	43	37

* Различия между сравниваемыми подгруппами статистически достоверны (p < 0,05).

Таблица 12

Клинико-инструментальная характеристика пациентов с развитием неврологических осложнений после стентирования коронарных артерий

Критерии	Подгруппа 1, без НО (n = 275)	Подгруппа 2, с НО (n = 3)
Возраст, лет	55,1 ± 7,04	72,3 ± 3,5
Нарушения ритма сердца до операции*, %	36	100
Возраст старше 70 лет*, %	0	100
ФК стенокардии по ССС, %		
II	24	0
III	40	0
IV	36	100
ФВЛЖ, %	56,0 ± 4,5	52,3 ± 3,7
Индексированный размер ЛП > 20 мм/м ² *, %	32	100
Многососудистое поражение коронарных артерий (4 артерии и более)*, %	31	100
Поражение брахиоцефальных артерий на экстракраниальном уровне (более 50%), %	42	33

* Различия между сравниваемыми подгруппами статистически достоверны (p < 0,05).

78%, специфичность 74% и диагностическая надежность 72%).

Сравнительный анализ позволил выявить, что у пациентов после АКШ на частоту развития ЖА (см. табл. 9) влияли нарушения ритма сердца до операции (чувствительность 88%, специфичность 87%, диагностическая надежность 86%), средняя ЧСС более 100 уд/мин после операции (по данным холтеровского мониторирования ЭКГ) (чувствительность 78%, специфичность 76%, диагностическая надежность 77%), наличие сахарного диабета II типа (чувствительность 76%, специфичность 73% и диагностическая надежность 74%).

Факторами риска развития ЖА после стентирования коронарных артерий (см. табл. 10) являются нарушения ритма до операции (чувствительность 86%, специфичность 85%, диагностическая надежность 84%), поражение ствола ЛКА более 30% (чувствительность 80%, специфичность 78%, диагностическая надежность 76%), гемодинамически значимое поражение ДВ ЛКА (чувствительность 76%, специфичность 73%, диагностическая надежность 72%), индексированный КСР ЛЖ более 15 мм/м² (чувствительность 85%, специфичность 81% и диагностическая надежность 84%).

Факторы риска развития неврологических осложнений после операций реваскуляризации миокарда

Из 158 пациентов, подвергшихся операции коронарного шунтирования с ИК, у 8 (5,1%) развились неврологические осложнения (НО) (см. табл. 11). Среди неврологических осложнений мы выделили ишемические энцефалопатии и инсульты. После стентирования коронарных артерий ($n = 278$) развитие неврологических осложнений отмечено у 3 (1,1%) больных (см. табл. 12).

Согласно полученным при сравнительном анализе данным, у пациентов после АКШ с ИК на частоту развития невроло-

гических осложнений повлияли такие факторы, как нестабильная стенокардия (чувствительность 78%, специфичность 76% и диагностическая надежность 74%), артериальная гипертензия (чувствительность 80%, специфичность 78% и диагностическая надежность 75%), длительность операции более 450 мин (чувствительность 85%, специфичность 82% и диагностическая надежность 84%), время пережатия аорты более 70 мин (чувствительность 89%, специфичность 88% и диагностическая надежность 85%), ИМТ более 30 кг/м² (чувствительность 80%, специфичность 78% и диагностическая надежность 75%).

При многофакторном регрессионном анализе выявлены факторы риска развития неврологических осложнений после стентирования коронарных артерий: возраст более 70 лет (чувствительность 80%, специфичность 78%, диагностическая надежность 76%), многососудистое поражение коронарных артерий (чувствительность 67%, специфичность 65%, диагностическая надежность 66%), нарушения ритма сердца после операции (чувствительность 80%, специфичность 78%, диагностическая надежность 76%).

Обсуждение

В нашем исследовании две группы пациентов с ИБС, перенесших разные операции реваскуляризации миокарда (КШ с ИК и ЧКВ), были сопоставимы по клиническим и инструментальным характеристикам. Среди периоперационных осложнений мы наблюдали развитие сердечной недостаточности, тромбоз стентов или шунтов, летальные исходы, нарушения ритма сердца, неврологические осложнения. Анализ данных нашего исследования показывает, что многие больные приходят на консультацию к кардиохирургу уже с выраженными симптомами недостаточности, низкой фракцией выброса, то есть с признаками декомпенсации болезни. Снижение фракции выброса, отрицатель-

ные процессы ремоделирования миокарда, присоединяющиеся нарушения ритма сердца – все эти факторы неблагоприятно влияют на непосредственные результаты лечения и прогноз.

Среди периперационных осложнений мы наблюдали сердечную недостаточность, причем в группе АКШ частота ее возникновения была выше (11,4%), чем в группе больных после стентирования КА (0,35%). Причинами сердечной недостаточности в нашем исследовании были острая коронарная недостаточность, длительное искусственное кровообращение, неадекватная перфузия и тяжелые нарушения ритма сердца. Исходное состояние миокарда значительно влияет на течение раннего послеоперационного периода и на исход операции в целом. Многие авторы (Asar J., 1995; Jault T., 1997) указывают на значительно большую летальность при операциях у больных с IV ФК по NYHA, у таких пациентов сроки терапевтического лечения необходимо максимально сократить, расширить показания к коррекции заболевания, так как при развитии сердечной недостаточности даже проведенная в щадящем режиме операция часто приводит к развитию специфических осложнений.

Клиническое течение и степень восстановления функции левого желудочка после операции зависят от длительности и выраженности исходного снижения сократимости левого желудочка и степени его дилатации, маркерами которых являются конечный диастолический объем и конечный диастолический размер. Операция на открытом сердце в условиях искусственного кровообращения, даже при современном уровне знаний и аппаратуры, не всегда безвредна для больного. Чем дольше перфузия и время ишемии миокарда, тем больше отмечается побочных эффектов. Такие средства, как мембранные оксигенаторы, артериальные фильтры, датчики воздуха, значительно снижают риск серьезных осложнений. Объем оперативного вмешательства, травма

структур миокарда, адекватность оперативного вмешательства, опыт хирурга имеют решающее значение. Интраоперационная защита миокарда является важнейшей проблемой кардиохирургии. По данным J. W. Kirklin, смертность от острой сердечной недостаточности вследствие неадекватной защиты миокарда при операции в условиях ИК составляет более 29%.

Своевременное выявление острой сердечной недостаточности в раннем послеоперационном периоде, адекватное лечение инотропами и вазодилататорами, обеспечение оптимальной преднагрузки, применение ВАБК, заместительного и вспомогательного методов кровообращения, а также знание факторов риска позволяют снизить риск развития осложнений в раннем послеоперационном периоде.

Одно из тяжелых осложнений реваскуляризации миокарда – острый, подострый тромбоз стентов или шунтов. Факторами риска развития тромбозов шунтов в нашем исследовании явились длительное время ИК – более 230 мин и операция, выполненная по ургентным показаниям (острый коронарный синдром). Тромбозы стентов чаще возникают, согласно нашему исследованию, при бифуркационном стентировании, ФВ менее 40%, стентировании ствола ЛКА и ЗМЖВ ОВ и при острым коронарном синдроме.

В сентябре 2009 г. в журнале «Circulation: Cardiovascular Interventions» были опубликованы результаты обширного исследования, посвященного изучению факторов, влияющих на тромбоз стента в раннем и отдаленном послеоперационных периодах. Исследователи под руководством В. Lagerqvist (Упсала, Швеция) проанализировали данные 42 150 пациентов, подвергшихся ТЛБАП и стентированию с мая 2005 г. по июнь 2007 г. [28]. Всего было имплантировано 72 798 стентов. Используются стенты с лекарственным покрытием фирм «Vision», «Medtronic», «Cordis Cypher», «Flexmaster», «Sorin SPA» (Sorin Chrono stent), «Boston Scientific» (Taxus

Express 2, Taxus Liberté). Средняя продолжительность наблюдения составила 661 ± 332 дня. Всего за это время было зафиксировано 882 случая тромбозов стентов. Более чем в половине случаев тромбоз стентов происходил в течение 30 дней после вмешательства (0,6% от общего числа участников исследования). В дальнейшем количество случаев тромбозов резко снижалось: 0,5% в течение 1 года наблюдения; 0,3–0,4% в последующие годы.

Исследователи выявили несколько факторов, влияющих на тромбоз стентов. Самый высокий риск тромбозов был у пациентов с острым коронарным синдромом, как и в нашем исследовании. Риск тромбоза повышали такие факторы, как инсулинозависимый сахарный диабет, курение, множественное стентирование. Не было замечено существенного влияния медикаментозной терапии, применяемой до и во время ТЛБАП, на риск тромбоза. Исключение составляют аспирин и варфарин. Предварительное лечение аспирином перед ТЛБАП в 2 раза снижает риск раннего развития тромбоза стентов (относительный риск 0,48; 99% ДИ 0,32 – 0,70). Применение варфарина перед операцией, наоборот, повышает риск тромбоза (относительный риск 1,82; 99% ДИ 1,16 – 2,88). Применение ингибиторов гликопротеинов IIb/IIIa, низкомолекулярного гепарина и бивалирудина не снижало риск тромбоза по сравнению с применением обычного гепарина.

Риск тромбозов стентов повышается при многососудистых поражениях и рестенозе. Предшествующая хроническая окклюзия увеличивает риск раннего тромбоза, а стентирование коронарных шунтов – риск позднего тромбоза. Использование стентов большого диаметра (2,75 мм и более) снижает риск тромбоза.

Нарушения ритма сердца довольно часто осложняют течение раннего послеоперационного периода. Механизмы развития аритмий в послеоперационном периоде включают этап глобальной ишемии мио-

карда, за которым следует восстановление перфузии оксигенированной кровью, что предрасполагает к реперфузионному повреждению, которое приводит к развитию симптома «оглушенного» миокарда и, как следствие, к возникновению аритмий в раннем послеоперационном периоде. Послеоперационные аритмии могут повлечь ухудшение состояния и смерть оперированных больных. Несмотря на внедрение новых методов хирургического лечения 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, что составляет 20–40% случаев нарушений ритма (Andrews T., 1991; Mathew J., 1996; Ascione R., 2004; Какучая Т., 2004). Пик развития фибрилляции предсердий приходится на 2-е сутки после операции. В группе КШ в условиях ИК пик развития ФП совпадает с максимальным выбросом С-реактивного белка – белка острой фазы воспаления (вторая фаза SIRS; Buins P., 1997). После этого отмечается постепенное снижение частоты возникновения ФП (обычно вторая фаза системного воспаления продолжается в среднем в течение недели после операции и характеризуется уменьшением концентрации С-реактивного белка в плазме крови).

М. Л. Кандинский и соавт. (1999 г.) объясняют развитие ФП и увеличение частоты ее встречаемости в раннем послеоперационном периоде у больных, перенесших АКШ, травматическим ремоделированием предсердий и реперфузионным синдромом. По данным других авторов, развитие ФП в раннем послеоперационном периоде у больных после КШ на работающем сердце объясняется повышенным тонусом симпатoadреналовой системы и преходящей ишемией (Schwartz D., 2001; Какучая Т., 2004). Фибрилляция предсер-

дий после стентирования коронарных артерий встречается значительно реже, чем после АКШ, и в большинстве случаев у пациентов с наличием ФП в анамнезе.

Желудочковые аритмии достоверно чаще развиваются после КШ с использованием ИК [4]. Как известно, при коронарном шунтировании использование ИК в комбинации с пережатием аорты приводит к ишемическо-реперфузионному повреждению, что рассматривается в большинстве исследований в качестве одного из предикторов развития послеоперационных ЖА (Steinberg J., 1999; Wu Z., 2002). Пик встречаемости ЖА приходится на первые сутки после операции КШ в условиях ИК, что можно объяснить развитием реперфузионного повреждения, электролитными и метаболическими нарушениями, использованием тонической поддержки, нестабильностью гемодинамики и низкими показателями сердечного выброса, развитием периоперационного инфаркта миокарда (Kaul T., 1998; Welch P., 1999; Ascione R., 2004).

Развитие ЖА после стентирования коронарных артерий чаще связано с наличием обширного инфаркта миокарда, аневризмы ЛЖ, диссекцией артерии во время процедуры. При стентировании коронарных артерий происходит реперфузия, которую сопровождают нарушения ритма и другие острые состояния.

В нашем исследовании у больных после реваскуляризации миокарда с использованием ИК отмечены большее количество электролитных и метаболических нарушений, более частая потребность в использовании кардиотонических препаратов и ВАБК, чем у больных после стентирования. Все вышеперечисленные факторы объясняют большую распространенность ЖЭ у больных после АКШ (9,5% случаев) по сравнению с таковой у больных после стентирования коронарных артерий (2,5%) ($p < 0,05$). R. Ascione и соавт. (2004 г.) кроме упомянутых факторов риска развития ЖА в раннем послеопераци-

онном периоде отмечают также негетерогенную защиту миокарда, составляющими которой являются: время кардиоплегической остановки сердца, раствор для кардиopleгии и направление его движения, температура перфузата. В нашем исследовании на развитие нарушений ритма не влияют интраоперационные показатели. Однако во многих исследованиях авторы выделяют длительное время ИК как предиктор развития ФП (Mathew J., 1996; Ascione R., 2000; Mahoney E., 2002) и ЖА (Yeung-Lai-Wah J., 2004; Синха Д. С., 2004) в раннем послеоперационном периоде. Другие исследователи не получили достоверных данных, подтверждающих влияние ИК на развитие послеоперационных аритмий, что, возможно, связано с использованием других методик проведения ИК (Zaman A., 1997; Amar D., 2004).

В последние годы в развитых странах в связи с неуклонным ростом числа операций аортокоронарного шунтирования одной из наиболее острых проблем кардиохирургии стала профилактика неврологических осложнений. Среди разнообразных церебральных осложнений наиболее грозными являются инсульт и стойкая диффузная энцефалопатия, что мы и наблюдали в нашем исследовании. Согласно классификации, предложенной в 1993 г. P. J. Shaw, неврологические осложнения в кардиохирургии подразделяются на: 1) осложнения со стороны ЦНС, включающие фатальное повреждение мозга, нефатальную диффузную энцефалопатию (снижение уровня сознания, изменение поведения, интеллектуальная дисфункция), офтальмологические осложнения, инсульт, повреждения спинного мозга; 2) осложнения со стороны периферической нервной системы, включающие повреждения плечевого сплетения и другие периферические неврологические нарушения.

В настоящее время принято делить церебральные осложнения кардиохирургических вмешательств на два типа (Wolman L. R., 1999): к 1 типу относятся смерть

вследствие инсульта или гипоксической энцефалопатии, нелетальный инсульт, преходящее нарушение мозгового кровообращения, ступор или кома, ко 2 типу – ухудшение интеллектуальной функции, спутанность сознания, возбуждение, дезориентация, нарушение памяти или неметаболические судорожные припадки при фокальном повреждении мозга. Говоря о частоте неврологических осложнений после операций на сердце, следует отметить, что частота фатального повреждения головного мозга составляет менее 0,1% (Sotaniemi K. A., 1995), нефатальной диффузной энцефалопатии – менее 12% (Mora Ch. T. и соавт., 1996), различных изменений поведения – от 5 до 40% (Sotaniemi K. A., 1995), интеллектуальной дисфункции – от 12 до 79% (Mora Ch. T. и соавт., 1996; Wolman L., 1999), судорожных припадков – 0,3%, инсульта – 4,8% (Shaw P. J., 1993). В нашем исследовании на долю неврологических осложнений, среди которых были инсульты и ишемические энцефалопатии, пришлось 2,5% случаев (инсульты – 1,1%, энцефалопатии – 5,1%), что значительно меньше данных литературы. Наибольший разброс данных наблюдается в литературе, посвященной определению частоты развития интеллектуально-мнестических нарушений после операции АКШ: у разных авторов этот показатель варьирует от 0 до 90% (Pugsley W., 1994). Согласно результатам многоцентрового проспективного исследования (Newman M. F., 1996), общая частота церебральных осложнений после АКШ составила 6,1%, при этом осложнения 1 типа развились у 3,1% больных, а осложнения 2 типа – у 3%. При развитии нарушений 1 типа смертность достигала 21%, тогда как при 2 типе – 10%. Смертность в группе больных с церебральными осложнениями была в 8–10 раз выше, чем в группе больных без признаков повреждения ЦНС. В нашем исследовании летальных исходов от неврологических осложнений мы не отметили.

Описанное выше многоцентровое исследование периоперационной ишемии (McSPI) M. F. Newman (1996 г.) принято в США для определения факторов риска развития инсульта после операции АКШ. В соответствии с полученными результатами предикторами развития инсульта являются пожилой возраст, диабет, анамнестические сведения о сосудистых заболеваниях (поражение периферических сосудов, верифицированное поражение сонных артерий, перемежающаяся хромота, перенесенные операции на периферических сосудах), симптомное поражение нервной системы, легочная патология, нестабильная стенокардия.

По данным G. W. Roach (2001 г.), к независимым факторам риска развития неврологических осложнений 1 и 2 типов относятся пожилой возраст (более 70 лет) и выраженная артериальная гипертензия.

В нашем исследовании на развитие неврологических осложнений, так же как и по данным мировых исследований, влияли наличие артериальной гипертензии, возраст старше 70 лет, наличие нарушений ритма сердца (фибрилляция предсердий), и дополнительно мы установили влияние длительности ИК и времени пережатия аорты.

Согласно рекомендациям Американской ассоциации кардиологов, предикторами неврологических осложнений 1 типа служат: атеросклеротическое поражение проксимальных отделов аорты, недавно перенесенные церебральные катастрофы, применение внутриаортальной баллонной контрпульсации, сахарный диабет, гипертензия, нестабильная стенокардия, пожилой возраст, периоперационная гипотензия, использование дренажа левого желудочка. Предикторами церебральных осложнений 2 типа являются: нарушения сердечного ритма (в том числе фибрилляция предсердий), гипертензия, ранее выполненное АКШ, атеросклероз периферических сосудов, застойная сердечная недостаточность, злоупотребление алко-

голем. Фибрилляция предсердий, возникшая впервые после операции АКШ, в 2–3 раза увеличивает риск развития послеоперационного инсульта (Mathew J. P., 2000). В нашем исследовании причинами инсульта были артериальная гипертензия и атеросклероз брахиоцефальных артерий на экстракраниальном уровне.

Большинство исследователей выделяют интраоперационные микроэмболию и гипоперфузию как основные этиологические факторы ишемического повреждения головного мозга при операциях с искусственным кровообращением (McKhann G. M., 2003). Однако часто микроэмболия ставится в один ряд с другими факторами, предположительно индуцирующими ишемическое повреждение мозга. Последние включают системный и церебральный воспалительный ответ, отек головного мозга, дисфункцию гематоэнцефалического барьера, фармакологические воздействия анестетиков и др. По нашему мнению, многие из таких факторов могут усугублять периоперационное ишемическое повреждение головного мозга, но первичного этиологического значения не имеют. Более того, некоторые из них являются лишь звеньями патогенетических процессов, индуцируемых попаданием микроэмбол в церебральную сосудистую сеть.

Выводы

1. Факторы риска развития сердечной недостаточности: после стентирования коронарных артерий – возраст старше 70 лет, многососудистое поражение коронарных артерий, нарушения ритма сердца в анамнезе, после АКШ с ИК – длительность ИК более 140 мин, ИМТ более 30 кг/м², поражение ЗМЖВ ПКА более 70%, ВТК – более 70%.

2. Факторы риска развития тромбозов стентов после эндоваскулярной реваскуляризации – нарушения ритма сердца до операции, бифуркационное стентирование, стентирование ствола ЛКА, ФВЛЖ

менее 45%, острый период инфаркта миокарда, тромбозов шунтов после АКШ с ИК – выполнение операции по ургентным показаниям, время ИК более 230 мин.

3. Факторами риска развития летальных исходов после АКШ с ИК являются: индекс массы тела более 32 кг/м², операция по ургентным показаниям, ИМ в анамнезе, средняя ЧСС после операции более 100 уд/мин, тогда как после стентирования коронарных артерий – кальциноз коронарных артерий, индекс массы тела более 32 кг/м², возраст старше 70 лет.

4. Факторами риска развития ФП после АКШ служат: фракция выброса ЛЖ менее 50%, поражение ствола ЛКА более 30%, уровень калия сыворотки крови менее 2,8 ммоль/л, после стентирования коронарных артерий – наличие нарушений ритма сердца в анамнезе, возраст пациента старше 70 лет, индексированный размер левого предсердия более 20 мм/м².

5. К факторам риска развития ЖЭ после АКШ относятся: нарушения ритма сердца до операции, средняя ЧСС более 100 уд/мин после операции, наличие сахарного диабета II типа, а после стентирования коронарных артерий – нарушения ритма в анамнезе, поражение ствола ЛКА более 30%, гемодинамически значимое поражение ДВ, индексированный КСР ЛЖ более 15 мм/м².

6. Факторы риска развития неврологических осложнений после стентирования коронарных артерий: возраст старше 70 лет, многососудистое поражение коронарных артерий, нарушения ритма сердца в анамнезе, после АКШ с ИК – нестабильная стенокардия, артериальная гипертензия, длительность операции более 450 мин, время пережатия аорты более 70 мин, ИМТ более 30 кг/м².

7. Нарушения ритма сердца, сердечная недостаточность, неврологические осложнения чаще возникают у пациентов после АКШ с ИК, чем после стентирования коронарных артерий.

Литература

1. Бокерия, Л. А. Сердечно-сосудистые заболевания в Российской Федерации на рубеже веков: смертность, распространенность, факторы риска / Л. А. Бокерия, И. Н. Ступаков, И. В. Самородская, Ю. М. Ботнарь // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. — 2007. — № 5.
2. Какучая, Т. Т. Фибрилляция предсердий после АКШ: прогностические факторы, особенности диагностики и лечения: дис. ... канд. мед. наук / Т. Т. Какучая. — М., 2004.
3. Лобачева, Г. В. Факторы риска развития послеоперационных осложнений после операций на открытом сердце: дис. ... д-ра мед. наук / Г. В. Лобачева. — М., 2000.
4. Фарафонова, Т. Н. Нарушения ритма сердца в ранние сроки после операции коронарного шунтирования на работающем сердце: дис. ... канд. мед. наук / Т. Н. Фарафонова. — М., 2006.
5. Шумков, К. В. Сочетанное немедикаментозное лечение желудочковых аритмий у больных ИБС: дис. ... канд. мед. наук / К. В. Шумков. — М., 2005.
6. Barner, H. B. Operative treatment of coronary atherosclerosis / H. B. Barner // Ann. Thorac. Surg. — 2008. — Vol. 85. — P. 1473–1482.
7. Bittl, J. A. Advances in coronary angioplasty / J. A. Bittl // N. Engl. J. Med. — 1996. — Vol. 335. — P. 1290–1302.
8. Booth, J. Randomized, controlled trial of coronary artery bypass surgery versus percutaneous coronary intervention in patients with multivessel coronary artery disease: six-year follow-up from the Stent or Surgery Trial (SoS) / J. Booth, T. Clayton, J. Pepper et al. // Circulation. — 2008. — Vol. 118. — P. 381–388.
9. Bravata, D. M. Systematic review: the comparative effectiveness of percutaneous coronary interventions and coronary artery bypass graft surgery / D. M. Bravata, A. L. Gienger, K. M. McDonald et al. // Ann. Intern. Med. — 2007. — Vol. 147. — P. 703–716.
10. Brener, S. J. Comparison of percutaneous versus surgical revascularization of severe unprotected left main coronary stenosis in matched patients / S. J. Brener, J. M. Galla, R. Bryant III et al. // Am. J. Cardiol. — 2008. — Vol. 101. — P. 169–172.
11. Briguori, C. Comparison of coronary drug-eluting stents versus coronary artery bypass grafting in patients with diabetes mellitus / C. Briguori, G. Condorelli, F. Airoldi et al. // Am. J. Cardiol. — 2007. — Vol. 99. — P. 779–784.
12. Buszman, P. E. Acute and late outcomes of unprotected left main stenting in comparison with surgical revascularization / P. E. Buszman, S. R. Kiesz, A. Bochenek et al. // J. Am. Coll. Cardiol. — 2008. — Vol. 51. — P. 538–545.
13. Buxton, B. F. Bilateral internal thoracic artery grafting may improve outcome of coronary artery surgery: risk-adjusted survival / B. F. Buxton, M. Komeda, J. A. Fuller, I. Gordon // Circulation. — 1998. — Vol. 98 (Suppl. II-1).
14. Chieffo, A. Percutaneous treatment with drug-eluting stent implantation versus bypass surgery for unprotected left main stenosis: a single-center experience / A. Chieffo, N. Morici, F. Maisano et al. // Circulation. — 2006. — Vol. 113. — P. 2542–2547.
15. Cohen, D. Three-year SYNTAX results extend CABG advantage to intermediate-risk patients / D. Cohen, A. P. Kappetein. — 2010 // <http://www.Theheart.org>
16. Colombo, A. 365-day follow-up of the RAVEL study: a randomized study with sirolimus-eluting BX Velocity balloon-expandable stent / A. Colombo, J. Fajadet, G. Schuler // Eur. Heart J. — 2002. — Vol. 4. — P. 264 (Suppl. A).
17. Daemen, J. Long-term safety and efficacy of percutaneous coronary intervention with stenting and coronary artery bypass surgery for multivessel coronary artery disease: a meta-analysis with 5-year patient-level data from the ARTS, ERACI-II, MASS-II, and SoS trials / J. Daemen, E. Boersma, M. Flather et al. // Circulation. — 2008. — Vol. 118. — P. 1146–1154.
18. Fajadet, J. 210-day follow-up of the RAVEL Study: A randomized study with the sirolimus-eluting BX Velocity balloon-expandable stent in the treatment of patients with de novo native coronary artery lesions / J. Fajadet, M. Perin, E. Hayashi // J. Am. Coll. Cardiol. — 2002. — Vol. 39. — P. 250 (Suppl. A).
19. Flynn, M. Fast-tracking revisited: routine cardiac surgical patients need minimal intensive care / M. Flynn, S. Reddy, W. Shepherd et al. // Eur. J. Cardiothorac. Surg. — 2004. — Vol. 25. — P. 116–122.
20. Grocott, H. P. Cognitive dysfunction after cardiac surgery: revisiting etiology / H. P. Grocott, H. M. Homi, F. Puskas // Semin. Cardiothorac. Vasc. Anesth. — 2005. — Vol. 9, № 2. — P. 123–129.
21. Grüntzig, A. Transluminal dilatation of coronary-artery stenosis / A. Grüntzig // Lancet. — 1978. — Vol. 1. — P. 263.
22. Hannan, E. L. Drug-eluting stents vs. coronary-artery bypass grafting in multivessel coronary disease / E. L. Hannan, C. Wu, G. Walford et al. // N. Engl. J. Med. — 2008. — Vol. 358. — P. 331–341.
23. Herz, I. Drug-eluting stents versus bilateral internal thoracic grafting for multivessel coronary disease / I. Herz, Y. Moshkovitz, D. Loberman et al. // Ann. Thorac. Surg. — 2005. — Vol. 80. — P. 2086–2090.
24. Holmes, D. R. Jr. Moses: Analysis of 1-year clinical outcomes in the SIRIUS trial / D. R. Holmes Jr, M. B. Leon // Circulation. — 2004. — Vol. 110, № 5. — P. 508–514.
25. Janssen, D. P. Preoperative prediction of prolonged stay in the intensive care unit for coronary bypass surgery / D. P. Janssen, L. Noyez, C. Wouters, R. M. Brouwer // Eur. J. Cardiothorac. Surg. — 2004. — Vol. 25. — P. 203–207.
26. Javaid, A. Outcomes of coronary artery bypass grafting versus percutaneous coronary intervention with drug-eluting stents for patients with multivessel coronary artery disease / A. Javaid, D. H. Steinberg,

- A. N. Buch et al. // *Circulation*. — 2007. — Vol. 116. — P. 200 (Suppl. 1).
27. *Kaluza, G. L.* Inhibition of restenosis with a paclitaxel-eluting, polymer-free coronary stent: the European evaluation of paclitaxel Eluting Stent (ELUTES) trial / G. L. Kaluza, A. H. Gershlick // *Am. J. Cardiol.* — 2004. — Vol. 94, № 2. — P. 99–201.
28. *Lagerqvist, B.* Stent thrombosis in Sweden: a report from the Swedish coronary angiography and angioplasty registry / B. Lagerqvist, J. Carlsson, O. Fröbert et al. // *Circ. Cardiovasc. Interv.* — 2009. — Vol. 2. — P. 401–408.
29. *Lee, M. S.* Comparison of bypass surgery with drug-eluting stents for diabetic patients with multivessel disease / M. S. Lee, F. Jamal, G. Kedia et al. // *Int. J. Cardiol.* — 2007. — Vol. 123. — P. 34–42.
30. *Lee, M. S.* Comparison of coronary artery bypass surgery with percutaneous coronary intervention with drug-eluting stents for unprotected left main coronary artery disease / M. S. Lee, N. Kapoor, F. Jamal et al. // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 2006. — Vol. 47. — P. 864–870.
31. *Lemos, P. A.* Early outcome after sirolimus-eluting stent implantation in patients with acute coronary syndromes: insights from the Rapamycin – Eluting Stent Evaluation At Rotterdam Cardiology Hospital-(RESEARCH) registry / P. A. Lemos, C. H. Lee, M. Degertekin et al. // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 2003. — Vol. 41. — P. 2093–2099.
32. *McKhann, G. M.* Encephalopathy and stroke after coronary artery bypass grafting: incidence, consequences, and prediction / G. M. McKhann, M. A. Grega, L. M. Borowicz Jr et al. // *Arch. Neurol.* — 2002. — Vol. 59, № 9. — P. 1422–1428.
33. *Mora, Ch. T.* The effect of temperature management during cardiopulmonary bypass on neurologic and neuropsychologic outcomes in patient undergoing coronar revascularization / Ch. T. Mora, M. B. Henson, W. S. Weintraub et al. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* — 1996. — Vol. 112. — P. 514–522.
34. *Palmerini, T.* A comparison between coronary artery bypass grafting surgery and drug eluting stent for the treatment of unprotected left main coronary artery disease in elderly patients (aged ≥ 75 years) / T. Palmerini, F. Barlocco, A. Santarelli et al. // *Eur. Heart J.* — 2007. — Vol. 28. — P. 2714–2719.
35. *Sanmartin, M.* Comparison of drug-eluting stents versus surgery for unprotected left main coronary artery disease / M. Sanmartin, J. A. Baz, R. Claro et al. // *Am. J. Cardiol.* — 2007. — Vol. 100. — P. 970–973.
36. *Schofer, J.* Sirolimus-eluting stents for treatment of patients with long atherosclerotic lesions in small coronary arteries: double-blind, randomized controlled trial (E-SIRIUS) / J. Schofer, M. Schluter // *Am. J. Ther.* — 2004. — Vol. 11, № 3. — P. 218–228.
37. *Serruys, P. W.* Coronary-artery stents / P. W. Serruys, M. J. B. Kutryk, A. T. L. Ong // *N. Engl. J. Med.* — 2006. — Vol. 354. — P. 483–495.
38. *Serruys, P. W.* Percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass grafting for severe coronary artery disease / P. W. Serruys, M. C. Morice, A. P. Kappetein et al. // *New Engl. J. Med.* — 2009. — Vol. 360, № 10.
39. *Serruys, P. W.* Three-year follow-up of the ARTS-II—sirolimus-eluting stents for the treatment of patients with multivessel coronary artery disease / P. W. Serruys, J. Daemen, M.-C. Morice et al. // *EuroIntervention*. — 2007. — Vol. 3. — P. 450–459.
40. *Smith, S. C. Jr.* ACC/AHA/SCAI 2005 guideline update for percutaneous coronary intervention: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/SCAI Writing Committee to Update the 2001 Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention) / S. C. Smith Jr, T. E. Feldman, J. W. Hirshfeld Jr et al. // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 2006. — Vol. 47. — P. 216–235.
41. *Stettler, C.* Outcomes associated with drug-eluting and bare-metal stents: a collaborative network meta-analysis / C. Stettler, S. Wandel, S. Allemann et al. // *Lancet*. — 2007. — Vol. 370. — P. 937–948.
42. *Tavilla, G.* Long-term follow-up of coronary artery bypass grafting in three-vessel disease using exclusively pedicled bilateral internal thoracic and right gastroepiploic arteries / G. Tavilla, A. P. Kappetein, J. Braun et al. // *Ann. Thorac. Surg.* — 2004. — Vol. 77. — P. 794–799.
43. *Wijns, W.* ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization 2010 / W. Wijns et al. // *Eur. Heart J.* — 2010. — Vol. 31, № 31. — P. 2501–2555.
44. *Yang, Z. K.* Coronary artery bypass surgery versus percutaneous coronary intervention with drug-eluting stent implantation in patients with multivessel coronary disease / Z. K. Yang, W. F. Shen, R. Y. Zhang et al. // *J. Interv. Cardiol.* — 2007. — Vol. 20. — P. 10–16.

Поступила 18.07.2011