

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ДЕБРАНЧИНГА ПРИ РАССЛОЕНИИ И АНЕВРИЗМАХ ГРУДНОГО И ТОРАКОАБДОМИНАЛЬНОГО ОТДЕЛА АОРТЫ

**А.Е. Зотиков, Д.И. Марьян, С.С. Ильин, В.А. Кульбак, А.В. Покровский**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации: 117997, Россия, г. Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27

**Информация об авторах:**

**Зотиков Андрей Евгеньевич** – д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник, хирург отделения хирургии сосудов Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации; тел.: +7 (499) 236-72-90; e-mail: doctorzotikov@yandex.ru

**Марьян Диана Ивановна** – сердечно-сосудистый хирург, аспирант отделения хирургии сосудов Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации; тел.: +7 (499) 236-72-90; e-mail: di.maryan@rambler.ru

**Ильин Сергей Сергеевич** – сердечно-сосудистый хирург, аспирант отделения хирургии сосудов Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации; тел.: +7 (999) 870-26-45; e-mail: dr.iljin.ixv@gmail.com. OrcID: 0000-0001-9785-7542

**Кульбак Владимир Алексеевич** – к.м.н., научный сотрудник хирург отделения хирургии сосудов Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации; тел.: +7 (499) 236-72-90

**Покровский Анатолий Владимирович** – академик РАН, д.м.н., профессор, заведующий отделением сосудистой хирургии Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации; тел.: +7 (499) 236-72-90

**Резюме**

В данной статье описана гибридная методика оперативного лечения больных высокого риска с расслоением и аневризмами торакоабдоминальной аорты. Детально изложены технические аспекты выполнения первого этапа хирургического лечения – висцерального и брахиоцефального дебранчинга.

На базе ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» МЗ РФ в период с 2014 г. по 2019 г. выполнено 17 хирургических вмешательств по поводу хронического расслоения и аневризмы грудного и торакоабдоминального отдела аорты.

В двух случаях после операции на ветвях брюшной аорты мы наблюдали послеоперационный панкреатит, который удалось купировать консервативно. Все больные после открытого хирургического вмешательства были выписаны в удовлетворительном состоянии. Выбранный подход позволил подготовить пациентов к следующему этапу лечения – эндопротезированию аорты – без развития тяжелых осложнений.

**Ключевые слова:** аневризма аорты, расслоение аорты, брахиоцефальный, висцеральный дебранчинг, гибридная хирургия

Для цитирования: Зотиков А.Е., Марьян Д.И., Ильин С.С., Кульбак В.А., Покровский А.В. Технические особенности выполнения дебранчинга при расслоении и аневризмах грудного и торакоабдоминального отдела аорты. Атеротромбоз. 2019;1:128-137. DOI: <https://doi.org/10.21518/2307-1109-2019-1-128-137>

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## FEATURES OF DEBRANCHING TECHNIQUE FOR AORTIC DISSECTIONS AND ANEURYSMS IN THORATIC AND THORACO-ABDOMINAL AORTAS

**Andrey E. Zotikov, Diana I. Maryan, Sergei S. Ilyin, Vladimir A. Kulbak, Anatoly V. Pokrovsky**

Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Federal State Budgetary Institution of the Ministry of Health of the Russian Federation: 117997, Russia, Moscow, Bolshaya Serpukhovskaya Str., 27

**Author credentials:**

**Andrey Evgenievich Zotikov** – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Leading Researcher, Surgeon of the Vascular Surgery Department, Federal State Budgetary Institution «Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery» of the Ministry of Health of the Russian Federation; Tel.: +7 (499) 236-72-90; e-mail: doctorzotikov@yandex.ru

**Maryan Diana Ivanovna** – Cardiovascular Surgeon, a postgraduate student of Vascular Surgery Department Federal State Budgetary Institution «Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery» of the Ministry of Health of the Russian Federation; Tel.: +7 (499) 236-72-90; e-mail: di.maryan@rambler.ru

**Ilyin Sergei Sergeevich** – Cardiovascular Surgeon, a postgraduate student of Vascular Surgery Department Surgeon of the Vascular Surgery Department Federal State Budgetary Institution «Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery» of the Ministry of Health of the Russian Federation; Tel.: +7 (999) 870-26-45; e-mail: dr.iljin.ixv@gmail.com. OrcID: 0000-0001-9785-7542

**Kulbak Vladimir Alexeevich** – Cand. of Sci. (Med.), Researcher, Surgeon of Vascular Surgery Department, Federal State Budgetary Institution «Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery» of the Ministry of Health of the Russian Federation; Tel.: +7 (499) 236-72-90

**Pokrovsky Anatoly Vladimirovich** – Academician of RAS, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of Vascular Surgery Department, Federal State Budgetary Institution «Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery» of the Ministry of Health of the Russian Federation; Tel.: +7 (499) 236-72-90

**Abstract**

This article describes a hybrid surgical technique for high-risk patients with thoraco-abdominal aortic dissections and aneurysms. The technical aspects of the first stage of surgical treatment - visceral and brachiocephalic debranching are described in detail. 17 surgical interventions for chronic dissection and aneurysm in the thoracic and thoracoabdominal aortas were performed at the Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery of Ministry of Health of the Russian Federation in the period from 2014 to 2019. In two cases, we observed postoperative pancreatitis after surgical treatment of the abdominal aorta branches, which we managed using conservative therapy. After open surgery, all patients were discharged in a satisfactory condition. The selected technique made it possible to prepare patients for the following stage of treatment - endografting of the aorta - without developing serious complications.

**Keywords:** aortic aneurysm, aortic dissection, brachiocephalic, visceral debranching, hybrid surgery

For citing: Zotikov A.E., Maryan D.I., Ilyin S.S., Kulbak B.A., Pokrovsky A.V. Features of debranching technique for aortic dissections and aneurysms in thoracic and thoraco-abdominal aortas. *Atherothrombosis*. 2019;1:128-137. DOI: <https://doi.org/10.21518/2307-1109-2019-1-128-137>

**Conflict of interest:** The author declare no conflict of inter

**ВВЕДЕНИЕ**

Вмешательства на грудном и торакоабдоминальном отделах аорты являются одним из сложнейших разделов сосудистой хирургии. Благодаря работам De Bakey, Crawford, Coselli [1, 2], а также А.В. Покровского [3] и Ю.В. Белова [4, 5] были разработаны различные варианты открытых вмешательств на аорте.

Удельный вес пациентов пожилого и старческого возраста среди пациентов с аневризмами и расслоением грудной аорты с каждым годом растет [5–7]. В этой группе больных следует отдавать предпочтение минимально инвазивным методам хирургического лечения, например эндопротезированию. Если техника эндоваскулярного вмешательства у пациентов с аневризмами брюшного отдела аорты известна и применяется в практике, то при поражении грудного и торакоабдоминального отдела аорты эта методика имеет серьезные ограничения,

связанные с отхождением целого ряда крупных ветвей. Для пациентов с патологией грудной и торакоабдоминальной аорты, имеющих сопутствующие заболевания, была разработана техника гибридного хирургического лечения. Данная методика характеризуется сочетанием открытого хирургического и эндоваскулярного вмешательства на аорте. Зачастую эти два этапа объединяют в одну операцию. Суть эндоваскулярного этапа заключается в имплантации эндопротеза в просвет аорты с целью выключения полости аневризмы из кровотока и предотвращения ее разрыва. Одним из осложнений эндопротезирования аорты является развитие подтекания (англ. endoleak) крови в полость между имплантированным эндопротезом и стенкой аорты. Во избежание развития этого состояния ветви аорты должны быть изолированы. С этой целью предварительно выполняется открытое хирургическое вмешательство

(дебранчинг), суть которого состоит в перевязке устьев ветвей аорты и переключении кровотока в основные ветви на многогранцевый протез аорты или экстраанатомический шунт, в этом случае питающей артерией чаще всего становится одна из подвздошных артерий [8, 9].

Данная методика может явиться альтернативой стандартным технически более сложным открытым хирургическим вмешательствам, таким как операции Crawford и Coselli, которые сопряжены с высоким риском послеоперационных осложнений и летальностью. Тем не менее данное вмешательство выполняется не столь часто, и в России лишь некоторые клиники обладают опытом проведения более 20–30 подобных операций.

Впервые техника дебранчинга дуги аорты (брахиоцефальный дебранчинг) была разработана в 1997 г. J. Buth et al. [8]. Дебранчинг брюшной аорты (висцеральный дебранчинг) при торакоабдоминальной аневризме аорты впервые был выполнен Quinones-Baldrich и его коллегами в 1999 г. [9]. Возможны различные варианты дебранчинга: частичный – когда переключают одну ветвь; субтотальный – когда переключают кровоток по двум и более ветвям аорты; тотальный дебранчинг – вариант, при котором производят переключение всех ветвей отдела аорты. В исследовании, проведенном Rango et al., после гибридных оперативных вмешательств на дуге аорты у 104 пациентов госпитальная летальность составила 5,8%, инсульт развился у 3,8% больных, а ишемию спинного мозга наблюдали в 2,9% случаев. У 4 (3,8%) пациентов развилась ретроградная диссекция аорты типа A, потребовавшая выполнения протезирования восходящей аорты [10].

Для выполнения эндопротезирования различных отделов грудной аорты Mitchell et al. была разработана анатомическая классификация по зонам фиксации эндопротеза.

В период с 2014 по 2019 г. на базе отделения сосудистой хирургии ФГБУ «Национальный

медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» МЗ РФ было выполнено 17 хирургических вмешательств (дебранчинг) по поводу хронического расслоения и аневризм грудного и торакоабдоминального отдела аорты. Брахиоцефальный дебранчинг выполнен в 9 случаях: тотальный дебранчинг – в 2 случаях, субтотальный брахиоцефальный дебранчинг – в 2 случаях; частичный брахиоцефальный дебранчинг (сонно-подключичное шунтирование слева) перенесли 5 пациентов. Дебранчинг брюшной аорты выполнен в 8 случаях: тотальный дебранчинг перенесли 6 пациентов и частичный – 2 больных. Средний возраст больных составил  $60 \pm 7$  лет.

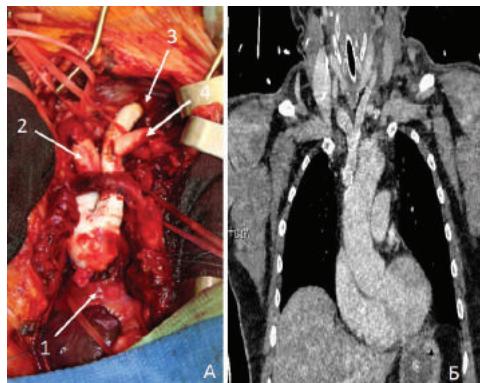
### **БРАХИОЦЕФАЛЬНЫЙ ДЕБРАНЧИНГ**

По данным некоторых авторов, даже при частичном перекрытии ветвей дуги аорты эндопротезом риск развития инсульта составляет 8%, в то время как при выполнении адекватного дебранчинга дуги аорты частота peri-операционных инсультов не превышает 2% [11–13]. При технической возможности следует стремиться к сохранению кровотока в левой подключичной артерии. Так, гибридный подход и переключение кровотока в левой подключичной артерии (дебранчинг, сонно-подключичное шунтирование, реплантация подключичной артерии в общую сонную артерию) позволяют достоверно снизить риск острого нарушения мозгового кровообращения и летальности после выполнения оперативных вмешательств [10, 14–20].

Следует помнить, что во время эндоваскулярного этапа эндопротез должен быть фиксирован к стенке аорты на 2 см проксимальнее фенестрации или начала расширения. В связи с этим у пациентов с расслоением аорты и аневризмой аорты, начинающимися на расстоянии менее 2 см от левой подключичной артерии, выполняют переключение левой подключичной артерии в левую общую сонную

артерию. При распространении аневризмы или расслоения на более проксимальные зоны дуги аорты и возникновении осложнений выполняют субтотальный или тотальный дебранчинг (рис. 1).

**РИСУНОК 1. Тотальный брахиоцефальный дебранчинг**  
FIGURE 1. Total brachiocephalic debranching



А. Интраоперационная фотография.  
Б. КТ-ангиография восходящей аорты и брахиоцефальных артерий.  
1 — проксимальный анастомоз протеза с восходящей аортой; 2 — протез брахиоцефального ствола;  
3 — протез левой общей сонной артерии; 4 — протез левой подключичной артерии

### I. Особенности формирования анастомоза с аортой

1. Аорта пережимается зажимом, как правило, непосредственно ниже устьев почечных артерий, затем пересекается на 2 см дистальнее наложенного зажима. При расслоении стенки аорты после аортотомии выполняется иссечение не менее 1–1,5 см интимы для создания единого просвета в зоне анастомоза, что в дальнейшем позволяет избежать нарушения кровотока по браншам протеза (рис. 2). Зона проксимального анастомоза многобранцевого протеза с брюшной аортой при расслоении аорты укрепляется тефлоновыми прокладками.

Такой вариант формирования проксимального анастомоза с брюшной аортой мы использовали в 6 случаях.

2. Длину основного протеза аорты необходимо рассчитывать таким образом, чтобы проксимальная периферическая бранша многобранцевого протеза располагалась на расстоянии не менее 2 см от проксимального анастомоза. Это обусловлено тем, что для выполнения

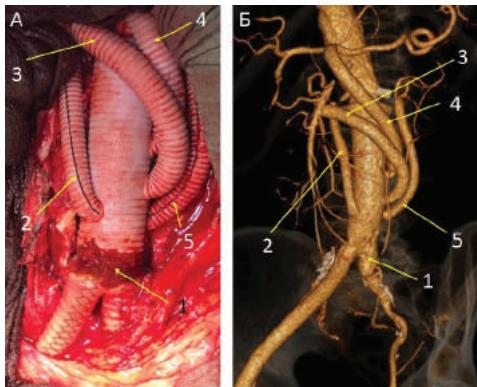
**РИСУНОК 2. Иссечение интимы между истинным и ложным просветами для создания единого просвета**  
FIGURE 2. Resection of intima between true and false lumens to create a single lumen



## ТЕХНИКА И ВАРИАНТЫ ДЕБРАНЧИНГА БРЮШНОЙ АОРТЫ ПРИ НОРМАЛЬНОЙ И ВАРИАНТНОЙ АНАТОМИИ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ И ПОЧЕЧНЫХ АРТЕРИЙ

При выполнении висцерального дебранчинга мы стремимся сохранить кровоток во всех основных висцеральных артериях. Как правило, проводим протезирование обеих почечных артерий (при нормально функционирующей почке, а также ее размерах не менее 7 см в длинике), верхней брыжеечной артерии, чревного ствола, а иногда и нижней брыжеечной артерии.

**РИСУНОК 3. Тотальный висцеральный дебранчинг**  
**FIGURE 3. Total visceral debranching**



**А.** Интраоперационная фотография.  
**Б.** МСКТ-ангиография после реконструкции всех висцеральных ветвей. 1 – анастомоз между многобраншевым протезом Coselli и бифуркационным протезом Vascutek (правая бранша бифуркационного протеза анастомозирована с правой общей подвздошной артерией (ОПА), а левая бранша – с левой общей бедренной артерией (ОБА)); 2 – протез правой почечной артерии; 3 – протез верхней брыжеечной артерии; 4 – протез чревного ствола; 5 – протез левой почечной артерии

эндоваскулярного этапа требуется площадка для фиксации эндопротеза в многобраншевом протезе длиной не менее 1,5–2 см (рис. 3).

**3.** При выполнении висцерального дебранчинга в случаях расслоения торакоабдоминальной аорты желательно использовать многобраншевый протез Coselli или бифуркационный сосудистый протез со вшитыми в основную браншу дополнительными браншами.

В нашем исследовании у 1 больного с аневризмой торакоабдоминальной аорты IV типа по Crawford зоной проксимальных анастомозов явились инфраrenalный отдел аорты и подвздошные артерии одновременно. Была имплантирована нижняя брыжеечная артерия в левую общую подвздошную артерию (ОПА) и выполнено подвздошно-почечное шунтирование армированным протезом

Экофон 8 мм в эту же артерию, а правая почечная артерия была пересажена в правую ОПА (рис. 7, 8).

## II. Особенности реконструкции висцеральных ветвей брюшного отдела аорты

1. Анастомозы бранш протеза с висцеральными артериями (чревным стволов (ЧС), верхней брыжеечной (ВБА) и нижней брыжеечной артериями (НБА)) мы рекомендуем формировать по типу «конец протеза в бок артерии». Этот вариант наложения анастомоза позволяет избежать перекрута или перегиба бранш, кроме того, сохраняется анатомическая каркасность висцеральных ветвей, которая нарушается при формировании анастомоза по типу «конец в конец». На проксимальный участок артерии при этом накладываются лигатуры с целью профилактики развития подтекания крови в полость между эндопротезом и стенкой аорты после эндоваскулярного этапа лечения.

2. Одним из осложнений хирургии торакоабдоминальной аорты является послеоперационный панкреатит, связанный с механической травматизацией поджелудочной железы. В литературе описано два способа проведения бранши протеза к чревному стволу – по передней или задней стенке поджелудочной железы. В своем исследовании мы применяли обе методики. Значимой разницы в развитии послеоперационных осложнений нами не выявлено. Мы наблюдали по одному случаю транзиторной гиперамилаземии при различных методах проведения протеза. Во всех случаях нам удалось справиться с этим осложнением консервативно.

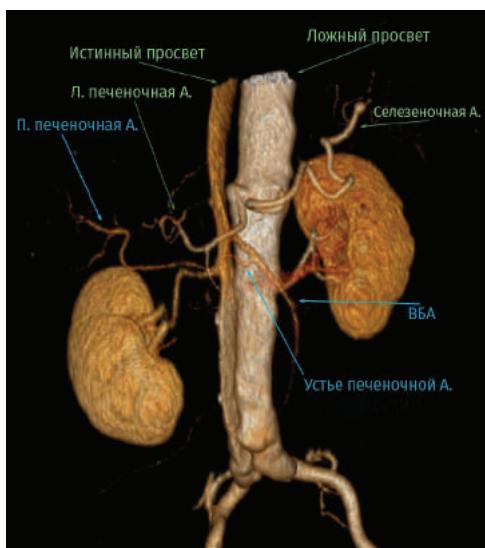
3. При вариантной анатомии висцеральных артерий рекомендуем выполнять протезирование наиболее крупных и клинически значимых сосудов браншами многобраншевого протеза. Кровоток в висцеральных артериях малого диаметра рекомендуем переключать

с использованием аутовенозных шунтов, исходящих из периферических бранш. Так, в случае отхождения отдельными стволами левой печеночной артерии от аорты, а правой печеночной артерии – от верхней брыжеечной артерии выполняли протезирование верхней брыжеечной артерии одной из бранш многобраншевого протеза. Кровоток в левой печеночной артерии переключали с помощью аутовенозного шунта от протеза правой почечной артерии (рис. 4–6).

## ВАРИАНТЫ РЕКОНСТРУКЦИИ НИЖНЕЙ БРЫЖЕЕЧНОЙ АРТЕРИИ

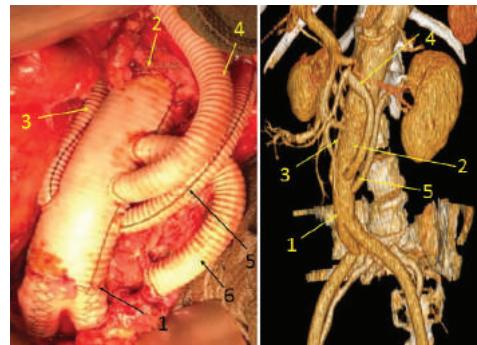
В ходе выполнения висцерального дебранчинга рекомендуем восстанавливать кровоток

**РИСУНОК 4. Хроническое расслоение торакоабдоминального отдела аорты, 3B тип по De-Bakey (МСКТ-ангиограмма)**  
**FIGURE 4. Chronic aortic dissection in the thoraco-abdominal aorta, DeBakey's type IIIB (MSCT-angiogram)**



Вариантная анатомия висцеральных артерий: отхождение правой печеночной артерии от чревного ствола и левой печеночной артерии от верхней брыжеечной артерии

**РИСУНОК 5. Тотальный висцеральный дебранчинг в случае хронического расслоения торакоабдоминального отдела аорты, 3B тип по De-Bakey**  
**FIGURE 5. Total visceral debranching for chronic aortic dissection in the thoraco-abdominal aorta, DeBakey's type IIIB**



**А.** Интраоперационная фотография многобраншевого протеза. **Б.** МСКТ-ангиограмма после реконструкции всех висцеральных ветвей.

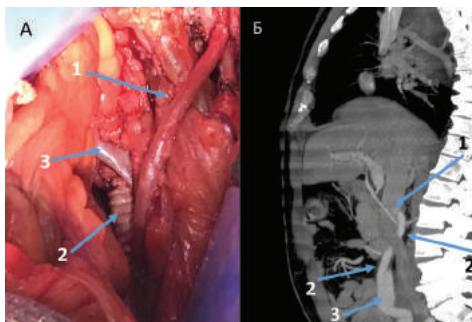
1 – анастомоз между многобраншевым протезом Coselli и бифуркационным протезом Vascutek, бранши которого анастомозированы с бедренными артериями;  
 2 – анастомоз между аортой и многобраншевым протезом Coselli; 3 – протез правой почечной артерии;  
 4 – протез верхней брыжеечной артерии;  
 5 – протез левой почечной артерии; 6 – протез нижней брыжеечной артерии; 7 – аутовенозный шунт левой печеночной артерии от протеза правой почечной артерии

в нижней брыжеечной артерии во всех случаях ее сохраненной проходимости.

В представленной серии операций переключение кровотока в нижней брыжеечной артерии выполнялось несколькими способами.

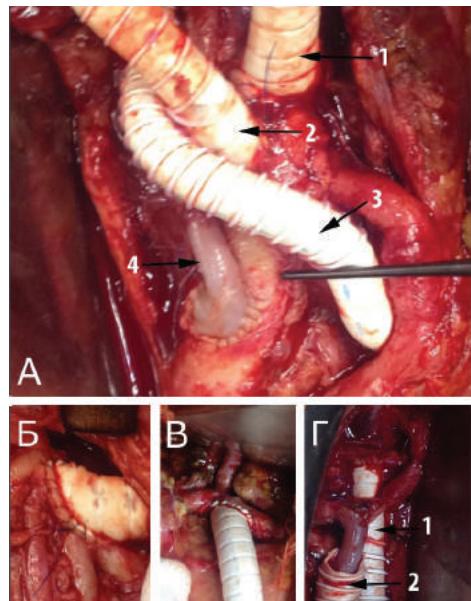
В 5 случаях нижняя брыжеечная артерия была имплантирована в основную браншу протеза или левую браншу бифуркационного протеза. Прямой анастомоз между браншей многобраншевого протеза и нижней брыжеечной артерией мы применили в 2 наблюдениях. В 1 случае имплантировали нижнюю брыжеечную артерию на площадке в браншу протеза левой почечной артерии.

**РИСУНОК 6. Хроническое расслоение торакоабдоминального отдела аорты, 3В тип по De-Bakey. Аутовенозный шунт левой печеночной артерии от протеза правой почечной артерии**  
**FIGURE 6. Chronic aortic dissection in the thoraco-abdominal aorta, DeBakey's type IIIB. Autovenous shunt of the left hepatic artery from the right renal arterial graft**



**А.** Интраоперационная фотография. 1 – аутовенозный шунт левой печеночной артерии; 2 – протез правой почечной артерии (одна из бранш многобранchedого протеза); 3 – правая почечная вена.  
**Б.** МСКТ-ангиограмма. 1 – аутовенозный шунт левой печеночной артерии; 2 – протез правой почечной артерии; 3 – основная бранша многобранchedого протеза Coselli

**РИСУНОК 7. Аневризма торакоабдоминального отдела (IV типа по Crawford)**  
**FIGURE 7. Thoraco-abdominal aneurysm (Crawford type IV)**



Анастомозы линейных протезов с аортой и висцеральными артериями при невозможности применения многобранchedого протеза.  
Интраоперационные фотографии. **А** – зона проксимальных анастомозов с интактным участком инфрапенального отдела аорты и подвздошными артериями. 1 – протез к чревному стволу, 2 – протез к верхней брыжеечной артерии, 3 – протез к основной правой почечной артерии, 4 – аутовенозный протез к добавочной почечной вене. **Б** – дистальный анастомоз с верхней брыжеечной артерией. **В** – дистальный анастомоз с развиткой чревного ствола. **Г** – дистальные анастомозы с почечными артериями справа. 1 – анастомоз с основной почечной артерией; 2 – анастомоз с добавочной почечной артерией

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ АНАСТОМОЗОВ С ПОЧЕЧНЫМИ АРТЕРИЯМИ

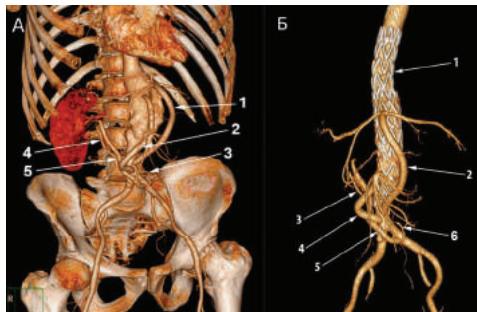
Анастомоз с левой почечной артерией в большинстве случаев формировали по типу «конец в бок», при этом артерию перевязывали проксиимальнее сформированного анастомоза.

Правую почечную артерию перед формированием анастомоза с ней выделяли путем мобилизации двенадцатиперстной кишки по Кохеру. Анастомоз формировали в воротах правой почки по типу «конец в бок».

В случаях вариантной анатомии почечных артерий, наличия множественных почечных артерий, у пациентов с добавочными почечными артериями, у больных с единственной почкой протезирование основной почечной артерии осуществляли 8-миллиметровой браншей

протеза. Кровоток в добавочных почечных артериях при их наличии переключали при помощи аутовенозного шунта. Такой вариант реконструкции почечных артерий был выполнен у пациента с единственной почкой и варианной анатомией почечных артерий (рис. 7, 8). В дальнейшем пациент перенес эндопротезирование брюшной аорты. После двух этапов

**РИСУНОК 8. Аневризма торакоабдоминального отдела (IV типа по Crawford)**  
**FIGURE 8. Thoraco-abdominal aneurysm (Crawford type IV)**



**А.** МСКТ-ангиограмма после тотального висцерального дебранчинга отдельными линейными протезами. 1 – протез чревного ствола; 2 – протез верхней брыжеечной артерии; 3 – протез основной правой почечной артерии; 4 – аутовенозный шунт добавочной почечной артерии.

**Б.** МСКТ-ангиограмма после двух этапов гибридного вмешательства. 1 – эндопротез; 2 – протез чревного ствола; 3 – аутовенозный шунт добавочной почечной артерии; 4 – протез верхней брыжеечной артерии; 5 – протез основной правой почечной артерии; 6 – нижняя брыжеечная артерия

**РИСУНОК 9. МСКТ-ангиограмма**  
**FIGURE 9. MSCT-angiogram**



**Слева:** до оперативного вмешательства. **Справа:** после оперативного вмешательства. Тотальный висцеральный дебранчинг по поводу аневризмы торакоабдоминального отдела (IV типа по Crawford). Оклюзия ЧС, ВБА, критические стенозы почечных артерий с обеих сторон.

1 – протез чревного ствола; 2 – протез левой почечной артерии; 3 – протез верхней брыжеечной артерии; 4 – протез правой почечной артерии; 5 – промежуточный анастомоз между бифуркационным протезом Vascutek и многобранхиевым протезом Coselli

лечения мы не наблюдали признаков выраженной почечной недостаточности. Уровень мочевины составил 7,91 ммоль/л, креатинина – 138 мкмоль/л.

У одного из наших пациентов, который был госпитализирован по поводу атеросклеротической аневризмы торакоабдоминальной аорты IV типа по Crawford, были диагностированы неконтролируемая вазоренальная гипертензия и симптоматика, характерная для синдрома хронической абдоминальной ишемии. При обследовании выявлены окклюзия всех висцеральных ветвей, критический стеноз правой и левой почечных артерий. В данном случае был произведен тотальный висцеральный дебранчинг. В послеоперационном периоде осложнений не наблюдали (рис. 9).

Суммарно нами выполнены реконструкции 13 почечных артерий (12 почек) и 17

висцеральных артерий, у остальных было выполнено шунтирование.

Послеоперационной летальности после хирургического этапа гибридного лечения пациентов с расслоением и аневризмами грудной и торакоабдоминальной аорты мы не наблюдали. В сроки до 5 лет проходимость артерий после брахиоцефального дебранчинга составила 92,3%. У 1 пациента наблюдался тромбоз левой подключичной артерии после экстраанатомического восходящего-аортобифуркационного протезирования, тромбоз произошел асимптомно на 8-е сут после оперативного вмешательства. После тотального висцерального дебранчинга у 1 пациента наблюдали тромбоз почечной артерии (длинник почки у пациента не превышал 7 см) и нижней брыжеечной артерии. Тромбозы артерий протекали асимптомно. Показатель отдаленной

проходимости висцеральных и почечных артерий составил 91,6%.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Данный метод оперативного вмешательства является альтернативой классическим операциям у группы больных высокого риска и позволяет избежать пережатия аорты (stop-flow), не требует применения аппарата искусственного кровообращения, минимизирует время ишемии внутренних органов за счет поэтапного восстановления кровотока по висцеральным и почечным артериям. Однако до настоящего времени не проводилось крупных статистических исследований отдаленных результатов

гибридных вмешательств у больных с грудными и торакоабдоминальными аневризмами аорты, что требует дальнейшего накопления опыта в этой сфере.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Операция дебранчинга аорты у пациентов, страдающих расслоением и аневризмами грудной и торакоабдоминальной аорты, при учете ряда технических особенностей является достаточно безопасным методом подготовки к завершающему эндоваскулярному этапу лечения – эндопротезированию аорты.



## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. DeBakey M. E., McCollum C. H., Crawford E.S. et al. Dissection and dissecting aneurysms of the aorta: Twenty-year follow-up of five hundred twenty-seven patients treated surgically. *Surgery*. 1982;92:1118-1134.
2. Crawford E.S., Svensson L G., Coselli J.S. et al. Aortic dissection and dissecting aortic aneurysms. *Ann Surg*. 1988;208:254-273.
3. Pokrovsky A.V. Classification and surgical treatment of dissecting aortic aneurysms. *J Cardiovasc Surg.* 1983;24:89-94.
4. Белов Ю.В., Абугов С.А., Чарчян Э.Р. Применение «гибридных» технологий при лечении больных с расслоением всей аорты. *Кардиология и сердечно-сосуд хир.* 2008;1:80-83. [Belov Yu.V., Abugov S.A., Charchyan E.R. The use of «hybrid» techniques for the treatment of patients with aortic dissection in entire aorta. *Kardiologiya i Serdechno-Sosud Khir.* 2008;1:80-83.] (In Russ.).
5. Белов Ю.В., Степаненко А.Б., Кузнецhevский Ф.В. Непосредственные и отдаленные результаты хирургического лечения аневризм и расслоений восходящего отдела и дуги аорты. *Ros кардиол. журн.* 2004;5. [Belov Yu.V., Stepanenko A.B., Kuznechevsky F.V. Immediate and long-term results of surgical treatment of aneurysms and dissections in the ascending aortic arch. *Ros Cardiol. Jurn.* 2004;5.] (In Russ.).
6. Elefteriades J.A. Natural History of Thoracic Aortic Aneurysms: Indications for Surgery and Surgical versus Nonsurgical Risks. *Annals of Thoracic Surgery*. 2002;74 (5):1877-1880.
7. Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г. М.: НЦЦХ, 2012. [Bokeria L.A., Gudkova R.G. M.: Bakulev National Medical Research Center of Cardiovascular Surgery, 2012.]
8. Holt P.J., Johnson C., Hincliffe R.J. et al. Outcomes of the endovascular management of aortic arch aneurysm: implications for management of the left subclavian artery. *J Vasc Surg.* 2010;51:1329-1338.
9. Quinones-Baldrich W.J., Panetta T.F., Vescera C.L. et al. Repair of type IV thoracoabdominal aneurysm with a combined endovascular and surgical approach. *J Vasc Surg.* 1999;30:3:555-560.
10. Rango P. et al. Systematic review of clinical outcomes in hybrid procedures for aortic arch dissections and other arch diseases. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012;144 (6):1286-1300.
11. Jakob H., Tsagakis K., Pacini D. et al. The International E-vita Open Registry: data sets of 274 patients. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2011;52:717-723.
12. Nishi H., Mitsuno M., Tanaka H. et al. Spinal cord injury in patients undergoing total arch replacement: a cautionary note for use of the long elephant technique. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;142:1084-1089.
13. Sun L., Qi R., Zhu J., Liu Y. et al. Total arch replacement combined with stented elephant trunk implantation: a new «standard» therapy for type a dissection involving repair of the aortic arch? *Circulation.* 2011;123:971-978.

14. Borst H.G., Walterbusch G., Schaps D. Extensive aortic replacement using «elephant trunk» prosthesis. *Thorac Cardiovasc Surg.* 1983;31:37-40.
15. Kawaharada N., Kurimoto Y., Ito T. et al. Hybrid treatment for aortic arch and proximal descending thoracic aneurysm: experience with stent grafting for second-stage elephant trunk repair. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2009;36:956-961.
16. Lima B., Roselli E.E., Soltesz E.G. et al. Modified and «reverse» frozen elephant trunk repairs for extensive disease and complications after stent grafting. *Ann Thorac Surg.* 2012;93:103-109.
17. Shahverdyan R. et al. Triple-barrel Graft as a Novel Strategy to Preserve Supra-aortic Branches in Arch-TEVAR Procedures: Clinical Study and Systematic Review. *Eur J Vasc and Endovasc Surg.* 2013;45 (1):28-35.
18. Coselli J.S., Bozinovski J., LeMaire S.A. Open surgical repair of 2286 thoracoabdominal aortic aneurysms. *Ann Thorac Surg.* 2007;83:862-864.
19. Rigberg D. et al. Thirty-day mortality statistics underestimate the risk of repair of thoracoabdominal aortic aneurysms: A statewide experience. *J Vasc Surg.* 2006;43 (2):217-222.
20. Moulakakis K.G., Mylonas S.N., Avgerinos E. et al. Hybrid open endovascular technique for aortic thoracoabdominal pathology. *Circulation.* 2011;124:2670.
21. Mitchell R.S., Ishimaru S., Ehrlich M.P. et al. First international summit on thoracic aortic endografting: roundtable on thoracic aortic dissection as an indication for endografting. *J Endovasc Ther.* 2002;9: II98–1105.

Поступила / Received 18.04.2019