

СЕКЦИОННОЕ ЗАСЕДАНИЕ 1.3

Хирургическое лечение приобретенных пороков сердца

Председатели: И. И. Скопин (Москва), А. М. Караськов (Новосибирск)

М. Л. Семеновский, Г. В. Анискевич, П. А. Вавилов, В. В. Честухин, Э. К. Мехтиев

РАЗЛИЧНЫЕ СХЕМЫ «ГИБРИДНОГО» МЕТОДА ЛЕЧЕНИЯ СОЧЕТАННОЙ ПАТОЛОГИИ (ПОРОКОВ СЕРДЦА И ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА) У БОЛЬНЫХ СТАРШЕЙ ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ

Хирургическое лечение сочетанной патологии (поражение клапанов сердца и ИБС) является серьезной проблемой в кардиохирургии. Сочетание клапанных пороков сердца и ИБС встречается часто и выявляется у 10–28% кардиохирургических пациентов [1, 2], а у пациентов старше 70 лет – более

чем в 30% наблюдений [6]. При стандартной хирургии (АКШ + протезирование клапана) госпитальная летальность примерно в 2 раза выше, чем при изолированной клапанной хирургии и, по данным американских исследователей, достигает 10%. [17, 21]. У пациентов с высоким уровнем операционного ри-

ска (старший возраст, низкая фракция изгнания, выраженная гипертрофия миокарда, легочная и почечная дисфункция) эта цифра может быть выше и достигать 22% [3, 4, 8, 9, 11, 13].

«Гибридный» метод лечения в кардиохирургии представляет собой сочетание хирургических операций и интервенционных катетерных вмешательств. Примеры таких методов – «гибридная» реваскуляризация миокарда, то есть сочетание баллонной ангиопластики (БАП) коронарных артерий с миниинвазивными методами АКШ (МКА с ПМЖВ на работающем сердце). Другой пример – сочетание клапанной хирургии и БАП, для того чтобы рискованная операция – протезирование клапана и АКШ – была менее травматичной. Основная цель «гибридного» метода – снижение послеоперационной летальности. «Гибридное» лечение, выполняемое в два этапа, промежуток между которыми составляет часы, дни, недели, называется 2-этапным (2-staged hybrid) методом, а выполняемое практически одновременно (в течение суток) называется «1-stop hybrid» [11].

Основным препятствием к «гибридному» методу до последнего времени считалось назначение дезагрегантов (клопидогреля и аспирина) перед и после БАП, что влияет на повышенную кровоточивость во время открытой операции [2, 6]. Однако, как показали наши исследования, при правильно выбранной дезагрегантной терапии данного осложнения удастся избежать, а при методе «1-stop» и вовсе не требуется назначения этих препаратов перед операцией. Целью данной работы является анализ собственного опыта «гибридного» лечения сочетанной патологии как 2-этапным методом, так и методом «1-stop».

Материал и методы

«Гибридный» метод лечения сочетанной патологии (ИБС и поражение клапанов сердца) с применением предварительной баллонной ангиопластики коронарных артерий со стентированием или без него используется в отделении РХПЗС НИИТиЮ с 1994 г. За это время в отделении выполнено 170 «гибридных» процедур. Госпитальная летальность составила около 6% (146 двухэтапных «гибридных» процедур и 24 процедуры по методу «1-stop»). Мы применяли данный метод лечения к пациентам, у которых выполнение одномоментных операций по стандартной методике сопровождалось высоким риском развития осложнений и летального исхода. Это больные пожилого и старческого возраста с распространенным поражением коронарных артерий и многоклапанными пороками, ранее оперированные на сердце или имеющие тяжелую сопутствующую патологию (почечная дисфункция, обструктивная болезнь легких и др.). Для более детального анализа мы выбрали группу из 41 больного старшего возраста (старше 70 лет), которые получили «гибридное» лечение за период с 2005 по 2010 г.

Среди пациентов было 20 (49%) женщин и 21 (51%) мужчина. Средний возраст больных – 72,4 ± 2,76 года (от 70 до 80 лет). Среди клапанной

патологии преобладал стеноз аортального клапана – 22 (53,6%) случая, в основном атеросклеротической этиологии (n=18), реже – ревматической этиологии (n=4). Этот порок часто сочетался с выраженной гипертрофией левого желудочка и кальцинозом аортального клапана 3-й ст. Недостаточность аортального клапана наблюдалась в 4 (9,7%) случаях, в том числе в сочетании с аневризмой восходящей аорты (n=2), поражение митрального клапана – в 9 (22%) случаях, с преобладанием стеноза – в 2 случаях. Недостаточность митрального клапана в 7 случаях сопровождалась отрывом хорд и, как следствие этого, остро развившейся митральной недостаточностью с высокой легочной гипертензией. В одном случае имел место эндокардит нативного митрального клапана и у одного пациента – тромбэндокардит ранее установленного протеза. Сочетанное органическое поражение 2 и более клапанов имели 6 (14,6%) больных. В этой группе частыми отягощающими факторами являлись ранее перенесенная операция на митральном клапане, тромбоз левого предсердия.

На этапе обследования всем больным проводилась коронарография, по результатам которой выявлены следующие поражения коронарного русла: однососудистое поражение отмечено у 12 (29,25%), двухсосудистое – у 12 (29,25%), трехсосудистое – у 17 (41,5%) больных. По результатам коронарографии проведена БАП со стентированием (или без него) пораженных коронарных артерий, при этом подвергались коррекции стенозы артерий более 70% или стеноз ствола более 50%. В общей сложности этим больным произведена баллонная ангиопластика 80 артерий (в среднем 1,9 ± 0,8 на пациента), установлено 92 стента (2,2 стента на больного). Таким образом, со стентированием было 36 (88%) случаев, ангиопластика без стентирования проводилась в 5 (12%) случаях. Краткая характеристика больных представлена ниже, n (%):

Возраст больных старше 70 лет 41 (100)
 Многососудистое поражение коронарного русла (поражение 3 и более артерий) . . 17 (41,5)
 Многоклапанное поражение (необходимость коррекции 2 и более клапанов) 11 (26,8)
 Ранее перенесенные операции на сердце в анамнезе (в том числе АКШ) 6 (14,6)
 Инфаркт миокарда в анамнезе или ОКС (случившийся в стационаре, непосредственно перед БАП) 8 (19,5)
 Легочная гипертензия 2-й и более степени (> 50 мм рт. ст.) 11 (26,8)
 Тромбоз левого предсердия 5 (12,2)
 Тяжелая сопутствующая патология (легочная или почечная дисфункция, инсулинозависимый сахарный диабет . . . 21 (51,2)

Сочетание 2 и более факторов риска имели 32 (78%) больных, к IV ФК (по NYHA) относились 26 (63%) больных. Прогнозируемая летальность для данной категории больных при сочетанной операции (коррекция клапанной патологии + АКШ) по шкале EuroSCORE составила 28,7 ± 16,9% (от 12,99 до 78,44%).

Двухэтапный подход «гибридного» метода лечения был применен у 32 пациентов. В среднем через

7 дней (от 5 до 14 сут) после БАП проводился второй этап – коррекция клапанной патологии в условиях ИК. При такой схеме в день выполнения БАП больной получал нагрузочную дозу плавикса – 300 мг, со следующего дня после процедуры – 75 мг/сут, при коррекции многососудистого поражения у ряда больных дополнительно использовали низкомолекулярные гепарины (фраксипарин). На следующий день после БАП проводили контрольное исследование (ЭКГ и ЭхоКГ). Препараты отменялись за 3 сут перед открытой операцией, назначался гепарин в дозе 2500 ед. подкожно 4 раза в день, последняя инъекция – за 6 ч до операции. После коррекции клапанной патологии больному проводили 3-компонентную терапию (варфарин, тромбо АСС, плавикс).

Метод «1-stop» мы применяем с июля 2009 г. Здесь мы использовали следующую схему: внутривенное введение 5000 ед. гепарина непосредственно перед ангиопластикой, затем, если стентирование продолжалось более 1 ч, корригировали дозу в зависимости от АСТ (поддерживать 250 с), после БАП больного переводили в операционную для коррекции клапанной патологии. После операции назначалась вышеуказанная 3-компонентная терапия. Этот метод мы применили у 9 пациентов.

Операцию по коррекции клапанной патологии выполняли по стандартной методике. Доступ к сердцу в основном осуществлялся через срединную стернотомию, хотя иногда мы использовали правостороннюю торакотомию. АИК по схеме: полые вены, аорта. Использовалась как ретроградная кардиоплегия (через коронарный синус), так и антеградная примерно в одинаковом соотношении. Применялись растворы консол, кустодиол, кровяная фармакохолодовая кардиоплегия. Структура операций по коррекции клапанной патологии представлена ниже, *n* (%):

ПАК	24 (58,5)
ПМК	3 (7,3)
ПМК+ПлТК	5 (12,2)
ПМК+ПТК	3 (7,3)
ПАК+ПМК+ПлТК	2 (4,9)
ПАК+ПМК+ПТК	2 (4,9)
ПАК+ протезирование восходящей аорты .	2 (4,9)

Результаты

Госпитальная летальность составила 2,43% (умерла 1 больная после 2-этапного метода). У данной пациентки был выраженный аортальный порок с кальцинозом аортального клапана 3-й ст. и градиентом 102 мм рт. ст., гипертрофия левого желудочка – 1,7–1,8 см, двухсосудистое поражение коронарного русла. За 6 дней до протезирования клапана больной была произведена БАП со стентированием коронарных артерий с хорошим ангиографическим и клиническим эффектом. Протезирование аортального клапана сердца проводилось по стандартной методике. Причина летальности – острая сердечно-сосудистая недостаточность на фоне массивного аортального кровотечения.

Реторакотомия по поводу кровотечений потребовалась в 2 случаях. Причем в одном случае

имелся «хирургический» источник кровотечения – внутренняя грудная артерия, в другом случае источник не обнаружен. В обоих случаях больные благополучно выписаны домой. Двум больным в послеоперационном периоде потребовались сеансы гемодиализа в связи с развитием острой почечной недостаточности, которая быстро регрессировала. У 1 больного на 7-е сут после операции возникло желудочно-кишечное кровотечение из язвы желудка, которое удалось остановить консервативными мероприятиями.

На госпитальном этапе не отмечено ни одного случая послеоперационного инфаркта миокарда вследствие тромбоза стентов. Значимой кровоточивости тканей не наблюдалось. Естественно, что у этой категории больных более тщательно проводили гемостаз на этапе хирургического доступа и по завершении операции. Средняя кровопотеря по дренажам в послеоперационном периоде – $180 \pm 23,2$ мл, а при применении метода «1-stop» даже меньше. Время искусственного кровообращения (при одноклапанном протезировании) в среднем составило $76 \pm 14,3$ мин, время пережатия аорты – $52 \pm 11,6$ мин. Экстубация трахеи на операционном столе и в 1-е сут – у 84% больных. Отметим, что при применении метода «1-stop» летальности и реторакотомий не было. Время пребывания в стационаре в послеоперационном периоде в среднем составило $16 \pm 5,53$ дня при 2-этапном методе и $13 \pm 3,52$ дня при методе «1-stop», естественно, оно варьировалось в зависимости от исходной тяжести пациента.

Обсуждение

Потребность в коррекции ИБС, сопутствующей приобретенному пороку сердца, возникает нередко, и в будущем прогнозируется рост сочетанных операций. Так, по данным литературы, необходимость вмешательства на коронарных артериях при коррекции аортального порока в старшей возрастной группе (более 70 лет) достигает 45%, при коррекции митрального порока – 35–51%. При этом продолжает оставаться относительно высокой госпитальная летальность после сочетанных операций – от 5 до 11% при протезировании АК в сочетании с АКШ [14], а у пациентов старше 70 лет – до 14,3% [15], и от 11 до 24% при протезировании МК и АКШ [16]. Как показано в нашем исследовании, большинство больных имеют сочетание нескольких факторов риска. Кроме этого, для возрастных больных такие интраоперационные факторы риска, как время искусственного кровообращения и время ишемии миокарда, имеют решающее значение. Увеличение этого времени, что неизбежно при стандартной операции АКШ и протезировании клапанов, может быть фатальным для этих больных. L. Z. Bloomstein провел ретроспективное исследование зависимости послеоперационной летальности от времени ИК у возрастных больных. В группу вошли 180 пациентов 70 лет и старше (средний возраст – $76 \pm 4,7$ года), которым произведено протезирование аортального клапана [10]. Ниже представлены показатели

летальности (%) у пожилых пациентов в зависимости от времени ИК:

Менее 100 мин	8,9
От 100 до 124 мин	10,2
Более 124 мин	29,6

В нашем исследовании время ИК при одноклапанном протезировании составило около 80 мин. Таким образом, комбинация двух стратегий низкого риска – БАП (1% смертности) с изолированной клапанной хирургией (от 0,7 до 4% смертности) уменьшает операционный риск [12]. D. R. Brinster и соавт. сообщили о 18 пациентах (средний возраст – 76 лет) с сочетанной коронарной и клапанной патологией. Избегая рискованной хирургии (АКШ + протезирование клапана) в этом пожилом возрасте, использовалась следующая стратегия: БАП со стентированием (стенты с покрытием), сопровождаемая в ближайшие 24 ч заменой аортального клапана. Исследователи сообщают о госпитальной летальности 5,5% и о 95% выживаемости в последующие 19 мес [11, 12]. Такие же хорошие ближайшие результаты приводит J. G. Вугне (3,8% летальности), который исследовал гетерогенную группу пациентов с сочетанием различных факторов риска (в основном рассматривались пациенты после острого коронарного синдрома и инфаркта миокарда) [13]. R. Umakanthan проанализировал данные «гибридного» лечения 32 пациентов с ИБС и патологией митрального клапана, средний возраст которых 69 лет. Операция проводилась в «гибридной» операционной. Пять пациентов (15%) были с острым коронарным синдромом, у 14 (43%) была застойная сердечная недостаточность, у 14 (43%) операция носила экстренный характер и у 12 (38%) это была повторная операция на сердце. Таким образом, видно, что эта категория больных с высоким уровнем операционного риска. Прогнозируемая летальность была 9%, но в результате применения «гибридного» лечения она составила 3% (умерла 1 больная 70 лет после повторной операции, причина смерти – ишемический инсульт) [20].

Повторные операции на сердце представляют значительную трудность, особенно если предварительно произведено АКШ. При «гибридном» методе можно сначала скорректировать коронарную патологию, а затем уже проводить изолированную хирургию клапана, а также можно выполнить БАП пораженных шунтированных артерий (при нарушении проходимости шунтов) или при БАП ранее не шунтированных артерий, избегая повторного АКШ. При этом не имеет смысла делать полный кардиолиз и пришивать аутовену на «ненадежные» участки. В 2005–2009 гг. у 14 больных, нуждавшихся в повторной клапанной коррекции, у которых имелись показания к коронарной реваскуляризации, применен «гибридный» метод лечения (А. М. Караськов, Новосибирск). Первым этапом проводилась БАП, далее больные доставлялись в кардиохирургическую операционную для повторной клапанной коррекции. В результате у всех больных достигнут оптимальный ангиографический эффект, регресс стенокардии, удалось снизить время ИК до 81 мин при одноклапанном протезировании и до 107 мин при

репротезировании. Госпитальной летальности, тромбозов стентов и геморрагических осложнений не было. Авторы сделали выводы, что комбинация хирургических и эндоваскулярных технологий у больных, нуждающихся в повторной клапанной коррекции и реваскуляризации миокарда, позволяет получить хорошие непосредственные результаты [7]. Еще одна ситуация, при которой «гибридная» процедура более предпочтительна, это пациенты с непригодными для использования в качестве шунтов венами в совокупности с проблематичными для шунтирования коронарными артериями (дистальное или многоуровневое поражение). В этих условиях перестают работать 30% венозных шунтов в 1-й год [18]. При этом БАП со стентированием стентом с покрытием может быть лучшим выбором.

Таким образом, сформированы определенные показания к проведению «гибридного» метода лечения при сочетанной патологии [12]:

1. Больные с высоким уровнем операционного риска: больные старшего возраста с низкой фракцией изгнания, легочной и почечной дисфункцией, инфарктом миокарда или острым коронарным синдромом, которые нуждаются в экстренном хирургическом вмешательстве.

2. Больные, которым необходимо повторное кардиохирургическое вмешательство. У пациентов с клапанной патологией расширение камер сердца приводит к его близкому прилеганию к нижней пластине грудины, что может вызвать осложнение при рестернотомии [19], полный кардиолиз при значительной кардиомегалии затруднен.

3. Пациенты с непригодными для использования в качестве шунтов венами или с проблематичными для шунтирования так называемыми пограничными коронарными артериями (дистальное или многоуровневое поражение, диаметр артерии менее 1,5 мм, интрамуральное залегание артерии).

Двухэтапный метод, предусматривающий временной промежуток между БАП и коррекцией клапанной патологии, мы применяли ранее. За это время проводили контрольное исследование, включающее ЭКГ, ЭхоКГ и при необходимости – контрольную коронарографию. Примерно через 5–12 дней после БАП проводили второй этап – коррекцию клапанной патологии. Такой же подход первоначально применял J. G. Вугне, поскольку в его исследовании 90% пациентов были с острым коронарным синдромом, поэтому время между обеими процедурами было необходимо для стабилизации состояния пациента [13]. Однако в последнее время у пациентов со стабильным состоянием мы стали использовать схему, при которой БАП и протезирование клапана сердца проводились в один день (метод «1-stop»). В ряде зарубежных сообщений [11, 12, 20] этот метод считается более перспективным и эффективным, а также экономически выгодным. При одномоментной «гибридной» процедуре есть возможность осуществлять контроль за работой, любые осложнения могут быть устранены сразу же, в любой момент можно сделать коронарографию. Последнее особенно важно, так как по результатам последних ис-

Результаты применения «гибридного» метода лечения при сочетанной патологии

Автор	Год	Число больных	2-этапный метод	Метод «1-stop»	Летальность, %
Byrne J. G., [12, 13]	1997–2003	26	22	4	3,8
Brinster D. R. [11]	2003–2006	18	4	14	5,5
Umakanthan R. [20]	2006–2008	32	4	28	3,1

следований при проведении рутинной коронарографии после АКШ выявлены дефекты дистальных анастомозов в 12–30% случаев [5, 12, 22]. Результаты применения «гибридного» метода лечения, полученные в ходе исследований ряда авторов, отражены в таблице.

Различные подходы к «гибридному» методу лечения требуют различных схем дезагрегантной терапии. При 2-этапном методе, как и большинство других авторов, мы использовали следующую схему: в день выполнения БАП больной получал плавикс в дозе 300 мг, со следующего дня после процедуры – 75 мг/сут с его отменой за 2 сут до открытой операции. Вместо этого назначали гепарин в дозе 2500 ед. подкожно 4 раза в день. В нашем наблюдении мы не отмечали значимой кровоточивости во время операции. Потребовались 2 реторакотомии, при этом в одном случае был явный «хирургический» источник кровотечения. Каких-либо серьезных осложнений, связанных с проведением дезагрегантной терапии, не было.

Этот метод применяют и зарубежные авторы, например, J. G. Byrne. Его пациенты получали аспирин и плавикс в период между БАП и коррекцией клапана. Средняя кровопотеря после вмешательства для всей группы составила около 1 л. В общей сложности 85% пациентов делали переливание крови, 8% больным потребовалась реторакотомия для остановки кровотечения. Единственная смерть в этом наблюдении была частично связана с кровотечением [12, 13]. Возможно, такое увеличение осложнений связано с более агрессивной дезагрегантной терапией, что, в свою очередь, было следствием состава больных (90% с острым коронарным синдромом). Из этого был сделан вывод, что этим пациентам лучше всего или увеличить сроки между процедурами так, чтобы плавикс мог быть отменен (три-шесть месяцев для стента с покрытием), или их значительно сократить (меньше 6 ч), чтобы действие плавикса наступило после протезирования клапана. Таким образом появился метод «1-stop», который позволяет уменьшить риск кровотечения, и состоит в том, чтобы сократить время между БАП и операцией до 6 ч, чтобы эффект клопидогреля наступил сразу после окончания большой операции. Однако этот подход требует особенного разработанного протокола, наличия «гибридной» операционной [12]. D. R. Brinster применил этот протокол у 18 больных старше 70 лет и добился превосходных результатов. Все его пациенты получали стандартные дозы антикоагулянтных препаратов, включая ацетилсалициловую кислоту (325 мг перед PCI и 325 мг/день после процедуры) и клопидогрель (300 мг после PCI и 75 мг/день после процедуры в течение 90 дней для стентов «Cyrus»). Не было ни одной ре-

торакотомии по поводу кровотечения; только 8 больным из 18 потребовалось послеоперационное переливание крови [11].

Мы применили схему с нагрузочной дозой плавикса (300 мг) перед БАП при методе «1-stop» у больной с многососудистым поражением коронарных артерий и ранее перенесенной операцией на сердце. Повышенной кровоточивости тканей как на начальном этапе операции, включая кардиолиз, так и при закрытии грудной клетки, не наблюдалось. Количество отделяемого по дренажам в ближайшем послеоперационном периоде составило в среднем 200 мл. Необходимо подчеркнуть, что время между началом БАП и окончанием протезирования клапана составило менее 6 ч. Но отсутствие «гибридной» операционной и необходимости дополнительной транспортировки, а также ограничение во времени заставило нас отказаться от этой схемы. В других случаях мы использовали схему с внутривенным назначением гепарина до БАП с коррекцией дозы в зависимости от АСТ (целевой уровень – 250 с при БАП). Эта схема позволяет легче контролировать свертывающую систему крови, при этой схеме мы также не получили осложнений, связанных с повышенной кровоточивостью, и не имели тромбоза стентов. В конце операции мы не полностью нейтрализовали гепарин, сохраняя АСТ на уровне 150.

Выводы

1. У тяжелой категории больных с наличием нескольких факторов риска, особенно у больных старшей возрастной группы (70 лет и старше), «гибридный» метод лечения позволяет значительно снизить послеоперационную летальность.
2. При применении определенной схемы дезагрегантной терапии на различных этапах «гибридного» метода лечения нет опасности выраженной коагулопатии и значимого кровотечения.
3. При нейтрализации гепарина протамином не отмечено случаев тромбоза стентов.
4. Метод «1-stop» является более простым и перспективным, поскольку уменьшает риск кровотечений, сокращает сроки госпитализации, но требует специально оборудованной «гибридной» операционной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алекаян, Б. Г. Эндovasкулярная хирургия при лечении больных ишемической болезнью сердца в сочетании с приобретенными пороками сердца / Б. Г. Алекаян, Т. Г. Никитина, И. И. Скопин и др. // Материалы III Ежегодной сессии НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. – М., 1999. – С. 76.
2. Алекаян, Б. Г. Коронарная ангиопластика при лечении больных с приобретенными пороками сердца в сочетании с ишемической болезнью сердца / Б. Г. Алекаян, И. И. Скопин,

- Т. Г. Никитина, М. Ю. Капутин // Интервенционные методы лечения ишемической болезни сердца / Под ред. Л. А. Бокерия, Б. Г. Алякяна, А. Коломбо, Ю. И. Бузиашвили. – М.: НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2002. – С. 303–312.
3. Алякян, Б. Г. Коронарная ангиопластика в этапном лечении больных с приобретенными пороками сердца в сочетании с ИБС / Б. Г. Алякян, И. И. Скопин, Т. Г. Никитина и др. // Грудная и серд.-сосуд. хир. – 2001. – № 2 – С. 72–76.
 4. Алиев, Ш. М. Хирургическое лечение пороков митрального клапана в сочетании с ишемической болезнью сердца: дис. ... канд. мед. наук / Ш. М. Алиев. – М, 2003.
 5. Бокерия, Л. А. Интраоперационная шунтография как метод контроля непосредственных результатов операции коронарного шунтирования / Л. А. Бокерия, Б. Г. Алякян, Н. В. Закарян и др. // Грудная и серд.-сосуд.хир. – 2010. – № 4. – С. 55–57.
 6. Капутин, М. Ю. Эндovasкулярная хирургия в лечении больных с сочетанием приобретенных пороков и ишемической болезни сердца: дис. ... канд. мед. наук / М. Ю. Капутин. – М., 2001.
 7. Караськов, А. М. Комбинированный подход к повторной клапанной коррекции у больных, нуждающихся в коронарной реваскуляризации / А. М. Караськов, А. Г. Осиев, С. О. Лавинюков и др. // Материалы XIV Ежегодной сессии НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН – М., 2010. – С. 13.
 8. Семеновский, М. Л. Новый подход к хирургии сочетанной клапанной и коронарной болезни сердца / М. Л. Семеновский, В. В. Соколов, В. В. Честухин и др. // Материалы XIV Ежегодной сессии НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН – М., 1999. – С. 27.
 9. Скопин, И. И. Статистический анализ факторов риска ранней госпитальной летальности при сочетанных операциях коррекции клапанных пороков сердца и аортокоронарного шунтирования / И. И. Скопин, Т. Г. Никитина, М. Ю. Капутин и др. // Грудная и серд.-сосуд. хир. – 2001. – № 2. – С. 75–78.
 10. Bloomstein, L. Z. Aortic valve replacement in geriatric patients: determinants of in-hospital mortality / L. Z. Bloomstein // Ann. Thorac. Surg. – 2001. – Vol. 71. – P. 597–600.
 11. Brinster, D. R. Effectiveness of same day percutaneous coronary intervention followed by minimally invasive aortic valve replacement for aortic stenosis and moderate coronary disease («hybrid approach») / D. R. Brinster, M. Byrne, C. D. Rogers et al. // Am. J. Cardiol. – 2006. – Vol. 98. – P. 1501–1503.
 12. Byrne, J. G. Hybrid Cardiovascular Procedures / J. G. Byrne, M. Leacche, D. E. Vaughan, D. X. Zhao // J. Am. Coll. Cardiol. – 2008. – Vol. 1, № 5. – P. 459–468.
 13. Byrne, J. G. Staged initial percutaneous coronary intervention followed by valve surgery («hybrid approach») for patients with complex coronary and valve disease / J. G. Byrne, M. Leacche, D. Unic et al. // J. Am. Coll. Cardiol. – 2005. – Vol. 45. – P. 14–18.
 14. Edwards, F. H. Prediction of operative mortality after valve replacement surgery / F. H. Edwards, E. D. Peterson, L. P. Coombs et al. // J. Am. Coll. Cardiol. – 2001. – Vol. 37. – P. 885–892.
 15. Galloway, A. C. Ten-year experience with aortic valve replacement in 482 patients 70 years of age or older: operative risk and long-term results / A. C. Galloway, S. B. Colvin, E. A. Grossi et al. // Ann. Thorac. Surg. – 1990. – Vol. 49. – P. 84–91.
 16. Gorav Ailawadi. Is Mitral Valve Repair Superior to Replacement in Elderly Patients? / Gorav Ailawadi, B. R. Swenson // Ann. Thorac. Surg. – 2008. – Vol. 86. – P. 77–86.
 17. Hannan, E. L. Risk index for predicting in-hospital mortality for cardiac valve surgery / E. L. Hannan, C. Wu, E. V. Bennett et al. // Ann. Thorac. Surg. – 2007. – Vol. 83. – P. 921–929.
 18. Magee, M. J. Coronary artery bypass graft failure after on-pump and off-pump coronary artery bypass: findings from PREVENT IV / M. J. Magee, J. H. Alexander, G. Hafley et al. // Ann. Thorac. Surg. – 2008. – Vol. 85. – P. 494–499; discussion 499–500.
 19. Reoperations for valve surgery: perioperative mortality and determinants of risk for 1,000 patients, 1958–1984 // Ann. Thorac. Surg. – 1986. – Vol. 42. – P. 632–643.
 20. Umakanthan, R. Combined PCI and Minimally Invasive Heart Valve Surgery for High-Risk Patients / R. Umakanthan, M. Leacche // Curr. Treatment Options Cardiovasc. Medicine. – 2009. – Vol. 11. – P. 492–498.
 21. Van Gameren M. Do we need separate risk stratification models for hospital mortality after heart valve surgery? / M. van Gameren, A. P. Kappetein, E. W. Steyerberg et al. // Ann. Thorac. Surg. – 2008. – Vol. 85. – P. 921–930.
 22. Zhao, D. X. Writing Group on behalf of the Cardiac Surgery, Cardiac Anesthesiology, and Interventional Cardiology Groups at the Vanderbilt Heart and Vascular Institute Routine intraoperative completion angiography after coronary artery bypass grafting and 1-stop hybrid revascularization results from a fully integrated hybrid catheterization laboratory/operating room / D. X. Zhao, M. Leacche, J. M. Balaguer et al. // J. Am. Coll. Cardiol. – 2009. – Vol. 53. – P. 232–241.