

В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ**PRACTICAL MEDICINE**

DOI:10.33529/ANGIO2019211

**ОТКРЫТОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ АНЕВРИЗМ
И РАССЛОЕНИЯ ГРУДНОЙ И ТОРАКОАБДОМИНАЛЬНОЙ АОРТЫ****ШЛОМИН В.В.¹, ГОРДЕЕВ М.Л.², БОНДАРЕНКО П.Б.², ЮРТАЕВ Е.А.¹,
ДИДЕНКО Ю.П.¹, ПУЗДРЯК П.Д.¹, ДРОЖЖИН И.Г.¹, КАСЬЯНОВ И.В.¹,
ГУСИНСКИЙ А.В.², ГРЕБЁНКИНА Н.Ю.¹, ЗВЕРЕВА Е.Д.²**¹ Городская многопрофильная больница № 2,² Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Представлен опыт лечения 56 пациентов с патологией дуги, нисходящей и торакоабдоминальной аорты с 1997 по 2017 гг. Среди них у 6 (11%) пациентов диагностировали торакоабдоминальная аневризма (ТААА) I–II типов, у 20 (35%) – III–IV типов по E.S. Crawford, у 18 (32%) диагностировалась аневризма дуги (АДА) и нисходящей грудной аорты (АНГА), у 12 (22%) – расслоение аорты I и IIIb типов по M.E. DeBakey. Для защиты от ишемии внутренних органов и спинного мозга в 28 (50%) случаях использовался временный шунт из синтетического сосудистого протеза с нулевой порозностью диаметром от 15 до 20 мм.

Результаты. Летальность до 30 дней составила 14,3% (n=8), после 30 дней – 10,7% (n=6): при плановых операциях – 12% (n=5) и 5,4% (n=3), при экстренных – 21% (n=3) и 21,4% (n=3) соответственно. Общая госпитальная летальность составила 25% (n=14), при плановых операциях – 19% (n=8), при экстренных – 43% (n=6). При использовании временного шунта при плановых операциях умерло 9,5% (n=2) в течение 30 дней, а без использования данного метода – 14,3% (n=3), после 30 дней – 9,5% (n=2) и 4,7% (n=1) соответственно. В экстренных случаях с временным шунтом погибло до 30 дней 28,6% (n=2), без – 14,3% (n=1), после 30 дней – 28,6% (n=2), без – 14,3% (n=1). При ТААА I–II типов погибло до 30 дней 16,6% (n=1), после 30 дней – 50% (n=2); ТААА III–IV типов – 10% (n=2) и 15% (n=1); АНГА – 22,2% (n=4) и 33,3% (n=2); расслоение аорты – 8,3% (n=1) и 16,6% (n=1). Острая почечная недостаточность (ОПН) развилась у 6 (10,7%) и чаще наблюдалась в группе без временного шунтирования. Явления ишемии спинного мозга с развитием спинального инсульта возникли в 6 (10,7%) случаях. Пятилетняя выживаемость составила 61%.

Выводы. Временный шунт в хирургии грудной и торакоабдоминальной аорты может быть использован для профилактики ишемии висцеральных органов, почек и спинного мозга при операциях, сопровождающихся пережатием нисходящей грудной аорты.

Ключевые слова: торакоабдоминальная аневризма аорты, аневризма нисходящей грудной аорты, временный шунт в хирургии аорты, расслоение торакоабдоминальной аорты, патология дуги аорты.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Несмотря на развитие сердечно-сосудистой хирургии, особенно в эндоваскулярной ее части, лечение патологии дуги, нисходящей и торакоабдоминальной аорты в виде их аневризм или расслоений остается наиболее сложным разделом сосудистой хирургии. Что касается открытой хирургии этой патологии, то после предложенной Крауфордом операции в 1974 г., по сути, мало что изменилось [1, 2]. Важнейшей информацией для принятия решения о способе оперативного вмешательства является понимание локализации поражения аорты, вовлеченность в процесс ее восходящей части, бра-

хиоцефальных, висцеральных и почечных артерий. Изменения восходящей аорты являются прерогативой для кардиохирургии и требуют использования искусственного кровообращения. Хирургия других отделов аорты чаще не требует использования искусственного кровообращения, и вмешательства могут проводиться не только в специализированных центрах, но и в специализированных отделениях сосудистой хирургии. Это важно, поскольку не всегда и не все пациенты, особенно в экстренных ситуациях, могут получить специализированную помощь в федеральных центрах сердечно-сосудистой хирургии.

Открытые операции на грудном и торакоабдоминальном отделе аорты технически сложны и сопряжены с высокой летальностью. Последние опубликованные работы показывают от 10,2 до 19% госпитальной летальности в зависимости от протяженности аневризмы [3].

Характер поражения аорты, вовлеченность в патологический процесс практически всех сосудистых бассейнов заставляет постоянно совершенствовать оперативную технику и разрабатывать новые методы защиты висцеральных органов и спинного мозга от ишемии, а сердце – от перегрузки. Спектр этих методов простирается от простого «пережал и шей» до гипотермического циркулярного ареста (ГЦА). Наиболее широкое распространение в настоящее время получила методика левопредсердно-бедренного обхода (ЛБО). Среди этих методов мы бы хотели уделить внимание незаслуженно забытому методу временного шунтирования. Впервые использование временного шунта в открытой хирургии торакоабдоминальной аневризмы описал Etheredge S.N. в 1955 г. В этом же году D. Cooley впервые в мире выполнил полную замену дуги аорты с использованием временного шунта, однако пациент умер от инсульта. M. DeBakey также описал использование гомографта в качестве временного шунта при резекции торакоабдоминальной аневризмы аорты в 1956 г. Позже, в 1965 г., он описал временный синтетический шунт, в который реимплантировал висцеральные и почечные артерии, с последующим отключением торакоабдоминальной аорты из кровотока. Предложенный в 1972 г. Gott V.L. 9 мм пассивный шунт позволяет отказаться от системного введения гепарина, однако он заслуженно критикуется за невозможность поддерживать адекватное давление в аорте дистальнее зоны пережатия [4]. Со временем вышеописанные методы утратили свою актуальность, уступив место левопредсердно-бедренному обходу и искусственному кровообращению [5].

Стремительное развитие эндоваскулярных технологий, в том числе и развитие так называемых гибридных операций, ведет к снижению нежелательных послеоперационных осложнений, связанных с открытой хирургией. Однако эти методы не всегда доступны, особенно в экстренных случаях [6–8].

Цель нашей публикации – анализ накопленного опыта использования сосудистого протеза в качестве временного шунта для профилактики ишемии спинного мозга и висцеральных органов в хирургии грудной и торакоабдоминальной аневризмы аорты на этапе пережатия грудной аорты.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период с 1997 по 2017 гг. в отделении сосудистой хирургии СПб ГБУЗ «ГМПБ № 2» и ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России

Общая характеристика пациентов		Таблица 1
Признак	Кол-во больных (n=56)	
Мужчин	45 (80%)	
Средний возраст, лет	54,7±14,5	
Экстренная операция	14 (25%)	
Плановая операция	42 (75%)	
Аневризма торакоабдоминальной аорты	26 (46%)	
Аневризма нисходящей грудной аорты	18 (32%)	
Веретенообразная	3	
Мешотчатая	4	
Расслоение IIIa по DeBakey	5	
Ложная (посттравматическая)	5	
Посткоаркционная	1	
Диссекция аорты тип IIIb по DeBakey (тип B по Стенфорду)	12 (22%)	
Разрыв аневризмы в левое легкое	4 (7%)	
Диаметр восходящего отдела аорты >35 мм	12 (21%)	
Диаметр дуги аорты и нисходящей грудной аорты, мм	50,4±26,6 (22–110)	
Диаметр брюшного отдела аорты, мм	48,5±29,5 (20–120)	
Предыдущие операции	6 (10%)	
– Аорто-бедренное бифуркационное протезирование	3	
– Протезирование восходящей аорты (операция Бенталла)	1	
– Реваскуляризация миокарда	2	
Ишемическая болезнь сердца	31 (55%)	
Артериальная гипертензия	45 (80%)	
Цереброваскулярная болезнь	4 (7%)	
Хроническая ишемия нижних конечностей	7 (12%)	
Курение	26 (46%)	
Хроническая обструктивная болезнь легких	7 (12%)	
Сахарный диабет	6 (10%)	
Уровень креатинина плазмы крови >200 мкмоль/л	5 (9%)	

пролечено 56 пациентов с аневризмами дуги аорты (АДА), нисходящей грудной аорты (АНГА) и торакоабдоминальной аорты (ТААА). Для постановки диагноза использовалась аортоангиография, МРТ-ангиография, мультиспиральная компьютерная томография с внутривенным контрастированием. Перед операцией пациенты проходили стандартное лабораторное и инструментальное обследование. Диагностированные изменения аорты включали: ТААА I–II типов (группа 1; n=6), ТААА III–IV типов (группа 2; n=20), АДА и АНГА (группа 3; n=18), острое расслоение I и IIIb типов по M. DeBakey с синдромом мальперфузии висцеральных органов (n=5), расслаивающая аневризма аорты IIIb по M. DeBakey (n=7) – группа 4. Среди пациентов было 45 (80%) мужчин и 11 (20%) женщин. Средний возраст пациентов 54,7±14,5 лет. Из них экстренно прооперированы 14 (25%) больных, 42 пациента –

**Шломин В.В. и др. Открытое хирургическое лечение аневризм
и расслоения грудной и торакоабдоминальной аорты**

Таблица 2

Характеристика интраоперационного периода		
Операции	С временным шунтом n = 28 (50%)	Без временного шунта n = 28 (50%)
ТААА по Крауфорду I–II типов (группа 1)	6 (%)	-
I тип	1	-
II тип	5	-
ТААА по Крауфорду III–IV типов (группа 2)	6 (%)	14 (%)
III тип	4	5
IV тип	2	9
Аневризмы дуги аорты и нисходящей грудной аорты (группа 3)	14 (50%)	4 (14%)
Линейное протезирование	9	2
Линейное протезирование с использованием временного дебринга ЛПКА с последующей реимплантацией ЛПКА в протез	1	-
Использование тотального временного дебринга БЦА с пластикой дуги аорты	1	-
Резекция мешковидной аневризмы на боковом отжатии с бандажированием НГА	-	2
Аорто-аортальное шунтирование (ААШ)	2	-
Использование временного дебринга ЛОСА и ЛПКА, ААШ с последующей реимплантацией их в протез	1	-
Расслоение аорты I–IIIb по DeBakey (группа 4)	2 (8%)	10 (36%)
Прокximальное локальное протезирование	1	-
Дистальное локальное протезирование	-	4
Ликвидация расслоения с АББП	-	1
Ликвидация расслоения с пластикой висцеральных и почечных артерий (при I и IIIb типах расслоения по М. DeBakey)	-	5
Аорто-аортальное шунтирование с выключением аневризмы НГА из кровотока и интимэктомию брюшной аорты	1	-
Время операции, мин	472,8±118,1	284,2±88,1
Время ишемии висцеральных органов, мин	18,2±6,6	28,3±8,5
Время ишемии правой почечной артерии, мин	19,8±7,8	29,2±8,0
Время ишемии левой почечной артерии, мин	20,6±13,4	31,6±9,2
Кровопотеря, мл	2026,5±1193,2	1015,8±463,4
Реимплантация межреберных или поясничных артерий	8 (28%)	1 (3,5%)
Протезирование левой почечной артерии	-	2 (7,1%)
Антеградное шунтирование левой почечной артерии	-	3 (10,7%)
Использование холодовой защиты почек	3 (10,7%)	9 (32,1%)
Пульмонэктомия при разрывах НГА в левое легкое	4 (14%)	-

Примечание: ТААА – торакоабдоминальная аневризма аорты; ЛПКА – левая подключичная артерия; БЦА – брахиоцефальные артерии; НГА – нисходящая грудная аорта, ЛОСА – левая общая сонная артерия; АББП – аорто-бедренное бифуркационное протезирование; ААШ – аорто-аортальное шунтирование.

в плановом порядке. Общая характеристика пациентов представлена в табл. 1.

МЕТОДЫ ОПЕРАЦИЙ

В группе 1 и 2 резекция с протезированием ТААА выполнялась классическим методом по Крауфорду забрюшинно, через торакофренолюмботомию (ТФЛТ). Для защиты от ишемического повреждения спинного мозга, висцеральных органов и почек использовался временный шунт (ВШ) (n=12), а также, в ряде случаев, холодовая фармакологическая защита (n=12). В качестве ВШ использовали синтетический сосудистый протез из политетрафторэтилена или дакрона диаметром от 15 до 20 мм. Уровень анастомоза временного шунта зависел от локализации патологического процесса. При I и II типах ТААА дополнительно выполнялась срединная стернотомия и проксимальный анастомоз временного шунта накладывался на восходящую аорту, а дистальный с неизменной частью брюшной аорты, правой общей подвздошной артерией или общей бедренной артерией. У пациентов с III и IV типами аневризм проксимальный анастомоз формировали с неизменной частью НГА доступом через ТФЛТ. С целью контроля функционирования ВШ измерялось прямое давление в общей бедренной артерии. В 8 случаях выполнялась реимплантация 2–3 пар межреберных артерий на площадке, которая вшивалась в бок протеза. Висцеральные артерии (чревный ствол, верхняя брыжеечная артерия) и правая почечная артерия реимплантировались на одной площадке по типу «конец в бок». В последнюю очередь реимплантировалась левая почечная артерия по типу «конец в бок» (рис. 1). У трех пациентов к временному шунту подшивалась дополнительная бранша с канюлей на конце, через которую с целью профилактики ишемических повреждений, селективно перфузировалась левая почка (рис. 3). После восстановления кровотока по висцеральным и почечным артериям ВШ ушивался и удалялся.

При ТААА IV типа часто использовали косой анастомоз по типу «кобра» с висцеральными и правой почечной артериями и с последующей реимплантацией левой почечной артерии. В трех случаях перед пережатием аорты выполняли переключе-

Таблица 3

Послеоперационные осложнения			
Послеоперационные осложнения	Общее количество (n=56)	С временным шунтом (n=28)	Без временного шунта (n=28)
Инфекция протеза	2 (3,7%)	2 (8%)	-
Спинальный инсульт	5 (8,9%)	3 (10,7%)	2 (7,1%)
Дыхательные осложнения	9 (16%)	5 (17,8%)	4 (14,2%)
Пневмония	2 (2%)	-	2 (7,1%)
Острая почечная недостаточность	6 (10,7%)	2 (7%)	4 (14,2%)
Гемодиализ после операции	4 (7,1%)	1 (3,5%)	3 (10,7%)
Острое нарушение мозгового кровообращения	2 (3,5%)	1 (3,5%)	1 (3,5%)
Острый инфаркт миокарда	2 (3,5%)	1 (3,5%)	1 (3,5%)
Полиорганная недостаточность	2 (3,5%)	1 (3,5%)	1 (3,5%)
Тромбозомболия периферических артерий	2 (3,5%)	-	2 (7,1%)

ты более 5 см выполнялось локальное протезирование с пластикой висцеральных артерий (n=4). Одному пациенту с расслоением IIIb и разрывом аневризмы НГА в левое легкое экстренно выполнялось проксимальное локальное протезирование. В одном случае при расслоении IIIb выполнялось аорто-аортальное шунтирование с дебранчингом подключичных артерий, последующей перевязкой дуги и нисходящей грудной аорты, а также ликвидировалось расслоение брюшной аорты. При всех плановых операциях использовался спинальный дренаж. Системное введение гепарина не использовалось. Тромбоза ВШ или его бранш не наблюдалось. Кровопотеря восполнялась с помощью Cell Saver. Характеристики выполненных операций представлены в табл. 2.

Статистический анализ полученных результатов был проведен при помощи компьютерной программы IBM SPSS Statistics v. 22. Данные представлены в виде абсолютных значений (%) для категориальных переменных

и среднего \pm стандартного отклонения для количественных.

чение левой почечной артерии на синтетический антеградный шунт, который подшивается к неизменной части нисходящей грудной аорты проксимальнее чревного ствола, что облегчает выделение висцеральных и правой почечной артерий, создание косоугольного проксимального анастомоза и являлось профилактикой почечной недостаточности при наличии существующей почечной недостаточности или единственной работающей почке (рис. 2).

В группе 3 при вовлечении в аневризму брахиоцефальных артерий операция выполнялась через срединную L-образную стерно-торакалотомию по IV или V межреберью по типу «Open Door» (n=12). В остальных 6 случаях АНГА выполнялась торакалотомию по IV или V межреберью (рис. 4). У 14 пациентов использовался ВШ между восходящей аортой и неизменной частью нисходящей грудной аорты или левой общей подвздошной артерией. В 3 случаях через дополнительную браншу протеза, исходящую из ВШ, происходила перфузия пережатых брахиоцефальных артерий [9]. После пережатия грудной аорты выполнялось ее линейное протезирование. У трех пациентов ВШ остался в качестве постоянного.

В группе 4 при расслоении торакоабдоминальной аорты без расширения грудной и брюшной аорты менее 5 см выполнялась интимэктомию, заключающаяся в иссечении отслоенной средней оболочки и формировании единого канала с прошиванием устьев висцеральных и почечных артерий при необходимости, и последующим ушиванием брюшной аорты непрерывным линейным обвивным швом «край в край» (n=5). При расширении брюшной аор-

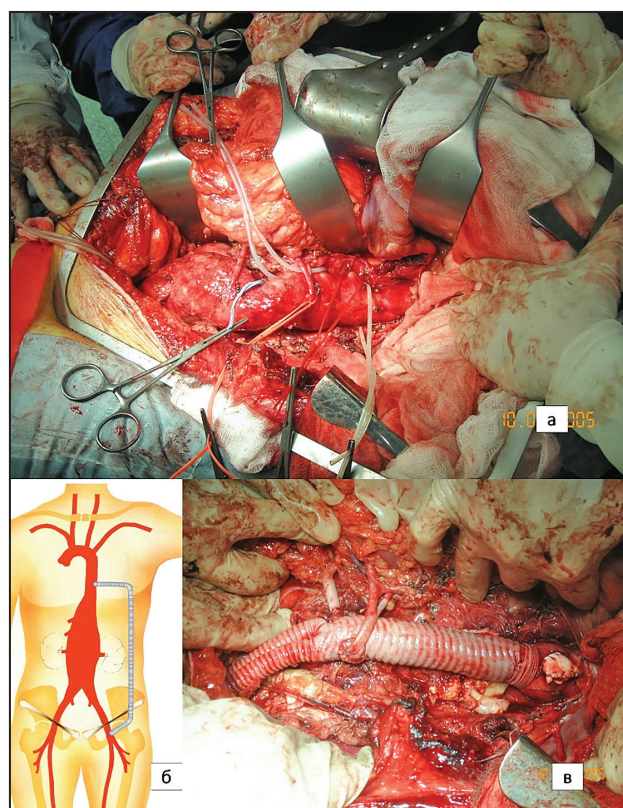


Рис. 1. Резекция ТААА IV типа по Крауфорду с использованием временного шунта (d=14мм). а – интраоперационная фотография до протезирования, б – схема наложения временного шунта, в – выполнено протезирование ТААА с раздельным протезированием висцеральных ветвей

**Шломин В.В. и др. Открытое хирургическое лечение аневризм
и расслоения грудной и торакоабдоминальной аорты**

Таблица 4

Распределение на группы по виду вмешательства и летальности								
Патология	Общее количество операций, n=56 (100%)				Общая летальность, n=14 (25%)			
	Плановые n=42 (75%)		Экстренные n=14 (25%)		Плановые n=8 (19%)		Экстренные n=6 (42%)	
	с шунтом	без шунта	с шунтом	без шунта	с шунтом n=21	без шунта n=21	с шунтом n=7	без шунта n=7
ТААА I-II (n=6)	4	-	2	-	2	-	1	-
ТААА III-IV (n=20)	6	13	-	1	0	2	-	1
АНГА (n=18)	10	4	4	-	1	2	3	-
Расслоение ТАА (n=12)	1	4	1	6	1	0	0	1
Всего	21	21	7	7	4 [24%]	4 [24%]	4 [57%]	2 [28,5%]
Патология	Летальность до 30 дней (n=8; 14,3%)				Летальность после 30 дней (n=6; 10,7%)			
	Плановые n=5 (12%)		Экстренные n=3 (21%)		Плановые n=3 (5,4%)		Экстренные n=3 (21,4%)	
	с шунтом n=21	без шунта n=21	с шунтом n=7	без шунта n=7	с шунтом n=21	без шунта n=21	с шунтом n=7	без шунта n=7
ТААА I-II (n=6)	1	-	0	-	1	-	1	-
ТААА III-IV (n=20)	0	2	-	0	0	0	-	1
АНГА (n=18)	1	1	2	-	0	1	1	-
Расслоение ТАА (n=12)	0	0	0	1	1	0	0	0
Всего	2 [9,5%]	3 [14,3%]	2 [28,6%]	1 [14,3%]	2 [9,5%]	1 [4,7%]	2 [28,6%]	1 [14,3%]

Примечание: ТААА – торакоабдоминальная аневризма аорты; АНГА – аневризма нисходящей грудной аорты; ТАА – торакоабдоминальная аорта

РЕЗУЛЬТАТЫ

Летальность до 30 дней составила 14,3% (n=8), после 30 дней 10,7% (n=6): при плановых операциях – 12% (n=5) и 5,4% (n=3), при экстренных – 21% (n=3) и 21,4% (n=3) соответственно. Общая госпитальная летальность составила 25% (n=14), при плановых операциях – 19% (n=8), при экстренных – 43% (n=6). При использовании временного шунта при плановых операциях умерло 9,5% (n=2) в течение 30 дней, а без использования данного метода – 14,3% (n=3), после 30 дней – 9,5% (n=2) и 4,7% (n=1). В экстренных случаях с временным шунтом погибло до 30 дней 28,6% (n=2), без – 14,3% (n=1), после 30 дней – 28,6% (n=2), без – 14,3% (n=1; табл. 4). При ТААА I–II типов погибло до 30 дней 16,6% (n=1), после 30 дней 50% (n=2); ТААА III–IV типов 10% (n=2) и 15% (n=1); АНГА 22,2% (n=4) и 33,3% (n=2); расслоение аорты 8,3% (n=1) и 16,6% (n=1). В ближайший послеоперационный период спинальный инсульт с развитием параплегии нижних конечностей развился у 5 пациентов (8,9%). Послеоперационная острая почечная недостаточность, не требующая гемодиализа, развилась в 5 случаях и наблюдалась чаще во 2 группе при реконструкции висцеральных и почечных артерий (табл. 3, 4). Четырем пациентам потребовался гемодиализ. В группе с АНГА явления ОПН не встречались. При операциях на ДА с временным дебрингом брахиоцефальных артерий развития неврологического дефицита не наблюдалось.

В 4 (7,1%) случаях в связи с разрывом аневризмы в левое легкое с повреждением его ткани выполнялась пульмонэктомия: у 2 пациентов – при расслаивающейся аневризме аорты IIIb типа, у 1 – посттравматическая аневризма перешейки аорты, у 1 – посткоарктационная аневризма, без развития дыхательных осложнений, однако выжили только двое. В 3 (5,3%) случаях разрыв был в плевральную полость с развитием гемоторакса, и встречался в группе с АНГА.

У 2 (3,7%) пациентов с посттравматической АНГА после экстренного протезирования в течение двух недель развилась инфекция протеза, связанная в первом случае с образованием пищеводно-бронхиально-плеврального свища с развитием эмпиемы плевры, во втором – пищеводно-протезного свища, что потребовало повторной операции. В обоих случаях выполнялось обходное правостороннее подключично-подвздошное шунтирование 15 мм синтетическим политетрафторэтиленовым протезом и удаление инфицированного протеза НГА с ушиванием дуги и нисходящей грудной аорты.

При анализе причин летальности выявлено, что у двух пациентов возникли осложнения, связанные с использованием метода временного шунтирования. В первом случае у пациента с протезированием всей торакоабдоминальной аорты на 2 сутки развился парапарез, перешедший в параплегию, однако признаков острой почечной или висцеральной ишемии не наблюдалось. Пациент умер от септических

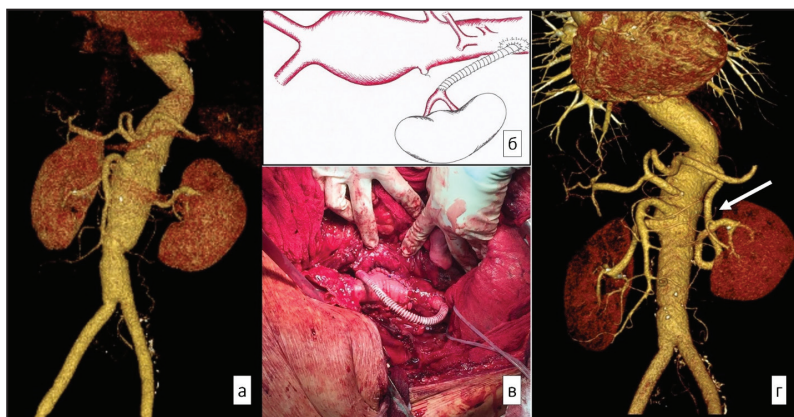


Рис. 2. Протезирование ТААА IV типа по Крауфорду. а – МСКТ-ангиография аорты до операции; б – схема реимплантации левой почки; в – протезирование брюшной аорты косым проксимальным анастомозом, сформированным в зоне висцеральных и правой почечной артерий, антеградное шунтирование левой почечной артерии от дистальной трети НГА; г – МСКТ-контроль после операции, стрелкой указан шунт к левой почечной артерии

осложнений на 52 сутки. Во втором случае причиной развития спинального инсульта явилась техника операции и возможная перевязка критических межреберных артерий, признаков острой почечной или висцеральной ишемии не было выявлено. Причина летальности – перитонит и тромбоз легочной артерии (ТЭЛА) на 74 сутки. С другой стороны, у двух других пациентов с ТААА III и IV типов, в надежде на быстрое протезирование данный метод

защиты не был использован. Непредвиденные обстоятельства затянули время пережатия аорты, что привело в первом случае к развитию спинального инсульта, острой почечной недостаточности и смерти пациента на 12 сутки от инфаркта миокарда, во втором случае – от проявлений острой почечной недостаточности, потребовавшее проведение курса гемодиализа, и синдрома полиорганной недостаточности на 26 сутки. Причины летальности указаны в табл. 5.

В отдаленном периоде из 42 пациентов удалось проследить за 26 (62%). Среди них в течение первого года умерло 3 пациента (11,5%) в одном случае от разрыва восходящей аорты, в других от ТЭЛА и острого инфаркта миокарда (ОИМ). Пяти- и десятилетняя выживаемость составила соответственно 61% и 19%. Одна пациентка перешагнула рубеж в 19 лет после операции на ТААА III типа.

ОБСУЖДЕНИЕ

Впервые в 1955 г. Etheredge выполнил успешную резекцию торакоабдоминальной аневризмы аорты, используя 5 мм аортальный гомошунт. Через то-

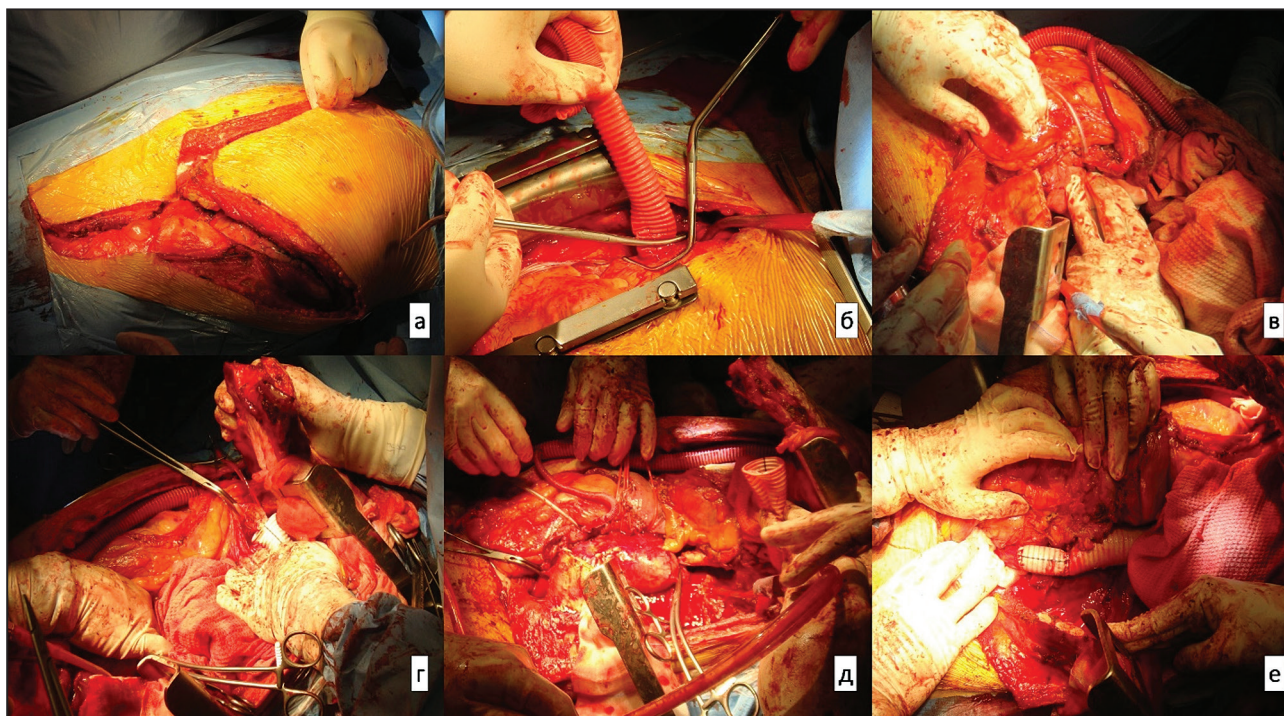


Рис. 3. Резекция ТААА II типа при РАА IIIb. а – стерно-торакофренолюмботомия; б, в – этап выделения и создания обходного временного шунта (ВШ) между восходящей и брюшной аортой с использованием 20 мм синтетического протеза и дополнительной 6 мм браншей для перфузии левой почечной артерии; г – проксимальный анастомоз сразу после левой подключичной артерии; д – реимплантация межреберных артерий; е – анастомоз площадки с висцеральными и почечной артериями по типу «конец в бок» протеза, реимплантация левой почечной артерии в бок протеза, ВШ удален

**Шломин В.В. и др. Открытое хирургическое лечение аневризм
и расслоения грудной и торакоабдоминальной аорты**

Таблица 5

Причины летальности							
№	Патология	Ее осложнения	Срочность	Операция	ВШ	Причина смерти	Сут
1	ТААА II типа (РАА IIIb)	Разрыв аневризмы в левое легкое	Экстр.	Операция Крауфорда 2 типа, пульмонэктомия слева	Да	Остановка сердца на ангиографии, мозговая кома (не связана с ВШ)	46
2	ТААА II типа (РАА IIIb)	Нет	План.	Операция Крауфорда 2 типа	Да	Отсроченный спинальный инсульт, сепсис (связана с ВШ)	52
3	ТААА II типа (РАА IIIb)	Нет	План.	Аорто-аортальное шунтирование с интимэктомией брюшной аорты	Да	ТЭЛА и спинальный инсульт (связана с ВШ)	74
4	ТААА II типа	Нет	План.	Операция Крауфорда 2 типа	Да	ОИМ (не связана с ВШ)	2
5	ТААА III типа	Нет	План.	Операция Крауфорда 3 типа	Нет	ОИМ, ОПН, спинальный инсульт	12
6	ТААА IV типа	Нет	План.	Операция Крауфорда 4 типа	Нет	ОПН, СПОН	26
7	ТААА IV типа	Забрюшинная гематома	Экстр.	Операция Крауфорда 4 типа	Нет	Пневмония с развитием сепсиса	48
8	АНГА, Посттравматическая	Разрыв аневризмы в левое легкое	Экстр.	1. Протезирование АНГА, пульмонэктомия слева 2. Обходное покладнично-подвздошное шунтирование с удалением инфицированного протеза дуги аорты.	Да	Кровотечение из проксимального анастомоза (не связана с ВШ)	44
9	АНГА	Нет	План.	Протезирование АНГА	Нет	Прорезывание нити с кровотечением, дефект анастомоза	1
10	АНГА Мешковидная аневризма	Нет	План.	Протезирование АНГА	Да	Остановка сердца на экстубации, мозговая кома (не связана с ВШ)	7
11	АНГА Мешковидная аневризма	Нет	План.	Резекция мешковидной аневризмы с бандажированием НГА, ушивание дефекта левого легкого	Нет	Легочное кровотечение с развитием двусторонней пневмонии	42
12	АНГА (РАА IIIa типа)	Гемоторакс	Экстр.	Протезирование АНГА	Да	ТЭЛА (не связана с ВШ)	1
13	АНГА (РАА IIIa типа)	Гемоторакс 2,5 литра	Экстр.	Протезирование АНГА	Да	ОИМ (не связана с ВШ)	2
14	Острое расслоение Типа IIIb	Нет	Экстр.	Интимэктомия из брюшной аорты	Нет	ОНМК	2

Примечание: ТААА – торакоабдоминальная аневризма аорты; РАА – расслаивающаяся аневризма аорты; АНГА – аневризма нисходящей грудной аорты; ВШ – временный шунт; ТЭЛА – тромбоз легочной артерии; ОИМ – острый инфаркт миокарда; ОПН – острая почечная недостаточность; СПОН – синдром полиорганной недостаточности; ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения.

раколапаротомный доступ он протезировал ТААА IV типа с реконструкцией висцеральных артерий. В том же году английский хирург Чарльз Роб также сообщил о своем опыте лечения 33 пациентов с аневризмами брюшной аорты, 6 из которых потребовалась реконструкция висцеральной части аорты. Вскоре после этого М.Е. DeVakey сообщил о четырех случаях, подобных пациенту Etheredge, используя гомотрансплантат аорты в качестве протеза, и заключил, что временное аортальное шунтирование

является обязательным [10]. В его последующем докладе в 1965 году было доложено о 42 пациентах, которым было выполнено шунтирование торакоабдоминальной аорты вязанным дакроновым протезом с протезированием висцеральных и почечных артерий и последующим выключением аневризмы из кровотока с 26% летальностью в течение одного месяца [11]. Cooley D.A. (1957) впервые предложил использовать метод ЛБО в хирургии НГА и ТААА. Большинство из этих сообщений сыграли значимую

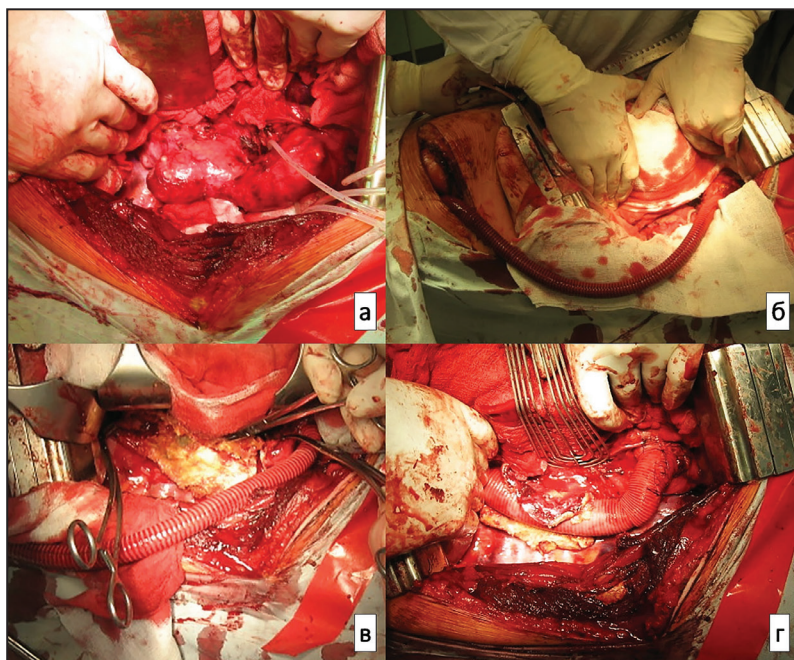


Рис. 4. Резекция аневризмы НГА с ее линейным протезированием. а – выделена НГА на всем протяжении; б – арто-подвздошный временный шунт диаметром 12 мм; в – резекция аневризмы НГА; г – линейное протезирование НГА

роль в хирургии ТААА, однако она сопровождалась высоким процентом осложнений и летальностью. Crawford E.S. приписывает новаторскую методику внутриаортального анастомоза после продольного вскрытия аневризматического мешка. Кроме того, он также описал технику единственного анастомоза протеза с зоной висцерального сегмента аорты, включающего чревный ствол, верхнюю брыжеечную и правую почечные артерии, с последующим анастомозом левой почечной артерии, на 23 пациентах, показав великолепный результат с одним летальным исходом [12, 2]. Наряду с использованием сердечно-легочного обхода, гипотермической остановкой кровообращения и дренажа цереброспинальной жидкости, подход Крауфорда больше всего напоминает современные методы, выполняемые сегодня в крупных центрах. Пионером в хирургии ТААА в нашей стране по праву считается А.В. Покровский (1965), который успешно выполнил протезирование НГА при расслаивающейся аневризме аорты III типа, а также реконструкцию торакоабдоминальной аорты при неспецифическом аорто-артериите через ТФЛТ в этом же году, а в 1972 г. – успешную резекцию аневризмы дуги аорты на временном шунте с протезированием всех ее ветвей [10, 11].

Самые благоприятные результаты относятся к группам Крауфорда, Коселли и Сафи из Хьюстона, штат Техас. Весь опыт E.S. Crawford, о котором сообщалось в 1993 году, включал результаты более 1500 операций на ТААА с 30-дневной выживаемостью 92% – эталон, которого многие центры

сегодня пытаются достигнуть. Случаи острой почечной недостаточности и ишемии спинного мозга составили соответственно 9 и 15,5%, а последующие исследования значительно усовершенствовали методы профилактики этих осложнений. Coselliet, et al. опубликовали серию из почти 3300 операций на ТААА с 30-дневной выживаемостью в 95% и значительно сниженным уровнем ОПН (5,6%) и ишемией спинного мозга (3,8%) [3]. Резкое снижение частоты периоперационных осложнений связано непосредственно с использованием активных методов перфузии (ЛБО, частичное или полное использование аппарата искусственного кровообращения), селективной перфузией висцеральных артерий кровяным раствором, селективной перфузией почек холодным кристаллоидом и эпидуральным дренажем, а также интра-

операционный мониторинг моторных вызванных потенциалов спинного мозга при пережатии аорты [3, 12]. Отмечено, что самая высокая выживаемость, опубликованная на сегодняшний день, также была самой большой серией, когда-либо сообщавшейся, что указывает на то, что центры с большим объемом вмешательств могут достичь наилучших результатов. Наоборот, отдельные учреждения с меньшим количеством операций и недостаточным опытом имеют высокий процент летальности, превышающий 20% [13].

В нашей стране наибольшим опытом в лечении патологии аорты обладают А.В. Покровский, А.А. Спиридонов, Ю.В. Белов и соавт., В.С. Аракелян и др. Так, у А.А. Спиридонова и соавт.: из 103 пациентов с ТААА и АНГА госпитальная летальность составила 14,4%, послеоперационный парез – 6,7% [14]. В.С. Аракелян и соавт.: в группе из 111 пациентов с ТААА и АНГА 30-дневная летальность составила 6,3%, спинномозговые осложнения – 2,7% [15]. По данным Ю.В. Белова в серии из 183 прооперированных пациентов общая послеоперационная летальность в период с 1986 по 2010 гг. составила 22,9±3,1%. Анализировались осложнения, случившиеся после использования новых методов защиты висцеральных органов и спинного мозга, в группе, состоящей из 344 пациентов, когда было выявлено, что летальность при операциях по поводу торакоабдоминальной аневризмы аорты снизилась с 17,6 до 8,9%, а АНГА – с 14,7 до 5,2% по сравнению с другими методиками [16, 17]. Использование

временного пассивного шунтирования в качестве защиты в выше перечисленных группах использовалось в единичных случаях. Более крупную выборку представили Л.А. Бокерия с соавт., которые представили оригинальный метод ретроградного протезирования ТААА многобраншевым протезом на обходном временном шунте диаметром 10–14 мм с летальностью после операции 8%, спинальный инсульт наблюдался в 10,8%, ОПН – 10,8%. Однако в некоторых случаях использовалась поддержка с АИК [18, 19]. Из зарубежных авторов стоит отметить А. Verdant, который показал эффективность использования шунта Готта в лечении 366 пациентов с АНГА с общей летальностью 12%, экстренной – 60%, госпитальной – 9,9%. Признаков послеоперационной спинномозговой ишемии не наблюдалось. Только в 5 случаях имелось осложнение, связанное с шунтом. Также автор описывает 2 случая полной замены дуги аорты с брахиоцефальными артериями без осложнений, используя два пассивных 9 мм шунта с ответвлениями для брахиоцефальных артерий [20]. Однако М.С. Cardarelli сравнил три метода открытого лечения травматического разрыва аорты, не отметив разницы в использовании пассивного шунта и простого пережатия, и рекомендует в качестве перфузии частичный сердечно-легочный обход без гепаринизации [21]. J.E. Molina, et al. показали в исследовании на собаках, что для эффективного использования шунта и предотвращения неврологического дефицита он должен иметь площадь поперечного сечения по меньшей мере 29% нисходящей аорты и должен нести 60% ожидаемого кровотока. Таким образом, использование синтетического протеза в качестве временного шунта диаметром от 15 до 20 мм позволяет поддерживать адекватную перфузию ниже дистального зажима и адекватно разгружает левый желудочек [22, 23].

При реконструкции ТААА при пассивной перфузии часто используют селективное мезентериальное временное шунтирование из подключичной артерии или неизменной части аорты [24]. В частности, R.P. Cambria в хирургии ТААА I–III типов использовал отдельно пришитую 10 мм дакроновую браншу с артериальными канюлями к проксимальной части основного протеза, через которую выполнялась временная селективная перфузия чревного ствола и верхней брыжеечной артерии, и в ряде случаев, почечных артерий после выполнения проксимального анастомоза [25]. Такой же метод использовал Т.О. Eide, в основном в хирургии ТААА III–IV типов [26]. Оба исследования показали хорошие результаты с нулевой госпитальной летальностью и низкой частотой параплегии, однако малая выборка недостаточна для точных выводов. Похожие результаты показал Ouriel К., описав спо-

соб поддержания дистальной перфузии, используя боковую аорто-подвздошную 14 мм браншу при протезировании всей ТААА с последующей реимплантацией в нее межреберных артерий [27]. J.L. Ballard для минимизации ишемии висцеральных органов и спинного мозга предложил у пациентов с ТААА III–IV типами аневризм использовать технику с двумя протезами: первый трифуркационный протез использовался для шунтирования чревного ствола, ВБА и ЛПА из неизменной части НГА, вторым протезировалась аорта и правая ПА. Летальность при таком вмешательстве составила 6,3%, а частота ишемии спинного мозга и ОПН 6,3% соответственно [28]. Другие исследования показывают более высокую частоту интраоперационных осложнений [29]. Использование предварительного антеградного дебранчинга левой почечной артерии при ТААА IV позволяет снизить время ишемии левой почки и снижает риск развития ОПН [30]. Данная тактика была использована у 3 пациентов с хорошим результатом.

Стоит отметить отрицательные качества временного шунта. Во-первых, наличие неизменной ВоА или части НГА, а также необходимость выполнения дополнительных анастомозов и доступов. При реконструкции АНГА и ТААА для выполнения проксимального анастомоза обходного шунта с восходящей грудной аортой дополнительно выполнялась стернотомия, что увеличивало травматичность операции, время и кровопотерю. Во-вторых, при развитии непредвиденных ситуаций и высокой кровопотере нет возможности в быстром возврате крови, что исключается при использовании ЛБО и АИК. Также нет адекватной поддержки температуры тела. В-третьих, после удаления временного шунта протез в зонах анастомоза ушивался, что может в дальнейшем послужить развитию ложных аневризм, особенно у лиц с соединительно-тканными дисплазиями. Таким образом, для использования временного шунта имеются показания, в основном связанные с анатомическими характеристиками.

ВЫВОДЫ

Временный шунт из синтетического сосудистого протеза различного диаметра (12–20 мм) может быть использован для профилактики ишемии висцеральных органов, почек и спинного мозга при операциях, сопровождающихся пережатием нисходящей грудной аорты в хирургии ТААА. Временное шунтирование – это достаточно надежное и в то же время простое средство защиты внутренних органов во время операций по поводу торакоабдоминальных аневризм и аневризм нисходящей грудной аорты, не требующее использования искусственного кровообращения, высоких доз антикоагулянтов. Возможность селективной перфузии левой почки

через дополнительную браншу во ВШ позволяет отказаться от использования холодных растворов.

Методика временного шунтирования сосудистым протезом расширяет возможности хирурга, позволяя выполнять вмешательства в экстренных ситуациях даже в лечебно-профилактических учреждениях, которые не имеют опытной бригады сердечно-сосудистых хирургов, не оснащены аппаратами АИКА, что делает метод широко доступным.

Конфликт интересов отсутствует.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. *DeBakey M.E., Creech O.Jr., Morris G.C., et al.* Aneurysm of thoracoabdominal aorta involving the celiac, superior mesenteric, and renal arteries; report of four cases treated by resection and homo-graft replacement. *Ann. Surg.* 1956; 144: 549–573.
2. *Crawford E.S.* Thoraco-abdominal and abdominal aortic aneurysms involving renal, superior mesenteric, celiac arteries. *Ann. Surg.* 1974; 179: 763–772.
3. *Coselli J.S., LeMaire S.A., Preventza O., et al.* Outcomes of 3309 thoracoabdominal aortic aneurysm repairs. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2016; 5: 1323–1337.
4. *Livesay J.J., Messner G.N., Vaughn W.K.* Milestones in Treatment of Aortic Aneurysm. *Tex. Heart. Inst. J.* 2005; 2: 130–134.
5. *Estrera A.L., Miller C.C. 3rd, Chen E.P., et al.* Descending thoracic aortic aneurysm repair: 12-year experience using distal aortic perfusion and cerebrospinal fluid drainage. *Ann. Thorac. Surg.* 2005; 80: 1290–1296.
6. *Белов Ю.В., Абугов С.А., Поляков Р.С. и др.* Сравнение непосредственных и отдаленных результатов эндопротезирования и открытой хирургии при аневризмах грудной аорты. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.* 2017; 10: 2: 52–57.
7. *Чупин А.В., Орехов П.Ю., Зайцев М.В. и др.* Возможности гибридной хирургии в лечении торакоабдоминальных аневризм. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2015; 21: 4: 199–204.
8. *Шломин В.В., Гордеев М.Л., Зверев Д.А. и др.* Гибридное лечение больных с аневризмами и расслоениями дуги и нисходящего отдела грудной аорты. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2017; 23: 4: 89–97.
9. *Шломин В.В., Диденко Ю.П., Пузряк П.Д. и др.* Операция при гигантской ложной аневризме дуги аорты без использования искусственного кровообращения. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2016; 22: 3: 146–149.
10. *Покровский А.В., Глянец С.П.* Избранные страницы истории сосудистой хирургии в России. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2014; 20: 2: 10–20.
11. *DeBakey M.E., et al.* Surgical Considerations in the Treatment of Aneurysms of the Thoraco-Abdominal Aorta. *Annals of Surgery.* 1965; 650–662.
12. *Комаров Р.Н., Каравайкин П.А., Мурылёв В.В.* История реконструктивной хирургии аорты и аортального клапана. *Патология кровообращения и кардиохирургия.* 2017; 21: 3: 45–60.
13. *LeMaire S.A., Price M.D., Green S.Y., et al.* Results of open thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *Ann. Cardiothorac. Surg.* 2012; 1: 286–292.
14. *Спиридонов А.А., Тутов Е.Г., Аракелян В.С. и др.* Тактика хирургического лечения аневризм торакоабдоминальной аорты. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2001; 7: 1: 37.
15. *Аракелян В.С., Папаташвили В.Г.* Аневризмы нисходящего грудного и торакоабдоминального отделов аорты: результаты открытых вмешательств. *Анналы хирургии.* 2016; 21: 5: 300–305.
16. *Белов Ю.В., Комаров Р.Н.* Руководство по хирургии торакоабдоминальных аневризм аорты. М.: МИА. 2009; 464.
17. *Белов Ю.В., Чарчан Э.Р., Степаненко А.Б. и др.* Хирургическое лечение больных с торакоабдоминальными аневризмами аорты. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2015; 12: 33–38.
18. *Аракелян В.С., Новикова С.П., Гамзаев Н.Р. и др.* Метод обходного временного шунтирования в хирургии аневризм грудного и торакоабдоминального отделов аорты. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 2003; 3: 47–52.
19. *Бокерия Л.А., Аракелян В.С., Новикова С.П. и др.* Комбинированный многобраншевый протез в хирургии аневризм грудного и торакоабдоминального отделов аорты. *Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания.* 2008; 9: 4: 21–27.
20. *Verdant A., Cossette R., Pagé A., et al.* Aneurysms of the descending thoracic aorta: three hundred sixty-six consecutive cases resected without paraplegia. *J. Vasc. Surg.* 1995; 3: 385–390.
21. *Verdant A., Pagé A., Baillet R.* Use of the Gott shunt in the prosthetic replacement of the aortic arch. *Ann. Chir.* 1991; 9: 747–750.
22. *Cardarelli M.G., McLaughlin J.S., Downing S.W., et al.* Management of Traumatic Aortic Rupture: A 30-Year Experience. *Annals of Surgery.* 2002; 4: 465–470.
23. *Molina J.E., Cogordan J., Einzig S., et al.* Adequacy of ascending aorta-descending aorta shunt during cross-clamping of the thoracic aorta for prevention of spinal cord injury. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1985; 1: 126–36.
24. *Monnot A., Dusseaux M., Godier S., Plissonnier D.* Passive Temporary Visceral Shunt from the Axillar Artery as an Adjunct Method during the Open Treatment of Thoracoabdominal Aortic Aneurysm. *Ann. Vasc. Surg.* 2016; 36: 127–131.
25. *Cambria R.P., Davison J.K., Giglia J.S., Gertler J.P.* Mesenteric shunting decreases visceral ischemia during thoracoabdominal aneurysm repair. *J. Vasc. Surg.* 1998; 4: 745–749.

26. Eide T.O., Romundstad P., Saether O.D., et al. A strategy for treatment of type III and IV thoracoabdominal aortic aneurysm. *Ann. Vasc. Surg.* 2004; 4: 408–413.
27. Ouriel K. The use of an aortoiliac side-arm conduit to maintain distal perfusion during thora-coabdominal aortic aneurysm repair. *J. Vasc. Surg.* 2003; 1: 214–218.
28. Ballard J.L., Abou-Zamzam A.M. Jr., Teruya T.H. Type III and IV thoracoabdominal aortic aneurysm repair: results of a trifurcated/two-graft technique. *J. Vasc. Surg.* 2002; 2: 211–216.
29. Pokela R., Juvonen T., Satta J., et al. Outcome of thoracoabdominal aortic aneurysm surgery. Analysis of 27 consecutive cases. *Ann. Chir. Gynaecol.* 1995; 1: 18–23.
30. Retamozo M., Teruya T.H., Abou-Zamzam A.M., Ballard J.L. Aorto-left renal artery bypass as an adjunct to suprarenal abdominal aortic aneurysm repair. *Ann. Vasc. Surg.* 2005; 5: 599–604.

SUMMARY

OPEN SURGICAL TREATMENT OF ANEURYSMS AND DISSECTION OF THE THORACIC AND THORACOABDOMINAL AORTA

Shlomin V.V.¹, Gordeev M.L.², Bondarenko P.B.², Yurtaev E.A.¹, Didenko Yu.P.¹, Puzdryak P.D.¹, Drozhzhin I.G.¹, Kasyanov I.V.¹, Gusinsky A.V.², Grebenkina N.Yu.¹, Zvereva E.D.²

¹ Municipal Multimodality Hospital № 2,

² National Medical Research Centre named after V.A. Almazov under the RF Ministry of Public Health, Saint Petersburg, Russia

Presented herein is experience in treating a total of 56 patients with pathology of the arch, descending and thoracoabdominal aorta from 1997 to 2017. Of these, 6 (11%) patients were diagnosed with a Crawford type I–II thoracoabdominal aortic aneurysm (TAAA), 20 (35%) patients with Crawford type III–IV TAAA, 18 (32%) were diagnosed as having an aortic arch aneurysm (AAA) and descending thoracic aortic aneurysm (DTAA), 12 (22%) had DeBakey type I and IIIb aortic dissection. To protect the visceral organs and spinal cord from ischaemia in 28 (50%) cases we used a temporal bypass from a synthetic vascular graft with zero porosity and measuring from 15 to 20 cm in diameter.

Results. Mortality within 30 days amounted to 14.3% (n=8), that after 30 days amounted to 10.7% (n=6): in elective operations – 12% (n=5) and 5.4% (n=3), in emergency operations – 21% (n=3) and 21.4% (n=3), respectively. The total in-hospital mortality amounted to 25% (n=14), equalling 19% (n=8) and 43% (n=6) for elective and emergency operations, respectively. Mortality in using temporal bypass in elective operation amounted to 9.5% (n=2) during 30 days and that without using this method to 14.3% (n=3), after 30 days being 9.5% (n=2) and 4.7% (n=1), respectively. Mortality for emergency cases with a temporal shunt during 30 days was 28.6% (n=2), without – 14.3% (n=1), after 30 days – 28.6% (n=2), without – 14.3% (n=1). In type I–II TAAA mortality within 30 days was 16.6% (n=1), after 30 days – 50% (n=2); type III–IV TAAA – 10% (n=2) and 15% (n=1); DTAA – 22.2% (n=4) and 33.3% (n=2); aortic dissection – 8.3% (n=1) and 16.6% (n=1). Acute renal failure (ARF) occurred in 6 (10.7%) patients and was more often observed in the group without temporal shunting. Events of spinal cord ischaemia with the development of spinal stroke occurred in 6 (10.7%) cases. Five-year survival amounted to 61%.

Conclusions. Temporal bypass in surgery of the thoracic and thoracoabdominal aorta may be used for prevention of ischaemia of visceral organs, kidneys and spinal cord in operations accompanied by cross-clamping of the descending thoracic aorta.

Key words: thoracoabdominal aortic aneurysm, descending thoracic aortic aneurysm, temporal bypass graft in aortic surgery, thoracoabdominal aortic dissection, aortic arch pathology.

Адрес для корреспонденции:
Пуздрьяк П.Д.
Тел.: +7 (911) 980-11-70
E-mail: hirurg495@yandex.ru

Correspondence to:
Puzdryak P.D.
Tel.: +7 (911) 980-11-70
E-mail: hirurg495@yandex.ru