

МЕХАНИЧЕСКАЯ И МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ПОДДЕРЖКА КРОВООБРАЩЕНИЯ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПОСТИНФАРКТНЫХ АНЕВРИЗМ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

Вищукаев В.В., Завгородний В.Н., Попцов В.Н., Шумаков Д.В.

ФГУ «Федеральный научный центр трансплантологии и искусственных органов им. академика В.И. Шумакова» Минздрасоцразвития, Москва

Несмотря на все успехи современной кардиохирургии, анестезиологии и реаниматологии, до настоящего времени актуальным остается вопрос улучшения результатов хирургического лечения пациентов с хроническими постинфарктными аневризмами левого желудочка. В настоящее время четко не определены предоперационные факторы риска развития тяжелой миокардиальной дисфункции в постперфузионном периоде у больных, после реконструктивных операций при аневризмах ЛЖ. Нами проанализирован опыт 168 подобных операций. При этом были выделены предоперационные факторы риска развития тяжелой сердечной недостаточности в интра- и раннем послеоперационном периоде и предложены пути улучшения результатов операций у данной категории больных, включающие в себя применение методов механической и медикаментозной поддержки кровообращения. Использование данных методов предоперационной подготовки (внутриаортальная баллонная контрпульсация (ВАБК) и ВАБК + левосимендан) позволило существенно улучшить результаты и значительно снизить летальность у пациентов с высоким риском оперативного лечения.

Ключевые слова: аневризма левого желудочка, внутриаортальная баллонная контрпульсация, левосимендан.

MECHANICAL AND PHARMACOLOGICAL SUPPORT OF BLOOD CIRCULATION IN SURGICAL TREATMENT OF LEFT VENTRICLE POSTINFARCTION ANEURISMS

Vitsukaev V.V., Zavgorodny V.N., Poptsov V.N., Shumakov D.V.

Academician V.I. Shumakov Federal Research Center of Transplantology and Artificial Organs, Moscow

Despite all successes of a modern heart surgery, anesthesiology and resuscitation till now actual there is a question of improvement of results of surgical treatment of patients with chronic left ventricle postinfarction aneurisms. After left ventricular reconstructive surgery preoperative risk factors of development heavy myocardial dysfunctions in the postoperative period aren't defined accurately now. We have made the analysis of 168 similar operations and have defined preoperative risk factors of development of severe heart failure in the intraoperative and early postoperative period. We have suggested methods to improve the results of operations in these patients using mechanical and pharmacological support of blood circulation. Use our suggested methods of preoperative preparation (Intraaortic balloon counterpulsation (VABK) and VABK + levosimendan) had significantly improved results and significantly reduce mortality in patients with high risk of surgical treatment.

Keywords: left ventricle postinfarction aneurisms, intraaortic balloon counterpulsation (VABK), levosimendan.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема лечения осложненных форм ИБС, к которым относятся постинфарктные аневризмы ЛЖ,

в связи с неудовлетворительными результатами медикаментозной терапии, при которой пятилетняя выживаемость, по данным различных исследова-

Статья поступила в редакцию 12.10.10 г.

Контакты: Вищукаев Виталий Васильевич, сердечно-сосудистый хирург отделения сердечной хирургии и вспомогательного кровообращения.

Тел. (499) 193-86-53, **e-mail:** vivavic@rambler.ru

ний [1, 8], не превышает 50%, остается достаточно острой и требующей по многим вопросам дальнейшего изучения и обсуждения. Хирургическое лечение у данной категории пациентов в связи с наличием клинических симптомов сердечной недостаточности и низкой сократительной способностью миокарда порой связано с высоким риском, а в ряде случаев приводит к летальному исходу [2, 6, 7].

Таким образом, хирургическое лечение пациентов с постинфарктными аневризмами и низкой фракцией выброса ЛЖ остается большой проблемой современной кардиохирургии. Часть этих пациентов, при невозможности выполнения реконструктивной операции на сердце, становятся кандидатами для трансплантации сердца.

Учитывая появление и активное развитие новых инструментальных и лабораторных методов обследования больных с различными заболеваниями сердца, необходимо определить их роль в диагностике и оценке состояния миокарда, в том числе скрытой сердечной недостаточности, у пациентов с постинфарктными аневризмами ЛЖ. Среди этих методов стоит особо выделить магнитно-резонансную томографию (МРТ) и определение маркеров сердечной недостаточности – предсердного натрий-уретического пептида и его предшественника (BNP и pro-BNP).

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Улучшение результатов хирургического лечения постинфарктных аневризм ЛЖ путем определения факторов риска развития тяжелой миокардиальной недостаточности в раннем послеоперационном периоде.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период с 1998-го по 2009 г. в отделении сердечной хирургии и вспомогательного кровообращения по поводу постинфарктной аневризмы ЛЖ было оперировано 168 пациентов (мужчин – 158, женщин – 10, средний возраст составил $52 \pm 8,9$ года). Функциональный класс сердечной недостаточности по классификации Нью-Йоркской ассоциации кардиологов (NYHA) составил $3,1 \pm 0,5$, при этом ФК II имели 10 пациентов (6%), ФК III – 124 (73,8%) и к IV ФК относилось 34 больных (20,2%). Симптомы недостаточности кровообращения (НК) по классификации Стражеско–Василенко имели все пациенты, из них НК-1 выявлена у 58 больных (34,5%), НК-2А – у 92 (54,8%), и НК-2Б диагностировали у 18 пациентов (10,7%).

Предоперационное обследование помимо стандартных лабораторных и инструментальных ис-

следований включало проведение ЭХОКГ, коронарентрикулографии с зондированием полостей сердца, радиоизотопной вентрикулографии и сцинтиграфии миокарда, магнитно-резонансной томографии.

Части пациентов выполнялась оценка показателей центральной гемодинамики с помощью катетера Свана–Ганса в условиях ОРИТ, определение уровня предсердных натрий-уретических пептидов BNP и pro-BNP.

Таблица 1

Исходные показатели ЭХОКГ исследуемых пациентов

Показатель	Среднее значение
ФВ ЛЖ, %	$41,8 \pm 8$
КДО, мл	$197,3 \pm 46,5$
КСО, мл	$114,7 \pm 39,2$
УО, мл	$82,9 \pm 21,9$
КДР ЛЖ, мм	$61,3 \pm 7$
КСР ЛЖ, мм	46 ± 8

Конечно-диастолическое давление ЛЖ (КДД ЛЖ), которое измерялось при зондировании полостей сердца, в среднем составляло $18,4 \pm 9$ мм рт. ст.

По локализации аневризмы распределились следующим образом: передне-перегородочно-верхушечная аневризма диагностирована у 113 пациентов (67,2%), передне-верхушечная – у 27 (16,1%), верхушечная – у 15 (8,9%), передне-боковая – у 8 (4,8%) и задне-диафрагмальная – у 5 (3%).

По данным радиоизотопной вентрикулографии и сцинтиграфии миокарда у пациентов с хронической аневризмой, ФВ ЛЖ в среднем составила $36,4 \pm 11,4\%$, а ФВ ПЖ $42,8 \pm 8,5\%$.

Пациентам выполнялись следующие виды хирургической коррекции постинфарктных аневризм ЛЖ: эндовентрикулопластика по Жатене – 6 (3,6%) пациентам, 10 (5,9%) пациентам – аневризморафия или пликация аневризмы, 66 (39,3%) – линейная пластика, в том числе в сочетании с различными видами септопластики, 86 (51,2%) – эндовентрикулопластика ЛЖ по методике Dor. Пациентам со стенотическим поражением коронарных артерий проводилась прямая хирургическая реваскуляризация миокарда. У 92,3% больных реконструктивная операция сочеталась с прямой реваскуляризацией миокарда с индексом реваскуляризации 2,8.

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

Статистический анализ провели методами параметрической статистики с помощью компьютерной программы Excel. Вычисляли средние арифме-

тические значения (M), ошибки средних величин (m), среднее квадратичное отклонение (-б). Достоверность оценивали по t-критерию Стьюдента. Различия значений и связи считали достоверными при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для оценки влияния исходного состояния пациентов и предоперационных данных обследования на результаты хирургической коррекции аневризм ЛЖ все пациенты были распределены на 2 группы. В 1-ю группу (n = 112) вошли пациенты с благоприятным течением раннего послеоперационного периода, что не потребовало применения у них в до-, интра- или раннем послеоперационном периоде методов вспомогательного кровообращения. Вторую группу (n = 21) составили больные с осложненным течением раннего послеоперационного периода, у которых потребовалось применение систем вспомогательного кровообращения или результатом лечения которых явился летальный исход.

Данные предоперационного состояния и клинико-функционального обследования исследуемых групп представлены в табл. 2.

Среди выявленных факторов риска выделили общепринятые показатели, зарегистрированные во всех наблюдениях: ФИЛЖ (эхокардиография), ФК NYHA, возраст. Для дополнительной оценки их прогностического влияния выполнили множественный регрессионный линейный анализ. При этом результаты операций выражали в баллах: благоприятный исход – 0 баллов, потребность в ВАБК – 1 балл, смерть от сердечной недостаточности – 2 балла (табл. 3).

Установили, что все перечисленные показатели подтвердили свое прогностическое значение при регрессионном анализе. Наибольшей достоверностью характеризовалась ФИЛЖ ($p < 0,0001$).

Таким образом, именно ФИЛЖ оказывала наибольшее влияние на результат хирургического вмешательства. Из проведенного анализа следует, что все больные с неблагоприятным течением интра- или послеоперационного периода имели ФВ ЛЖ менее 40% ($37,4 \pm 1,5\%$), а пациенты с удовлетворительным течением – более 40% ($43,6 \pm 0,7\%$).

При дальнейшем исследовании более тщательному анализу была подвергнута группа пациентов с ФВ ЛЖ менее 40%. Для выполнения данного анализа все пациенты были разделены также на 2 группы. В 1-ю группу включены пациенты с относительно благоприятным течением послеоперационного периода, а 2-ю группу составили больные с осложненным течением, которым в послеоперационном периоде потребовалось применение систем вспомогательного кровообращения и/или результатом лечения явился летальный исход.

Таблица 2

Показатели предоперационного клиничко-функционального состояния пациентов с благоприятным (группа 1) и неблагоприятным (группа 2) послеоперационным периодом

Показатели	Группа 1 (n = 112)	Группа 2 (n = 21)	p
Пол: мужчины	105	20	
женщины	7	1	
Возраст, лет	$50,5 \pm 0,8$	$56,3 \pm 1,4$	$p < 0,05^*$
ФК NYHA	$2,97 \pm 0,04$	$3,48 \pm 0,1$	$p < 0,05^*$
Количество ОИМ в анамнезе	$1,25 \pm 0,1$	$1,38 \pm 0,1$	$p = 0,3$
ФВ ЛЖ, %	$43,6 \pm 0,7$	$37,4 \pm 1,5$	$p < 0,05^*$
КДО, мл	$191 \pm 4,6$	$209 \pm 10,6$	$p = 0,13$
КСО, мл	$108 \pm 3,9$	$128 \pm 9,5$	$p = 0,06$
УО, мл	$82,4 \pm 1,9$	$80 \pm 3,6$	$p = 0,6$
КДД ЛЖ, мм рт. ст.	$17 \pm 1,1$	$24,3 \pm 2,3$	$p < 0,05^*$
ФВ ЛЖ (изотопы), %	$39,3 \pm 1,3$	$27,9 \pm 1,8$	$p < 0,05^*$
ФВ ПЖ (изотопы), %	$44,3 \pm 1,6$	$32,2 \pm 3,6$	$p < 0,05^*$

Примечание. * – различие достоверно.

Таблица 3

Значимость предикторов острой сердечной недостаточности по данным многофакторной линейной регрессии

Показатели	Значимость влияния (p)
ФИЛЖ	0,000016 (–)
ФК NYHA	0,0003 (+)
Возраст	0,044 (+)

Примечание. (+) – прямое влияние, (–) – обратное влияние.

Выполнили сравнительный анализ показателей исходного состояния клиничко-функционального обследования в выделенных группах больных (табл. 4).

Из полученных данных следует, что достоверно значимо в рассматриваемой группе различались следующие показатели предоперационного состояния пациентов: возраст (в 1-й группе средний возраст составил $49,8 \pm 1,8$ года, во второй – $57,7 \pm 1,3$, $p = 0,0005$), ФК сердечной недостаточности по NYHA (1-я группа – $3 \pm 0,05$, 2-я группа – $3,4 \pm 0,1$, $p = 0,01$), КДД ЛЖ по данным зондирования полостей сердца (в первой группе $12,7 \pm 0,7$, во второй $25 \pm 1,7$ мм рт. ст., $p = 0,038$), а также ФИЛЖ по данным радиоизотопной сцинтиграфии миокарда (1-я группа $34,6 \pm 2,7\%$, 2-я группа $28 \pm 2\%$, $p = 0,026$).

Таким образом, на данном этапе исследования были выявлены практически те же факторы риска

Таблица 4

Показатели предоперационного состояния и клинико-функционального обследования в выделенных группах

Показатели	Группа 1 (n = 39)	Группа 2 (n = 18)	Р
Пол: мужчины женщины	38 1	17 1	
Возраст, лет	49,8 ± 1,8	57,7 ± 1,3	p < 0,05*
ФК NYHA	3 ± 0,05	3,4 ± 0,1	p < 0,05*
Количество ОИМ в анамнезе	1,3 ± 0,1	1,4 ± 0,1	p > 0,05
ФВ ЛЖ, %	38,9 ± 0,3	35,5 ± 1,3	p > 0,05
КДО, мл	198 ± 9	209 ± 12	p > 0,05
КСО, мл	123 ± 6	131 ± 11	p > 0,05
УО, мл	75 ± 3	77 ± 3	p > 0,05
КДД ЛЖ, мм рт. ст.	12,7 ± 0,7	25 ± 1,7	p < 0,05*
ФВ ЛЖ (изотопы),%	34,6 ± 2,7	28 ± 2	p < 0,05*

Примечание. * – различие достоверно.

неблагоприятного результата операции, что и в общей группе больных. Вместе с тем данные показатели (возраст, ФК по NYHA, КДД ЛЖ, ФВ ЛЖ изотопы) являются предикторами развития острой сердечной недостаточности в раннем послеоперационном периоде у больных с исходной ФИЛЖ менее 40%. Отметим, что уровень этого параметра, определенный с помощью эхокардиографии, практически терял свое прогностическое значение, тогда как скинтиграфическая ФИЛЖ сохраняла отчетливое межгрупповое различие.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕВЕНТИВНОЙ ВАБК В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ АНЕВРИЗМ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

Неудовлетворительные результаты хирургического лечения постинфарктных аневризм ЛЖ у этой категории больных послужили причиной поиска способов улучшения этих результатов. Учитывая данные о положительном влиянии внутриаортальной баллонной контрпульсации (ВАБК) на показатели центральной гемодинамики, которое проявляется в увеличении коронарного кровотока, снижения пред- и постнагрузки, увеличение сердечного выброса у пациентов с другими патологиями сердца, нами был проведен анализ влияния превентивного использования этого метода на результаты хирургического лечения постинфарктных аневризм ЛЖ.

Данное исследование было проведено у 22 пациентов с ХАЛЖ и выявленными факторами риска оперативного вмешательства, которым внутриаортальная баллонная контрпульсация была налажена

накануне операции (в среднем за 15–18 ч до операции). Оценка гемодинамических показателей проводилась с помощью катетера Свана–Ганса непосредственно перед началом ВАБК, через 1 ч после начала ВАБК и за 1 ч до операции.

Таким образом, через 1 ч после начала превентивной ВАБК выявили улучшение (p < 0,05) показателей насосной функции сердца, что выражалось в увеличении СИ с 2,56 ± 0,5 до 2,73 ± 0,6 л/мин/м² и ИУО с 31,4 ± 0,9 до 36,4 ± 1,1 мл/м² при одновременном уменьшении среднего АД с 94 ± 5 до 85 ± 6 мм рт. ст., среднего ДЛА с 23,9 ± 0,8 до 21,5 ± 0,9 мм рт. ст., ДЗЛА с 14,2 ± 0,7 до 12,3 ± 0,8 мм рт. ст., ИОПСС с 2841 ± 119 до 2330 ± 125 дин·сек·см⁻⁵·м².

Изменениям показателей центральной гемодинамики сопутствовало улучшение (p < 0,05) показателей систолической и диастолической функции ЛЖ (табл. 5). Увеличение (p < 0,05) ФИ ЛЖ с 34,2 ± 2,2 до 46,5 ± 2,7%, УО с 84 ± 4 до 94 ± 4 мл фоне уменьшения (p < 0,05) КДО (в среднем на 30 мл), КСО ЛЖ (в среднем на 33 мл), что указывало на улучшение насосной функции ЛЖ. Увеличение (p < 0,05) Е/А, уменьшение (p < 0,05) IVRT и DT отражало улучшение диастолической функции ЛЖ.

Позитивные изменения центральной гемодинамики и эхокардиографических показателей со-

Таблица 5

Влияние превентивной ВАБК на параметры центральной гемодинамики (n = 22)

Показатель	Этапы исследования		
	До ВАБК	Через 1 ч после начала ВАБК	За 1 ч до операции на фоне ВАБК
АД ср., мм рт. ст.	94 ± 5	85 ± 6*	83 ± 7*
ЧСС, уд./мин	73 ± 4	75 ± 5	73 ± 4
ДПП, мм рт. ст.	7,5 ± 0,8	7,2 ± 0,7	7,1 ± 0,8
ДЛА ср., мм рт. ст.	23,9 ± 0,8	21,5 ± 0,9*	21,3 ± 0,8*
ДЗЛА, мм рт. ст.	14,2 ± 0,7	12,3 ± 0,8*	12,2 ± 0,8*
СИ, л/мин/м ²	2,56 ± 0,5	2,73 ± 0,6*	2,77 ± 0,8*
ИУО, мл/м ²	31,4 ± 0,9	36,4 ± 1,1*	37,9 ± 1,2*
ИОЛСС, дин·сек·см ⁻⁵ ·м ²	298 ± 18	290 ± 19	283 ± 21
ИОПСС, дин·сек·см ⁻⁵ ·м ²	2841 ± 119	2330 ± 125*	2200 ± 127*
ИУРЛЖ, г·м/уд./м ²	36,2 ± 1,2	35,3 ± 1,3	33,1 ± 1,2
ИУРПЖ, г·м/уд./м ²	7,3 ± 0,6	7,4 ± 0,8	7,2 ± 0,7

Примечание. * – различие достоверно (p < 0,05) по сравнению с значением «до ВАБК».

хранились на протяжении всего периода предоперационной подготовки, проводимой в условиях ОРИТ. Исследование параметров ЦГД и ЭХОКГ, проведенное за 1 ч до операции, не выявило достоверного дальнейшего улучшения регистрируемых параметров по сравнению с этапом «через 1 ч после начала ВАБК» (табл. 6). Определение уровня proBNP продемонстрировало его снижение с 2214 ± 284 до 1193 ± 205 пг/мл, что также указывало на уменьшение степени напряжения миокарда ЛЖ. Большинство пациентов этой группы ($n = 15$) имело относительно удовлетворительное течение раннего послеоперационного периода, что выражалось в скором прекращении вспомогательного кровообращения (в среднем через 18–20 ч после операции), потребности в ведении незначительных доз инотропной поддержки (до 5 мкг/кг/мин) и сроках пребывания в ОРИТ не более 1 сут после операции. У 7 пациентов имело место «нестандартное» течение раннего послеоперационного периода, что проявлялось в более длительном нахождении в отделении реанимации (более 2 сут), невозможности отойти от поддержки ВАБК через сутки после операции, необходимости в применении высоких доз инотропных препаратов и вазопрессоров – допамин и/или добутамин более 7 мкг/кг/мин, адреналин и/или норадреналин более 50 нг/кг/мин. Продолжительность по-

слеоперационного применения ВАБК у этой группы пациентов составила 68 ± 9 ч, послеоперационного лечения в условиях ОРИТ – 87 ± 11 ч. Максимальная продолжительность послеоперационного применения кардиотонической терапии составила более 9 сут, наибольшая за время наблюдения дозировка допамина ($n = 4$) – $7,8 \pm 0,8$ мкг/кг/мин, добутамина ($n = 4$) – $7,6 \pm 0,9$ мкг/кг/мин, адреналина ($n = 5$) – 125 ± 17 нг/кг/мин. В этой группе 2 пациента умерли на 3-и и 5-е сут после операции в результате прогрессирования явлений сердечно-сосудистой недостаточности.

Столь разное течение раннего послеоперационного периода, как казалось на первый взгляд, в однородной группе больных (отсутствие различий в клинико-лабораторных показателях при предоперационном обследовании, в технике, методике и временных показателях самой операции) побудило нас провести более детальный анализ их исходных показателей центральной гемодинамики и данных других методов исследования. Таким образом, анализировались пациенты с превентивным применением ВАБК со «стандартным» и «нестандартным» течением раннего послеоперационного периода.

При сравнении данных предоперационных методов исследования (ЭХОКГ, радиоизотопных методов исследования, коронаровентрикулографии и др.) достоверно значимых различий получено не было. Однако при сравнительном анализе исходных показателей центральной гемодинамики были получены следующие данные (табл. 7).

Таблица 6

Эхокардиографические показатели систолической и диастолической функции левого желудочка до и во время превентивной ВАБК (n = 22)

Этап / Показатель	До ВАБК	Через 1 ч после начала ВАБК	За 1 ч до операции на фоне ВАБК
ЛП, см	$4,9 \pm 0,4$	$4,8 \pm 0,4$	$4,8 \pm 0,5$
КДР ЛЖ, см	$6,5 \pm 0,3$	$6,1 \pm 0,4$	$6,0 \pm 0,4$
КСР ЛЖ, см	$5,2 \pm 0,3$	$4,8 \pm 0,4$	$4,7 \pm 0,4$
КДО ЛЖ, мл	232 ± 11	$202 \pm 10^*$	$195 \pm 12^*$
КСО ЛЖ, мл	141 ± 7	$108 \pm 11^*$	$102 \pm 12^*$
УО, мл	84 ± 4	$94 \pm 4^*$	$93 \pm 5^*$
ФИ ЛЖ, %	$36,2 \pm 2,2$	$46,5 \pm 2,7^*$	$42,2 \pm 2,8^*$
V max Peak E, см/сек	$52,6 \pm 3,1$	$68,5 \pm 3,8^*$	$73,4 \pm 3,6^*$
V max Peak A, см/сек	$83,6 \pm 5,1$	$71,2 \pm 4,9^*$	$67,4 \pm 4,7^*$
E/A	$0,71 \pm 0,10$	$0,96 \pm 0,13^*$	$1,08 \pm 0,14^*$
IVRT, мсек	116 ± 13	$82 \pm 10^*$	$80 \pm 11^*$
DT, мсек	223 ± 5	$204 \pm 6^*$	$201 \pm 8^*$

Примечание. * – достоверность отличия ($p < 0,05$) по сравнению с этапом «до ВАБК».

Таблица 7

Сравнительная характеристика исходных параметров ЦГД у пациентов с превентивной ВАБК со «стандартным» и «нестандартным» течением послеоперационного периода

Показатели	«Стандартное» течение	«Нестандартное» течение
АД ср., мм рт. ст.	92 ± 5	94 ± 8
ЧСС, уд./мин	72 ± 4	75 ± 7
ДПП, мм рт. ст.	$7,3 \pm 0,7$	$11,2 \pm 1,1^*$
ДЛА ср., мм рт. ст.	$21,5 \pm 0,9$	$24,5 \pm 1,4^*$
ДЗЛА, мм рт. ст.	$12,2 \pm 0,8$	$16,4 \pm 1,2^*$
СИ, л/мин/м ²	$2,62 \pm 0,6$	$2,33 \pm 0,7^*$
ИУО, мл/м ²	$33,9 \pm 0,9$	$30,4 \pm 1,1^*$
ИОЛСС, дин·сек·см ⁻⁵ ·м ²	291 ± 20	295 ± 23
ИОПСС, дин·сек·см ⁻⁵ ·м ²	2821 ± 121	2910 ± 132
ИУРЛЖ, г-м/уд./м ²	$35,3 \pm 1,2$	$34,2 \pm 1,5$
ИУРПЖ, г-м/уд./м ²	$7,4 \pm 0,8$	$7,2 \pm 0,9$

Примечание. * – различие достоверно ($p < 0,05$).

Таким образом, при сравнительном анализе исходных данных центральной гемодинамики было выявлено достоверное различие ($p < 0,05$) показателей ДПП, ДЛА ср., ДЗЛА, СИ, ИУО. Причем в группе со «стандартным» течением раннего послеоперационного периода были ниже показатели ДПП ($7,3 \pm 0,7$ мм рт. ст.), ДЛА ср. ($21,5 \pm 0,9$ мм рт. ст.), ДЗЛА ($12,2 \pm 0,8$ мм рт. ст.) и выше СИ ($2,62 \pm 0,6$ л/мин/м²), ИУО ($33,9 \pm 0,9$ мл/м²) по сравнению с пациентами с «нестандартным» течением: ДПП ($11,2 \pm 1,1$ мм рт. ст.), ДЛА ср. ($24,5 \pm 1,4$ мм рт. ст.), ДЗЛА ($16,4 \pm 1,2$ мм рт. ст.), СИ ($2,33 \pm 0,7$ л/мин/м²), ИУО ($30,4 \pm 1,1$ мл/м²). Исходя из полученных данных, были выявлены дополнительные факторы риска реконструктивных операций при аневризмах ЛЖ, наличие которых, несмотря на использование превентивной ВАБК, может приводить к развитию тяжелой послеоперационной миокардиальной дисфункции, лечение которой сопровождается не только высокой летальностью, но и большими экономическими затратами.

Были выделены дополнительные факторы риска развития тяжелой сердечной недостаточности в послеоперационном периоде, среди которых первостепенную роль играют исходные значения СИ, ДПП, ДЗЛК.

Гемодинамическими и эхокардиографическими показателями для изолированного применения ВАБК могут являться следующие показатели: ДПП < 10 мм рт. ст., ДЗЛА < 15 мм рт. ст., СИ > 2,5 л/мин/м².

При наличии следующих параметров ЦГД: ДПП > 10 мм рт. ст., ДЗЛА > 15 мм рт. ст., СИ < 2,5 л/мин/м² в связи с высоким риском неблагоприятного течения послеоперационного периода остро встает вопрос в необходимости применения дополнительных методов превентивной подготовки с целью улучшения результатов хирургии аневризм сердца. Одним из возможных способов улучшения сократительной способности миокарда помимо методов вспомогательного кровообращения является медикаментозная поддержка.

Учитывая мировые данные о положительном влиянии на миокард, и соответственно, на показатели центральной гемодинамики, несимпатомиметического кардиотоника пролонгированного действия левосимендана (ЛС) (группа кальциевых синтетизаторов), был проведен анализ применения данного препарата у пациентов, оперированных по поводу постинфарктной аневризмы ЛЖ.

Гемодинамическими и эхокардиографическими показателями для сочетанного превентивного использования ВАБК и левосимендана являлись выявленные дополнительные факторы риска: ДПП > 10 мм рт. ст., ДЗЛА > 15 мм рт. ст., СИ < 2,5 л/мин/м².

В нашем исследовании данная методика предоперационной подготовки была применена у 12 больных. Для выявления статистических закономерностей у этих пациентов другие кардиотонические препараты не использовали. В качестве контрольной группы выступили 22 пациента с аналогичными гемодинамическими и эхокардиографическими параметрами, у которых применили только ВАБК как лечебную меру предоперационной подготовки.

Таблица 8

Оценка влияния ВАБК и левосимендана на показатели центральной гемодинамики во время предоперационной подготовки в группе пациентов высокого риска

Показатель	Этапы исследования	
	До начала предоперационной подготовки	За 1 ч до операции
АД ср., мм рт. ст. ВАБК + ЛС (n = 12) только ВАБК (n = 22)	91 ± 5 94 ± 5	74 ± 3*≠ 83 ± 7
ЧСС, уд./мин ВАБК + ЛС (n = 12) только ВАБК (n = 22)	82 ± 4 73 ± 4	87 ± 5 73 ± 4
ДПП, мм рт. ст. ВАБК + ЛС (n = 12) только ВАБК (n = 22)	12,3 ± 1,2 7,5 ± 0,8	9,1 ± 0,9* 7,1 ± 0,8
ДЛА ср., мм рт. ст. ВАБК + ЛС (n = 12) только ВАБК (n = 22)	26,5 ± 1,9 23,9 ± 0,8	21,2 ± 1,5* 21,3 ± 0,8
ДЗЛА, мм рт. ст. ВАБК + ЛС (n = 12) только ВАБК (n = 22)	16,8 ± 0,8 14,2 ± 0,7	13,2 ± 1,2* 12,2 ± 0,8*
СИ, л/мин/м ² ВАБК + ЛС (n = 12) только ВАБК (n = 22)	2,23 ± 0,2 2,56 ± 0,5	2,62 ± 0,1* 2,77 ± 0,8
ИУО, мл/м ² ВАБК + ЛС (n = 12) только ВАБК (n = 22)	27,9 ± 1,3 31,4 ± 0,9	33,9 ± 1,5* 37,9 ± 1,2
ИОЛСС, дин·сек·см ⁻⁵ ·м ² ВАБК + ЛС (n = 12) только ВАБК (n = 22)	289 ± 23 269 ± 27	147 ± 18*≠ 283 ± 21
ИОПСС, дин·сек·см ⁻⁵ ·м ² ВАБК + ЛС (n = 12) только ВАБК (n = 22)	2956 ± 149 2841 ± 119	1908 ± 133*≠ 2200 ± 177*

Примечание. * – достоверность различия ($p < 0,05$) в пределах одной группы; ≠ – достоверность различия ($p < 0,05$) между группами в пределах одного этапа наблюдения.

Продолжительность предоперационного введения ЛС составила $17,4 \pm 0,7$ ч. Как в основной группе (ВАБК + ЛС), так и в контрольной предоперационной подготовке привела к улучшению насосной

функции сердца, что проявилось увеличением ($p < 0,05$) СИ, ИУО, уменьшением ЗДЛА. По сравнению с контрольной группой (только ВАБК) в основной группе (ВАБК + ЛС) выявлены более низкие ($p < 0,05$) значения ИОЛСС и ИОПСС на этапе «за 1 ч до операции», что связано с вазодилатирующим воздействием левосимендана. ЭХОКГ-исследование показало, что сочетанное применение ВАБК и ЛС сопровождалась достоверно более высоким приростом ФИ ЛЖ (табл. 9).

Необходимость в использовании дополнительной кардиотонической и вазопрессорной терапии в основной группе (ВАБК + ЛС) была значительно меньше, чем в группе пациентов с изолированной предоперационной ВАБК, и при этом дозировки препаратов были достоверно ниже ($p < 0,05$). Данные приведены в табл. 10.

В группе пациентов с изолированным применением ВАБК чаще использовались препараты с преимущественно инотропным действием (адреналин, добутамин), тогда как у больных с сочетанным использованием ВАБК с левосименданом чаще применялись средства с преимущественно вазопрессорным воздействием (допамин, норадреналин).

Данные представлены на рисунке.

Летальность в основной группе пациентов (ВАБК + ЛС), в отличие от контрольной, отсутствовала. Практически все больные имели неосложненное течение раннего послеоперационного периода, что выражалось в применении ВАБК не более суток после операции, отсутствии потребности во введении высоких доз инотропной поддержки и нахождении пациента в отделении реанимации не более 1–2 сут после операции.

ОБСУЖДЕНИЕ

Хронические постинфарктные аневризмы ЛЖ, являющиеся осложненной формой течения ишемической болезни сердца, являются одной из сложных и до конца не решенных проблем медицины. Несмотря на все успехи современной кардиохирургии, продолжаются дискуссии по поводу определения возможности оптимального способа восстановления геометрии ЛЖ при тех или иных вариантах аневризм ЛЖ [3–5], а в отдельных случаях и целесообразности хирургического лечения ввиду тяжести состояния пациента и большого объема поражения миокарда. Активное внедрение и использование методов вспомогательного кровообращения в сердечной хирургии позволило в последнее время проводить реконструктивные операции у пациентов, ранее рассматривавшихся только как кандидаты на трансплантацию сердца. Успехи современной фармакологии позволяют нам надеяться на дальнейшее расширение числа пациентов, которым

Таблица 9

Влияние предоперационного сочетанного применения левосимендана и ВАБК на эхокардиографические показатели у группы пациентов высокого риска

Показатель \ Этап	До ВАБК и левосимендана	За 1 ч до операции
ЛП, см		
ВАБК + ЛС (n = 12)	5,1 ± 0,4	4,9 ± 0,5
только ВАБК (n = 22)	4,9 ± 0,4	4,8 ± 0,5
КДР ЛЖ, см		
ВАБК + ЛС (n = 12)	6,7 ± 0,4	6,3 ± 0,3
только ВАБК (n = 22)	6,5 ± 0,3	6,0 ± 0,4
КСР ЛЖ, см		
ВАБК + ЛС (n = 12)	5,4 ± 0,5	5,0 ± 0,3
только ВАБК (n = 22)	5,2 ± 0,3	4,7 ± 0,4
КДО ЛЖ, мл		
ВАБК + ЛС (n = 12)	251 ± 14	218 ± 11
только ВАБК (n = 22)	233 ± 11	195 ± 12
КСО ЛЖ, мл		
ВАБК + ЛС (n = 12)	168 ± 12	117 ± 14*
только ВАБК (n = 22)	141 ± 7	102 ± 12
УО, мл		
ВАБК + ЛС (n = 12)	82 ± 7	101 ± 9*
только ВАБК (n = 22)	84 ± 4	93 ± 5
ФИ ЛЖ, %		
ВАБК + ЛС (n = 12)	32,7 ± 2,4	41,9 ± 2,5*
только ВАБК (n = 22)	36,2 ± 2,2	42,2 ± 2,2
V max Peak E, см/сек		
ВАБК + ЛС (n = 12)	49,3 ± 4,5	62,4 ± 4,0*
только ВАБК (n = 22)	52,6 ± 3,1	73,3 ± 3,6*
V max Peak A, см/сек		
ВАБК + ЛС (n = 12)	78,6 ± 5,2	72,3 ± 4,8
только ВАБК (n = 22)	83,6 ± 5,1	67,4 ± 4,7
E/A		
ВАБК + ЛС (n = 12)	0,62 ± 0,15	0,86 ± 0,13
только ВАБК (n = 22)	0,71 ± 0,1	1,08 ± 0,14
IVRT, мсек		
ВАБК + ЛС (n = 12)	110 ± 12	92 ± 17
только ВАБК (n = 22)	116 ± 13	80 ± 11
DT, мсек		
ВАБК + ЛС (n = 12)	219 ± 9	203 ± 12
только ВАБК (n = 22)	223 ± 5	201 ± 8

Примечание. * – достоверность отличия ($p < 0,05$).

будет возможно выполнение данных операций с хорошими результатами.

В нашем исследовании представлен опыт хирургического лечения аневризм ЛЖ за период с 1998-го по 2009 год.

Обследование пациентов с аневризмами ЛЖ, включающее в себя помимо рутинных при данной патологии методов, таких как эхокардиография и коронарная ангиография, также дополнительные методы диагностики: определение уровня маркеров сердечной недостаточности BNP и nt-proBNP, зондирование полостей сердца с помощью катетера

Таблица 10

Влияние ВАБК и левосимендана на кардиотоническую и вазопрессорную терапию в раннем постперфузионном и послеоперационном периодах у пациентов высокого риска

	Стоп ИК	Конец операции	После операции			
			3 ч	6 ч	12 ч	18 ч
Допамин + добутамин ВАБК + ЛС (n = 12)	6,6 ± 0,5	6,2 ± 0,4	5,2 ± 0,5	5,0 ± 0,3*	4,9 ± 0,4*	4,1 ± 0,4*
только ВАБК (n = 22)	8,9 ± 0,4	8,5 ± 0,5	8,3 ± 0,4	8,1 ± 0,5	7,9 ± 0,4*	6,4 ± 0,3
Адреналин ВАБК + ЛС (n = 12)	27 ± 9	22 ± 5	18 ± 9	16 ± 6	0	0
только ВАБК (n = 22)	42 ± 6	38 ± 7	32 ± 7	29 ± 6	27 ± 4	22 ± 6
Норадреналин ВАБК + ЛС (n = 12)	45 ± 7	38 ± 8	33 ± 6	28 ± 10	14 ± 5	0
только ВАБК (n = 22)	31 ± 5	22 ± 4	18 ± 3	10 ± 4	0	0

Примечание. * – достоверность различия ($p < 0,05$) между группами в пределах одного этапа наблюдения.

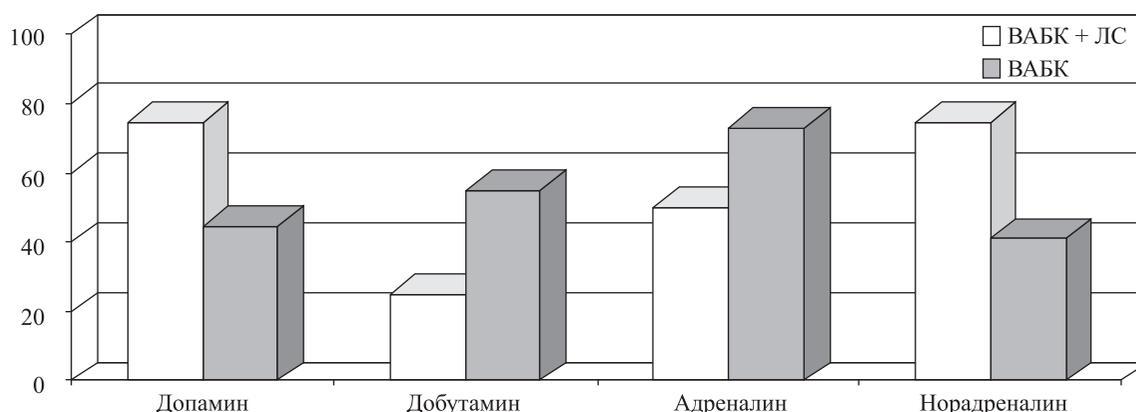


Рис. Частота применения допамина, добутамина, адреналина и норадреналина в постперфузионном периоде

Свана–Ганса, радиоизотопной диагностики, проведение МР-томографии сердца, позволяет наиболее полно оценить степень и тяжесть поражения сердца и тем самым определить оптимальную тактику лечения данной категории больных.

В нашем исследовании на основании анализа неблагоприятного течения постперфузионного и/или раннего послеоперационного периода были определены предикторы развития острой сердечной недостаточности у больных, которым была выполнена операция резекции аневризмы ЛЖ в сочетании с различными видами вентрикулопластики. Такими факторами, по нашему мнению, являются возраст старше 55 лет, ФИ ЛЖ по данным ЭХО-КГ менее 40%, ФВ ЛЖ по данным радиоизотопной сцинтиграфии миокарда менее 30%, КДД ЛЖ более 17 мм рт. ст.

Определение уровня маркеров сердечной недостаточности (BNP и nt-proBNP), по нашему мнению, является обязательным у больных с низкой сократительной способностью ЛЖ (ФВ ЛЖ ниже 40%), так как повышение этих показателей свыше 1000 пг/мл может свидетельствовать об имеющейся тяжелой миокардиальной дисфункции, и являть-

ся одним из предикторов развития выраженной сердечной недостаточности в послеоперационном периоде.

Исходя из материалов данной работы, с целью улучшения результатов хирургического лечения пациентов с высоким риском развития острой сердечной недостаточности в постперфузионном периоде и соответственно имеющими высокий риск этого вмешательства, были предложены методы предоперационной подготовки, которые бы позволили улучшить эти результаты, снизить летальность и сроки пребывания больного в отделении реанимации и тем самым уменьшить экономические потери, возникающие при послеоперационном лечении этих пациентов.

Первоначально у пациентов с выявленными предоперационными факторами риска в качестве превентивной подготовки нами был использован метод вспомогательной поддержки кровообращения – внутриаортальная баллонная контрпульсация (ВАБК), которая показала свою значительную эффективность, прежде всего в показателе госпитальной летальности, который снизился с 61% (при постперфузионном использовании ВАБК)

до 9% (превентивная ВАБК). При детальном анализе пациентов с неэффективностью превентивной ВАБК были выявлены дополнительные гемодинамические факторы риска, определяемые с помощью зондирования полостей сердца катетером Свана–Ганса, среди которых стоит выделить ДПП > 10 мм рт. ст., ЗДЛА > 15 мм рт. ст., СИ $< 2,5$ л/мин/м².

В качестве дополнительного метода предоперационной подготовки у этой категории пациентов помимо метода вспомогательного кровообращения нами была использована фармакологическая поддержка кровообращения с помощью препарата левосимендан. Данный способ (ВАБК + левосимендан) предоперационной подготовки был использован у 12 пациентов из группы риска. Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии данного метода подготовки на показатели центральной гемодинамики, которые выражались в увеличении сердечного индекса (с $2,23 \pm 0,2$ до $2,62 \pm 0,1$ л/мин/м²), снижении ДЗЛК (с $16,8 \pm 0,8$ до $13,2 \pm 1,2$ мм рт. ст.), уменьшении давлений наполнения камер сердца, а также улучшении показателей сократительной способности ЛЖ по данным ЭХО-КГ, которое выражалось в увеличении ФВ ЛЖ (с $32,7 \pm 2,4$ до $41,9 \pm 2,5$), уменьшении КДО ЛЖ (с 251 ± 14 до 218 ± 11 мл), увеличении УО (с 82 ± 7 до 101 ± 9 мл). Конечным результатом предложенного способа предоперационной подготовки явилось отсутствие летальности в этой группе пациентов.

ВЫВОДЫ

Таким образом, предложенный алгоритм и методы предоперационного обследования пациентов позволяют наиболее полно оценить степень и выраженность поражения как собственно миокарда ЛЖ, так и вытекающих из этого нарушений показателей центральной гемодинамики. Исходя из полученных данных, при выявлении предикторов риска хирургического лечения постинфарктных аневризм ЛЖ определена наиболее рациональная тактика предоперационной подготовки пациентов, включающая в себя либо изолированное применение методов вспомогательного кровообращения – ВАБК,

либо сочетание ВАБК с фармакологической поддержкой левосименданом.

Предложенные пути оптимизации результатов хирургического лечения пациентов с постинфарктными аневризмами ЛЖ позволили добиться удовлетворительных результатов в их лечении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агеев Ф.Е., Скворцов А.А., Мареев В.Ю., Беленков Ю.Н. Сердечная недостаточность на фоне ишемической болезни сердца: некоторые вопросы эпидемиологии, патогенеза и лечения // Русский медицинский журнал. 2000. № 1516. С. 622–626.
2. Алишбая М.М., Мовсесян Р.А., Коваленко О.А., Мусин Д.Е., Крымков К.В., Ахмедова М.Ф. Отдаленные результаты геометрической реконструкции левого желудочка в сочетании с реваскуляризацией миокарда // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. 2007. № 29. С. 31–37.
3. Михеев А.А., Кранин Д.Л., Залесов В.Г. Дифференциальный подход к выбору метода хирургического лечения пациентов с постинфарктными аневризмами с низкой сократительной функцией левого желудочка сердца // Четвертый Всерос. съезд сердечно-сосудистых хирургов: Тез. докл. М., 1998.
4. Шевченко Ю.Л., Борисов И.А., Попов Л.В. и др. Хирургическое лечение постинфарктных аневризм левого желудочка // Восьмой Всерос. съезд сердечно-сосудистых хирургов: Тез. докл. М., 2002. С. 81.
5. Чернявский А.М., Караськов А.М., Марченко А.В. и др. Предоперационное моделирование оптимального объема левого желудочка при хирургической реконструкции постинфарктных аневризм сердца // Грудная и серд.-сосуд. хир. 2000. № 2. С. 24–28.
6. Filsoufi F., Rahmanian P.B., Castillo J.G., Chikwe J., Adams D.H. Excellent results of contemporary coronary artery bypass grafting with systematic application of modern perioperative strategies // Heart Surg Forum. 2007. Vol. 10 (5). P. 349–356.
7. Hernandez A.F., Velazquez E.J., Dullum M.K., O'Brien, S.M., Ferguson T.B., Peterson E.D. Contemporary performance of surgical ventricular restoration procedures: data! from the Society of Thoracic Surgeons' National Cardiac Database // Am. Heart J. 2006. P. 1–6.
8. Wang T.J., Evans J.C., Benjamin E.J. et al. Natural history of asymptomatic left ventricular systolic dysfunction in the community // Circulation. 2003. Vol. 108. P. 977–982.