

Непосредственные результаты клапаносберегающего протезирования восходящего отдела аорты при расслоении аорты типа А и аортальной недостаточности

© Гордеев М.Л., Успенский В.Е., Ким Г.И., Ибрагимов А.Н., Щербинин Т.С., Сухова И.В., Иртюга О.Б., Моисеева О.М.

Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова Министерства здравоохранения Российской Федерации, 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, 2

Поступила в редакцию 10 мая 2016 г. Принята к печати 8 июня 2016 г.

Для корреспонденции: Успенский Владимир Евгеньевич, врач-сердечно-сосудистый хирург. Email: vladimiruspenskiy@gmail.com

Цель Изучение предикторов эффективного клапаносохраняющего протезирования восходящего отдела аорты при расслоении аорты типа А (по Stanford), осложненного аортальной недостаточностью, анализ эффективности и безопасности данных вмешательств.

Материал и методы С 01.01.2010 г. по 31.12.2015 г. в ФГБУ «СЗФМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России прооперировано 49 пациентов с расслоением аорты типа А, осложненным аортальной недостаточностью. Больные разделены на 3 группы: группа клапаносберегающих вмешательств (группа 1, n = 11), пациенты, перенесшие отдельное протезирование аортального клапана и восходящей аорты (группа 2, n = 12), и группа больных, которым была выполнена операция Бенталла – Де Боно (группа 3, n = 26). Проведена оценка исходного состояния пациентов, определена встречаемость осложнений, изучена эффективность клапаносохраняющего протезирования восходящего отдела аорты.

Результаты Госпитальная летальность составила 8,2% (4 пациента). Объем коррекции коррелировал с исходным диаметром аорты на уровне синусов Вальсальвы. В госпитальном периоде ни у одного из пациентов группы 1 аортальная регургитация не превышала 2 ст.; у подавляющего большинства пациентов аортальная недостаточность оценивалась как незначительная. Параметры искусственного кровообращения, аноксии миокарда и времени циркуляторного ареста не коррелировали с исходными размерами восходящей аорты, нарушениями кровотока на аортальном клапане и не оказывали значимого влияния на встречаемость и тяжесть неврологических осложнений. Исходные размеры восходящей аорты и степень функциональных нарушений аортального клапана не влияли на течение ближайшего послеоперационного периода.

Выводы Супракоронарное протезирование восходящей аорты с пластикой аортального клапана при расслоении восходящей аорты и аортальной регургитации является эффективной и безопасной методикой. Исходные размеры восходящей и дуги аорты не влияют на непосредственные результаты. Лимитирующими факторами являются диаметр аорты на уровне синусов Вальсальвы и состояние створок аортального клапана. Требуется дальнейшее обследование больных в отдаленном послеоперационном периоде.

Ключевые слова Хирургия аорты • Аортальный клапан • Клапаносохраняющие операции • Операция Дэвида

Как цитировать: Гордеев М.Л., Успенский В.Е., Ким Г.И., Ибрагимов А.Н., Щербинин Т.С., Сухова И.В., Иртюга О.Б., Моисеева О.М.

Непосредственные результаты клапаносберегающего протезирования восходящего отдела аорты при расслоении аорты типа А и аортальной недостаточности. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2016;20(2):35-43. DOI: 10.21688-1681-3472-2016-2-35-43

Расслоение аорты является самым частым событием среди острых аортальных синдромов, таких как острая интрамуральная гематома аорты, пенетрирующая аортальная язва и ложная аневризма аорты. Час-

тота развития расслоения грудной аорты составляет 0,5–4 на 100 тыс. населения в год. Приблизительно 2/3 случаев расслоений приходится на восходящую часть аорты (тип А по классификации Stanford), в 1/3



случаев в расслоение вовлекается нисходящая часть грудной аорты (тип В) [1–3]. Риск внезапной смерти при этой патологии крайне высок. При консервативной терапии смертность составляет 1–2% ежедневно в течение первых суток, 75% и более в течение 2–4 недель и более 90% в течение первого года.

Одним из осложнений расслоения восходящего отдела аорты является аортальная недостаточность (АН), возникающая вследствие как расширения корня аорты, так и отслоения/отрыва комиссур аортального клапана (АК) [4]. Единственным адекватным методом лечения данной патологии является хирургическая операция. Протезирование восходящего отдела аорты, естественно, должно быть дополнено процедурой коррекции АН. Более простым методом устранения аортальной недостаточности является замещение АК протезом. Преимущества и недостатки этого подхода хорошо изучены, и основной проблемой является необходимость в пожизненной терапии антикоагулянтами при использовании механического протеза, риски тромбоэмболических и геморрагических осложнений, реопераций, а также инфекционного эндокардита протезированного клапана. Наиболее благоприятным вариантом для пациента является восстановление функции нативного АК при ликвидации расслоения восходящего отдела аорты. Недостатками данного подхода являются необходимость сложных и длительных реконструкций корня аорты; в отдаленном же послеоперационном периоде всегда присутствует риск рецидива АН и аневризматического расширения корня аорты при сохранении синусов Вальсальвы во время первичного вмешательства.

Интерес к клапаносберегающим операциям значительно вырос в последние пятнадцать лет. На сегодняшний день не существует данных в литературе, однозначно отвечающих на вопрос о целесообразности, показаниях и результатах клапаносохраняющих операций при расслоении восходящего отдела аорты и сопутствующей аортальной недостаточности. Несмотря на то что супракоронарное протезирование выполняется чаще остальных вариантов при остром и подостром расслоении, многие сомневаются в радикальности операции в аспекте отсутствия замещения корня аорты, так как оставленный участок измененной аорты теоретически дает основу для последующего рецидива патологии [5, 6]. Таким образом, существует необходимость в совершенствовании хирургии грудной аорты с акцентом на реконструкцию корня аорты и аортального клапана. Целью настоящего исследования явилось изучение предикторов выполнения эффективного клапаносохраняющего протезирования восходящего отдела

аорты при расслоении аорты типа А, осложненного АН, анализ эффективности и безопасности данных вмешательств.

Материал и методы

С 1 января 2010 г. по 31 декабря 2015 г. в отделениях сердечно-сосудистой хирургии ФГБУ «СЗ ФМИЦ имени В.А. Алмазова» Минздрава РФ (Санкт-Петербург) было выполнено 108 операций при расслоении аорты типа А. В настоящее исследование было включено 49 пациентов с диссекцией аорты типа А, осложненной АН. 26 (53,1%) больных были оперированы на фоне острого либо подострого расслоения аорты. Пациенты были разделены на 3 группы. В группу 1 (n = 11) вошли больные, которым было выполнено клапаносберегающее супракоронарное протезирование восходящей аорты с сопутствующей коррекцией АН путем фиксации (ресуспензии) отслоенных комиссур; в группу 2 (n = 12) – пациенты, перенесшие, помимо надкоронарного протезирования восходящей аорты, замещение АК механическим протезом; в группу 3 (n = 26) – больные, которым была выполнена операция Бенталла – Де Боно.

Дооперационный анализ больных включал стандартное физикальное обследование, лабораторные исследования, электрокардиографию, обзорную рентгенографию грудной полости в двух проекциях, трансторакальную эхокардиографию (ЭхоКГ) (Vivid 7, GE), мультиспиральную компьютерную томографию с внутривенным контрастированием (Somatom Definition 128, Siemens), по показаниям – коронарографию. Интраоперационно для оценки функции миокарда, уточнения наличия и степени морфофункциональных нарушений клапанного аппарата сердца и оценки эффективности клапаносберегающего протезирования восходящего отдела аорты выполнялась чреспищеводная ЭхоКГ (Vivid I, GE). Повышение уровня TnI в дооперационном периоде более 0,3 нг/мл в сочетании с признаками нарушения кровотока по коронарным артериям расценивалось как острое повреждение (инфаркт) миокарда.

Большинство операций выполнялось в условиях умеренной гипотермии (26–28 °С), защита миокарда – ретроградная изотермическая прерывистая кровяная кардиоплегия либо антеградная селективная фармакохолодовая кардиоплегия (Кустодиол). Для подключения аппарата искусственного кровообращения чаще всего использовалась правая аксиллярная артерия (n = 40, 74,1%), у 5 (9,3%) пациентов бедренная артерия. В 6 (11,1%) случаях в связи с расслоением магистральных ветвей аорты и невозможностью пе-

Таблица 1 Общая характеристика пациентов

Показатель	Группа			P ₁₋₂	P ₂₋₃	P ₁₋₃
	1 (n = 11)	2 (n = 12)	3 (n = 26)			
Возраст, лет (M±SD)	54,6±11,5	53,6±9,2	50,6±13,1	0,07	0,26	0,76
Мужской пол, n	7	8	21	0,28	0,42	0,3
Площадь поверхности тела, м ² (M±SD)	1,96±1,0	2,00±0,6	1,91±0,7	0,77	0,85	0,68
Индекс массы тела (M±SD)	26,5±14,3	27,2±3,1	27,9±14,6	0,06	0,07	0,18
Артериальная гипертензия (M±SD)	10	11	22	0,75	0,2	0,23
Хроническая сердечная недостаточность, функциональный класс (NYHA) (M±SD)	2,33±0,7	2,27±0,8	2,18±0,6	0,19	0,29	0,4
Острое/подострое расслоение аорты, n	5	5	16	0,2	0,29	0,28
Острая сердечная недостаточность, n	1	1	3	–	–	–
Инфаркт миокарда в анамнезе, n	0	1	0	–	–	–
Инфаркт миокарда при расслоении аорты, n	2	2	5	0,35	0,32	0,35
Гемодинамически значимые стенозы коронарных артерий, n	1	2	2	–	–	–
Острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе, n	0	2	2	–	–	–
Острое нарушение мозгового кровообращения при расслоении аорты, n	0	0	2	–	–	–
Расслоение брахиоцефальных артерий, n	3	0	3	–	–	–
Заболевания легких, n	3	0	5	–	–	–
Конечный диастолический размер левого желудочка, мм (M±SD)	56,0±5,9	63,5±8,4	62,6±9,9	0,57	0,438	0,21
Конечный диастолический объем левого желудочка, мл (M±SD)	154,4±34,9	212,2±52,2	199,0±68,7	0,11	0,35	0,15
Фракция выброса левого желудочка по Teichholz, % (M±SD)	57,6±13,2	59,5±11,7	59,6±12,0	0,19	0,08	0,19
Аортальная недостаточность, степень (M±SD)	2,7±0,5	2,8±0,4	2,9±0,3	0,38	0,4	0,5
Максимальный градиент давления на аортальном клапане, мм рт. ст. (M±SD)	6,4±3,0	10,8±8,9	9,5±6,1	–	–	–
Митральная недостаточность >2 ст. (M±SD)	1	1	2	–	–	–
Трикуспидальная недостаточность >2 ст. (M±SD)	0	1	2	–	–	–
Систолическое давление в легочной артерии (M±SD)	30,5±9,6	28,8±8,8	31,1±12,4	0,78	0,34	0,52
Гемоперикард, n	1	1	4	–	–	–
Уровень гемоглобина крови, г/л (M±SD)	125,5±23,1	135,3±16,5	134,1±11,7	0,05	0,23	0,07
Уровень креатинина плазмы, ммоль/л (M±SD)	151,9±151,8	82,7±18,9	93,6±37,6	0,73	0,47	0,1
Клиренс креатинина (MDRD), мл/мин/1,73м ² (M±SD)	67,4±36,8	89,8±35,0	86,1±21,8	0,07	0,71	0,002
EuroSCORE II, % (M)	14,9	8,4	13,2	0,28	0,11	0,05

рифферического подключения аппарата искусственного кровообращения после стернотомии выполнялась канюляция ее восходящего отдела в зоне диссекции, а после реконструкции дуги аорты – переканюляция в сосудистый протез. У 3 (5,6%) больных с изолированным расслоением восходящей аорты производилась канюляция дуги аорты. Хирургический этап на дуге аорты проводился в условиях циркуляторного ареста с антеградной моногемисферальной церебральной перфузией (10–12 мл/кг/мин) под контролем неинвазивной церебральной оксиметрии (Casmед, USA). При невозможности антеградной церебральной перфузии вследствие расслоения либо стента в проксимальных отделах брахиоцефальных артерий (по одному пациенту из групп 1 и 2 и двое больных

группы 3) этап на дуге аорты выполнялся в условиях глубокой гипотермии (18–20 °С).

При отсутствии морфологических изменений полулунных створок и выраженного (больше 45 мм) расширения корня аорты выполнялось клапаносберегающее вмешательство. Отслоенные комиссуры фиксировались отдельными П-образными швами Ethibond 2/0 в синотубулярной зоне (ресуспензия комиссур). Тромботические массы из «ложного» просвета аорты в зоне ее корня тщательно удалялись, корень осушался, и целостность стенок аорты в расслоенной зоне восстанавливалась при помощи биоклея, уделяя особое внимание зонам устьев коронарных артерий. Затем производилось формирование проксимального анастомоза сосудистого протеза с

Таблица 2 Поражение грудного отдела аорты по данным эхокардиографии и мультиспиральной компьютерной томографии с контрастированием

Группа	Фиброзное кольцо аортального клапана, мм (M±SD)	Синусы Вальсальвы, мм (M±SD)	Восходящий отдел аорты на уровне бифуркации ствола легочной артерии, мм (M±SD)	Восходящий отдел аорты сразу проксимальнее устья брахиоцефального ствола, мм (M±SD)	Средняя треть дуги аорты, мм (M±SD)
1 (n = 11)	24,8±1,6	43,6±5,3	57,6±7,8	41,0±7,4	36,8±6,4
2 (n = 12)	24,9±2,9	44,3±6,1*	60,8±11,8	46,3±12,3	40,6±10,8
3 (n = 26)	26,9±2,6	52,8±8,3*	61,4±14,9	40,7±12,0	32,9±5,1

* – показатели достоверно различаются с $p = 0,02$, для всех остальных показателей различия статистически незначимы

восходящей аортой на уровне синотубулярного соединения. Выбор размера протеза осуществлялся на основании измерения диаметра фиброзного кольца (ФК) АК; необходимо было, чтобы диаметр протеза восходящей аорты не превышал диаметр ФК более чем на 15–20%. При наличии выраженных морфологических изменений створок, а также в случае двустороннего аортального клапана производили его замещение протезом. При аневризматическом расширении аорты от уровня ФК АК выполняли операцию Бенталла – Де Боно в модификации Kouchoukos. В госпитальном периоде на 5–8-е сутки после операции выполнялась трансторакальная ЭхоКГ, до выписки пациента из стационара – тотальная МСКТ-ангиография аорты.

Статистический анализ

Статистический анализ полученных результатов проводили с помощью компьютерных программ Microsoft Excel for Mac 2011 и IBM SPSS Statistics Version 22. Данные представлены в виде среднего \pm стандартного отклонения. Статистическую значимость различий категориальных данных для несвязанных выборок определяли с помощью критерия χ^2 ; при ожидаемых значениях частот менее 5 применяли двусторонний точный критерий Фишера. Для оценки достоверности различий между группами количественных данных для несвязанных выборок использовали критерий Манна – Уитни. Для исследования корреляционных связей применяли непараметрический критерий Спирмена. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Максимальный диаметр восходящей аорты колебался от 40 до 95 мм (в среднем 62,5 (12,1) мм), причем у 20 (40,8%) больных максимальное расши-

рение располагалось в области синусов Вальсальвы, 10 (20,4%) – в синотубулярной зоне и 19 (38,8%) – в области восходящего отдела аорты. 9 (18,4%) пациентов были оперированы на фоне острого повреждения миокарда вследствие острого расслоения восходящего отдела аорты с нарушением коронарного кровотока; уровень тропонина в данной когорте колебался от 0,37 до 4,57 нг/мл (в среднем 1,66 (1,47) нг/мл). Общая характеристика больных представлена в табл. 1.

Группы были сопоставимы по подавляющему большинству показателей. По показателям дооперационного уровня креатинина плазмы, клиренса креатинина, значению EuroSCORE II в худшую сторону отличались пациенты группы 1. Среди пациентов обеих групп наблюдалось распространение расслоения на зону корня аорты (синусы Вальсальвы) с преимущественным вовлечением правого и некоронарного синусов и результирующим отслоением места фиксации комиссуры между соответствующими створками АК с формированием тяжелой АН. Пациенты группы 3 отличались значимо большим диаметром аорты на уровне синусов Вальсальвы. Показатели, характеризующие дистальный отдел восходящей аорты и ее дугу, значимо не различались. Особенности расслоения грудного отдела аорты и ее размеры на различных уровнях представлены в табл. 2.

Характеристика выполненных вмешательств, особенностей интра- и ближайшего послеоперационного периодов представлена в табл. 3. Госпитальная летальность составила 8,2% (4 пациента). Причинами летальных исходов стали острая сердечно-сосудистая недостаточность у двух больных, еще у двух – мультиорганная недостаточность. Половина из погибших пациентов были оперированы на фоне острого расслоения аорты.

В целом интраоперационные параметры между группами значимо не различались; наблюдались лишь различия по времени экстракорпорального кровообращения (ЭКК) между группами 1 и 3. Интраопераци-

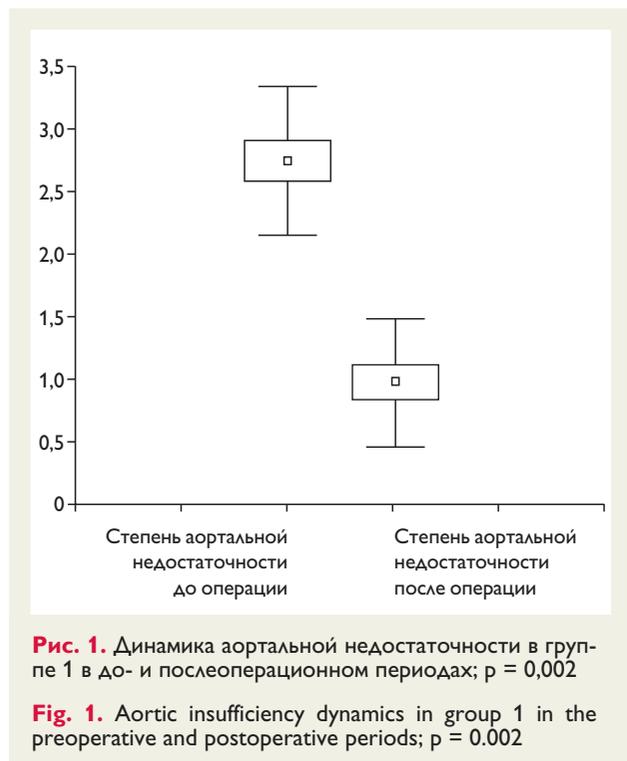
Таблица 3 Характеристика интра- и ближайшего послеоперационного периодов

Показатель	Группа			P ₁₋₂	P ₂₋₃	P ₁₋₃
	1 (n = 11)	2 (n = 12)	3 (n = 26)			
Надкоронарное протезирование аорты + пластика синотубулярной зоны / ресуспензия комиссур, n	11	0	0	–	–	–
Надкоронарное протезирование аорты + протезирование аортального клапана, n	0	12	0	–	–	–
Операция Bentall, n	0	0	26	–	–	–
Реконструкция дуги аорты по типу hemiarch, n	10	7	15	0,46	0,58	0,27
Пластика митрального клапана, n	1	2	3	–	–	–
Пластика трикуспидального клапана, n	0	0	2	–	–	–
Коронарное шунтирование, n	1	2	3	–	–	–
Длительность операции, мин (M±SD)	341,3±81,4	352,5±86,5	350,0±94,9	0,13	0,24	0,18
Длительность аноксии миокарда, мин (M±SD)	116,9±37,6	138,0±50,1	137,0±48,3	0,41	0,25	0,75
Длительность экстракорпорального кровообращения, мин (M±SD)	174,0±55,7	193,5±37,8	184,2±60,7	0,54	0,24	0,02
Продолжительность циркуляторного ареста, мин (M±SD)	28,3±15,3	34,0±12,2	25,5±10,5	0,42	0,63	0,11
Летальность, n	1	0	3	–	–	–
Инотропная поддержка > 24 часов, n	2	2	4	–	–	–
Синдром малого сердечного выброса, n	1	0	2	–	–	–
Механическая поддержка кровообращения, n	0	0	1	–	–	–
Пароксизмы фибрилляции предсердий, n	0	1	6	–	–	–
Желудочковые нарушения ритма, n	0	2	6	–	–	–
Искусственная вентиляция легких > 24 часов, n	7	1	8	0,57	0,75	0,5
Реоперации на аортальном клапане / корне аорты, n	0	0	0	–	–	–
Рестернотомия, n	0	0	0	–	–	–
Острое нарушение мозгового кровообращения / энцефалопатия, n	5	0	3	–	–	–
Мультиорганная недостаточность, n	2	0	0	–	–	–
Средняя длительность пребывания в реанимационном отделении, суток (минимально – максимально)	9,3 (1 – 32)	2,4 (1 – 5)	3,4 (1 – 14)	0,04	0,45	0,04

онно в одном случае первично было выполнено супракоронарное протезирование восходящего отдела аорты с пластикой синотубулярной зоны и сохранением аортального клапана, однако после снятия зажима с аорты и восстановления сердечной деятельности была верифицирована выраженная АН, потребовавшая повторного пережатия аорты и протезирования АК механическим протезом. У 3 пациентов (один из группы 1 и два из группы 3) интраоперационно развился синдром малого сердечного выброса вследствие повреждения миокарда левого желудочка, в одном случае потребовавший механической поддержки кровообращения (CardioHelp). Наблюдалась тенденция к увеличению частоты неврологических осложнений в группе 1, однако достоверных различий между группами выявлено не было. Рестернотомий в госпитальном периоде не было ни в одной из групп. В ближайшем послеоперационном периоде ни у одного из

пациентов группы 1 аортальная недостаточность не превышала 2 ст.; два больных были выписаны с 2 ст., у подавляющего большинства пациентов оценивалась как незначительная. Динамика степени АН среди пациентов группы 1 представлена на рис. 1.

При исследовании корреляционных связей среди всей когорты пациентов была выявлена зависимость степени АН от диаметра аорты на уровне синусов Вальсальвы ($r = 0,380$, ДИ (0,996–2,484), $p = 0,009$). Тип операции (надкоронарное протезирование восходящей аорты, отдельное протезирование восходящей аорты и аортального клапана либо операция Бенталла) коррелировал с исходным диаметром аорты на уровне синусов Вальсальвы ($r = 0,519$, ДИ (3,059–5,560), $p = 0,01$), то есть чем больше был диаметр корня аорты, тем радикальнее оказывалась хирургическая коррекция. Интраоперационные параметры (продолжительность ЭКК, аноксии миокарда,



циркуляторного ареста и операции) не коррелировали с исходными размерами восходящей аорты и характеристиками нарушений кровотока на АК. Кроме того, интраоперационные параметры не оказывали значимого влияния на встречаемость и тяжесть (энцефалопатия либо острое нарушение мозгового кровообращения) неврологических осложнений в общей когорте больных.

Обсуждение

Реконструктивная хирургия при расслоениях грудной и торакоабдоминальной аорты относится к наиболее сложной категории вмешательств в кардиохирургии, сопровождается большой частотой периоперационных осложнений и высокой летальностью [7]. При этом до 70% пациентов с проксимальным расслоением аорты имеют АН различной степени [8]. Высокая летальность при естественном течении заболевания, бесперспективность консервативной терапии при остром расслоении восходящего отдела аорты обуславливают необходимость хирургического лечения. Для пациентов с расслоением восходящего отдела аорты, особенно при остром варианте, жизненно важным является вопрос достаточности объема предоперационного обследования и времени, которое проходит от момента поступления больного в клинику до начала операции. Единого алгоритма дейс-

твий при различных вариантах расслоения проксимального отдела аорты нет.

Существуют два основных подхода к хирургическому лечению расслоений типа А с вовлечением корня аорты и возможным нарушением функции аортального клапана: клапанозамещающие операции (раздельное протезирование АК и восходящего отдела аорты, а также протезирование с использованием клапаносодержащего кондуита – операция Bentall – DeBono [9], в том числе в модификациях N. Kouchoukos 1981 г. и С. Cabrol 1986 г.) и клапаносохраняющие вмешательства (супракоронарное протезирование аорты по М. DeBakey, протезирование некоронарного синуса по методике W. Wolfe, реимплантация АК по технике Т. David [10], ремоделирование корня аорты по М. Yacoub [11]). Кроме этого существует методика «щадящей» резекции с оставлением нерасслоенного корня аорты и его экзопротезированием – Florida sleeve [12]. Каждая из перечисленных методик имеет достоинства и недостатки. Так, например, при клапаносохраняющих операциях, в отличие от клапанозамещающих, нет необходимости в пожизненном приеме антикоагулянтов, соответственно нет ассоциированных осложнений (тромбоз, тромбоэмболия, кровотечение), нет необходимости в постоянном контроле свертываемости крови. Операция может быть выполнена женщинам, планирующим беременность. В то же время существует ряд ограничений, касающийся качественных изменений собственных створок, комиссуральных столбов и фиброзного кольца АК, а также длительности основного этапа вмешательства (при операции Т. David).

Для того чтобы иметь возможность объективно оценить риск прогрессирования патологии в нерезецированных участках аорты и принять решение об объеме операции – требуется сопоставление морфологической картины и данных молекулярно-биологического исследования. Патоморфологическая оценка является наиболее доступным и высокочувствительным методом диагностики. В то же время отсутствует единая система градации степени морфологических изменений при расслоении аорты. Теоретически большое преимущество даст возможность использования экспресс-методов морфологической диагностики, однако данный вопрос находится на стадии изучения [13]. Таким образом, в операционной, особенно в обстановке экстренного вмешательства, хирургу ничего не остается, как ориентироваться на результаты дооперационных измерений параметров аорты и результаты интраоперационной ревизии.

Полученные нами результаты говорят о том, что в условиях расслоения аорты с отрывом комиссур АК и результирующей АН в отсутствие выраженного расширения корня аорты операция супракоронарного протезирования восходящей аорты с ресуспензией аор-

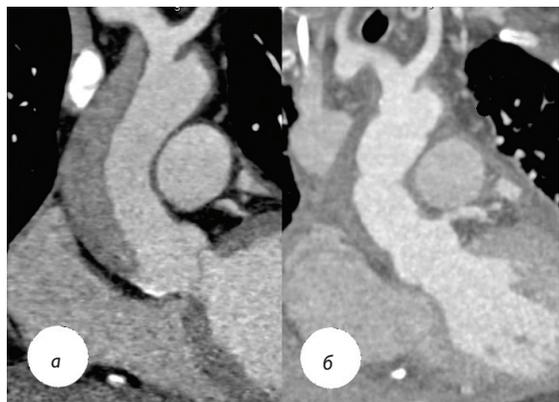


Рис. 2. Мультиспиральная компьютерная томография с контрастированием пациента с расслоением аорты и выраженной аортальной недостаточностью: *а* – до операции; *б* – после клапаносберегающего протезирования восходящей аорты

Fig. 2. Multi-slice contrast-enhanced computer tomography of patients with aortic dissection and expressed aortic insufficiency: *a* – before surgery; *b* – after valve-sparing ascending aorta replacement

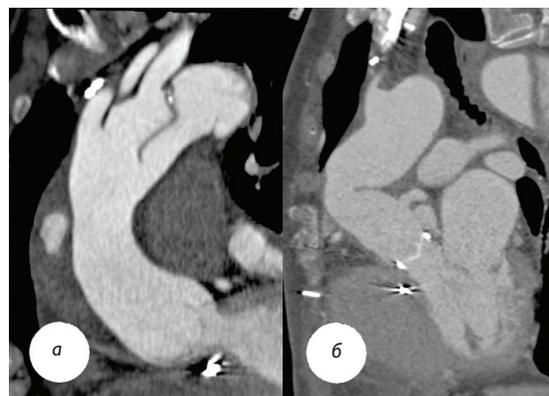


Рис. 3. Мультиспиральная компьютерная томография с контрастированием пациента с расслоением аорты и выраженной аортальной недостаточностью: *а* – до операции; *б* – после операции Бенталла – Де Боно

Fig. 3. Multi-slice contrast-enhanced computer tomography of patients with aortic dissection and expressed aortic insufficiency: *a* – before surgery; *b* – after Bentall-De Bono procedure

тальных комиссур позволяет эффективно и безопасно восстановить функцию АК и ликвидировать расслоение аорты (рис. 2). Для адекватного восстановления функции аортального клапана необходимо учитывать исходный диаметр ФК АК и соответственным образом подбирать диаметр сосудистого протеза, имплантируемого в позицию синотубулярного соединения [14]. Обратной стороной медали является некоторое увеличение продолжительности ЭКК и аноксии миокарда, что может отрицательно повлиять на течение ближайшего послеоперационного периода. Нельзя забывать о необходимости интраоперационного контроля ЭхоКГ и всегда присутствующем риске повторного пережатия аорты при резидуальной АН после коррекции. С другой стороны, операция Бенталла – Де Боно позволяет при наличии аневризматического расширения корня аорты и выраженных морфофункциональных изменений АК полностью заместить корень и восходящий отдел аорты. «Промежуточным» вариантом является раздельное (супракоронарное) протезирование восходящего отдела аорты и аортального клапана. Мы не получили значимых различий между группами почти по всем интраоперационным параметрам. Возможной причиной могут быть дополнительные манипуляции на створках АК, удлиняющие операцию, которая, казалось бы, должна быть короче, чем операция Бенталла – Де Боно. Среди исследуе-

мых пациентов не может не настораживать повышенная частота неврологических осложнений в группе 1, хотя значимых различий между группами мы не обнаружили. Вероятно, неврологические осложнения были обусловлены исходным статусом пациентов, и они внесли вклад в большую продолжительность искусственной вентиляции легких и длительность пребывания в реанимационном отделении пациентов группы 1. Полученные нами результаты сходны с данными, выявленными при исследовании различных видов нарушения гемодинамики у пациентов с различными вариантами (и степенями) расширения аорты без ее расслоения [15]. Также схожие результаты мы встретили в исследовании Conzelmann и соавторов, проанализировавших данные немецкого регистра острых расслоений аорты (GERAADA). Они выявили связь риска летальности с числом органов, подвергшихся мальперфузии при остром расслоении, а также с продолжительностью вмешательства, ЭКК, пережатия аорты и циркуляторного ареста. Четкого влияния зоны артериальной канюляции и вида хирургической коррекции на летальность выявлено не было. Среди пациентов с неврологическими нарушениями (гемипарезами) в до- и послеоперационном периодах так же, как среди больных с послеоперационными парапарезами, особых факторов риска обнаружено не было [6]. Можно заключить, что требуется дальнейшее изучение про-

блемы, расширение исследуемых групп и обследование в отдаленном послеоперационном периоде.

Выводы

1. Операция супракоронарного протезирования восходящей аорты с пластикой аортального клапана при расслоении аорты, в том числе с вовлечением в диссекцию корня аорты, является эффективной и безопасной методикой.

2. Размеры фиброзного кольца аортального клапана, восходящего отдела и дуги аорты не влияют на непосредственные результаты данной методики.

3. Лимитирующими факторами являются диаметр аорты на уровне синусов Вальсальвы и состояние створок аортального клапана.

Финансирование

Работа выполнена в рамках государственного задания на 2015–2017 гг., платформа «Сердечно-сосудистые заболевания», тема № 4: Изучение геномных и клеточных механизмов формирования патологии аорты и аортального клапана и разработка новых методов ее комплексного лечения, включая гибридные технологии.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Благодарности

Авторы выражают глубокую благодарность за помощь в диагностике, лечении пациентов с патологией аорты, а также помощь в подготовке статьи заведующему НИЛ перфузиологии и кардиопротекции канд. мед. наук А.Ю. Баканову, научному сотруднику НИЛ перфузиологии и кардиопротекции В.В. Волкову, заведующему отделением АиР с ПИТ № 2 канд. мед. наук А.В. Наймушину, заведующей отделением рентгеновской компьютерной томографии канд. мед. наук И.В. Басек и сотрудникам отделения рентгеновской компьютерной томографии, а также сотрудникам НИО некоронарогенных заболеваний сердца и отделений сердечно-сосудистой хирургии.

Список литературы

- Meszaros I., Morocz J., Szilvi J., Schmidt J., Tornoci L., Nagy L., Szép L. Epidemiology and clinicopathology of aortic dissection // *Chest*. 2000. Vol. 117. No. 5. P. 1271–1278.
- Clouse W.D., Hallett J.W., Jr., Schaff H.V., Spittell P.C., Rowland C.M., Ilstrup D.M., Melton L.J. 3rd. Acute aortic dissection: population-based incidence compared with degenerative aortic aneurysm rupture // *Mayo Clinic proceedings*. 2004. Vol. 79. No. 2. P. 176–180.
- Durham C.A., Cambria R.P., Wang L.J., Ergul E.A., Aranson N.J., Patel V.I., Conrad M.F. The natural history of medically managed acute type B aortic dissection // *Journal of vascular surgery*. 2015. Vol. 61. No. 5. P. 1192–1198. DOI: 10.1016/j.jvs.2014.12.038.
- Urbanski P.P., Lenos A., Irimie V., Bougioukakis P., Zacher M., Diegeler A. Acute aortic dissection involving the root: operative and long-term outcome after curative proximal repair // *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*. 2016. Vol. 22. No. 5. P. 620–6.
- Stanger O., Schachner T., Gahl B., Oberwalder P., Englberger L., Thalmann M., Harrington D., Wiedemann D., Südkamp M., Sheppard M.N., Field M., Rylski B., Petrou M., Carrel T., Bonatti J., Pepper J. Type A aortic dissection after nonaortic cardiac surgery // *Circulation*. 2013. Vol. 128. No. 15. P. 1602–1611. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.002603.
- Conzelmann L.O., Weigang E., Mehlhorn U., Abugameh A., Hoffmann I., Blettner M., Etz C.D., Czerny M., Vahl C.F. Mortality in patients with acute aortic dissection type A: analysis of pre- and intraoperative risk factors from the German Registry for Acute Aortic Dissection Type A (GERAADA) // *European Journal of Cardio-thoracic Surgery*. 2016. Vol. 49. No. 2. P. e44–52. DOI: 10.1093/ejcts/ezv356.
- Чарчян Э.Р., Белов Ю.В., Степаненко А.Б., Генс А.П., Федулова С.В., Никонов Р.Ю. Клапансберегающие операции при расслоении аорты А типа с аортальной недостаточностью // *Кардиология*. 2014. № 6. С. 91–96.
- Ehrlich M.P., Ergin M.A., McCullough J.N., Lansman S.L., Galla J.D., Bodian C.A., Apaydin A., Griep R.B. Results of immediate surgical treatment of all acute type A dissections // *Circulation*. 2000. Vol. 102. No. 19. Suppl. 3. P. Iii248–252.
- Bentall H., De Bono A. A technique for complete replacement of the ascending aorta // *Thorax*. 1968. Vol. 23. No. 4. P. 338–339.
- David T.E., Feindel C.M. An aortic valve-sparing operation for patients with aortic incompetence and aneurysm of the ascending aorta // *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. 1992. Vol. 103. No. 4. P. 617–621; discussion 22.
- Sarsam M.A., Yacoub M. Remodeling of the aortic valve anulus // *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. 1993. Vol. 105. No. 3. P. 435–438.
- Hess P.J. Jr., Klodell C.T., Beaver T.M., Martin T.D. The Florida sleeve: a new technique for aortic root remodeling with preservation of the aortic valve and sinuses // *The Annals of thoracic surgery*. 2005. Vol. 80. No. 2. P. 748–750.
- Болдырев С.Ю., Россоха О.А., Понкина О.Н., Барсук А.В., Терман Е.А., Барбухатти К.О., Порханов В.А. Новый подход к выбору метода реконструкции корня аорты: вклад гистологического исследования в хирургию аневризм восходящей аорты // *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2015. № 4. С. 4–8.
- Kunzelman K.S., Grande K.J., David T.E., Cochran R.P., Verrier E.D. Aortic root and valve relationships. Impact on surgical repair // *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. 1994. Vol. 107. No. 1. P. 162–170.
- Чернявский А.М., Аверко Н.Н., Антропова Т.В., Альсов С.А., Марченко А.В. Кардиологические аспекты выбора метода клапансохраняющей коррекции аортальной недостаточности при патологии восходящего отдела аорты // *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2008. № 1. С. 54–59.

Early results of valve-sparing ascending aortic replacement in type A aortic dissection and aortic insufficiency

Mikhail Gordeev, Vladimir Uspenskiy, Gleb Kim, Amir Ibragimov, Timofey Shcherbinin, Irina Sukhova, Olga Irtyuga, Olga Moiseeva

Federal Almazov North-West Medical Research Centre, Ministry of Health Care of Russian Federation, 2 Akkuratova St., 197341 Saint Petersburg, Russian Federation

Corresponding author. Vladimir Uspenskiy, PhD, cardiovascular surgeon, Associate Professor of Surgical Diseases Department, Senior Researcher of Research Laboratory for Surgery of CHD. Email: vladimiruspenskiy@gmail.com

Aim: The study was designed to investigate predictors of effective valve-sparing ascending aortic replacement in patients with Stanford type A aortic dissection combined with aortic insufficiency and to analyze efficacy and safety of this kind of surgery.

Methods: From January 2010 to December 2015, 49 patients with Stanford type A aortic dissection combined with aortic insufficiency underwent ascending aortic replacement. All patients were divided into 3 groups: valve-sparing procedures (group 1, n = 11), combined aortic valve and supracoronary ascending aortic replacement (group 2, n = 12), and Bentall procedure (group 3, n = 26). We assessed the initial status of patients, incidence of complications and efficacy of valve-sparing ascending aortic replacement.

Results: The hospital mortality rate was 8.2% (4/49 patients). The amount of surgical correction correlated with the initial diameter of the aorta at the level of the sinuses of Valsalva. During the hospital period, none of patients from group 1 developed aortic insufficiency exceeding Grade 2 and the vast majority of patients had trivial aortic regurgitation. The parameters of cardiopulmonary bypass, cross-clamp time and circulatory arrest time did not correlate with the initial size of the ascending aorta and aortic valve blood flow impairment, neither did they influence significantly the incidence and severity of neurological complications. The baseline size of the ascending aorta and degree of aortic regurgitation did not impact the course of the early hospital period.

Conclusions: Supracoronary ascending aortic replacement combined with aortic valve repair in ascending aortic dissection and aortic regurgitation is effective and safe.

The initial size of the ascending aorta and aortic arch do not influence immediate results.

The diameter of the aorta at the level of the sinuses of Valsalva and the condition of aortic valve leaflets could be considered as the limiting factors.

Further long-term follow-up is needed.

Key words: aorta; aortic valve; dissection; regurgitation.

Received 10 May 2016. Accepted 8 June 2016.

Funding: The study has been performed within the framework of the 2015–2017 government task, “Cardiovascular diseases” platform, Theme No. 4 Research on genome/cellular mechanisms responsible for aorta/aortic valve pathology development and elaboration of new methods of its multimodality treatment including hybrid technologies.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgement: The authors express their deep gratitude for assistance in diagnostics and management of patients with aortic pathologies, as well as in preparation of this article to A.Yu. Bakanov, PhD, Head of Research Laboratory of Perfusionology and Cardiac Protection; V.V. Volkov, Fellow of Research Laboratory of Perfusionology and Cardiac Protection; A.V. Naymushin, PhD, Head of Anesthesiology & Resuscitation/ICU-2 Department; I.V. Bask, PhD, Head of X-Ray Computer Tomography Department and the specialists of X-Ray Computer Tomography Department, as well as to the employees of Research Center for Non-Coronary Heart Diseases and to specialists of cardiovascular surgery departments.

Copyright: © 2016 Gordeev et al. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License.

How to cite: Gordeev M, Uspenskiy V, Kim G, Ibragimov A, Shcherbinin T, Sukhova I, Irtyuga O, Moiseeva O. Early results of valve-sparing ascending aortic replacement in type A aortic dissection and aortic insufficiency. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2016;20(2):35-43. (In Russ.). DOI: 10.21688-1681-3472-2016-2-35-43