

КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫБОРА МЕТОДА КЛАПАНОСОХРАНЯЮЩЕЙ КОРРЕКЦИИ АОРТАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ПРИ ПАТОЛОГИИ ВОСХОДЯЩЕГО ОТДЕЛА АОРТЫ

А.М. Чернявский, Н.Н. Аверко, Т.В. Антропова, С.А. Альсов, Ан.В. Марченко

ФГУ «Новосибирский НИИ патологии кровообращения им. акад. Е.Н. Мешалкина Росмедтехнологий»

Предлагаемое исследование посвящено одной из актуальных проблем современной сердечно-сосудистой хирургии – клапаносохраняющей коррекции аортальной недостаточности (АоН) при патологии восходящего отдела аорты. Проведен сравнительный анализ клинико-анатомических показателей при различных методах клапаносохраняющей коррекции АоН – супракоронарном протезировании, операции Wolfe и операции David у пациентов, оперированных в ФГУ «ННИИПК Росмедтехнологий» с 01.1998 по 09.2007 г. Рассмотрено влияние характера патологии корня аорты, артериальной гипертензии на механизм возникновения аортальной регургитации и степень её выраженности. Обсуждается целесообразность комплексного подхода к диагностике и выбору метода клапаносохраняющей коррекции АоН, учитывающего этиологию порока, характер поражения стенки восходящего отдела аорты, степень аортальной регургитации, геометрические показатели корня аорты на уровне синотубулярного гребня, синусов Вальсальвы и фиброзного кольца аортального клапана (АоК).

Реконструктивная хирургия при патологии восходящего отдела аорты, сопровождающейся аортальной недостаточностью, является одной из сложных проблем современной сердечно-сосудистой хирургии. Частота развития аортального порока в сочетании с аневризмой восходящей аорты составляет 5,9 на 100 000 населения [1], риск внезапной смерти крайне высок. Выживаемость в течение 5–10 лет не превышает 13–19% [9]. Единственный способ сохранить жизнь больного с данной патологией – хирургическое лечение.

Существуют три основных подхода к хирургической коррекции АоН при патологии восходящего отдела аорты. Это клапаносохраняющие операции, раздельное протезирование АоК и восходящей аорты, протезирование с использованием клапаносодержащего кондуита, которое на сегодняшний день является одним из наиболее широко используемых методов хирургического лечения АоН у больных с данной патологией. Однако пациенты с механическим протезом вынуждены пожизненно принимать антикоагулянты и проводить постоянный контроль антикоагулянтной терапии. Осложнениями механического протезирования являются тромбоз протеза, частота которого составляет от 0,1 до 2,0%, тромбоэмболии в различные бассейны большого круга кровообращения, встречающиеся в 2% случаев, и геморрагические осложнения как погрешности антикоагулянтной терапии. Для решения гемостатических, тромбоэмболических, инфекционных проблем в клинической практике с 60-х годов прошлого века начинают при-

меняться гомографты, каркасные и бескаркасные ксенографты, стабилизированные в формальдегиде, в глютаровом альдегиде, и аутографты. Хотя частота тромбоэмболических осложнений при использовании таких протезов невысока, сохраняется риск их механической дисфункции в результате кальцификации или первичной спонтанной коллагеновой дегенерации створок клапана [2]. Поэтому в настоящее время все чаще используют клапаносохраняющую технику, нередко в сочетании с ремоделированием всего корня аорты [11]. Классическими клапаносохраняющими операциями являются реимплантация АоК по технике Т. David, реконструкция корня аорты по методу М. Yacoub, протезирование некоронарного синуса по методике Wolfe и супракоронарное протезирование аорты по М. De Bakey.

Преимущество этих операций состоит в сохранении наиболее «физиологичным» клапанно-аортального комплекса, хотя и ремоделированного, снижении риска кровотечения, связанного с приемом антикоагулянтов, исключении дисфункции протеза, вследствие тромбоза, паннуса, первичной и вторичной дегенерации. Клапаносохраняющие операции сложнее в техническом исполнении, требуют большего опыта и навыков работы с корнем аорты и АоК. В связи с этим они должны выполняться по строгим показаниям. Цель настоящего исследования – сравнительный анализ клинико-анатомических показателей у больных, перенесших различные методы клапаносохраняющей коррекции АоН при патологии восходящего отдела аорты.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В ФГУ «ННИИПК Росмедтехнологий» в период с 01.1998 по 09.2007 г. выполнены 202 операции при аневризме и расслоении восходящего отдела аорты с AoH, из них 87 (42,6%) клапаносохраняющих операций. Лиц мужского пола было 70 (80,4%), женского 17 (19,6%). Возраст больных колебался от 16 до 68 лет и составил в среднем $53,1 \pm 10,9$ года.

Протокол обследования включал помимо клинических стандартные неинвазивные методы исследования: ЭКГ, рентгенологический, трансторакальную и чреспищеводную эхокардиографию («Sonos» модели 4500 и 5500 фирмы «Philips-Hewlett-Packard»; «Vivid-7» фирмы «General Electric»). У пациентов старше 40 лет выполнялась селективная коронарография по методике Джадкинса на аппарате Tridofos Optimatic фирмы «Siemens».

При эхокардиографическом исследовании оценивались следующие параметры: диаметр аорты на уровне фиброзного кольца аортального клапана (ФК AoK), синусов Вальсальвы, синотубулярного гребня (СТГ), восходящего отдела, степень аортальной регургитации, коэффициент СТГ/ФК AoK. Степень аортальной регургитации оценивали по распространению обратной струи в полость ЛЖ: I – обратная струя визуализируется под створками AoK, II – до конца передней створки митрального клапана, III – до конца папиллярных мышц, IV – до верхушки ЛЖ.

В зависимости от характера патологии восходящего отдела аорты больные распределились следующим образом: расслоение стенки аорты наблюдалось у 53 (60,9%) больных, при этом у 40 (75,5%) диагностирован первый тип расслоения аорты по Де Бейки, а у 13 (24,5%) второй тип. Аневризма восходящего отдела аорты выявлена у 34 (39,1%) больных. В группе больных с расслоением аорты хроническое течение наблюдалось у 35 (66,0%), острое у 14 (26,5%), подострое у 4 (7,5%). Признаки сердечной недостаточности по Н.Д. Стражеско и В.Х. Василенко (1936) выявлены у всех пациентов: I стадия у 31 (35,6%) больного, IIA у 44 (50,6%), IIB у 12 (13,8%) пациентов. Средний функциональный класс сердечной недостаточности по NYHA (1964) составил $2,4 \pm 0,1$. У 64 больных (73,5%) патология восходящего отдела и корня аорты сочеталась с атеросклерозом аорты, у 12 больных (13,8%) с дисплазией соединительной ткани – синдромом Марфана. Артериальная гипертензия (АГ) диагностирована у 63 (72,4%) обследованных больных в соответ-

ствии с рекомендациями ВОЗ и Международного общества по изучению артериальной гипертензии (ВОЗ/МОАГ, 1999). Средняя степень АГ составляла $2,5 \pm 0,14$. При расслоении восходящего отдела аорты АГ наблюдалась у 81,4% (43) больных, при аневризме аорты у 70,6% (24) больных. Продолжительность АГ у обследованных пациентов составила от 1 года до 30 лет, в среднем, к моменту операции данный показатель равнялся $7,3 \pm 0,9$ года. Все обследованные пациенты в зависимости от вида выполненной операции разделены на три группы.

<i>Метод хирургической коррекции аортальной недостаточности</i>	<i>n</i>
Супракоронарное протезирование по методу De Bakey	48 (55,1%)
Протезирование восходящей аорты и некоронарного синуса по методу Wolfe	14 (16,1%)
Экстравальвулярное протезирование восходящей аорты с реимплантацией устьев коронарных артерий по методу David	25 (28,8%)
Всего	87 (100,0%)

РЕЗУЛЬТАТЫ

Сравнение частоты различных степеней AoH при аневризме аорты и её расслоении показало, что более тяжелые формы AoH (III–IV ст.) чаще наблюдались при аневризме аорты (50,0%), чем при расслоении (36,0%), в то время как при расслоении преобладали более легкие (I–II ст.) формы (64,0%). Следует подчеркнуть, однако, что при хронической форме расслоения частота тяжелых форм AoH (III и IV степеней) была больше, чем при остром расслоении (42,9 против 14,3%), а IV степень AoH, отмеченная у 20,0% больных с хроническим расслоением аорты, при остром и подостром течении расслоения не наблюдалась (табл. 1).

Средняя степень AoH при хроническом расслоении аорты составила $2,6 \pm 0,2$, подостром $1,9 \pm 0,3$, остром $1,6 \pm 0,3$, при аневризме восходящего отдела аорты $2,4 \pm 0,1$ ст. Выявлена достоверность ($p < 0,05$) возрастания степени AoH у пациентов с хроническим расслоением аорты относительно пациентов с острым и подострым течением.

Анализ клинических данных в сопоставлении с анатомическими параметрами корня аорты показал прямую зависимость нарастания степени AoH от диаметра аорты на уровне СТГ ($r = 0,9$) и синусов Вальсальвы ($r = 0,8$). Не выявлено достоверной связи между степенью аор-

тальной регургитации и диаметром ФК АоК, а также диаметром восходящего отдела аорты (табл. 2). Если принимать во внимание то, что нормальное соотношение СТГ/ФК АоК составляет 0,83–0,86 (согласно литературным данным, диаметр ФК АоК больше на 15–20%, чем диаметр СТГ [8]), то у обследованных больных во всех группах выявлено увеличение этого показателя (табл. 2). Полученные данные показывают также зависимость между степенью АоН и коэффициентом СТГ/ФК АоК. Выявлено нарастание степени АоН с увеличением этого показателя (табл. 2).

Исследование зависимости тяжести АоН от степени сопутствующей АГ и её длительности (табл. 3) демонстрирует отсутствие влияния этих факторов на выраженность АоН при патологии восходящего отдела аорты.

Анализ клинических данных с анатомическими параметрами корня аорты и её восходящего отдела при различных методах клапаносохраняющих операций (табл. 4) показал, что супракоронарное протезирование и операция Wolfe выполнялись с большей частотой при расслоении аорты (83,9%) независимо от характера процесса, при этом чаще данные методы при-

Таблица 1

Распределение больных в зависимости от степени аортальной недостаточности при различных вариантах патологии аорты

Степень АоН	Расслоение аорты			Всего	Аневризма аорты
	хроническое	острое	подострое		
I, n=24					7 (20,6%)
II, n=27	11 (31,4%)	5 (35,7%)	1 (25%)	17 (32%)	10 (29,4%)
III, n=26	8 (22,9%)	2 (14,3%)	2 (50%)	12 (22,6%)	14 (41,2%)
IV, n=10	7 (20%)	–	–	7 (13,4%)	3 (8,8%)
Итого	35 (100%)	14 (100%)	4 (100%)	53 (100%)	34 (100%)

Таблица 2

Зависимость степени тяжести аортальной недостаточности от параметров корня аорты и её восходящего отдела (данные ЧП ЭхоКГ, см)

ЭхоКГ-показатели	Степень АоН		
	I, n=24	II, n=27	III, n=26
ФК АоК	2,6±0,2	2,5±0,7	2,6±0,3
Диаметр аорты на уровне синусов Вальсальвы	4,33±0,7*	4,6±1,2^	5,3±1,02*
Диаметр аорты на уровне СТГ	4,78±1,6*	4,7±1,6^	5,3±1,5
Диаметр восходящего отдела аорты	5,3±1,6	5,2±1,5	5,5±1,4
СТГ/ФК АоК	1,6±0,4*	1,4±0,2	1,8±0,1

* $p < 0,05$ (I–III) (I–IV); ^ $p < 0,05$ (II–IV)

Таблица 3

Степень артериальной гипертензии и её продолжительность при различной тяжести аортальной недостаточности

Артериальная гипертензия	Аортальная недостаточность, степень			
	первая	вторая	третья	четвертая
Средняя степень (ВОЗ/МОАГ)	2,1±0,8	2,0±0,7	2,2±0,2	1,2±0,5
Продолжительность, годы	7,7±2,9	7,3±3	7,4±1,4	3,6±0,9

менялись у больных с первым типом расслоения по Де Бейки (41 пациент – 78,8%). У большинства больных этиологическим фактором был атеросклероз (85,4 и 78,5% соответственно), в то время как у больных, оперированных по методу David, преобладающим этиологическим фактором была дисплазия соединительной ткани (52%). Преимущественно эта операция выполнялась у пациентов с аневризмой восходящего отдела аорты (96,0%). У больных с супракоронарным протезированием и операцией Wolfe преобладала умеренная АоН I–II степени (79,2 и 64,3%, соответственно). В то же время у 18 больных (72,0%), оперированных по методу David, определялась тяжелая (III–IV) степень аортальной регургитации, а средний показатель АоН превосходил соответствующие показатели в I и II группах (табл. 4).

Анализ анатомических параметров корня аорты при различных вариантах клапаносохраняющих операций показал, что у больных с супракоронарным протезированием (I группа) отмечалось уве-

личение диаметра на уровне СТГ и коэффициента СТГ/ФК АоК.

У больных, оперированных по методу Wolfe, к увеличению этих показателей присоединилось увеличение диаметра аорты на уровне синусов Вальсальвы, при этом анализируемые показатели во II группе превосходили соответствующие параметры в первой группе супракоронарного протезирования (табл. 5).

Наибольшее увеличение диаметра аорты на уровне синусов Вальсальвы, СТГ, а также повышение коэффициента СТГ/ФК АоК наблюдалось у больных третьей группы, оперированных по методу David (табл. 5). Следует отметить, что увеличение размеров ФК АоК у больных с рассмотренными вариантами клапаносохраняющей коррекции АоН нами не выявлено (табл. 5). Во всех исследуемых группах различных вариантов клапаносохраняющих операций в послеоперационном периоде отмечено снижение степени аортальной регургитации по данным ЭхоКГ на 77,4–88,0%.

Таблица 4

Клиническая характеристика операционных групп

Показатель	Протезирование		
	супракоронарное (De Bakey), n=48	восходящей аорты и некоронарного синуса (Wolfe), n=14	экстравальвулярное восходящей аорты с реимплантацией устьев коронарных артерий (David), n=25
	I группа	II группа	III группа
Этиология			
Дисплазия соединительной ткани	–	–	13 (52,0%)
Атеросклероз аорты	41 (85,4%)	11 (78,5%)	11 (44%)
Расслоение			
I тип Де Бейки	31 (64,7%)	10 (71,5%)	1 (4,0%)
II тип Де Бейки	8 (16,6%)	3 (21,4%)	–
Острое, подострое	17 (35,5%)	7 (50,0%)	1 (4,0%)
Хроническое	22 (45,8%)	6 (42,9%)	–
Всего	39 (81,3%)	13 (92,3%)	1 (4,0%)
Аневризма аорты	9 (18,7%)	1 (7,1%)	24 (96,0%)
Степень АоН			
I	20 (41,7%)	4 (28,6%)	1 (4,0%)
II	18 (37,6%)	5 (35,7%)	6 (24,0%)
III	8 (16,6%)	3 (21,4%)	15 (60,0%)
IV	2 (4,1%)	2 (14,3%)	3 (12,0%)
Средняя степень АоН, ст.	1,5±0,1	2,5±0,3	3,1±0,8

Таблица 5

Параметры корня аорты в зависимости от метода хирургической коррекции аортальной недостаточности

Показатель	Протезирование		
	супракоронарное (De Bakey) n=48	восходящей аорты и некоронарного синуса (Wolfe) n=14	экстравальвулярное восходящей аорты с реимплантацией устьев коронарных артерий (David) n=25
	I группа	II группа	III группа
Диаметр аорты в см на уровне			
ФК АоК	2,5±0,1	2,4±0,1	2,6±0,1
Синусы Вальсальвы	4,4±0,1	5,2±0,3	5,7±0,2
СТГ	4,9±0,2	5,0±0,4	6,9±0,8
СТГ/ФК АоК	1,6±0,1	2,1±0,2	2,3±0,6

Летальность при супракоронарном протезировании аорты составила 9,1%, при операции Wolfe 1,1%, при операции David отсутствовала.

ОБСУЖДЕНИЕ

Выбор тактики и техники клапаносохраняющих операций у больных с АоН при патологии восходящего отдела аорты основан на представлении об анатомии и физиологии корня аорты и механизмах возникновения регургитации на АоК. Корень аорты составляют СТГ, комиссуральные стержни, ФК АоК, соединенные в целостный каркас, который сохраняет стереометрию луковичи аорты и управляет работой створок. Такое конструктивное физиологическое строение обеспечивает адекватное распределение нагрузки на створки АоК и стенки синусов Вальсальвы. При изменении стереометрии корня аорты меняется распределение напряжения, в результате чего на створки АоК приходится большая нагрузка, что приводит к их вторичным изменениям, таким как неполное смыкание или пролапс створок в левый желудочек. Возникающая при этом АоН формируется при следующих ситуациях: расширение корня аорты вследствие аневризмы её восходящего отдела. Развитие АоН – следствие механического расширения СТГ со смещением комиссур створок АоК; многоуровневая дилатация корня аорты в области СТГ, синусов Вальсальвы, ФК АоК, являющаяся следствием первичной деструкции стенок аорты при дисплазии соединительной ткани; расслоение корня аорты и восходящего отдела, как острое, так и хроническое, приво-

дящее к дилатации СТГ, смещению, удлинению и пролабированию створок АоК.

Хирургическая коррекция АоН при клапаносохраняющих операциях определяется стремлением приблизить структуры корня к физиологическим с максимальным сохранением их динамической функции. Согласно полученным данным, операция супракоронарного протезирования выполнялась преимущественно у больных с умеренной (I–II степени) АоН, обусловленной острым, подострым или хроническим расслоением аорты атеросклеротического генеза с преобладанием первого типа по Де Бейки и локализацией расширения аорты в области СТГ. Показатели геометрии корня аорты включали увеличение диаметра аорты на уровне СТГ, коэффициента СТГ/ФК АоК при отсутствии аннулоаортальной эктазии и дилатации синусов Вальсальвы. Протезирование восходящего отдела аорты в области СТГ с диаметром протеза на 10% меньше диаметра ФК АоК приводило к восстановлению структуры корня аорты и лучшему смыканию створок. Результатом этого варианта клапаносохраняющей коррекции АоН стало эффективное снижение степени АоН на 80,0% в среднем по группе, что соответствует литературным данными [4, 10, 12].

Операция протезирования восходящего отдела аорты и некоронарного синуса (Wolfe), также как и супракоронарное протезирование, выполнялась при атеросклеротическом расслоении аорты преимущественно первого типа по Де Бейки, остром, подостром или хроническом течении с умеренной АоН (I–II степени). Анатомические параметры корня аорты, помимо

дилатации аорты на уровне СТГ и увеличения коэффициента СТГ/ФК АоК, включали расширение аорты на уровне синусов Вальсальвы, в связи с чем хирургическая клапаносохраняющая коррекция при этом варианте предусматривала также протезирование некоронарного синуса для восстановления нормальной геометрии корня аорты. В среднем степень уменьшения АоН при операции Wolfe составила 84,0%.

При выраженной АоН (III–IV), связанной со значительным нарушением геометрии корня аорты за счет дилатации СТГ и вовлечением всех синусов Вальсальвы, выполнялась операция David – экстравальвулярное протезирование восходящей аорты с реимплантацией устьев коронарных артерий в синтетический протез. Все больные с дисплазией соединительной ткани (синдром Марфана) оперировались по методу David с отсутствием летальных исходов и уменьшением средне-группового показателя степени АоН на 77,4%. Наши данные согласуются с опубликованными отличными ранними результатами реконструкции АоК при дисплазии соединительной ткани [5, 11], хотя многие авторы высказывают критическое отношение к клапаносохраняющим операциям при синдроме Марфана, считая, что изменения структуры створок при этой патологии идентичны изменениям стенки аорты, что делает их сохранение нецелесообразным [7].

ВЫВОДЫ

Артериальная гипертензия диагностирована у 72,4% больных, перенесших клапаносохраняющую коррекцию АоН при патологии восходящего отдела аорты, однако не выявлено влияния степени и продолжительности АГ на выраженность АоН. Развитие более тяжелых степеней АоН отмечено у пациентов с хроническим расслоением аорты, что является одним из факторов, определяющих абсолютные показания к раннему оперативному лечению при расслоении аорты. Степень АоН находится в тесной корреляционной зависимости с диаметром аорты на уровне СТГ и синусов Вальсальвы, в то время как нет зависимости между степенью АоН и диаметром аорты на уровне фиброзного кольца и восходящего отдела аорты. Выбор метода клапаносохраняющей коррекции АоН при патологии восходящего отдела аорты определя-

ется комплексом клинико-анатомических показателей, включающих этиологию порока, механизм возникновения аортальной регургитации, её степень, геометрические показатели на отношение СТГ/ФК АоК. При умеренно выраженной АоН, обусловленной дилатацией восходящего отдела аорты в области СТГ, вследствие расслоения аорты, супракоронарное протезирование позволяет корригировать дисфункцию АоК. При сочетании этой патологии с дилатацией некоронарного синуса операция Wolfe приводит к хорошим функциональным результатам.

При выраженной АоН, обусловленной аневризмой восходящего отдела аорты, многоуровневым расширением корня аорты (синусов Вальсальвы, СТГ), экстравальвулярное протезирование (операция David) позволяет устранить аневризму аорты, корригировать АоН и сохранить собственный клапан аорты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дземешкевич С.Л., Стивенсон Л.У., Алексимешишвили В.В. // *Болезни аортального клапана*. М., 2004. 246 с.
2. Дземешкевич С.Л., Панченко Е.П. Антикоагулянтная терапия у пациентов с клапанными пороками сердца // *ММЖ*. 2001. Т. 9. № 10. 427 с.
3. Crawford E.S., Svenson L.D., Coselli J.S. et al. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1989. V. 98. P. 659–673.
4. David T.E., Feindel C.M. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surgery*. 1992. V. 103. P. 617–622.
5. David T.E., Ivanov J., Armstrong S. // *Ann. Thorac. Surg.* 2002. V. 74. P. 1758–1761.
6. De Bakey M.E., Cooley D.A., Creech O. // *Ann. Surg.* 1955. V. 142. P. 586–612.
7. Flaischer K.J., Nausari H.C., Anhalt G.J. et al. // *Ann. Thorac. Surg.* 1997. V. 63. P. 1014–1017.
8. Hopkins R.A. // *Eur. J. Cardiothoracic Surg.* 2003. V. 24. P. 886–897.
9. Lindsay J.Jr., Hurst J.W. // *Circulation*. 1967. V. 35. P. 880–888.
10. Sarsam M., Ycoub M. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surgery*. 1993. V. 104. P. 435–438.
11. Sarsam M.A., Yacoub M. // *J. Thorac. Cardiovasc.* 1993. V. 105. 435 p.
12. Schafers H.J., Aicher D., Langer F. // *Ann. Thorac. Surg.* 2002. V. 74. P. 1762–1764.
13. Spencer F.C., Blake H. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surgery*. 1962. V. 44. P. 238–241.