

НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ И ОТДАЛЕННЫЕ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ МИТРАЛЬНОГО СТЕНОЗА МЕТОДОМ КАТЕТЕРНОЙ БАЛЛОННОЙ ВАЛЬВУЛОПЛАСТИКИ

НИИ кардиологии МЗ РФ, г. Санкт-Петербург

В статье представлены результаты митральной катетерной баллонной вальвулопластики у больных с исходно различной выраженностью изменений митрального клапана в сроки до 10 лет после вмешательства.

Ключевые слова: митральный стеноз, митральная вальвулопластика, непосредственный результат, отдаленный результат, эхокардиография.

In the paper, the results are presented of the mitral catheter balloon valvuloplasty in the patients with initially different changes of the mitral valve anatomy within up to 10 years after the operation.

Key words: mitral stenosis, mitral valvuloplasty, immediate results, late results, echocardiography

Наличие определенных ограничений у всех современных методов лечения пороков сердца заставляет возвращаться к проблеме оценки показаний к различным видам хирургического лечения и их эффективности.

Клапанные пороки составляют около 25% от числа всех заболеваний сердца, а изолированный митральный стеноз, по данным хирургических стационаров, встречается в 44–68% случаев митральных пороков или у 5–8 человек на 1000 населения [1, 2].

Разнообразие видов и способов лечения митрального стеноза свидетельствует об отсутствии идеального метода.

Основное преимущество митральных комиссуротомий – в их клапансохраняющем характере. Однако им сопутствует частое развитие рестеноза, ревматическая активность в послеоперационном периоде, значительная операционная травма, высокий риск искусственной митральной недостаточности и тромбоэмболических осложнений [3, 4]. Открытая митральная комиссуротомия позволяет более эффективно коррегировать митральный стеноз, однако использование искусственного кровообращения сопровождается повышением риска и стоимости операции [5].

Протезирование клапана при кажущейся радикальности метода также имеет ряд недостатков. Существенно нарушается биомеханика левого желудочка, что приводит к появлению миокардиальной слабости, сохраняется вероятность тромбоэмболий и повторных операций [6, 7]. Кроме того, стоимость и риск протезирования МК значительно превышает риск комиссуротомий.

Митральная катетерная баллонная вальвулопластика (МКБВ) это – клапансохраняющая, атравматичная операция, которая при необходимости может быть повторена без повышения риска. Она не влияет на исход последующих традиционных вмешательств, отличается высокой экономичностью вследствие как особенностей медицинской технологии, так и короткого срока восстановления трудоспособности. Накоплен немалый отечественный и зарубежный опыт такого способа коррекции порока [8, 9, 10, 11]. В определенной мере исследованы причины, влияющие на непосредственный результат операции. Однако многие вопросы остаются нерешенными. Поэтому целью данного исследования явилось изучение возможности прогнозирования ожи-

даемого клинического и гемодинамического эффекта, его долгосрочности и вероятности рестеноза, влияния исходного состояния клапанного аппарата и гемодинамики на отдаленные результаты лечения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для оценки непосредственных результатов была сделана репрезентативная выборка из 243 больных. Возраст пациентов в исследуемой группе колебался от 14 лет до 71 года. Средний возраст составил $44,9 \pm 11,3$ года. 62 (25,5%) пациентам в прошлом была выполнена закрытая или открытая комиссуротомия или МКБВ. МКБВ выполнялась через 4–32 года (в среднем через $12,81 \pm 5,24$ года) после предшествующей комиссуротомии.

Сорок девять человек (20,2%) страдали гипертонической болезнью, у четырех было сочетание гипертонической болезни и ИБС. Пять пациентов страдали бронхиальной астмой, 4 пациенткам МКБВ была выполнена во время беременности при сроках от 20 до 36 недель. Около половины (48,1%) пациентов имели постоянную или пароксизмальную форму мерцательной аритмии. У 12 больных в анамнезе были различной степени тяжести нарушения мозгового кровообращения. Подавляющее большинство больных имело выраженную клиническую картину и тяжелые гемодинамические расстройства. 37 (15,2%) больных по выраженности клинических проявлений были отнесены ко II функциональному классу, среди остальных – 112 (46,1%) – к III, а 94 (38,7%) – к IV функциональному классу сердечной недостаточности по NYHA.

Средняя площадь МК составила $1,23 \pm 0,28$ см². При этом у 53 (21,8%) пациентов она была менее 1 см², а у 133 (54,7%) площадь митрального отверстия исходно не превышала 1,5 см². Максимальный трансвальвулярный градиент по данным ЭхоКГ в среднем составил $18,9 \pm 4,95$ мм рт. ст. Гемодинамическая значимость митрального стеноза характеризуется также показателями состояния малого круга кровообращения. Систолическое давление в легочной артерии, по данным прямой манометрии, в среднем было повышено до $55,68 \pm 14,07$ мм рт.ст. Лишь 16% больных имели невысокое систолическое давление в легочной артерии (<40 мм рт. ст.), у 15% оно превысило 80 мм рт. ст.

Исходная характеристика клапана включала не только количественные показатели, но и качественные оценки морфологических изменений. 117 (48,2%) па-

циентов имели выраженные изменения створок и подклапанных структур (индекс Уилкинса более 8).

Для оценки непосредственного и отдаленного результата МКБВ по выраженности морфологических изменений митрального клапана (МК) все больные были разделены на 5 групп по величине индекса Уилкинса, между группами не было достоверных отличий (табл. 1).

Для исследования клапанного аппарата использовали весь комплекс методов ультразвукового исследования, включавший одно- и двумерное сканирование, методы оценки потоков крови на основе эффекта Доплера, транспищеводную ЭхоКГ.

Оценка степени морфологических изменений, позволяющая прогнозировать как риск МКБВ, так и ее результаты, осуществлялась с помощью системы балльной оценки характеристик митрального клапана по Wilkins [12]. В немногочисленных отечественных работах она встречается сравнительно редко. Для удобства показатель состояния МК мы назвали индексом Уилкинса. Градация степени изменений учитывает подвижность створок, выраженность их утолщения, кальциноза и подклапанного стеноза, которые оцениваются по 4-х бальной шкале. Максимально измененному клапану соответствует индекс Уилкинса, равный 16 баллам.

Допплеровское исследование трансмитрального кровотока в постоянно-волновом режиме позволяло рассчитать градиент давления между левым предсердием и левым желудочком и оценить наличие и тяжесть митральной недостаточности. Площадь митрального отверстия оценивали планиметрически. Давление в легочной артерии определяли по максимальной скорости трикуспидальной регургитации (давление в правом предсердии принимали в среднем равным 10 мм рт. ст.).

Для получения информации о состоянии гемодинамики во время МКБВ использовались барография и киноангиокардиография. Барография служила для диагностики, гемодинамической характеристики порока и мониторинга, а также для оценки эффективности вмешательства.

Таким образом, большинство больных, которым выполнялась МКБВ имели выраженные изменения МК, которые вызвали значительные нарушения гемодинамики и проявились клиникой тяжелой недостаточности кровообращения.

Всем больным МКБВ выполняли по однокатетерной методике с антеградным проведением баллонного катетера через клапан. Использовали двуслойный бал-

лонный катетер отечественного производства, который имеет короткий рабочий цикл и большой диаметр (не менее 29 мм).

НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МКБВ

Непосредственный результат МКБВ оценен у 243 больных по данным ангиографии и прямой манометрии, полученным во время выполнения дилатации митрального отверстия и через 3–4 дня по результатам ЭхоКГ.

По данным ангиографии было достигнуто более чем двукратное увеличение диаметра митрального отверстия по данным ангиографии: до операции он был в среднем $0,94 \pm 0,15$ см, после – $2,27 \pm 0,61$ см. Увеличение диаметра отверстия сопровождалось адекватным снижением показателей сопротивления кровотоку. Максимальный градиент давления до операции в среднем был $21,63 \pm 6,13$ мм рт. ст., а после – $6,23 \pm 2,10$ мм рт. ст. В результате операции в группе анализируемых больных он снизился в среднем в $3,47 \pm 0,64$ раза. Одновременно с этим уменьшилось максимальное давление в левом предсердии: с $39,82 \pm 8,33$ мм рт. ст. до $20,14 \pm 6,78$ мм рт. ст. Все эти изменения были статистически достоверными ($p < 0,05$).

Хотя изменение систолического давления в правом желудочке не было статистически достоверным (оно уменьшилось с $58,88 \pm 14,66$ лишь до $42,18 \pm 10,23$ мм рт. ст.), прослеживалась отчетливая тенденция к его уменьшению уже через несколько минут после вальвулопластики. Наибольшее снижение легочной гипертензии зарегистрировано в группах больных с исходно высокой легочной гипертензией ($80-99$ и ≥ 100 мм рт.ст.). У них систолическое давление в правом желудочке снизилось на $31,09 \pm 10,69\%$ и $29,78 \pm 11,83\%$ от исходного соответственно. Эти изменения были статистически достоверными ($p < 0,001$).

По данным ЭхоКГ, площадь митрального отверстия в результате МКБВ увеличена до $2,8 \pm 0,42$ см² (табл. 2) с колебаниями от $1,7$ см² до $4,5$ см². В среднем площадь митрального отверстия была увеличена в $2,34 \pm 0,45$ раза. Максимальный градиент на МК после вальвулопластики снизился в среднем в $2,2 \pm 0,61$ раза. Хотя колебания его после МКБВ были значительны, у некоторых больных трансвальвулярный градиент стал физиологическим (3 мм рт. ст.).

Статистически достоверных изменений показателей центральной гемодинамики после МКБВ не выявлено. Однако имелась отчетливая тенденция к увеличению ударного объема и сердечного выброса после КБВ.

У пациентов с исходным ударным объемом менее 60 мл ($50,71 \pm 5,69$ мл) он вырос на $23,55 \pm 12,86$ мл и после КБВ составил $74,26 \pm 18,84$ мл. Эти изменения статистически достоверны ($p < 0,05$). У больных с исходным ударным объемом ≥ 60 мл ($76,10 \pm 9,35$ мл) он практически не изменился после КБВ и составил $79,05 \pm 14,29$ мл.

У всех пациентов, подвергшихся МКБВ, процедура была эффективна по критерию увеличения площади. Однако степень увеличения площади митрального отверстия была

Таблица 1.

Сравнительная характеристика больных с различной тяжестью морфологических изменений митрального клапана

Индекс Уилкинса	4–6	7–8	9–10	11–12	≥ 13
Число больных	58	64	59	43	19
Возраст	$39,8 \pm 8,1$	$43,0 \pm 7,5$	$43,9 \pm 7,5$	$47,1 \pm 9,2$	$56,9 \pm 10,2$
Площадь митрального отверстия, см ²	$1,3 \pm 0,26$	$1,3 \pm 0,8$	$1,2 \pm 0,27$	$1,1 \pm 0,22$	$1,0 \pm 0,22$
Градиент давления на МК, мм рт.ст.	$18,1 \pm 4,7$	$18,3 \pm 4,9$	$20,2 \pm 5,5$	$20,2 \pm 4,6$	$22,6 \pm 7,6$
Функциональный класс	$2,9 \pm 0,5$	$3,1 \pm 0,5$	$3,2 \pm 0,5$	$3,4 \pm 0,6$	$3,7 \pm 0,4$

Таблица 2.

Сравнение параметров гемодинамики до и после МКБВ по данным ЭхоКГ

	До МКБВ	После МКБВ	P
Площадь митрального отверстия, см ²	1,24±0,24	2,8±0,42	<0,001
Трансвальвулярный градиент давления, мм рт.ст.	19,26±4,03	9,68±2,73	<0,05
КДР лж, мм	48,10±3,36	51,16±3,39	NS
КСР лж, мм	32,74±3,62	33,39±4,05	NS
ФВ, %	60,44±7,54	65,16±6,25	NS
УО, мл	63,67±9,26	72,89±10,89	NS
ЧСС в 1 мин,	76±11	82±10	NS
Сердечный выброс, л/мин	4,97±1,00	5,89±1,1	NS

различна. В связи со значительными различиями результатов МКБВ встает вопрос о том, какими именно факторами определяется эффективность вальвулопластики.

Поскольку всем больным МКБВ выполнялась по единой методике, с использованием одного и того же инструмента и бригадами персонала, обладающими равным опытом, технические причины, влияющие на исход процедуры были сведены к минимуму и исключены из анализа. Поэтому представлялось целесообразным проанализировать результаты МКБВ в группах больных, отличающихся по индексу Уилкинса: в 1 группу вошли пациенты с индексом равным 4–6 (мало измененный МК), во 2-ю – 7–8; в 3-ю – 9–10, в 4-ю – 11–12 и в 5-ю – превышающим 12 (пациенты с грубым, тяжелым поражением МК).

В результате операции площадь митрального отверстия была достоверно увеличена во всех группах больных независимо от тяжести поражения МК (табл. 3).

Таблица демонстрирует существенную разницу результата у пациентов с различным индексом Уилкинса. У всех больных площадь митрального отверстия была увеличена более чем вдвое, и ее изменение было статистически достоверным. Однако это увеличение в абсолютных цифрах не привело к значительному расширению отверстия у больных с индексом Уилкинса <10.

Динамика градиента давления на МК также определялась по группам в зависимости от исходных изменений створок и подклапанных структур (табл. 4). В группе больных с индексом Уилкинса, не превышающим 8, градиент давления на МК уменьшился более чем в 2 раза. Это изменение статистически достоверно ($p < 0,01$ и $p < 0,05$ соответственно). У больных с исходно тяжелым поражением клапана с индексом Уилкинса 9 и более уменьшение градиента давления было недостоверным.

Проведенный корреляционный анализ выявил наличие выраженной зависи-

мости площади митрального отверстия и градиента на МК после КБВ от степени анатомического поражения МК. Коэффициент корреляции индекса Уилкинса с трансвальвулярным градиентом составил 0,61, зависимость площади митрального отверстия после КБВ от индекса Уилкинса еще более выраженная: $r = -0,71$.

ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МКБВ

Для оценки отдаленного результата было обследовано 179 пациентов. Средний срок наблюдения составил 58±32 мес (от 2 до 10 лет). Общий срок наблюдения составил 749 пациенто-лет.

Целью МКБВ, как и любой операции на клапанах сердца, является нормализация внутрисердечной гемодинамики, что приводит к уменьшению функционального класса сердечной недостаточности.

Площадь митрального отверстия в отдаленном периоде в среднем уменьшилась до 2,18±0,64 см², градиент давления на МК увеличился до 12,62±4,75 мм рт.ст. Размер полости левого предсердия не претерпел существенных изменений и в среднем составил у наблюдавшихся больных 46,91±6,62 мм.

Возможность формирования рестеноза (уменьшение площади митрального отверстия на 50% от полученной в результате МКБВ или менее 1,5 см²) в короткие сроки после МКБВ является наиболее существенным недостатком всех клапансохраняющих операций.

Рестеноз выявлен у 29 (16,3%) пациентов. Полученные данные свидетельствуют о том, что риск ресте-

Таблица 3.
Динамика площади митрального отверстия в зависимости от выраженности морфологических изменений митрального клапана

Индекс Уилкинса	Площадь митрального отверстия, см ² до КБВ	Площадь митрального отверстия, см ² после КБВ	Кратность увеличения	P
4–6	1,29±0,26	3,18±0,37	2,52±0,42	<0,001
7–8	1,32±0,28	2,89±0,35	2,26±0,44	<0,001
9–10	1,18±0,27	2,64±0,34	2,29±0,46	<0,001
11–12	1,06±0,22	2,34±0,34	2,25±0,34	<0,001
≥13	1,00±0,22	2,10±0,21	2,27±0,49	<0,001

Таблица 4.
Динамика трансвальвулярного градиента в зависимости от выраженности морфологических изменений митрального клапана

Индекс Уилкинса	Градиент давления на МК, мм рт. ст. до КБВ	Градиент давления на МК, мм рт. ст. после КБВ	Кратность уменьшения	P
4–6	18,06±4,67	7,75±2,56	2,31±0,52	<0,01
7–8	18,34±4,89	9,25±2,82	2,33±0,67	<0,05
9–10	20,18±5,49	10,86±2,82	1,98±0,49	NS
11–12	20,23±4,60	11,86±4,61	1,83±0,38	NS
≥13	22,60±7,61	12,93±2,90	1,76±0,26	NS

ноза максимально высок через 4–6 лет после МКБВ. Второй пик риска формирования рестеноза приходится на более поздние сроки – 8–10 годы наблюдения (рис. 1).

К 5 году, как показывает актуарная кривая пациентов, не имеющих рестеноза (рис. 2), 86,0% больных имеют хороший гемодинамический результат. К 7 году у 71,5% больных не было ЭхоКГ признаков рестеноза. Но к 9–10 году лишь 47,7% пациентов не имели рестеноза.

Учитывая выше сказанное была проанализирована динамика площади митрального отверстия в отдаленном периоде у больных с различной морфологией МК (рис. 3). У пациентов с мало измененным МК (индекс Уилкинса 4–6) площадь его отверстия существенно не изменилась на протяжении 10-летнего периода. Если вначале она превышала 3 см², то в конце периода наблюдения она составляла 2,56±0,21 см², в этой группе не было выявлено рестенозов на протяжении 10-летнего периода наблюдения.

У пациентов с несколько более значительными изменениями МК (индекс Уилкинса 7–8) уменьшение площади отверстия оказалось более выраженным. Устойчивость первоначально полученного после МКБВ эффекта в этой группе сохранялась довольно долго. Первые случаи рестенозов выявлены на 6 году наблюдения, через 8 лет площадь митрального отверстия составила 1,71±0,32 см². У пациентов с выраженными изменениями клапанного аппарата (индекс Уилкинса 9–10) площадь митрального отверстия к 8 году после операции составила 1,4±0,29 см². В этой группе динамика изменения площади митрального отверстия аналогична предыдущей, однако отмечался более быстрый темп уменьшения площади отверстия.

У больных с еще более грубым поражением МК (индекс Уилкинса 11–12) уже к 5 году наблюдения площадь митрального отверстия уменьшилась до 1,55±0,36 см². У пациентов с индексом Уилкинса ≥13, к 5 году наблюдения площадь митрального отверстия равнялась 1,13±0,24 см², а первые рестенозы сформировались уже на 2 году наблюдения. Из 29 больных, у которых сформировался рестеноз, 24 (82,7%) перед вальвулопластикой имели выраженные изменения МК (индекс Уилкинса >8). У этой категории больных рестенозы развиваются значительно раньше и чаще, чем у больных с малоизмененным клапаном, что подтверждается расчетами риска развития рестеноза у больных с исходно различной морфологией МК. Давление в легочной артерии в среднем было повышено лишь незначительно – до 41,12±8,35 мм рт. ст.

После эффективной МКБВ давление в легочной артерии начинает снижаться сразу после дилатации. Этот процесс продолжается и в отдаленном периоде. Происходит уменьшение количества больных с высокой легочной гипертензией, доля больных с умеренным повышением давления в легочной артерии практически не меняется, но увеличивается число пациентов, у которых давление в легочной артерии не превышает 40 мм рт. ст. По степени легочной гипертензии больные распределились следующим образом: у 81 (45,5%) давление в легочной артерии не превышало 40 мм рт. ст., у 83 (46,4%)

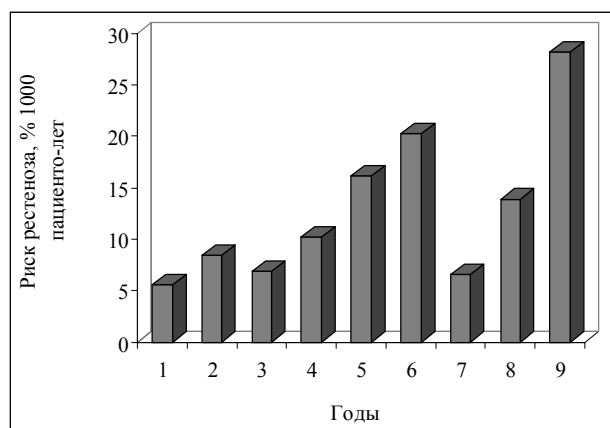


Рис. 1. Риск развития рестеноза после МКБВ.

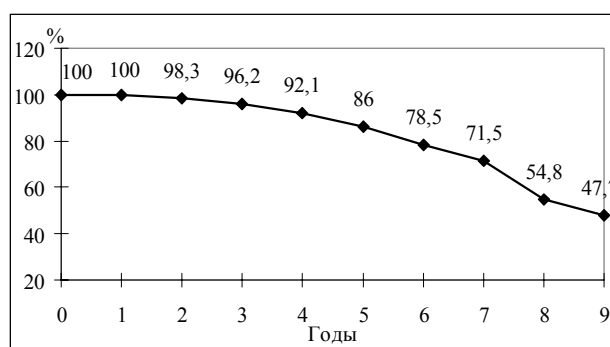


Рис. 2. Актуарная кривая больных без рестеноза.

оно составило 40–59 мм рт. ст и только 14 (8,1%) пациентов со сформировавшимся рестенозом имели высокую легочную гипертензию ≥60 мм рт.ст. (71,25±10,31 мм рт. ст.).

Следует отметить, что лишь 6 пациентов, у которых в отдаленном периоде отмечена высокая легочная гипертензия имели значительное повышение давления в легочной артерии до КБВ. У них были выраженные морфологические изменения МК, а площадь митрального отверстия после КБВ не превышала 2,2 см². Еще у 7 пациентов исходно не было высокой легочной гипертензии, но они также характеризовались грубыми морфологическими изменениями клапана. Среди этих 14 больных только одна пациентка не имела грубого пора-

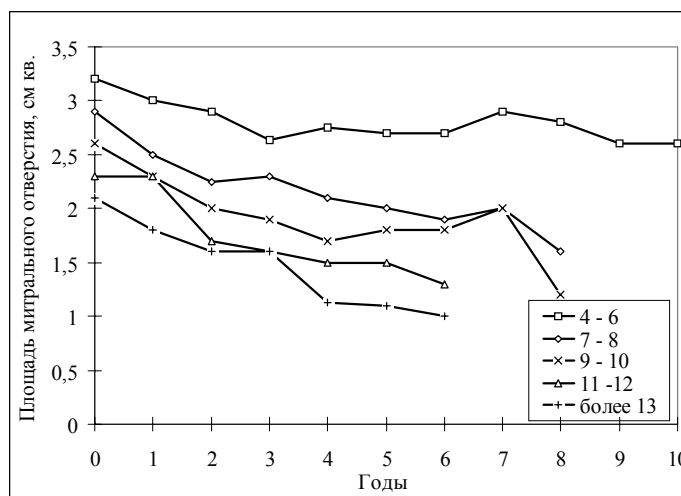


Рис. 3. Динамика площади митрального отверстия в отдаленном периоде.

жения клапанного аппарата до КБВ. Средний индекс Уилкинса до КБВ у пациентов с высокой легочной гипертензией в отдаленном периоде составил $11,75 \pm 1,75$.

Обращают на себя результаты корреляционного анализа. До КБВ зависимость уровня давления в легочной артерии от площади митрального отверстия ($r = -0,29$), связь его с градиентом давления на МК ($r = 0,37$) была слабая, а от индекса Уилкинса отсутствовала ($r = 0,14$). Сразу после МКБВ уровень легочной гипертензии также лишь в небольшой мере коррелировал с градиентом давления на МК ($r = 0,28$) и в еще меньшей мере, чем до вальвулопластики зависил от площади митрального отверстия ($r = -0,09$). В отдаленном же периоде усилилась зависимость степени повышения давления в легочной артерии от морфологии МК ($r = 0,54$) и от гемодинамических характеристик МК: коэффициент корреляции с площадью митрального отверстия увеличился до $(-0,61)$, а с градиентом давления на МК возрос до $0,64$.

В отдаленном периоде существенной оставалась степень связи между индексом Уилкинса и площадью митрального отверстия ($r = -0,55$) и градиентом давления на МК ($r = 0,51$).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Рентгеноэндоваскулярная хирургия пороков сердца является новой самостоятельной отраслью медицины. Успехи, достигнутые в этом направлении, настолько велики, что все виды нарушения внутрисердечной гемодинамики, связанные как с препятствием кровотоку, так и с шунтированием могут быть ликвидированы полностью или частично с той или иной степенью вероятности. Внедрение в клиническую практику чрескожного эндоваскулярного способа расширения клапанных стенозов особенно актуально в нашей стране в связи с распространенностью ревматизма. Больные с клапанной патологией составляют около половины всех оперируемых больных.

К настоящему времени в мире не сложилось единого мнения о роли баллонной вальвулопластики как методе выбора в устранении клапанных стенозов внутрисердечных отверстий. Кроме того, диапазон изменений клапанного аппарата при ревматизме, который является причиной МС у подавляющего большинства больных, весьма широк. В связи с этим вопросы, связанные с целесообразностью выполнения МКБВ при различных формах стенозирующего поражения МК, весьма актуальны и широко обсуждаются в литературе.

Основным и общепринятым методом отбора больных для МКБВ, контроля ее эффективности как сразу после операции, так и в отдаленном периоде является ЭхоКГ. Более того, признано, что ЭхоКГ оценка площади митрального отверстия дает более объективную картину [13]. Поскольку результат МКБВ определяется, как считают многие, исходным состоянием клапана, важное значение приобретает унификация способов оценки анатомических изменений МК. Наибольшее распространение получила шкала, созданная Wilkins и соавт. [12], в которой характеристика МК представлена суммой степеней изменения его структур. Возможность ее использования для прогнозирования непосред-

ственного результата МКБВ показана во многих исследованиях, однако в отечественной практической кардиологии она до сих пор не нашла должного применения.

У всех больных, независимо от степени сужения митрального отверстия и выраженности поражения, удалось добиться существенного прироста площади митрального отверстия. В результате МКБВ она была увеличена в среднем до $2,8 \pm 0,42$ см² (в среднем в $2,34 \pm 0,45$ раза). Этот показатель превышает те цифры, которые приводятся в иностранной литературе, что, вероятно, связано во-первых, с особенностями конструкции баллонного катетера, во-вторых, с его размером (диаметр используемого для МКБВ баллона был не менее 29 мм). Увеличение площади митрального отверстия привело к значительному и немедленному улучшению внутрисердечной гемодинамики: уменьшению давления в левом предсердии, значительному снижению (а у части больных к нормализации) трансвальвулярного градиента давления и снижению легочной гипертензии, которое последовало немедленно после КБВ и продолжилось на более поздних сроках наблюдения.

КБВ позволяет добиться значительного улучшения клиники и гемодинамики у пациентов с высокой легочной гипертензией без повышения риска операции. Это касается и больных, находящихся в состоянии отека легких, и с крайней легочной гипертензией. При этом максимальное снижение систолического давления в легочной артерии регистрировали именно в группе больных с высокой легочной гипертензией. Мы не выявили выраженной корреляционной зависимости исходного давления в легочной артерии от исходной тяжести МС или давления, определяемого в легочной артерии сразу после дилатации митрального отверстия, от площади митрального отверстия и градиента давления сразу после операции. Это скорее всего обусловлено тем, что повышение давления в легочной артерии лишь на начальном этапе связано с МС, возникающие же в дальнейшем механизмы рефлекторного сужения сосудов малого круга кровообращения (феномен Китаева) вызывают дальнейший рост легочной гипертензии, и для ее обратного развития требуется время. Влияние степени сужения МК на легочную гипертензию проявляется в отдаленном периоде, когда констатируется достаточно тесная связь между давлением в легочной артерии, площадью митрального отверстия и градиентом давления на МК. Это может рассматриваться как косвенное подтверждение того, что МКБВ позволяет прервать порочный круг развития легочной гипертензии.

Несмотря на отсутствие изменений центральной гемодинамики в группе исследуемых пациентов в целом, у больных со значительным снижением ударного объема левого желудочка до КБВ, была достигнута нормализация показателей центральной гемодинамики.

Таким образом, МКБВ позволила эффективно расширить митральное отверстие, что привело к уменьшению трансвальвулярного градиента у всех больных, а также к снижению легочной гипертензии и нормализации центральной гемодинамики. Диапазон положительных сдвигов гемодинамики после МКБВ вполне сопоставим с теми, которые получаются после коррекции по-

рока на открытом сердце [14, 15, 16]. Однако традиционный путь лечения чаще сводится к протезированию клапана с последующей пожизненной антикоагулянтной терапией, а в нашем случае речь идет о гемодинамически равноценной клапансохраняющей операции.

Из всех вопросов, связанных с КБВ, наиболее актуальны и дискуссионны аспекты, касающиеся причин, определяющих эффективность выполнения операции. В литературе чаще всего обсуждается влияние техники выполнения КБВ, вида и размера применяемого баллонного катетера и различных показателей, характеризующих тяжесть митрального порока.

В настоящем исследовании, по нашему мнению, представилась возможность свести к минимуму влияние техники выполнения МКБВ, и мы могли исследовать влияние состояния МК на непосредственный и отдаленный результат МКБВ.

Мы выделили 5 групп больных, отличающихся по характеру морфологического состояния МК. При анализе гемодинамической значимости порока не было выявлено достоверных отличий между пациентами с различной тяжестью морфологических изменений МК. Достоверное увеличение площади митрального отверстия было достигнуто во всех группах больных, однако наибольшая площадь митрального отверстия была получена у больных с менее измененным МК (ИУ \leq 8). После КБВ площадь митрального отверстия у больных с небольшими изменениями МК была достоверно больше, чем площадь митрального отверстия у больных с грубым поражением МК.

По результатам воздействия на клапан при МС, осложненном фиброзом и кальцинозом, КБВ приближается к реконструктивной операции. Все элементы клапана и подклапанного пространства подвергаются пластической деформации, изменяются их механические свойства, и в результате перемещения и переориентации слоев тканей происходит формирование канала с минимальным сопротивлением кровотоку. Именно этим можно объяснить положительный клинический и гемодинамический эффект в группе больных с тяжелыми морфологическими изменениями МК.

Показателем устойчивости результата МКБВ является, наряду с выраженностью сердечной недостаточности, частота формирования рестеноза. В нескольких исследованиях приводится различная частота формирования рестеноза – от 10% до 20% в сроки до 5 лет [16, 17, 18]. Уровень рестеноза в исследуемой нами группе составил 16,2%. Формирование рестеноза не обязательно совпадает с восстановлением клиники НК столь же выраженной, как и до КБВ. Уменьшение площади митрального отверстия до 1,5 см² (которое является формальным признаком

рестеноза) у пациентов с исходной площадью менее 1 см² может обеспечивать хороший клинический эффект МКБВ.

Зависимость риска формирования рестеноза от выраженности морфологических изменений МК отмечена многими исследователями. Пациенты с минимальными изменениями клапана являются идеальными для КБВ, поскольку именно в этой группе был достигнут наилучший результат, который сохранился практически без изменений на протяжении 10-летнего периода.

Кроме того, следует иметь в виду, что даже при хорошем непосредственном гемодинамическом результате КБВ, кровотоки на МК остаются турбулентными. Створки клапана могут повреждаться турбулентным током крови, способствуя их кальцификации и образованию комиссуральных сращений. Если у пациентов с малоизмененным клапаном после МКБВ форма отверстия – округлая и кровотоки по своим характеристикам приблизятся к кровотоку на здоровом клапане, то у пациентов с грубо измененными створками отверстие после МКБВ сохраняет щелевидную форму, поэтому турбулентность потоков значительно больше, что хорошо видно при цветной доплерографии. Это может быть причиной более быстрого и более частого формирования рестеноза.

Таким образом, в целом МКБВ приводит к значительному и стойкому улучшению гемодинамики и по эффективности и устойчивости отдаленного результата не уступает результатам не только закрытых, но и открытых комиссуротомий. Мы рассматриваем МКБВ как этап в лечении МС, позволяющий на значительное время отсрочить такую сложную и травматичную операцию как протезирование МК и в конечном итоге увеличить продолжительность жизни больных, страдающих МС.

ВЫВОДЫ

1. Непосредственный и отдаленный гемодинамический эффект митральной катетерной баллонной вальвулопластики зависит от выраженности и характера исходных морфологических изменений клапанного аппарата, суммарную оценку которых обеспечивает эхокардиография.
2. Катетерная баллонная вальвулопластика является методом выбора при коррекции митрального стеноза, характеризующегося умеренно выраженными морфологическими изменениями створок. У пациентов с выраженными морфологическими изменениями створок митрального клапана удается достичь значительного улучшения гемодинамики и отсрочить протезирование.
3. Митральная катетерная баллонная вальвулопластика позволяет нормализовать внутрисердечную гемодинамику, что приводит к адекватным изменениям в большом и малом кругах кровообращения, которые сохраняются в отдаленном периоде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маколкин В.И. Приобретенные пороки сердца. М.: Медицина, 1986.
2. Незлин В.Е. Ревматические пороки сердца. М.: Медицина, 1968.
3. Gross R.I., Cunningham J.N., Snively S.L. et al. Long-term results of open radial mitral commissurotomy: ten year follow-up study of 202 patients // *Am. J. Cardiol.* – 1981. – Vol. 47 (4). – P. 821–825.
4. Commerford P.J., Hastie T., Beek W. Closed mitral valvotomy: actuarial analysis of results in 654 patients over 12 years and analysis of preoperative predictors of long-term survival // *Ann. Thorac. Surg.* – 1982. – Vol. 33(2). – P. 473–479.
5. Константинов Б.А., Таричко Ю.В., Черепнин Л.В. и соавт. О летальности в кардиохирургии. Тер. архив. – 1989. – Т. 61. – № 10. – С. 6–10.

6. Hurler A., Abad C., Feijoo J. et al. Long-term clinical performance of Sorin tilting-disc mechanical prostheses in the mitral and aortic position // *J. Cardiovasc. Surg.* – 1997. – Vol. 38 (3). – P. 507–512.
7. Wang S.S., Chu S.H., Tsai C.H. et al. Clinical use of CarboMedics and St. Jude Medical valves // *Artif. Organs.* – 1996. – Vol. 20 (7). – P. 1299–1303.
8. Вольнский Ю.Д., Коков Л.С., Горянина А.Н. и соавт. Катетерная баллонная вальвулопластика при митральном стенозе (выбор способа операции, непосредственные результаты, критерии отбора больных). *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 1991. – № 12. – С. 11–18.
9. Силин В.А., Сухов В.К. Лечение митрального стеноза методом баллонной дилатации. *Гр. и сердечно-сосудистая хирургия.* 1990. 5: 16–21.
10. Babic U.U., Grugicic S., Popovic Z. et al. Percutaneous transarterial balloon dilatation of the mitral valve: five year experience // *Br. Heart J.* – 1992. – Vol. 67(1). – P. 185–189.
11. Vahanian A., Acar J. Mitral valvuloplasty: The French experience. In *Topol. Textbook of Interventional Cardiology.* – Philadelphia: WB Saunders Company, 1994. – P. 1206–1226.
12. Wilkins G.T., Weyman A.E., Abascal V.M., et al. Percutaneous balloon dilatation of the mitral valve: an analysis of echocardiographic variables related to outcome and the mechanism of dilatation // *Br. Heart J.* – 1988. – Vol. 60(2). – P. 299–308.
13. Palacios I.F. What is the gold standart to measure mitral valve area post mitral balloon valvuloplasty? // *Cath. Cardiovasc. Diagn.* – 1994. – Vol. 33(2). – P. 315–316.
14. Hickley J.S.M., Blackstone E.H., Kirklin J.W. et al. Outcome probabilities and life history after surgical mitral commissurotomy: Implications for balloon commissurotomy // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 1991. – Vol. 17(1). – P. 29–42.
15. Cohn L.H., Allred E.N., Cohn L.A. et al. Long-term results of open mitral valve reconstruction for mitral stenosis // *Am. J. Cardiol.* – 1985. – Vol. 55(4). – P. 731–736.
16. Cortufo M., Renzulli A., Ismeno G. et al. Percutaneous mitral commissurotomy versus open mitral commissurotomy: a comparative study // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 1999. – Vol. 15 (9). – P. 646–652.
17. Orrange S.E., Kawanishi D.T., Lopez B.M. et al. Actuarial outcome after catheter balloon commissurotomy in patients with mitral stenosis // *Circulation.* – 1997. – Vol. 95(2). – P. 382–389.
18. Vahanian A., Michel P.L., Cormier B. et al. Immediate and mid-term results of percutaneous mitral commissurotomy // *Cath. Cardiovasc. Diagn.* – 1991. – Vol. 24(1). – P. 1–5.

НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ И ОТДАЛЕННЫЕ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ МИТРАЛЬНОГО СТЕНОЗА МЕТОДОМ КАТЕТЕРНОЙ БАЛЛОННОЙ ВАЛЬВУЛОПЛАСТИКИ

И.В.Сухова, И.Д.Есипович

Оценен результат МКБВ у 243 больных. В результате вмешательства площадь митрального отверстия, по данным ЭхоКГ, увеличена с $1,23 \pm 0,28 \text{ см}^2$ до $2,8 \pm 0,42 \text{ см}^2$. Максимальный градиент на митральном клапане был снижен в $2,2 \pm 0,61$ раза. Уменьшение давления в легочной артерии началось сразу после МКБВ (с $58,88 \pm 14,66 \text{ мм рт.ст.}$ до $42,18 \pm 10,23 \text{ мм рт. ст.}$) и было наиболее выраженным в группе больных с высокой легочной гипертензией. Выявлена зависимость увеличения площади митрального отверстия от исходного состояния митрального клапана: максимальное увеличение площади митрального отверстия и снижение трансальвулярного градиента давления было достигнуто в группе больных с мало измененным клапаном. В отдаленном периоде (оценен результат у 179 больных) площадь митрального отверстия уменьшилась до $2,18 \pm 0,64 \text{ см}^2$. Рестеноз выявлен у 29 (16,3%) пациентов. Наиболее быстрое уменьшение площади митрального отверстия и наиболее частое формирование рестеноза было в группе больных с выраженными изменениями митрального клапана. Актуарная выживаемость больных без рестеноза составила 86% к 5 году после операции и 47,7% к 9 году. Давление в легочной артерии в отдаленном периоде в среднем было повышено до $41,12 \pm 8,35 \text{ мм рт. ст.}$ При этом у 45,5% пациентов оно не превышало 40 мм рт. ст. и только у 8,1% превысило 60 мм рт.ст. Таким образом, МКБВ позволяет значительно и стойко улучшить гемодинамику у больных с митральным стенозом. Для больных с мало измененным клапаном митральная вальвулопластика является методом выбора.

IMMEDIATE AND LATE HEMODYNAMICAL RESULTS OF THE MITRAL STENOSIS TREATMENT WITH THE TECHNIQUE OF MITRAL CATHETER BALLOON VALVULOPLASTY

I.V.Sukhova, I.D.Esipovich, V.K.Novikov

The results of the mitral catheter balloon valvuloplasty (MCBV) were assessed in 243 patients. After the procedure, the mitral valve orifice area, according the echocardiographic data, was increased from $1.23 \pm 0.28 \text{ cm}^2$ to $2.8 \pm 0.42 \text{ cm}^2$. The maximal transmitral pressure gradient was decreased by 2.2 ± 0.61 times. The fall in the pulmonary artery pressure took place just after the procedure (from $58.88 \pm 14.66 \text{ mm Hg}$ to $42.18 \pm 10.23 \text{ mm Hg}$), it was the most marked in the patients with severe pulmonary hypertension. The dependence of the degree of increase of the mitral valve orifice area on the initial state of the valve was revealed; the maximal increase of the mitral valve orifice area and the maximal decrease of transmitral pressure gradient were obtained in patients with mild anatomic alterations of the valve. In the late period (the data on 179 patients), the mitral valve orifice area was decreased to $2.18 \pm 0.64 \text{ cm}^2$. Mitral restenosis was revealed in 29 (16.3%) patients. The most rapid decrease of the mitral valve orifice area and the most frequent formation of restenosis occurred in patients with severe anatomic alterations of the mitral valve. The 5-year and 9-year actuary survivals of the patients without restenosis were 86% and 47.7%, respectively. The pulmonary artery pressure in the late period raised on the average up to $41.12 \pm 8.35 \text{ mm Hg}$, in 45.5% of patients being no more than 40 mm Hg and only in 8.1% of patients exceeding 60 mm Hg. Thus, the MCBV permits to improve considerably and steadily the hemodynamics in patients with mitral stenosis. For patients with mild anatomic alterations of the valve, the mitral valvuloplasty is the method of choice.