

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Заболевания сердечно-сосудистой системы в настоящее время являются одной из самых главных проблем в клинической медицине. Во-первых, они весьма широко распространены. Во-вторых, сопровождаются наибольшей летальностью. Точнее, в структуре смертности в общей популяции человечества заболевания сердечно-сосудистой системы стоят на первом месте, составляя 58 %. В-третьих, сердце является непарным и при этом жизненно важным органом (в конце концов, человек может прожить без почки, желудка, легкого и т. д., но без сердца само существование его на этом свете становится невозможным). В-четвертых, они встречаются практически в любом возрасте и приносят большой экономический урон, нарушая трудоспособность людей, потенциально способных жить активной, полноценной жизнью.

На сегодняшний день существуют несколько конкурирующих между собой клинических дисциплин, занимающихся лечением больных кардиологического профиля: кардиология (в классическом понимании), интервенционная кардиология, кардиохирургия, аритмология, в том числе и хирургическая, и т. д. Хорошо, когда при таком дискретном подходе в центре проблемы стоит пациент и его заболевание, а не отстаивание возможностей своей узкой специальности. Ведь от такого перетягивания одеяла страдает в первую очередь именно пациент.

Отрицательных примеров можно привести несметное множество. Терапевты-кардиологи лечат в своих стационарах пациентов, требующих неотложного хирургического вмешательства, и переводят их к хирургам лишь после наступления декомпенсации, когда резервы организма истощены и шансов перенести операцию у больного совсем немного. Интервенционисты превышают показания и ставят внутрикоронарные стенты, не особенно заботясь о том, насколько их манипуляции окажутся полезными для улучшения качества жизни, и т. д.

Достаточно многолетний опыт практической работы с больными в клинике и общение с коллегами с разным профессиональным стажем работы и из разных регионов позволяет высказать свое суждение по этим вопросам. Идея простая и уже давно известная: главной фигурой всегда является человек, способный принять решение и нести ответственность за него. В лечении кардиологического больного это должен быть КАРДИОЛОГ, обла-

дающий достаточно широким кругозором, знающий «естественное течение» болезни и возможности смежных специалистов, который определяет оптимальный алгоритм лечения. Кардиохирург и эндоваскулярный хирург оценивают техническую возможность выполнения того или иного вмешательства и конкретную методику, наиболее выгодную для данного конкретного пациента. И, естественно, все это аргументированно доводится до больного и затем с его добровольного согласия реализуется. Вот такая простая и совершенно реальная схема. Общение специалистов разного профиля должно происходить не по принципу разделения функций, а по принципу разумного и объективного использования всех имеющихся на сегодняшний день возможностей и, соответственно, распределения функций.

Но сами кардиологи нередко плохо представляют себе современные кардиохирургические возможности. А они на сегодняшний день достаточно широки. Данная монография предназначена в основном для кардиологов как для центрального координирующего звена в системе лечения пациентов кардиологического профиля. Грамотный кардиолог в современном мире должен знать не только тонкости медикаментозной терапии, но и ориентироваться в возможностях современной кардиохирургии, а также предвидеть варианты течения болезни и знать в сравнительном аспекте результаты различных методов лечения пациентов. Мы излагаем современные взгляды на показания и своевременность включения хирургических методов лечения, потому что до сих пор никак не удается погасить горечь потерь, обусловленных недопониманием между хирургами и терапевтами.

Очерк истории развития кардиохирургии, с которого начинается изложение материала, — не мемориальная лекция по истории. Мы стремились показать, каким путем решались самые разные постоянно возникающие кардиологические проблемы. Многие хирургические методики были предложены думающими кардиологами, но реализованы не менее думающими и умелыми кардиохирургами. Шаг за шагом решались новые и новые проблемы. Как это происходило, не менее интересно, чем то, к чему, в конце концов, привело.

Кардиохирургия, как и хирургия вообще, во многом руководствуется простыми принципами: есть препятствие кровотоку — надо его устранить или наладить обеспечение кровью за счет наложения обходных магистралей, есть регургитация — надо восстановить замыкательную функцию клапана, есть патологические шунты — надо их ликвидировать и т. д. Но нельзя воспринимать нашу специальность примитивно. Все же система кровообращения — не водопровод, а достаточно сложная структура с тонкой регуляцией, и восстановление ее функции требует фундаментальных знаний. Нельзя уходить и в другую крайность — пытаться усложнять ситуацию или добиваться полной анатомической нормы, которая

практически не даст значительной прибавки к конечному результату, тогда как, стремясь к максимальной радикальности операции, можно за счет удлинения времени пережатия аорты получить необратимые изменения в миокарде, которые в итоге окажутся решающими в наступлении фатальных осложнений. Мы хотим доступно (но не примитивно) донести до кардиологов взгляды кардиохирургов на систему лечения пациентов кардиологического профиля.

Данная монография — не классическое изложение сведений, касающихся этиологии, патогенеза, клинической картины и методов лечения некоторых нозологических форм. Она не преследует цель стать всеобъемлющим источником информации по актуальным вопросам кардиологии. Более того, на некоторых чисто теоретических аспектах проблемы мы вообще не останавливались. Самой главной задачей своей мы считаем желание донести до практикующих кардиологов знание возможностей современной кардиохирургии в достижении нашей общей цели — оказании высококвалифицированной помощи больным кардиологического профиля.

Целью лечения кардиологических больных должно оставаться спасение жизни (в первую очередь!), но не менее важно обеспечение хорошего качества этой жизни. Если говорить совсем коротко, эта книга написана для терапевтов-кардиологов с одной главной идеей: на первом месте — интересы больного! Поэтому нужна тесная кооперация врачей разных специальностей. Нам не надо делить пациентов на «терапевтических» и «хирургических», нам надо им реально помогать с использованием всех существующих в настоящее время возможностей.

Благодарности

Авторы выражают благодарность своим учителям — светлой памяти профессору Михаилу Ивановичу Лыткину, ныне здравствующему академику РАН Юрию Леонидовичу Шевченко, всем бывшим и нынешним сотрудникам клиники им. П. А. Куприянова Военно-медицинской академии, без которых невозможно было бы издание этой книги.

Авторы также выражают благодарность за многолетнее сотрудничество и помощь в издании книги: ООО «ББраун Медикал» и персонально Бондарь Владимиру Анатольевичу и Гариб Наргис; ООО «Дельрус СПб» и персонально Подгорбунскому Александру Геннадьевичу; ООО «АЛЕВ» и персонально Долженко Евгению Николаевичу, ООО «МедКардиоСервис» и персонально Сопромадзе Григорию Владимировичу; художнику, создавшему большую часть иллюстраций, Чебышевой Алле Викторовне.

Большое спасибо за поддержку друзьям, родным и близким.

ГЛАВА 1

Развитие кардиохирургии

Н. Н. Шихвердиев, С. П. Марченко, В. В. Сизенко

Еще в конце XIX в. известнейший австрийский хирург Христиан Альберт Теодор Бильрот (1829–1894) говорил: «Хирург, который осмелится задеть (скальпелем) сердечную мышцу, достоин потерять уважение своих товарищей!»! Но даже великие хирурги ошибаются.

В 1896 г. Людвиг Рен (L. Rehn) из Германии впервые успешно ушил рану правого желудочка. В Российской империи в 1897 г. Аполлинарий Григорьевич Подрез в Харькове также пытался извлечь пулю из сердца молодой женщины. Пулю найти не удалось, но больная после этой операции поправилась.

Десятилетний период до начала двадцатого столетия может рассматриваться как время зарождения кардиохирургии. В 1897 г. Герберт Мильтон (Herbert Milton) написал статью в журнал *Lancet*, в которой описал стернотомный разрез для доступа к органам грудной клетки. Это было знаковое событие само по себе. Мильтон писал, что кардиохирургия находится еще в младенчестве, но требуется небольшой промежуток времени, чтобы представить себе возможность выполнения пластических операций при поражениях клапанов. Статья Мильтона не оказала большого влияния на врачебные представления в то время, но уже в следующем году Даниел Самвэй (Daniel Samways) предположил, что обструкция клапана при ревматическом митральном стенозе должна подлежать хирургическому лечению.

Пожалуй, первой социально значимой проблемой, которую кардиохирургия помогла решить достаточно радикально, была проблема митрального стеноза. Первые попытки оперативного лечения этого порока были сделаны уже давно. Идея пришла знаменитому английскому терапевту Томасу Брунтону (Thomas Lauder Brunton) в начале XX века. Одновременно с ним исследования в этом направлении проводились в клинике

профессора С. М. Васильева в Дерпте, но эти работы, к сожалению, не были опубликованы, и приоритет остался за английским терапевтом.

В своей заметке о возможности лечения митрального стеноза хирургическими методами в журнале *Lancet* Брунтон обратил внимание на безнадежность медикаментозного лечения при наличии инвалидизирующих пациента симптомов тяжелого ревматического заболевания сердца. Его работа в морге показала, что сращенные створки митрального клапана могут быть довольно легко разделены «слепой диссекцией». Брунтон, таким образом, предложил хирургическое вмешательство и предположил, что подходящий инструмент может пройти вслепую через стенку левого желудочка до отверстия митрального клапана. Он рассматривал трансжелудочковый доступ как предпочтительный по сравнению с перфорацией предсердия.

Брунтон был также первым врачом, добившимся эффективного облегчения стенокардии с помощью амилнитрита, о чем была опубликована статья в журнале *Lancet* в 1867 г.

Интерес к кардиохирургии далее был увековечен двумя великими хирургами, Алексисом Каррелем (Alexis Carrel) и Теодором Туффером (Theodor Tuffer), которые работали вместе. В 1902–1905 гг. А. Каррель, занимаясь проблемой трансплантации органов, разработал методику сосудистого шва. Объясняя неудачи при трансплантации органов от одной собаки к другой несовершенством мануальных навыков, он довел свою хирургическую технику практически до совершенства. В конце концов он добился приживления пересаженных собакам конечностей, если последние были собственными и только менялись местами, но конечности обязательно отторгались, если брались от другого животного. Тогда Каррель понял, что дело не в хирургической технике, а в биологической несовместимости. В 1910 г. он опубликовал работу по экспериментальной хирургии грудной аорты и сердца. Этот манускрипт обращал внимание на простоту и легкую воспроизводимость предлагаемых хирургических методик. Под ингаляционным наркозом А. Каррель в эксперименте использовал сохраненный гомографт для создания анастомоза между левым желудочком и нисходящей аортой, таким образом создав обход аортального клапана и дуги аорты.

Первая успешная операция на митральном клапане была выполнена Элиотом Катлером (Elliot Cutler) в Бостоне в 1923 г. Пациентка в возрасте 12 лет страдала от выраженной одышки с кровохарканьем (*рис. 1.1*).

Прогноз без операции был крайне неблагоприятный, и родители дали согласие на операцию. Вмешательство продолжалось 1 час 30 мин, использовался модифицированный мильтоновский стернотомный доступ,

известный как доступ Duval–Barasty. Разрез выполнялся от середины грудины вниз до точки, расположенной на 2 дюйма (5 см) выше пупка. Э. Катлер ввел вальвулотом через верхушку ЛЖ и попытался разделить сращенные комиссуры. Пациентка перенесла операцию. Клиническое улучшение было спорным, тем не менее она прожила четыре с половиной года без кровохарканья. При аутопсии было выявлено, что створки клапана разделены частично. Двое пациентов были оперированы в течение ближайших нескольких месяцев, но умерли через 10 и 20 ч после операции. На вскрытии выяснилось, что вальвулотом был недостаточно совершенен для решения таких задач.

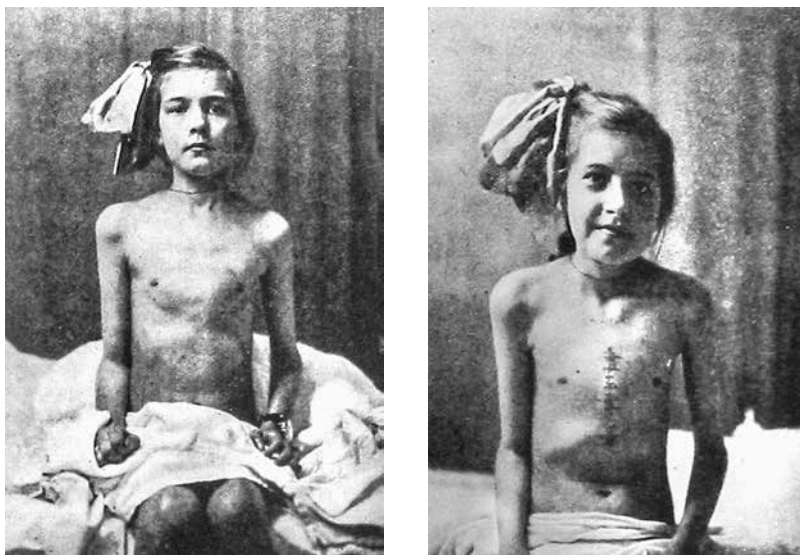


Рис. 1.1. Пациентка 12 лет, оперированная Катлером по поводу митрального стеноза в 1923 г. [Репродукция: Cutler EC, Levine SA. Cardiotomy and valvulotomy for mitral stenosis: experimental observations and clinical notes concerning an operated case with recovery. *Boston Medical Journal* 1923; 188: 1023–7]

В 1925 г. удача сопутствовала Суттару (H. Souttar), применившему пальцевое расширение суженного левого предсердно-желудочкового отверстия через разрез в ушке левого предсердия. На протяжении первой четверти нынешнего столетия различными хирургами было произведено еще 8 операций на митральном клапане, однако все они оказались безуспешными и закончились смертью больных. Эти операции не были должным образом оценены современниками и лишь спустя 23 года вновь привлекли внимание хирургов.

В 1948 г. Чарльз Бейли (Charles Bailey) в США достиг успеха, который сам автор относил к собственным обширным экспериментам на животных, а также пониманию строения женских поясов, которые он в детстве продавал во время школьных каникул. Ч. Бейли рассматривал женский пояс как юбку с многочисленными подвязками, идущими от нижнего края и прикреплявшимися спереди и сзади по краям чулок (рис. 1.2).

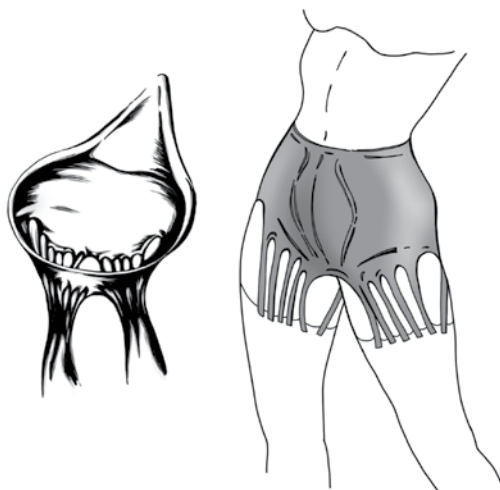


Рис. 1.2. Ch. Bailey сравнивал строение митрального клапана с женскими поясами, которые он продавал в детстве

Митральный клапан имеет аналогичные полоски (*chordae tendineae*), которые прикрепляются к передней и задней папиллярным мышцам. Автор отмечал, что его стремление корригировать митральный стеноз усиливалось воспоминаниями об ужасных последствиях состояния его отца, который умер в молодом возрасте, когда мальчику было 12 лет.

Таким образом, Ч. Бейли понял патоморфологию митрального стеноза и увидел возможность восстановить нормальную подвижность митральных створок без развития митральной регургитации.

В 1948 г. Ч. Бейли в США успешно произвел митральную комиссуротомию с помощью комиссуротома, а Р. Брок в Англии выполнил пальцевое разделение комиссур митрального клапана. С этого времени операции на митральном клапане получили широкое распространение. В нашей стране первая операция митральной комиссуротомии была произведена академиком А. Н. Бакулевым в 1952 г., а вслед за ним П. А. Курпrianовым, Б. В. Петровским, А. А. Вишневым, Н. М. Амосовым.

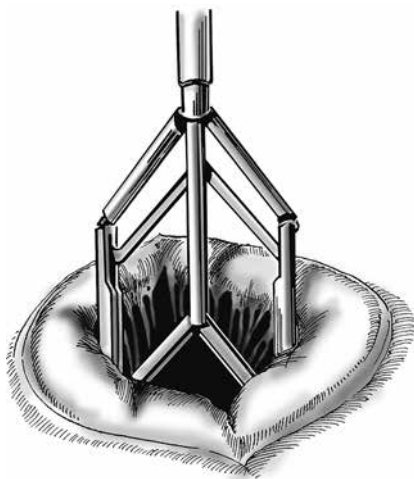


Рис. 1.3. Комиссуротомия с помощью дилатора Дюбо (Dubost)

За короткое время методы митральной комиссуротомии значительно усовершенствовались (рис. 1.3). Широко распространенный вначале вариант с доступом через ушко левого предсердия обнаружил во многих случаях, особенно при осложненных формах митрального стеноза, серьезные недостатки. В связи с этим были разработаны другие способы такой операции, в частности стал использоваться правосторонний доступ, а операция проводится с применением специального дилатора.

Как и во всей сердечно-сосудистой хирургии, в истории операций на митральном клапане могут быть выделены два периода: первый объединяет так называемые «закрытые» операции с применением перечисленных методов, которые производились под контролем осязания хирурга внутри полости сердца, а второй — операции на «открытом» сердце с применением искусственного кровообращения.

Внедрение в клиническую практику искусственного кровообращения совершило подлинную революцию в сердечно-сосудистой хирургии. Приоритет создания первого такого аппарата принадлежит советскому ученому Сергею Сергеевичу Брюхоненко. Он в сотрудничестве с Сергеем Ионовичем Чечулиным в 1926 г. создал аппарат для искусственного кровообращения («автожектор»), который состоял из двух механически управляемых насосов с системой клапанов. Оксигенатором служили удаленные легкие донорского животного.

1 ноября 1926 г. был проведен первый эксперимент, а 1 июня 1928 г. эксперимент был показан публично на III Всемирном конгрессе физиологов, проходившем в СССР. Брюхоненко продемонстрировал аппарат,

позволявший изолированно перфузировать голову собаки, которая сохраняла признаки жизни (*рис. 1.4*). Это произвело колоссальное впечатление не только на участников съезда, но и на И. В. Сталина. В последующие годы по решению последнего был создан специальный научно-исследовательский институт, который С. С. Брюхоненко возглавлял до конца своей жизни.



Рис. 1.4. Отделенная от тела голова собаки под изолированной перфузией в эксперименте С. С. Брюхоненко (1928 г.)

В настоящее время методика искусственного кровообращения отработана очень хорошо. Значительное число осложнений, связанных с самим методом, осталось в прошлом. Сейчас хирургу психологически намного проще подключить аппарат ИК и выполнить операцию на открытом сердце, чем создавать себе стресс, проводя закрытую митральную комиссуротомию.

На сегодняшний день во всем мире отношение к этой операции неоднозначное, а во многих центрах кардиохирургии — резко отрицательное. Здесь необходим небольшой комментарий: выполнение таких вмешательств не только требует определенного опыта и навыков, но и весьма сильного эмоционального напряжения. Хирург должен чувствовать, нутром ощущать, что можно и нужно сделать с клапаном, чтобы после выполненной пластики последний функционировал нормально. Сейчас старшее поколение отошло от активной работы «у станка», а многие молодые хирурги даже никогда и не видели этой операции, тем более не пытались перенять

их опыт. Так спокойнее для хирургов, но вот лучше ли для больного — это еще вопрос.

В последнее время весьма активно пропагандируются операции реваскуляризации миокарда на работающем сердце. Главный аргумент при этом — нет отрицательных последствий искусственного кровообращения. В первую очередь уменьшается число психоневрологических осложнений, наличие которых иногда можно уловить лишь с помощью современных тонких психометрических и тому подобных методик.

Но то, к чему пришли коронарные хирурги, уже давно было доказано при операциях на клапанах сердца. А здесь, как ни парадоксально, диаметрально противоположная ситуация. Хирургические вмешательства при клапанных пороках на работающем сердце считаются анахронизмом.

После первой попытки Ч. Хафнагеля (Hufnagel C. A., 1953) вживления искусственного клапана в аорту в 1952 г. внедрение метода искусственного кровообращения в 1953 г. Джоном Гиббоном (Gibbon J. H., 1953) сделало возможным имплантацию протезов клапанов сердца в их анатомическую позицию. Гиббон, кстати, сделал всего одну успешную операцию с использованием аппарата искусственного кровообращения, но первую, и таким образом вошел в историю в качестве основоположника метода. Пять последующих его операций закончились летальным исходом. И это стало причиной того, что он перестал работать в качестве кардиохирурга. В 1960 г. А. Старр впервые вшил в митральную позицию шариковый клапан собственной конструкции. Несколько позднее в том же году Д. Харкен протезировал аортальный клапан.

В нашей стране протез аортального клапана впервые был имплантирован Н. М. Амосовым в январе 1963 г. Первое протезирование митрального клапана было выполнено в Ленинграде в клинике хирургии для усовершенствования врачей № 1 Военно-медицинской академии (впоследствии — клиника сердечно-сосудистой хирургии им. П. А. Куприянова) осенью 1963 г. А. П. Колесовым. Первое успешное протезирование пульмонального клапана осуществил Ф. В. Баллюзек в октябре 1967 г. в клинике госпитальной хирургии первого Медицинского института имени И. П. Павлова. Интересно, что эта пациентка живет в Санкт-Петербурге (более 53 лет после операции!) и долгое время работала лаборантом в одной из клиник Военно-медицинской академии.

В то время создавались десятки самых разнообразных и невероятных моделей: одно- и многостворчатые клапаны, диски тех или иных видов, пружинные и спиральные протезы, клапаны в виде бабочки. Все конструкции клапанов испытывались на животных, и большинство из них

применялось в клинике. Однако при использовании *in vivo* многие клапаны, обеспечивая хороший гемодинамический эффект, оказались недолговечными. Довольно быстро наступало разрушение протеза, связанное с изменением материала, из которого он был изготовлен.

Самыми надежными механическими клапанами сердца периода 60-х гг. стали шариковые протезы, конструкция которых основана на хорошо известном в технике принципе (рис. 1.5). Со временем эти клапаны усовершенствовались и довольно широко применялись в клинике до середины 80-х гг. В нашей стране шариковый клапан для митральной и аортальной позиций был разработан В. И. Шумаковым и Б. П. Зверевым в 1962 г. Н. М. Амосов и А. Старр независимо друг от друга создали в 1965 г. шариковые клапаны с полностью обшитым седлом. Применение этой модификации протеза позволило уменьшить количество тромбоэмболических осложнений. В том же году Ю. Н. Кривчиков создал полусферический (сферически-сегментарный) клапан, который отличался от шариковых моделей более низким профилем клетки за счет полусферовой формы запирающего элемента и предназначался больным с левым желудочком небольших размеров для предупреждения развития, в частности, синдрома малого выброса.



Рис. 1.5. Отечественный аортальный шаровой протез АКЧ

Шариковые клапаны отличались прежде всего долговечностью и износостойкостью. Клинический опыт подтвердил в большинстве случаев их хорошую функцию. Однако этим протезам был свойствен и ряд недостатков: стенозирующий эффект, большая инерционность запираю-

щего элемента, турбулентный поток крови, относительная массивность конструкции, наличие тромбозов клапана и системных эмболий.

С середины 80-х гг. они были вытеснены более совершенными дисковыми одностворчатыми, а затем и двустворчатыми клапанными протезами.

Дисковые клапаны по механизму функционирования запирающего элемента относятся к клапанам шарнирного типа и могут иметь одну или две створки. В 1969 г. появился клапан Bjork-Shiley, а несколько позже — клапаны Hall-Kaster, St Jude Medical, отечественные модели ЭМИКС и ЛИКС. Однако исторически наиболее важным одностворчатым клапаном являлась все же американская модель Bjork-Shiley. Хотя в настоящее время он уже не используется, его применение было очень успешным и длительным.

Отечественный одностворчатый дисковый шарнирный клапан, аналогичный модели Bjork-Shiley, был разработан в Москве коллективом во главе с профессором Н. А. Иофисом под названием ЭМИКС (экспериментальная модель искусственного клапана сердца) в 1984 г. В дальнейшем, после ряда технических усовершенствований, из аббревиатуры было удалено слово «экспериментальная», и он стал называться МИКС. Впоследствии появились и другие модели дисковых протезов, такие, например, как ЛИКС.

Очередной прорыв в создании механических клапанов был осуществлен благодаря внедрению жесткой двустворчатой конструкции со створками, открывающимися внутрь. Конец 80-х и 90-е гг. ознаменовались широким внедрением в практику двустворчатых клапанов. Их быстрое распространение оказалось возможным благодаря огромному успеху первого жесткого двустворчатого сердечного протеза — St Jude Medical, впервые имплантированного 3 октября 1977 г. В последние годы, основываясь на анализе многих параметров, St Jude Medical™ заработал беспрецедентную репутацию как «золотой стандарт механического клапана». Это утверждение основано на многолетнем клиническом использовании с более чем 620 000 имплантаций без каких-либо изменений в дизайне. С 1977 г. вышли сотни публикаций, описывающих результаты применения этого клапана.

Хотя внедрение двустворчатых клапанов произошло позже, в настоящее время их имплантация доминирует среди всех механических протезов (в США составляет 90 %). Они отличаются надежностью и хорошими гемодинамическими характеристиками, но в то же время — высокой рыночной стоимостью. В России аналогичные протезы начали выпускаться с 1994 г. К ним, в частности, относятся модели «Карбоникс», Мединж.

Сейчас отечественной компанией «МедИнж», расположенной в Пензе, выпускается полнопроточный клапан, не имеющий аналогов в мире. При раскрытии его створки «убираются», как шасси самолета, и в просвете протеза нет выступающих в него элементов, обеспечивая практически полное отсутствие градиента давления на протезе.

Первые работы по биопротезированию клапанов сердца тоже относятся к середине 50-х гг. XX в. После ряда экспериментальных исследований G. Murray в 1955 г. впервые в мире вшил больному с выраженной аортальной недостаточностью аортальный аллографт в нисходящую аорту, так как имплантация его в субкоронарную позицию в то время была невозможна из-за недостаточно хорошо отработанного метода искусственного кровообращения. Естественно, что эта операция носила паллиативный характер.

Отношение к проблеме биопротезирования коренным образом изменилось после удачных операций замены пораженных аортальных клапанов аллографтами аорты, выполненных в 1962 г. D. Ross в Великобритании и В. Barrat-Boyes в Новой Зеландии.

Свою роль в развитии биопротезирования сыграло предложение A. Geha и J. Titus (1967) фиксировать алло- или ксеноклапан в опорном кольце (металлическое кольцо с дужками, к которым крепятся створки), что существенно упростило методику подшивания клапанного протеза в сердце, уменьшило вероятность недостаточности трансплантатов и сделало возможным использование аортального алло- или ксенографта в коррекции приобретенных пороков сердца.

В 1968 г. Г. М. Соловьев первым в нашей стране выполнил ксенотрансплантацию аортального клапана и клапана легочной артерии. Приоритет операций по имплантации алло- или ксенографтов в митральную и трикуспидальную позиции в СССР принадлежит Г. И. Цукерману (1968–69 гг.).

Первое сообщение о протезировании аортального клапана бескаркасным ксенографтом было сделано J. P. Vinet с соавт. в 1965 г. и возрождено T. E. David и соавт. в 1990 г., использовавшими ксенографт Toronto (Westaby S. et al., 1997).

Важнейшим фактором, влияющим на долговечность биопротезов, является выбор метода их консервации. В начальный период биопротезирования в качестве стерилизующих средств использовали бета-пропиолактон с последующим хранением в среде Хенкса; гамма-облучение с замораживанием при температуре -79°C , 4%-ный раствор формальдегида. В 1969 г. A. Carpentier предложил в качестве дубящего агента глутаровый альдегид. В последние годы в качестве консерванта стали использовать эпоксидные соединения.

Эффективными критериями метода консервации считаются гарантия стерильности, сохранение механических свойств (прочности, эластичности), защита от клеточной инфильтрации, предупреждение иммунных реакций посредством исключения активных антигенных составляющих, сохранение коллагеново-эластического комплекса ткани в отдаленные сроки после операции.

Уже первые клинические наблюдения и изучение отдаленных результатов замещения митрального клапана механическим протезом показали, что последний далеко не безразличен для больного и способствует возникновению ряда осложнений, среди которых первое место занимают тромбоз протеза и эмболии. Однако если в начале внедрения метода летальность в ближайшие и отдаленные сроки достигала 53–79% (Амосов Н. М., 1965; Цукерман Г. И., 1969; Cooley D., 1964; Carpentier A., 1971; Starr A. et al., 1971), то за последние годы наметилась тенденция на значительное снижение летальности благодаря применению современных усовершенствованных искусственных клапанов, улучшению техники их имплантации в митральной позиции и методов защиты миокарда.

Сохранение собственного клапана пациенту всегда считалось оптимальным решением в хирургии клапанных пороков, особенно учитывая отсутствие до настоящего времени идеального искусственного протеза. В разные годы и разными хирургами это реализовывалось на практике достаточно часто, но, пожалуй, революционный переворот в этом вопросе произвело выступление А. Карпантье (A. Carpentier) в 1983 г. на 63-м ежегодном съезде Американской ассоциации торакальных хирургов, где он обобщил отдаленные результаты своей работы, касающиеся реконструктивных операций на митральном клапане, и предложил ставший наиболее распространенным и всемирно известным «функциональный подход» к хирургической коррекции патологии митрального клапана (Carpentier A., 1983). Принципиальным отличием такого подхода являлось восстановление функции клапана, а не его анатомии. С этой точки зрения существует только две аномалии митрального клапана: пролапс или ограничение подвижности его створок.

Эти материалы были опубликованы и послужили базой для дальнейшего развития реконструктивной кардиохирургии.

Как уже говорилось, в основу был положен принцип реконструкции не анатомической, а функциональной. На самом деле результат операции определяется в первую очередь функциональной полноценностью проведенной реконструкции, а не степенью восстановления нормальных анатомических взаимоотношений. Когда обеспечивается надежный и беспрепятственный одноплавленный ток крови через клапан, становится

неважным, насколько последний соответствует общепринятой морфологической норме.

После внедрения этих принципов в клиническую практику и детального изучения причин возникновения митральной недостаточности авторам удалось сделать в парижском госпитале *Hopital Broussais* реконструктивные вмешательства на митральном клапане преобладающей операцией.

Наибольшие возможности для проведения реконструктивных вмешательств предоставляются хирургам при коррекции недостаточности трикуспидального клапана. Широкое распространение получили, в частности, так называемые шовные методы трикуспидальной аннулопластики.

Дж. Кей (Kay J., 1964) впервые осуществил бикуспидализацию трикуспидального клапана, заключающуюся в прошивании фиброзного кольца у основания задней створки двумя или тремя восьмиобразными швами. А. Бойд (A. Boyd) в 1974 г. предложил изменить метод путем наложения П-образных швов на тефлоновых прокладках у основания задней створки.

В 1972 г. Н. М. Амосов и Н. Де Вега (N. De Vega) одновременно применили окружную шовную аннулопластику. Метод Амосова заключался в следующем: два двойных полукуisetных шва накладывались по окружности фиброзного кольца у основания передней и задней створок. По краям полукуisetных швов, во избежание их прорезывания, ставились небольшие полиэтиленовые трубочки. Швы равномерно затягивались до отверстия, пропускающего три пальца хирурга.

Метод Де Вега заключался в наложении полукуisetного шва с двумя прокладками на концах в области основания передней и задней створок, заходящими за переднюю и заднюю септальные комиссуры. Шов затягивали до отверстия, пропускающего два пальца хирурга. К 1976 г. автор прооперировал 190 больных.

П. Курлански (Kurlansky P., 2020) и соавт. назвали свою модификацию метода Н. Де Вега регулируемой аннулопластикой. Швы затягивали на клапанном obtураторе, при этом концы швов выводили через стенку правого предсердия над атриовентрикулярной бороздой. После отключения ИК под контролем пальца затягивали швы до минимальной регургитации. А. Делош (A. Deloche, 1974) впервые высказал предположение, что расширение фиброзного кольца трикуспидального клапана происходит неодинаково: основание задней створки увеличивается на 80 % от нормы, передней — на 40 %, а септальной — только на 10 % за счет того, что ее основание прилежит к фиброному треугольнику сердца. Расстояние в области переднезадней и заднесептальной комиссур увеличивается на 30 %, а переднесептальной — на 20 %.