

# ЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ ХИРУРГИЯ

ENDOVASKULYARNAYA  
KHIRURGIYA

2016 • Т. 3 • № 3

## RUSSIAN JOURNAL OF ENDOVASCULAR SURGERY

2016 • Vol. 3 • No. 3

Основан в 2014 г.  
Established in 2014

Рецензируемый научно-практический журнал  
Peer-reviewed scientific practical journal

Выходит один раз в три месяца  
Publication frequency: quarterly



Российское научное общество специалистов  
по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению

**Учредитель и издатель**

**Общероссийская общественная организация «Российское научное общество специалистов по рентгеноваскулярной диагностике и лечению»**

**Адрес:** 119119, Москва, Ленинский проспект, д. 42, к. 1  
**Телефон:** +7 (495) 938-73-87  
**E-mail:** journal@endovascular.ru  
info@endovascular.ru

**Эндоваскулярная хирургия**

www.endovascular.ru

Свидетельство о регистрации средства массовой информации  
ПИ № ФС77-55413 от 17.09.2013 г.

Все права принадлежат издателю и учредителю. Перепечатка и любое использование материалов возможны только с письменного разрешения издателя.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов

**Ответственный секретарь**

Мовсесянц М.Ю.

**Адрес редакции**

119119, Москва, Ленинский проспект, д. 42, к. 1  
**Телефон:** +7 (495) 938-73-87  
**E-mail:** journal@endovascular.ru  
info@endovascular.ru

**Зав. редакцией**

Зазулин М.В.  
**Телефон:** (499) 236-99-76  
**E-mail:** mixail.zazulin@yandex.ru

**Лит. редактор, корректор**

Москвичева А.Н.

**Компьютерная верстка и обработка графического материала**

Непогодина М.В.

Номер подписан в печать 15.09.2016

Формат 60x88 1/8

Печ. л. 9,75

Усл. печ. л. 9,56

Уч.-изд. л. 8,5

Печать офсетная

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в НЦССХ им. А.Н. Бакулева  
119049, Москва, Ленинский пр., 8  
тел. 8 (499) 236-92-87

Эндоваскулярная хирургия  
2016. Т. 3. № 3. 1–78

ISSN 2409-4080



9 772409 408770 >

**Главный редактор**

АЛЕКЯН Б.Г., академик РАН (Москва)

**Зам. главного редактора**

Абугов С.А., профессор (Москва)

Кавтеладзе З.А., профессор (Москва)

Протопопов А.В., профессор (Красноярск)

**Ответственный секретарь**

Мовсесянц М.Ю., д.м.н. (Москва)

**Редакционная коллегия**

Ганюков В.И., д.м.н. (Кемерово)

Гранада Х.Ф. (США)

Кандыба Д.В. (Санкт-Петербург)

Осиев А.Г., профессор (Москва)

Палеев Ф.Н., профессор (Москва)

Пурсанов М.Г., д.м.н. (Москва)

Раймерс Б. (Италия)

Самко А.Н., профессор (Москва)

Федорченко А.Н., д.м.н. (Краснодар)

Хиджази З.М., профессор (Катар)

Читам Д.П., профессор (США)

**Редакционный совет**

Акчурин Р.С., академик РАН (Москва)

Барбараш Л.С., академик РАН (Кемерово)

Белов Ю.В., академик РАН (Москва)

Белозеров Г.Е., профессор (Москва)

Бокерия Л.А., академик РАН (Москва)

Борисова Н.А., профессор (Санкт-Петербург)

Гавриленко А.В., член-корреспондент РАН (Москва)

Голухова Е.З., член-корреспондент РАН (Москва)

Дземешкевич С.Л., профессор (Москва)

Затевяхин И.И., академик РАН (Москва)

Казанчян П.О., профессор (Москва)

Караськов А.М., академик РАН (Новосибирск)

Мазаев В.П., профессор (Москва)

Подзолков В.П., академик РАН (Москва)

Покровский А.В., академик РАН (Москва)

Порханов В.А., член-корреспондент РАН (Краснодар)

Прокубовский В.И., профессор (Москва)

Рабкин И.Х., член-корреспондент РАН (США)

Савченко А.П., профессор (Москва)

Сухов В.К., профессор (Санкт-Петербург)

Хубулава Г.Г., член-корреспондент РАН (Санкт-Петербург)

Честухин В.В., профессор (Москва)

Чигогидзе Н.А., к.м.н. (Москва)

Шахов Б.Е., профессор (Нижний Новгород)

Шляхто Е.В., академик РАН (Санкт-Петербург)

Шнейдер Ю.А., профессор (Калининград)

Шпектор А.В., профессор (Москва)

**Editor-in-Chief**

ALEKYAN B.G., Academician of RAS (Moscow)

**Vice-Editor**

Abugov S.A., Professor (Moscow)

Kavteladze Z.A., Professor (Moscow)

Protopopov A.V., Professor (Krasnoyarsk)

**Executive Secretary**

Movsesyants M.Yu., PhD (Moscow)

**Editorial Board**

Ganyukov V.I., PhD (Kemerovo)

Granada J.F. (USA)

Kandyba D.V. (Saint Petersburg)

Osiev A.G., Professor (Moscow)

Paleev P.N., Professor (Moscow)

Pursanov M.G., PhD (Moscow)

Reimers B. (Italy)

Samko A.N., Professor (Moscow)

Fedorchenko A.N., PhD (Krasnodar)

Hijazi Z.M., Professor (Qatar)

Cheatham J.P., Professor (USA)

**Advisory Board**

Akchurin R.S., Academician of RAS (Moscow)

Barbarash L.S., Academician of RAS (Kemerovo)

Belov Yu.V., Academician of RAS (Moscow)

Belozеров G.E., Professor (Moscow)

Bockeria L.A., Academician of RAS (Moscow)

Borisova N.A., Professor (Saint Petersburg)

Gavrilenko A.V., Corresponding Member of RAS (Moscow)

Golukhova E.Z., Corresponding Member of RAS (Moscow)

Dzemeshevich S.L., Professor (Moscow)

Zatevakhin I. I., Academician of RAS (Moscow)

Kazanchyan P.O., Professor (Moscow)

Karaskov A.M., Academician of RAS (Novosibirsk)

Maзаев V.P., Professor (Moscow)

Podzolkov V.P., Academician of RAS (Moscow)

Pokrovskiy A.V., Academician of RAS (Moscow)

Porkhanov V.A., Corresponding Member of RAS (Krasnodar)

Prokubovskiy V.I., Professor (Moscow)

Rabkin I.Kh., Corresponding Member of RAS (USA)

Savchenko A.P., Professor (Moscow)

Sukhov V.K., Professor (Saint Petersburg)

Khubulava G.G., Corresponding Member of RAS (Saint Petersburg)

Chestukhin V.V., Professor (Moscow)

Chigogidze N.A., PhD (Moscow)

Shakhov B.E., Professor (Nizhniy Novgorod)

Shlyakhto E.V., Academician of RAS (Saint Petersburg)

Shneider Yu.A., Professor (Kaliningrad)

Shpektor A.V., Professor (Moscow)

## СОДЕРЖАНИЕ

## CONTENTS

## Обзоры

## Reviews

*Gil R.J., Bil J., Pawlowski T.* Устройства для тромб-аспирации при выполнении первичных чрескожных коронарных вмешательств 5

*Gil R.J., Bil J., Pawlowski T.* Devices for thrombus aspiration and extraction in primary percutaneous coronary intervention 5

## Лекции

## Lectures

*Butera G., D'Aiello F., Carminati M.* Постинфарктные дефекты межжелудочковой перегородки 15

*Butera G., D'Aiello F., Carminati M.* Post-infarction ventricular septal defects 15

## Оригинальные статьи

## Original articles

*Пурсанов М.Г., Соболев А.В., Иванова О.И., Землянская И.В., Захарова О.Е.* Первый опыт эндоваскулярного транскатетерного закрытия анатомически сложных вариантов дефектов межпредсердной перегородки больших размеров методом баллонной поддержки окклюдера 20

*Pursanov M.G., Sobolev A.V., Ivanova O.I., Zemlyanskaya I.V., Zakharova O.E.* First experience of endovascular transcatheter closure of anatomically complex types of large size atrial septal defects using the technique of balloon assisted septal occluder 20

## Клинические наблюдения

## Clinical observations

*Алесян Б.Г., Макаренко В.Н., Карапетян Н.Г., Абросимов А.В., Новак А.Я.* Случай успешного стентирования диссекции подключичной артерии с распространением на дугу аорты при чрескожном коронарном вмешательстве трансрадиальным доступом 26

*Alekyan B.G., Makarenko V.N., Karapetyan N.G., Abrosimov A.V., Novak A.Ya.* A case of successful stenting of the dissection of the subclavian artery proliferating in the aortic arch during percutaneous coronary intervention with transradial access 26

*Синьков М.А., Гайфулин Р.А., Ваккосов К.М., Богданов О.Ю., Синькова М.Н., Ганюков В.И.* Использование внутрисосудистого ультразвука у пациента с тотальной диссекцией правой коронарной артерии 31

*Sin'kov M.A., Gayfulin R.A., Vakkosov K.M., Bogdanov O.Yu., Sin'kova M.N., Ganyukov V.I.* The use of intravascular ultrasound in total dissection of the right coronary artery 31

<i>Кочкина К.В., Маштакова О.Б., Протопопов А.В.</i> Эндоваскулярная коррекция аортального стеноза, чрескожное коронарное вмешательство и эндоваскулярная профилактика инсульта как одномоментная процедура	36	<i>Kochkina K.V., Mashtakova O.B., Protopopov A.V.</i> Transcatheter aortic valve replacement, percutaneous coronary intervention and endovascular prevention of ischemic stroke as concomitant procedure	36
<i>Папоян С.А., Щеголев А.А., Митичкин А.Е., Мутаев М.М., Квицаридзе Б.А., Красников А.П., Радченко А.Н., Сазонов М.Ю.</i> Kissing-стентирование при окклюзии терминального отдела брюшной аорты	42	<i>Papoyan S.A., Shchegolev A.A., Mitichkin A.E., Mutaev M.M., Kvitsaridze B.A., Krasnikov A.P., Radchenko A.N., Sazonov M.Yu.</i> Endovascular management of infrarenal aorta stenosis and occlusive disease by kissing-stent technique	42
<i>Кавтеладзе З.А., Надарая В.М., Желтов Н.Ю., Даниленко С.Ю., Тарабрин А.С., Брутян Г.А., Асатрян К.В., Эртман В.Г.</i> Повторные вмешательства через 15 лет – возможности эндоваскулярной хирургии. Клинический случай	49	<i>Kavteladze Z.A., Nadaraya V.M., Zheltov N.Yu., Danilenko S.Yu., Tarabrin A.S., Brutyan G.A., Asatryan K.V., Ertman V.G.</i> Repeated interventions after 15 years – the possibilities of endovascular surgery. Clinical case report	49
<i>Иванов В.А., Базанов И.С., Кузнецов А.А., Иванов А.В., Поляков И.И., Цымбал Е.В., Локишина М.В., Жариков С.Б.</i> Опыт применения нитинолового самораскрывающегося стента большого диаметра для стентирования венозного шунта	58	<i>Ivanov V.A., Bazanov I.S., Kuznetsov A.A., Ivanov A.V., Polyakov I.I., Tsybal E.V., Lokshina M.V., Zharikov S.B.</i> Experience of the application of nitinol self-expanding stent of large diameter for saphenous vein graft stenting	58
<b>События</b>		<b>Events</b>	
<i>Селиванова Е.В., Устинов Н.Б., Алекян Б.Г.</i> Пять лет Международному конгрессу TCT Russia: 2012–2016	63	<i>Selivanova E.V., Ustinov N.B., Alekyan B.G.</i> A five-year history of the International Congress 'TCT Russia': 2012–2016	63
<b>Правила для авторов</b>		<b>Instructions for authors</b>	
	71		71

## Обзоры

© Коллектив авторов, 2016

УДК 616.132.2-089

**УСТРОЙСТВА ДЛЯ ТРОМБАСПИРАЦИИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПЕРВИЧНЫХ ЧРЕСКОЖНЫХ КОРОНАРНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ***R.J. Gil<sup>1,2</sup>, J. Bil<sup>1</sup>, T. Pawlowski<sup>1</sup>*<sup>1</sup>Центральный клинический госпиталь Министерства внутренних дел, отделение инвазивной кардиологии, Варшава, Польша;<sup>2</sup>Институт экспериментальной и клинической медицины Польской академии наук, Варшава, Польша

Gil Robert J., MD, PhD, FESC

Bil Jacek, MD, PhD

Pawlowski Tomasz, MD, PhD, FESC

Ранняя реваскуляризация миокарда является жизненноспасающей для пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента *ST* (ИМпST). В соответствии с рекомендациями Европейского общества кардиологов (ЕОК), первичное чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) является методом выбора, однако оно должно выполняться в установленные сроки опытными специалистами по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению. Тромбоз коронарных артерий имеет место у большинства пациентов с ИМпST. Выбор оптимальной тактики проведения первичного ЧКВ осуществляется после оценки таких факторов, как диаметр инфарктзависимой артерии, состояние коронарного кровотока, а также наличие тромба. Имплантация стентов с лекарственным покрытием при выполнении первичных ЧКВ в настоящее время рекомендована для повседневной практики. Прямое стентирование (без преддилатации) является предпочтительным, если визуализируется дистальное русло. Применение данного подхода позволяет улучшить реперфузию миокарда и снизить риск развития феномена no-reflow. Использование простой мануальной тромбаспирации может служить альтернативой баллонной преддилатации и облегчить выполнение последующего стентирования, особенно в случае окклюзии или наличия крупного тромба в просвете коронарной артерии. Согласно последним рекомендациям ЕОК, мануальная тромбаспирация предпочтительна для пациентов с ИМпST (класс рекомендаций IIa, уровень доказательности B).

**Ключевые слова:** тромбэкстракция; тромбаспирация; инфаркт миокарда с подъемом сегмента *ST*; первичное чрескожное коронарное вмешательство; эндоваскулярное лечение; стентирование.

**DEVICES FOR THROMBUS ASPIRATION AND EXTRACTION IN PRIMARY PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION***R.J. Gil<sup>1,2</sup>, J. Bil<sup>1</sup>, T. Pawlowski<sup>1</sup>*<sup>1</sup>Central Clinical Hospital of the Ministry of Internal Affairs, Invasive Cardiology Department, Warsaw, Poland;<sup>2</sup>Institute of Experimental and Clinical Medicine, Polish Academy of Science, Warsaw, Poland

Gil Robert J., MD, PhD, FESC

Bil Jacek, MD, PhD

Pawlowski Tomasz, MD, PhD, FESC

The early reperfusion is a life-saving procedure in patients with ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI). According to the European Society of Cardiology (ESC) Guidelines, primary percutaneous coronary intervention (PCI) is the preferred way of reperfusion, but it must be performed in a proper time and by the experienced cath lab staff. The intracoronary thrombus is found in the majority of patients with STEMI. The optimal primary PCI technique should be chosen after taking into consideration the infarct-related artery size, coronary flow as well as the thrombus burden. The routine use of drug-eluting stents in primary PCI is currently recommended. Preferably, the technique of direct stenting (without prior balloon dilatation) should be used if the distal part of the vessel is visible since it is associated with the improvement of reperfusion parameters and a reduced risk of no-reflow phenomenon. The use of simple manual aspiration catheters as an alternative to standard balloon dilatation may facilitate direct stenting, especially in occluded arteries and vessels with large thrombus burden. Recent ESC STEMI guidelines recommended manual thrombectomy in STEMI patients as Class IIa/B.

**Keywords:** thromb extraction; thromb aspiration; ST-segment elevation myocardial infarction; primary percutaneous coronary intervention; endovascular treatment; stenting.

**Введение**

Ранняя реваскуляризация миокарда является жизненноспасающей для пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента *ST* (ИМпST).

В соответствии с рекомендациями Европейского общества кардиологов (ЕОК), первичное чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) является методом выбора, однако оно должно выполняться в установленные сроки опытными

специалистами по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению. Тромбоз коронарных артерий имеет место у большинства пациентов с ИМпST и является следствием разрыва атеросклеротической бляшки, что, в свою очередь, приводит к прекращению кровотока дистальнее зоны окклюзии и развитию ишемии миокарда [1].

Первичное ЧКВ выполняется незамедлительно после проведения коронарографии. Выбор оптимальной тактики выполнения первичного ЧКВ осуществляется после оценки таких факторов, как диаметр инфарктзависимой артерии, состояние коронарного кровотока, а также наличие тромба (рис. 1) [2]. Имплантация стентов с лекарственным покрытием при проведении первичных ЧКВ в настоящее время рекомендована для повседневной практики. Прямое стентирование (без преддилатации) является предпочтительным, если визуализируется дистальное русло. Применение данного подхода позволяет улучшить реперфузию миокарда и снизить риск развития феномена no-reflow [3–5].

Использование простой мануальной тромбаспирации может служить альтернативой баллонной преддилатации и облегчить выполнение последующего стентирования, особенно в случае окклюзии или наличия крупного тромба в просвете коронарной артерии. Согласно последним рекомендациям ЕОК, мануальная тромбаспирация предпочтительна для пациентов с ИМпST (класс рекомендаций IIa, уровень доказательности B) [1].

### Потенциальные эффекты тромбаспирации

Тромбаспирация снижает возможный риск дистальной эмболизации и улучшает микроциркуляцию во время выполнения первичного ЧКВ. Следовательно, она позволяет сократить риск развития феноменов slow-reflow и no-reflow. Вместе с тем тромбаспирация у пациентов с ИМпST дает возможность лучше визуализировать поражение инфарктзависимой артерии после удаления тромба, что, в свою очередь, позволяет выбрать оптимальные длину и диаметр стента. Остаточные тромботические массы

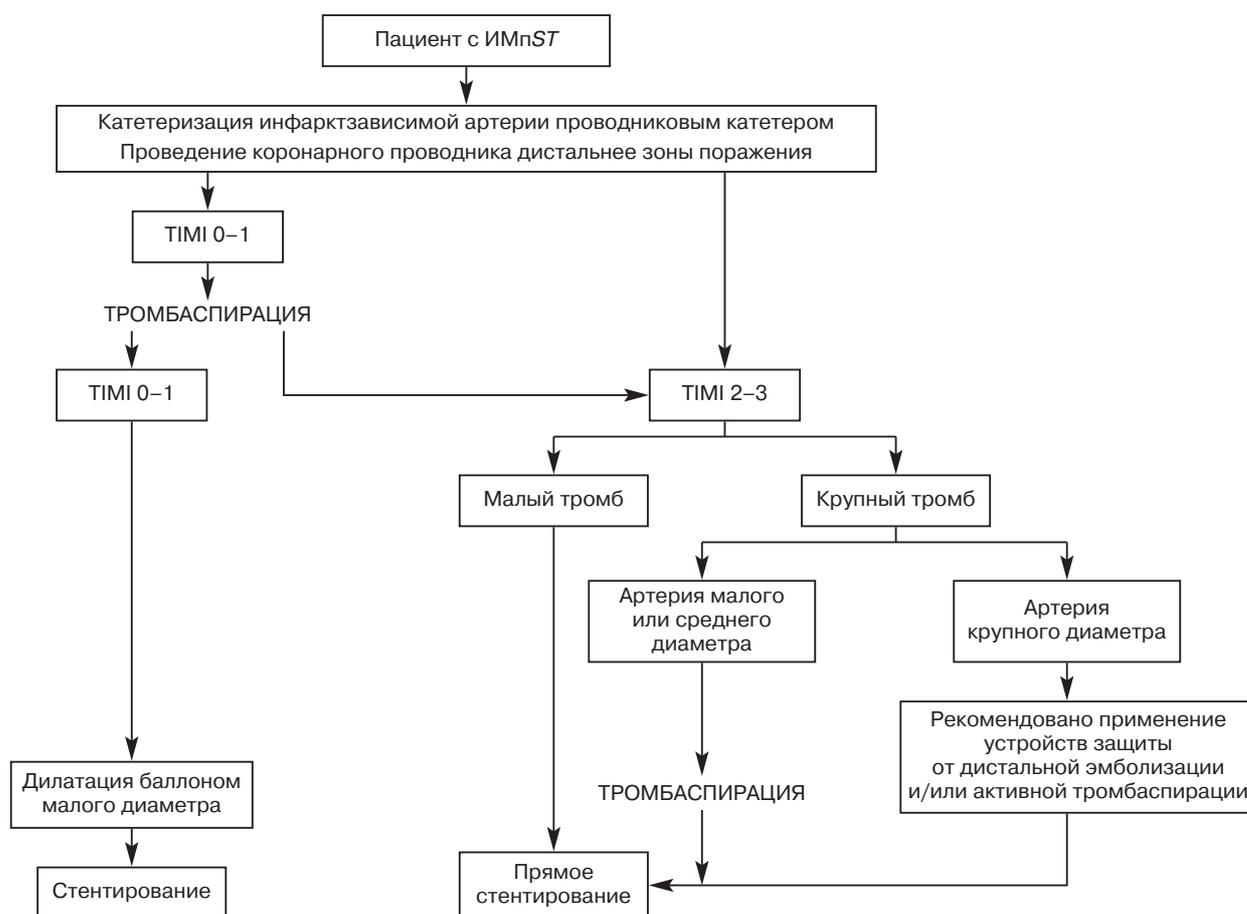


Рис. 1. Алгоритм применения тромбаспирации при выполнении первичных чрескожных коронарных вмешательств [2]

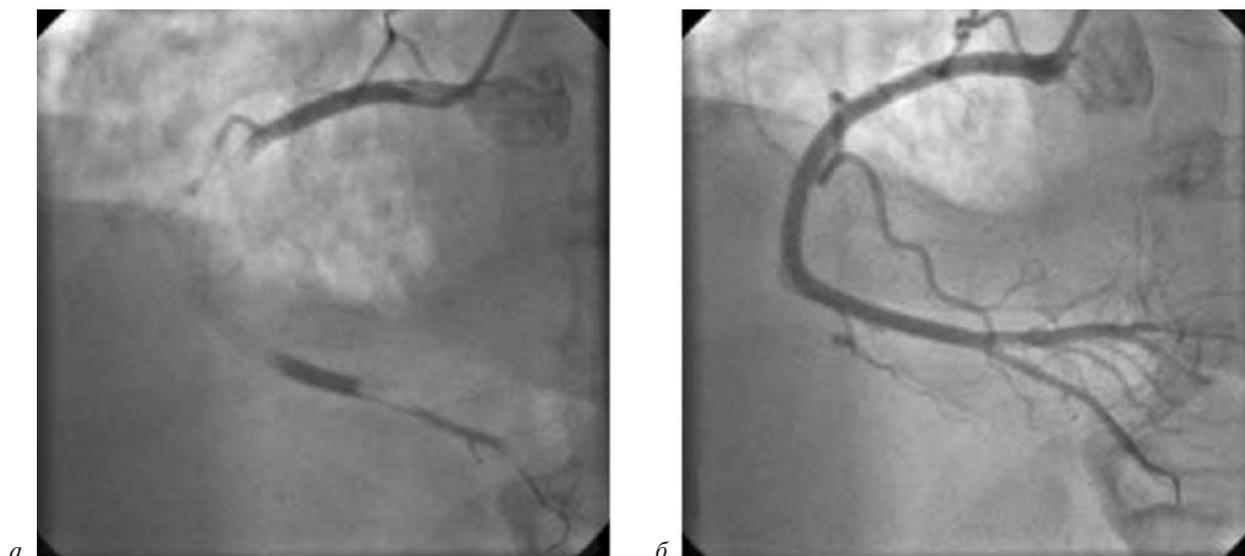


Рис. 2. Успешная мануальная тромбаспирация из коронарных артерий:

*a* – крупный тромб в дистальном отделе правой коронарной артерии; *б* – ангиографический результат после успешного выполнения мануальной тромбаспирации

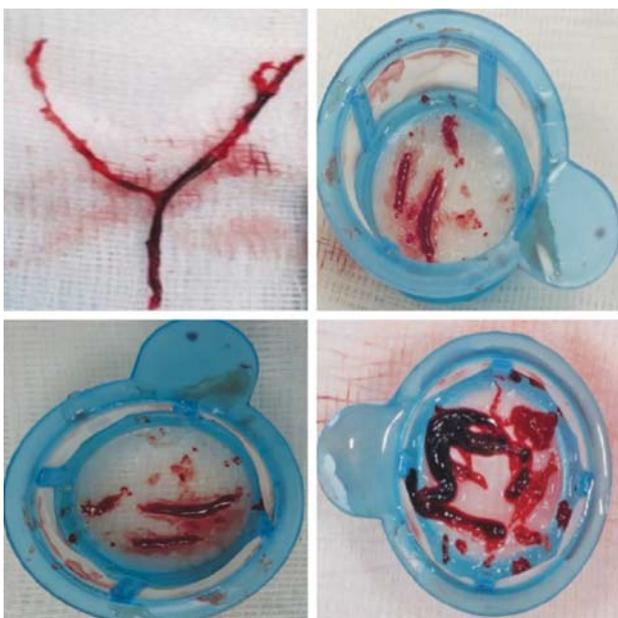


Рис. 3. Тромботические массы, полученные при мануальной тромбаспирации из коронарных артерий

в области сужения могут быть причиной тромбоза стента. В данном случае тромбаспирация также способствует снижению риска тромбоза стента. Наряду с этим удаление тромба уменьшает риск мальпозиции стента, что, в свою очередь, снижает риск тромбоза стента в отдаленном периоде. На рисунке 2, *a* представлена коронарограмма пациента с ИМпST. В дистальном отделе правой коронарной артерии визуализируется крупный тромб. На рисунке 2, *б* продемонстрирован ангиографический результат после успешного выполнения мануальной

тромбаспирации. На рисунке 3 представлены тромботические массы, полученные при тромбаспирации из коронарных артерий в ходе первичных ЧКВ.

На сегодняшний день пациентам с ИМпST и наличием крупного тромба в просвете коронарных артерий незамедлительно начинают инфузию ингибиторов рецепторов гликопротеина IIb/IIIa (абциксимаб, эптифибатид). Данные лекарственные препараты не только облегчают выполнение тромбаспирации, но и способствуют рассасыванию остаточных тромботических масс. Другими словами, эти препараты повышают потенциальную эффективность выполнения тромбаспирации, а также снижают риск развития феномена no-reflow. К сожалению, тромбаспирация не всегда эффективна, особенно в случае старых, организованных тромбов. На рисунке 4 представлен случай выполнения первичного ЧКВ у пациента с ИМпST через 5 дней после появления первых симптомов.

### Системы тромбаспирации

К наиболее распространенным типам тромбаспирации относятся мануальная и механическая реолитическая тромбаспирация. В повседневной клинической практике наиболее часто используются простые устройства для мануальной тромбаспирации, представленные микрокатетером конической формы с подсоединенным к нему шприцом. Механическая тромбаспирация заключается в активной аспирации, сопровождающейся инъекцией физиологического

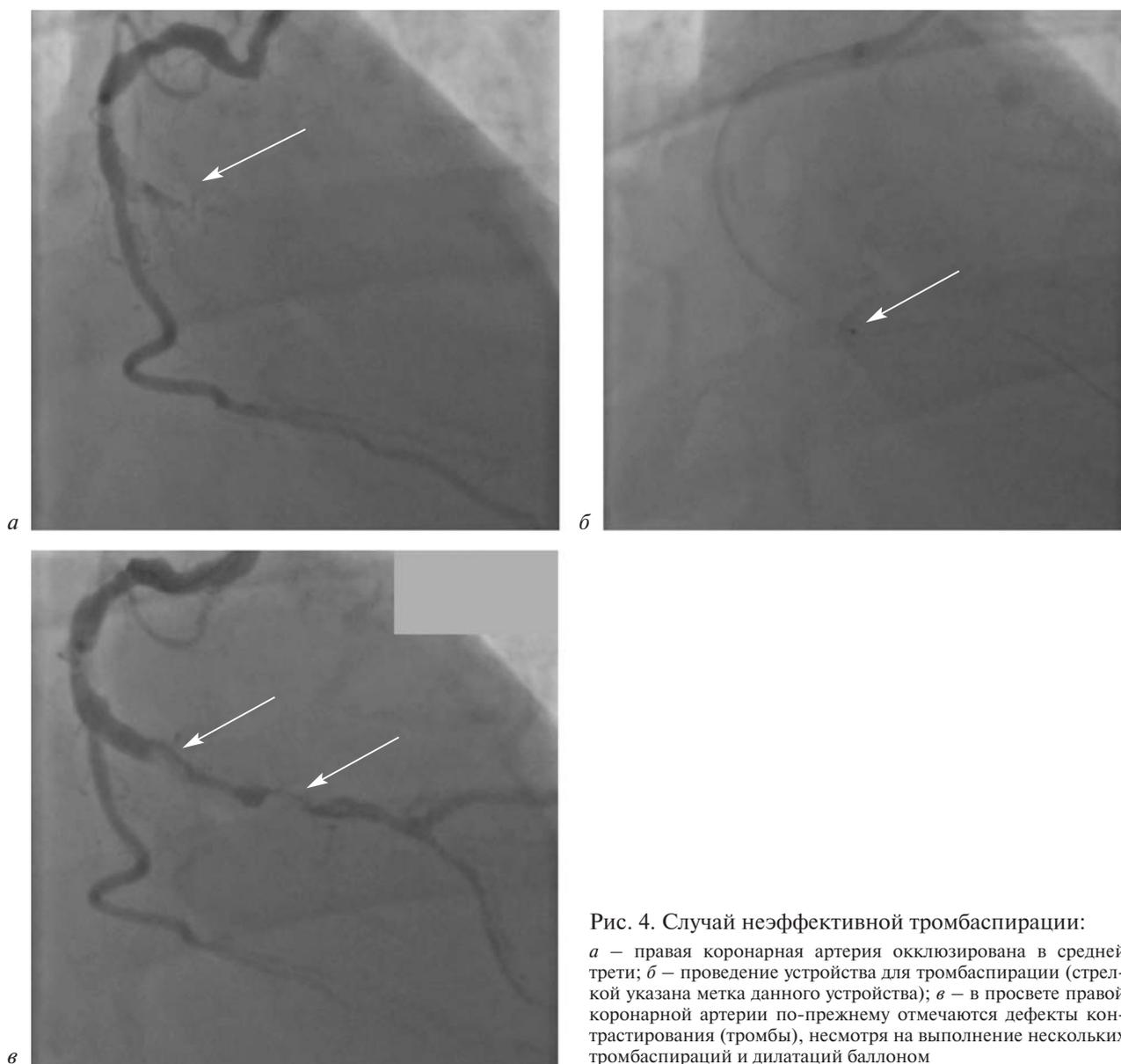


Рис. 4. Случай неэффективной тромбаспирации:

*а* – правая коронарная артерия окклюзирована в средней трети; *б* – проведение устройства для тромбаспирации (стрелкой указана метка данного устройства); *в* – в просвете правой коронарной артерии по-прежнему отмечаются дефекты контрастирования (тромбы), несмотря на выполнение нескольких тромбаспираций и дилатаций баллоном

раствора с высокой скоростью, что приводит к фрагментации тромбов. Тем не менее катетеры для мануальной тромбаспирации значительно дешевле и проще в использовании.

Также следует учитывать диаметр применяемых систем для тромбаспирации. На данный момент представлены устройства, внешний диаметр которых составляет 6F или 7F. Аспирационные катетеры большего диаметра позволяют выполнить аспирацию тромба большего размера и, возможно, более эффективны в этом отношении. Однако следует помнить, что, поскольку данные катетеры больше по размеру, их труднее провести в зону поражения (особенно в случае извитости пораженного сосуда), а кроме того, они требуют использования интродьюсера и проводниковых катетеров большего диаметра.

Ниже представлены наиболее часто используемые устройства для мануальной и механической тромбаспирации [2].

#### *Устройства для механической тромбаспирации*

Система тромбаспирации **Rescue**<sup>®</sup> представлена катетером 4.5F, который с помощью специального внешнего порта соединяется с вакуумным насосом (0,8 бар) и емкостью для сбора тромботических масс. Катетер доставляется по проводнику через просвет проводникового катетера диаметром 7F.

Система тромбаспирации **AngioJet**<sup>®</sup> представляет собой катетер 4F, который соединяется с передвижной установкой, осуществляющей подачу физиологического раствора с высокой скоростью к кончику катетера. При этом создаются

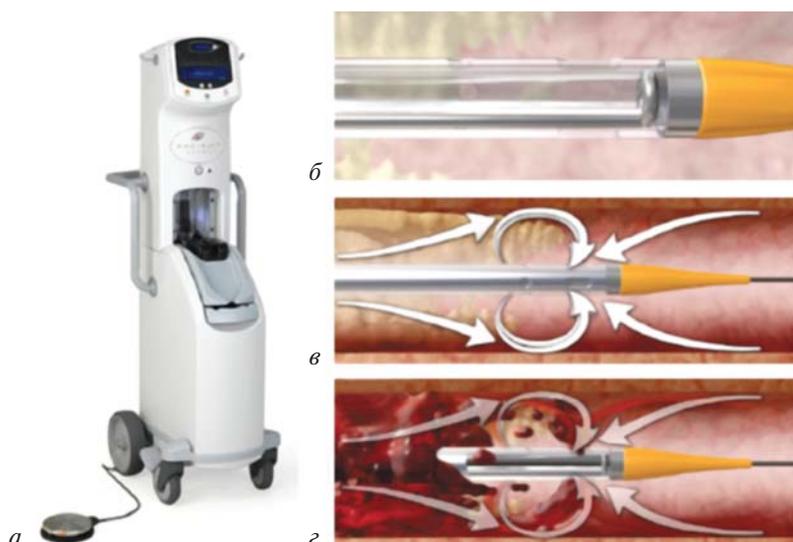


Рис. 5. Система для выполнения тромб-аспирации AngioJet:

*a* – передвижная установка; *б* – AngioJet нагнетает физиологический раствор под высоким давлением, что создает вакуум на кончике катетера и позволяет фрагментировать и удалять тромботические массы; *в* – боковые отверстия катетера оптимизируют подачу физиологического раствора и позволяют более эффективно удалять тромботические массы; *г* – тромб засасывается в просвет катетера, где происходит его фрагментация и последующее удаление из просвета сосуда

вихревые потоки, способствующие фрагментации тромба и его аспирации во внутренний просвет катетера под действием эффекта Вентури (реолитическая тромбаспирация). Эффект Вентури заключается в уменьшении давления жидкости, приводящем к току жидкости через узкий просвет катетера (рис. 5).

Катетер **X-Sizer**<sup>®</sup> позволяет выполнять механическую тромбаспирацию посредством специального резака, расположенного на его кончике. По мере проведения катетера резак, вращаясь, осуществляет фрагментацию тромботических масс, большая часть которых аспирируется за счет постоянного поддержания отрицательного давления в просвете катетера. Катетер доставляется через просвет проводникового катетера диаметром 7F.

#### Устройства для мануальной тромбаспирации

Катетер для тромбаспирации **QuickCat**<sup>®</sup> служит для проведения через просвет проводникового катетера диаметром 6F. Он является быстроменяемым, имеет на всем протяжении основной просвет, который предназначен для аспирации или инфузии, и просвет гораздо меньшего диаметра, предназначенный для проведения коронарного проводника. Шприц с коннектором Люэра соединяется с проксимальным портом основного просвета катетера для выполнения тромбаспирации. Катетер имеет хорошую доставляемость благодаря своей гибкости, устойчивому к изломам дистальному кончику и более жесткой проксимальной части, что позволяет успешно преодолевать извитости (рис. 6).

Катетер для тромбаспирации **Fetch-2**<sup>®</sup> подходит для проведения через просвет проводникового катетера диаметром 6F. Он является быстро-

заменяемым, имеет основной просвет, предназначенный для аспирации, и мягкий, гибкий атравматичный кончик округлой формы с множеством отверстий. Шприц объемом 30 мл с коннектором Люэра соединяется с проксимальным портом основного просвета катетера для выполнения тромбаспирации.

Катетер для тромбаспирации **Diver**<sup>®</sup> предназначен для проведения через просвет проводникового катетера диаметром 6F. Он является быстроменяемым, имеет основной просвет, предназначенный для аспирации, и мягкий, гибкий атравматичный кончик с множеством отверстий. Шприц объемом 30 мл с коннектором Люэра соединяется с проксимальным портом основного просвета катетера для выполнения тромбаспирации.



Рис. 6. Катетер для мануальной тромбаспирации QuickCat<sup>®</sup>

Катетер для тромбаспирации **Pronto®** подходит для проведения через просвет проводникового катетера диаметром 6F. Он является быстроменяемым, имеет основной просвет, предназначенный для аспирации, и мягкий, гибкий атравматичный кончик со скошенным аспирационным отверстием для снижения вероятности повреждения сосудистой стенки. Шприц объемом 30 мл с коннектором Люэра соединяется с проксимальным портом основного просвета катетера для выполнения тромбаспирации.

Катетер для тромбаспирации **Eliminate®** служит для проведения через просвет проводникового катетера диаметром 6F. Он является быстроменяемым, имеет основной просвет, предназначенный для аспирации, и мягкий, гибкий атравматичный кончик с множеством отверстий. Шприц объемом 30 мл с коннектором Люэра соединяется с проксимальным портом основного просвета катетера для выполнения тромбаспирации. Особенности его являются исходное наличие стилета в просвете катетера, полное покрытие специальной оплеткой, сегмент протяженностью 23 см для быстрой замены катетера и улучшения доставляемости, большое отверстие округлой формы для улучшения тромбаспирации, короткая и тонкая дистальная метка для простоты использования.

### Оптимальная техника выполнения тромбаспирации

Наиболее частыми причинами неэффективности мануальной тромбаспирации являются извитость, кальциноз, бифуркационные поражения коронарных артерий. Проблемы при доставке устройства в область интереса или его проведения дистальнее области поражения наблюдаются приблизительно в 10% случаев. Тем не менее отсутствие тромботических масс в аспирате отмечено более чем в 10–20% случаев [6–8].

Среди потенциальных осложнений тромбаспирации следует особо отметить диссекцию коронарных артерий и дислокацию тромба во время извлечения аспирационного катетера. Последнее осложнение может вызвать эмболизацию инфарктнезависимой артерии и даже периферических артерий, что может привести к развитию инсульта. Ниже представлен оптимальный алгоритм выполнения мануальной тромбаспирации [9]:

– Начинайте аспирацию до проведения устройства дистальнее области поражения.

– Убедитесь, что проводниковый катетер обеспечивает достаточную поддержку для проведения аспирационного катетера в область интереса.

– При снижении скорости аспирации замените аспирационный шприц, так как он может быстро потерять свою всасывающую способность.

– В случае неожиданного прекращения аспирации замените аспирационный шприц, удалите аспирационный катетер из просвета коронарной артерии, а затем из просвета проводникового катетера. Данная ситуация может возникнуть вследствие обструкции кончика аспирационного катетера крупным фрагментом тромба.

– Перед удалением аспирационного катетера убедитесь в том, что кончик проводникового катетера надежно фиксирован в устье коронарной артерии. Это крайне важно, так как снижает риск эмболии церебральных сосудов и инсульта.

– Промывайте проводниковый катетер после каждой тромбаспирации для удаления воздуха и частиц тромба. В данной ситуации тромбоэмболия инфарктнезависимой артерии может привести к серьезным последствиям.

– При невозможности проведения аспирационного катетера дистальнее области поражения рекомендуется выполнить предилатацию баллоном малого диаметра, а затем повторить попытку.

### Шкала микроциркуляции миокарда

Во многих клинических исследованиях эффективность тромбаспирации определялась с применением шкалы микроциркуляции миокарда (myocardial blush grade – MBG). Перед тем как перейти непосредственно к результатам исследований, представим краткую информацию о данной шкале.

Шкала MBG, основанная на визуальной оценке антеградной перфузии миокарда, была предложена A.W. Van't Hof et al. [10]. Подробное ее описание представлено в таблице. Данная шкала продемонстрировала свою прогностическую значимость в отношении как ближайших, так и отдаленных результатов [11].

### Результаты исследований

#### *Механическая тромбаспирация*

В рандомизированное мультицентровое исследование AIMI были включены 480 пациентов, которые затем были определены в две группы в зависимости от применения устройства

## Шкала микроциркуляции миокарда [2]

Баллы	Описание
0	Отсутствие контрастирования миокарда
1	Минимальное контрастирование миокарда
2	Умеренное контрастирование миокарда, но меньше, чем наблюдается при заполнении контрлатеральной или ипсилатеральной инфарктнезависимой артерии
3	Нормальное контрастирование миокарда, сопоставимое с тем, что наблюдается при заполнении контрлатеральной или ипсилатеральной инфарктнезависимой артерии

AngioJet® во время первичного ЧКВ. Первичной конечной точкой считали объем инфаркта миокарда (ИМ) по данным позитронно-эмиссионной томографии с компьютерной томографией. В данном исследовании объем инфаркта миокарда и летальность были выше в группе тромбаспирации. Введение ингибиторов гликопротеина IIb/IIIa (эптифибатид) применялось у 95% пациентов в группе тромбаспирации и у 94,2% больных в группе стандартного первичного ЧКВ. Тем не менее неудовлетворительные результаты данного исследования в некоторой степени можно объяснить низкой долей ИМ передней локализации (около 35%), большей частотой неоправданной временной кардиостимуляции у пациентов в группе тромбаспирации (58 и 19% соответственно), большей частотой спонтанной реканализации (TIMI 3) и малой долей пациентов с ангиографическими признаками тромба [12].

В датском одноцентровом рандомизированном исследовании 215 пациентов были определены в группы в зависимости от применения устройства Rescue® для механической тромбаспирации. В данном исследовании наличие ангиографических признаков тромба также не учитывалось. Определения объема инфаркта миокарда, а также первичной конечной точки соответствовали таковым в исследовании AIMI. Данные показатели были парадоксально выше в группе тромбаспирации. Различий в частоте резольции подъема сегмента ST не отмечалось. Важно отметить, что практически все пациенты получали ингибиторы гликопротеина IIb/IIIa (абциксимаб) (96 и 93% соответственно) [13].

Неоднозначные результаты были получены в недавнем исследовании JETSTENT, где устройство AngioJet® использовалось для аспирации у пациентов с крупными тромботическими массами. Применение устройства способствовало улучшению таких показателей, как резольция сегмента ST и частота основных неблагоприят-

ных коронарных событий в течение 6 мес с момента вмешательства. Однако различий в объеме инфаркта по данным сцинтиграфии миокарда не отмечалось. В этом исследовании большинство пациентов также получали ингибиторы гликопротеина IIb/IIIa (абциксимаб) (97 и 98% соответственно) [14].

*Мануальная тромбаспирация*

Как отмечалось ранее, ангиографические признаки тромбоза коронарных артерий отмечаются у большинства пациентов с ИМпST. Данное состояние, в свою очередь, приводит к прекращению кровотока дистальнее зоны окклюзии и развитию ишемии миокарда. В то время как объем тромботических масс может быть объективно уменьшен путем мануальной тромбаспирации, имеющиеся на сегодняшний день данные свидетельствуют против ее рутинного применения. Вместе с тем накоплено достаточно мало данных в пользу тромбаспирации у пациентов с крупными тромбами, так как данные больные исключались из многих исследований. TOTAL, TASTE, TAPAS являются крупнейшими исследованиями мануальной тромбаспирации у пациентов с ИМпST. В них больные были рандомизированы в зависимости от выполнения тромбаспирации в ходе первичного ЧКВ.

В крупнейшее исследование TAPAS были включены более 1000 пациентов с ИМпST, которые перед выполнением коронарографии были исходно рандомизированы в зависимости от последующего выполнения тромбаспирации. Большинство больных получали ингибиторы гликопротеина IIb/IIIa (93,4% в группе тромбаспирации и 89,9% в группе стандартного ЧКВ). В данном исследовании было продемонстрировано преимущество мануальной тромбаспирации, заключающееся в улучшении перфузии миокарда (в соответствии со шкалой MBG и резольцией сегмента ST) и снижении летальности в течение 1-го года наблюдения. Показатель по шкале MBG от 0 до 1 балла наблюдался

у 17,1% пациентов в группе тромбаспирации и у 26,3% больных в группе стандартного первичного ЧКВ ( $p < 0,001$ ) [6].

В рандомизированное исследование TASTE были включены 7244 пациента. Частота развития первичной конечной точки (смерть от любых причин в течение первых 30 дней с момента вмешательства) была сопоставима в обеих группах (2,8 и 3,0% соответственно; ОР 0,61, 95% ДИ 0,34–1,07) [15]. Частота применения ингибиторов рецепторов гликопротеина IIb/IIIa была относительно невелика (15,4 и 17,4% соответственно). Летальность в течение 1-го года наблюдения в исследуемых группах была также сопоставима (5,3 и 5,6% соответственно; ОР 0,94, 95% ДИ 0,78–1,15) [16]. Частота развития комбинированной точки (смерть от любых причин, повторный ИМ, тромбоз стента), частота инсульта в первые 30 дней с момента вмешательства были также сопоставимы в группах сравнения.

В исследовании TOTAL участвовали 10732 пациента. Частота развития первичной комбинированной конечной точки (кардиальная смерть, повторный ИМ, кардиогенный шок, сердечная недостаточность IV класса в соответствии с классификацией NYHA) была сопоставима в обеих группах (347 и 351 случай соответственно; ОР 0,9, 95% ДИ 0,85–1,15) среди 10 063 пациентов, которым выполнялось первичное ЧКВ. Частота применения ингибиторов рецепторов гликопротеина IIb/IIIa была относительно невелика (16,7 и 15,8% соответственно). Главным результатом исследования послужила большая частота инсульта в группе тромбаспирации как в течение первых 30 дней (33 и 16 случаев соответственно; ОР 2,06, 95% ДИ 1,13–3,75), так и в течение первых 180 дней с момента вмешательства (52 и 25 случаев соответственно; ОР 2,08, 95% ДИ 1,29–3,35) [17].

#### **Результаты метаанализов клинических исследований**

В первый метаанализ было включено 9 рандомизированных исследований эффективности устройств для мануальной тромбаспирации с участием 2401 пациента [18]. Применение данных устройств сопровождалось значимым снижением летальности в первые 30 дней с момента вмешательства, что объясняется улучшением коронарного кровотока и перфузии миокарда, уменьшением дистальной эмболизации. Тем не менее данное преимущество не так

отчетливо прослеживается в более расширенном метаанализе [19].

Метаанализ 2013 г. охватывал 3936 пациентов, в том числе из исследования TAPAS, но в него не были включены больные из исследований TASTE и TOTAL. Частота развития первичной конечной точки (смерть от любых причин), больших кардиальных осложнений (БКО), комбинированной точки (смерть, ИМ, повторная реваскуляризация целевого сосуда) была ниже в группе тромбаспирации (ОР 0,71, 95% ДИ 0,51–0,99 и ОР 0,76, 95% ДИ 0,63–0,92 соответственно) [20].

Недавно были опубликованы результаты метаанализа с включением пациентов из 16 рандомизированных исследований: 10 437 больных, которым выполнялось стандартное первичное ЧКВ, и 10 385 пациентов, которым проводилась тромбаспирация. Период наблюдения составил 5,8 мес. Значительное снижение частоты развития БКО отмечалось в группе тромбаспирации (ОР 0,91, 95% ДИ 0,82–0,99;  $p = 0,04$ ). Несмотря на улучшение кровотока до TIMI 3 и MBG 3 после тромбаспирации, исследуемые группы не различались по показателям общей летальности, частоты повторной реваскуляризации целевого сосуда и инфаркта миокарда. Частота инсульта была выше в группе тромбаспирации [21].

И наконец, важно рассмотреть результаты метаанализов по сравнению механической и мануальной тромбаспирации. В первый метаанализ было включено 3 исследования (2 рандомизированных и 1 нерандомизированное; 513 пациентов), в которых проводилось прямое сравнение устройств, а также 21 рандомизированное контролируемое исследование (4514 больных), в которых данная оценка имела косвенный характер. При выполнении прямой оценки в группах отмечалась сопоставимая выживаемость ( $p = 0,88$ ), частота повторного ИМ ( $p = 0,84$ ) и непосредственная эффективность. Однако в данную когорту было включено относительно небольшое количество пациентов. Проведение косвенной оценки показало преимущество мануальной тромбаспирации в отношении снижения летальности ( $p = 0,01$ ). При исключении из анализа исследований с низкой долей пациентов с ангиографическими признаками тромбоза коронарных артерий (менее 50%) данные методики были сопоставимы по выживаемости, однако механическая тромбаспирация сопровождалась значительным

снижением частоты повторного ИМ ( $p < 0,001$ ) и инсульта ( $p = 0,04$ ) [22].

Во второй метаанализ были также включены рандомизированные исследования, в которых пациентам выполнялась мануальная (18 исследований, 3936 больных) или механическая (7 исследований, 1598 больных) тромбаспирация. Средняя длительность наблюдения составила 6 мес. Частота развития БКО (ОР 0,76, 95% ДИ 0,63–0,92;  $p = 0,006$ ), смерти от любых причин (ОР 0,71, 95% ДИ 0,51–0,99;  $p = 0,049$ ) была значительно ниже в группе мануальной тромбаспирации. Соответствующая тенденция наблюдалась в отношении частоты повторного ИМ ( $p = 0,11$ ) и повторной реваскуляризации целевого сосуда ( $p = 0,06$ ). Конечный объем инфаркта миокарда ( $p = 0,64$ ) и фракция выброса левого желудочка ( $p = 0,32$ ) были сопоставимы через 1 мес после выполнения вмешательства. Частота резолюции подъема сегмента *ST* (ОР 1,31, 95% ДИ 1,16–1,48;  $p < 0,0001$ ) и МВГ 3 (ОР 1,37, 95% ДИ 1,19–1,59;  $p < 0,0001$ ) в течение 60 мин была значительно выше в группе мануальной тромбаспирации. Выполнение механической тромбаспирации не продемонстрировало значительного уменьшения частоты развития БКО (ОР 1,10, 95% ДИ 0,59–2,05;  $p = 0,77$ ), летальности ( $p = 0,57$ ), повторного ИМ ( $p = 0,32$ ), повторной реваскуляризации целевого сосуда ( $p = 0,19$ ), конечного объема ИМ ( $p = 0,47$ ) по сравнению с проведением стандартного первичного ЧКВ. Именно осуществление мануальной, а не механической тромбаспирации способствовало снижению частоты БКО, смертности в течение 6–12 мес наблюдения по сравнению с выполнением стандартного первичного ЧКВ.

### Заключение

По данным рандомизированных исследований, устройства механической тромбаспирации не показали преимущества в отношении уменьшения зоны инфаркта миокарда и улучшения перфузии миокарда. Несмотря на результаты этих исследований, объективные негативные эффекты тромбаспирации также не были продемонстрированы. Выбор тактики вмешательства на основании наличия тромбов в просвете коронарных артерий по-прежнему возможен наряду с выполнением тромбаспирации в случае отсутствия антеградного кровотока перед началом вмешательства, а также при наличии объектив-

ных ангиографических признаков тромба. Данный подход является предпочтительным перед выполнением прямого стентирования коронарных артерий в ходе первичных чрескожных коронарных вмешательств.

### Литература/References

1. Steg P.G., James S.K., Atar D., Badano L.P., Blomstrom-Lundqvist C., Borger M.A. et al. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur. Heart J.* 2012; 33 (20): 2569–619.
2. Dudek D., Di Mario C., De Luca G., Dziewierz A., Rakowski T. Interventions for ST-segment elevation acute myocardial infarction. In: Eeckhout E., Serruys P.W., Wijns W., Vahanian A., van Sambeek M., De Palma R. (eds) Percutaneous interventional cardiovascular medicine. The PCR-EAPCI Textbook. Vol. II. PCR Publishing; 2015.
3. Loubeyre C., Morice M.C., Lefevre T., Piechaud J.F., Louvard Y., Dumas P. A randomized comparison of direct stenting with conventional stent implantation in selected patients with acute myocardial infarction. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2002; 39 (1): 15–21.
4. Napodano M., Ramondo A., Tarantini G., Peluso D., Compagno S., Fraccaro C. et al. Predictors and time-related impact of distal embolization during primary angioplasty. *Eur. Heart J.* 2009; 30 (3): 305–13.
5. Dziewierz A., Siudak Z., Rakowski T., Kleczynski P., Zasada W., Dubiel J.S., Dudek D. Impact of direct stenting on outcome of patients with ST-elevation myocardial infarction transferred for primary percutaneous coronary intervention (from the EUROTRANSFER registry). *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2014; 84 (6): 925–31.
6. Svilaas T., Vlaar P.J., van der Horst I.C., Diercks G.F., de Smet B.J., van den Heuvel A.F. et al. Thrombus aspiration during primary percutaneous coronary intervention. *New Engl. J. Med.* 2008; 358 (6): 557–67.
7. Vink M.A., Kramer M.C., Li X., Damman P., Rittersma S.Z., Koch K.T. et al. Clinical and angiographic predictors and prognostic value of failed thrombus aspiration in primary percutaneous coronary intervention. *JACC. Cardiovasc. Interv.* 2011; 4 (6): 634–42.
8. Silva-Orrego P., Colombo P., Bigi R., Gregori D., Delgado A., Salvade P. et al. Thrombus aspiration before primary angioplasty improves myocardial reperfusion in acute myocardial infarction: the DEAR-MI (Dethrombosis to Enhance Acute Reperfusion in Myocardial Infarction) study. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2006; 48 (8): 1552–9.
9. Jolly S.S., Niemela K. Aspiration thrombectomy in ST-elevation myocardial infarction. *EuroInterv.* 2014; 10 (Suppl. T): T35–8.
10. Van't Hof A.W., Liem A., Suryapranata H., Hoorntje J.C., de Boer M.J., Zijlstra F. Angiographic assessment of myocardial reperfusion in patients treated with primary angioplasty for acute myocardial infarction: myocardial blush grade. Zwolle Myocardial Infarction Study Group. *Circulation.* 1998; 97 (23): 2302–6.
11. Poli A., Fettevau R., Vandoni P., del Rosso G., D'Urbano M., Seveso G. et al. Integrated analysis of myocardial blush and ST-segment elevation recovery after successful primary angioplasty: real-time grading of microvascular reperfusion and prediction of early and late recovery of left ventricular function. *Circulation.* 2002; 106 (3): 313–8.
12. Ali A., Cox D., Dib N., Brodie B., Berman D., Gupta N. et al. Rheolytic thrombectomy with percutaneous coronary intervention for infarct size reduction in acute myocardial infarction: 30-day results from a multicenter randomized study. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2006; 48 (2): 244–52.

13. Kaltoft A., Bottcher M., Nielsen S.S., Hansen H.H., Terkelsen C., Maeng M. et al. Routine thrombectomy in percutaneous coronary intervention for acute ST-segment-elevation myocardial infarction: a randomized, controlled trial. *Circulation*. 2006; 114 (1): 40–7.
14. Migliorini A., Stabile A., Rodriguez A.E., Gandolfo C., Rodriguez Granillo A.M., Valenti R. et al. Comparison of AngioJet rheolytic thrombectomy before direct infarct artery stenting with direct stenting alone in patients with acute myocardial infarction. The JETSTENT trial. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2010; 56 (16): 1298–306.
15. Frobert O., Lagerqvist B., Olivecrona G.K., Omerovic E., Gudnason T., Maeng M. et al. Thrombus aspiration during ST-segment elevation myocardial infarction. *New Engl. J. Med.* 2013; 369 (17): 1587–97.
16. Lagerqvist B., Frobert O., Olivecrona G.K., Gudnason T., Maeng M., Alstrom P. et al. Outcomes 1 year after thrombus aspiration for myocardial infarction. *New Engl. J. Med.* 2014; 371 (12): 1111–20.
17. Jolly S.S., Cairns J.A., Yusuf S., Meeks B., Pogue J., Rokoss M.J. et al. Randomized trial of primary PCI with or without routine manual thrombectomy. *New Engl. J. Med.* 2015; 372 (15): 1389–98.
18. De Luca G., Dudek D., Sardella G., Marino P., Chevalier B., Zijlstra F. Adjunctive manual thrombectomy improves myocardial perfusion and mortality in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention for ST-elevation myocardial infarction: a meta-analysis of randomized trials. *Eur. Heart J.* 2008; 29 (24): 3002–10.
19. De Luca G., Navarese E.P., Suryapranata H. A meta-analytic overview of thrombectomy during primary angioplasty. *Int. J. Cardiol.* 2013; 166 (3): 606–12.
20. Kumbhani D.J., Bavry A.A., Desai M.Y., Bangalore S., Bhatt D.L. Role of aspiration and mechanical thrombectomy in patients with acute myocardial infarction undergoing primary angioplasty: an updated meta-analysis of randomized trials. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013; 62 (16): 1409–18.
21. Briasoulis A., Palla M., Afonso L. Clinical outcomes of manual aspiration thrombectomy in patients with acute myocardial infarction: an updated meta-analysis. *Cardiology*. 2015; 132 (2): 124–30.
22. Navarese E.P., Tarantini G., Musumeci G., Napodano M., Rossini R., Kowalewski M. et al. Manual vs mechanical thrombectomy during PCI for STEMI: a comprehensive direct and adjusted indirect meta-analysis of randomized trials. *Am. J. Cardiovasc. Dis.* 2013; 3 (3): 146–57.

Поступила 02.08.2016  
Принята к печати 19.08.2016

## Лекции

© Коллектив авторов, 2016

УДК 616.127-005.8:616.124.253

## ПОСТИНФАРКТНЫЕ ДЕФЕКТЫ МЕЖЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ

G. Butera, F. D'Aiello, M. Carminati

Policlinico San Donato, Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS),  
San Donato Milanese, Italy

Разрыв межжелудочковой перегородки является осложнением инфаркта миокарда в 0,2% случаев, наблюдается в течение 1-й недели после его развития и сопровождается очень высокими показателями заболеваемости и летальности. Выживаемость на фоне проводимой медикаментозной терапии – менее 3% в течение года, после хирургического лечения она достигает 30–60%. Эндovasкулярное закрытие дефекта лучше всего выполнять через 3–4 нед после перенесенного инфаркта миокарда – именно при таких сроках достигаются наилучшие результаты. В статье рассмотрены методика и сроки выполнения операции, обсуждаются полученные результаты. На основе результатов лечения постинфарктных дефектов межжелудочковой перегородки авторы делают вывод о том, что лечение таких больных все еще представляет собой серьезную проблему и требует дальнейшего совершенствования технологий и методик для преодоления существующих ограничений и снижения риска.

**Ключевые слова:** инфаркт миокарда; окклюдер; доставляющая система; вентрикулография; левый желудочек.

## POST-INFARCTION VENTRICULAR SEPTAL DEFECTS

G. Butera, F. D'Aiello, M. Carminati

Policlinico San Donato, Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS),  
San Donato Milanese, Italy

Rupture of the interventricular septum, a complication of myocardial infarction in 0.2% of cases, is observed during the 1st week after its development and is accompanied by very high morbidity and mortality. Survival on the background of drug therapy is less than 3% per year, after surgical treatment the survival rate is 30–60%. Endovascular closure of the defect is best performed 3–4 weeks after myocardial infarction – it is in these terms that better results are achieved. The article describes the method and timing of the operation, the obtained results are discussed. Based on the results of treatment of post-infarction ventricular septal defect, the authors conclude that the treatment of such patients remains a serious problem and requires further improvement of the technologies and methodologies to overcome constraints and reduce risk.

**Keywords:** myocardial infarction; occluder; delivery system; ventriculography; left ventricle.

### Введение

Дефекты межжелудочковой перегородки (ДМЖП) после инфаркта миокарда (ИМ) представляют собой разрывы внутри некротической ткани и, в отличие от врожденных ДМЖП, не являются четко отграниченными отверстиями. Кроме того, постинфарктные ДМЖП могут приводить к разрывам перегородки с образованием нескольких дефектов. Разрыв межжелудочковой перегородки является осложнением ИМ в 0,2% случаев, наблюдается в течение 1-й недели после его развития и сопровождается очень высокими показателями заболеваемости

и летальности [1]. Выживаемость после применения только медикаментозной терапии составляет менее 3% в течение года [1–3], в то время как после хирургического лечения достигает 30–60% [1–5].

Клиническая картина заболевания представлена внезапным ухудшением гемодинамики даже у клинически стабильных пациентов. Закрытие дефекта лучше всего выполнять через 3–4 нед после ИМ – именно при таких сроках достигаются наилучшие результаты. Однако при клиническом ухудшении процедуру проводят и в более ранние сроки. Есть данные [6–7], свидетельствующие о том, что проведение аортокоронарного

шунтирования с полной анатомической реваскуляризацией всех внеинфарктных зон улучшает показатели 30-дневной летальности.

Хирургическая коррекция острого разрыва миокарда является сложной задачей, для решения которой применялись различные методики [3–5]. Кроме того, риск послеоперационных резидуальных шунтов достигает 40% [3–5], а летальность, связанная с повторной хирургической коррекцией рецидива постинфарктных ДЖМП, – 31%.

### Процедура закрытия постинфарктных ДЖМП, устройства для ее выполнения и методика их имплантации

Для закрытия постинфарктных дефектов в основном используются устройства Amplatzer, предназначенные для закрытия мышечных ДЖМП и постинфарктных мышечных ДЖМП [8]. Последние похожи на устройства для закрытия мышечных ДЖМП, но обладают двумя существенными отличиями: длина талии окклюдера у них больше и составляет 10 мм; соответственно, и диски на 10 мм больше, чем соединительная талия. Доступные размеры устройств – от 16 до 24 мм с шагом 2 мм, размеры доставляющей системы – 9 и 10 Fr.

Основные этапы процедуры закрытия постинфарктных дефектов аналогичны тем, которые выполняются для закрытия врожденных мышечных дефектов, однако есть два принципиальных отличия. Во-первых, пациенты обыч-

но находятся в критическом состоянии, зачастую с необходимостью инотропной поддержки и внутриаортальной баллонной контрпульсации. Во-вторых, перед попыткой закрытия ДЖМП желательно осуществлять реваскуляризацию миокарда посредством чрескожного коронарного вмешательства, если это представляется возможным.

Основной доступ, используемый для закрытия постинфарктных ДЖМП, – яремная вена. После выполнения левой венгерулографии и определения локализации дефекта из полости левого желудочка (ЛЖ) с помощью правого коронарного катетера Judkins Right и длинного проводника с ангулированным кончиком (0,035-дюймовый проводник Terumo, Terumo Corporation, Япония) проводится катетеризация правого желудочка. Проводник, как правило, направляют к легочной артерии, где его захватывают катетером-ловушкой и через венозный доступ извлекают наружу с созданием артериовенозной петли (рис. 1–3). В некоторых случаях можно использовать обменный проводник AGA Rewire вместо Terumo. Чтобы убедиться, что проводник не прошел через хорды трикуспидального клапана или не пересекает отверстие большего размера, при помощи измерительного баллона определяют размер дефекта, что также целесообразно при коррекции множественных дефектов (рис. 4). Иногда, в частности при апикальных дефектах, удобнее воспользоваться доступом из правого желудочка (ПЖ),



Рис. 1. Ангиография левого желудочка в левой передней косой проекции, представлен лево-правый сброс через постинфарктный ДЖМП

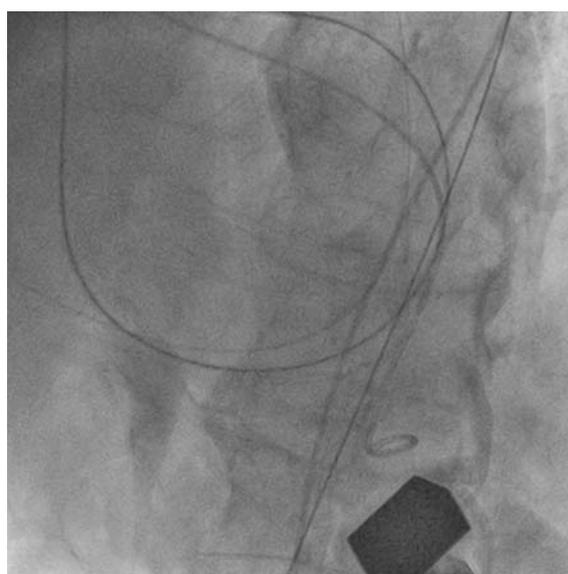


Рис. 2. Рентгеноскопия в левой передней косой проекции, представлено прохождение проводника через ДЖМП

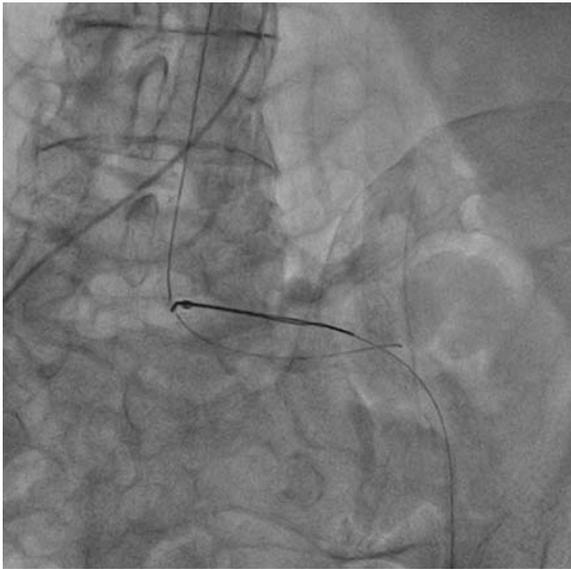


Рис. 3. Рентгеноскопия в передне-задней проекции, представлен проводник, пойманный ловушкой goose-neck для формирования артериовенозной петли

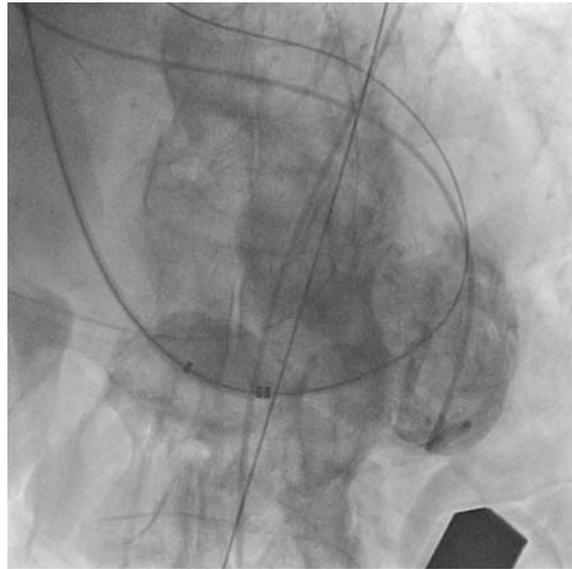


Рис. 4. Ангиография левого желудочка в передне-задней проекции, представлены измерительный баллон в ДМЖП, а также отсутствие дефектов другой локализации

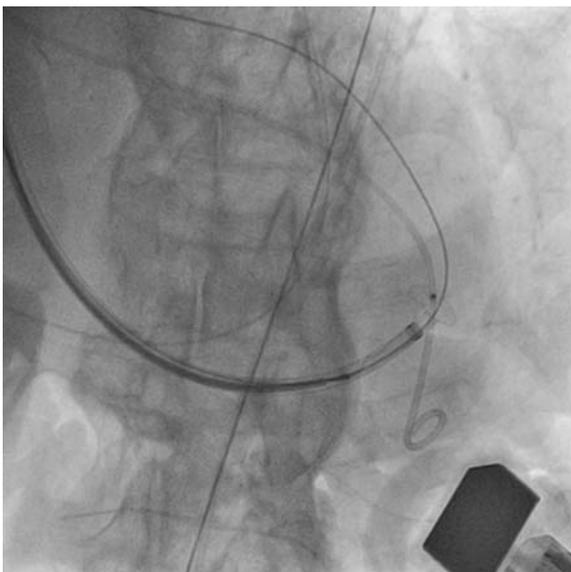


Рис. 5. Рентгеноскопия в передне-задней проекции, представлено прохождение длинного проводника через ДМЖП и раскрытие левожелудочкового диска. Проводник остается на месте

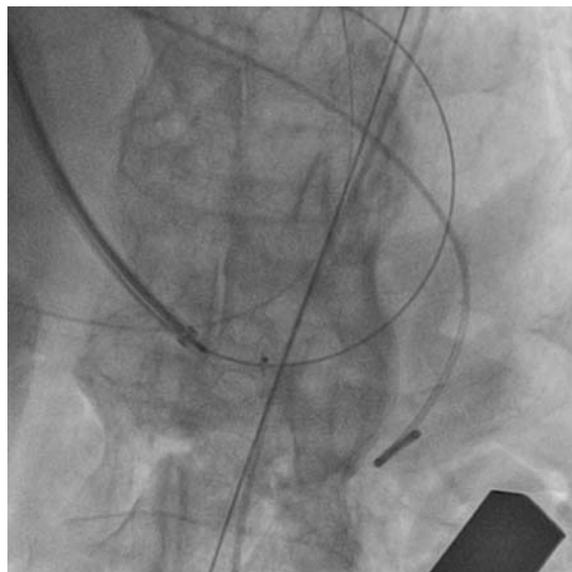


Рис. 6. Рентгеноскопия в передне-задней проекции, представлены два диска устройства вдоль межжелудочковой перегородки

направляя проводник в ЛЖ и аорту, где его захватывают и выводят наружу с созданием артериовенозной петли.

Для определения количества и диаметров отверстий дефекта (ЛЖ, перегородки и ПЖ) наибольшего размера, а также для отслеживания проводника при прохождении этих отверстий крайне необходима эхокардиография (чаще трансэзофагеальная). Для визуализации верхушечных дефектов целесообразнее использовать

трансторакальную эхокардиографию. Последующие этапы включают проведение доставляющей системы по артериовенозной петле либо в восходящий отдел аорты, либо в полость левого желудочка, раскрытие левожелудочкового диска (рис. 5), подтягивание всей системы вместе с ЛЖ-диском к перегородке со стороны ЛЖ, раскрытие ПЖ-диска в полости правого желудочка (рис. 6, 7) и, наконец, имплантацию устройства (рис. 8, 9).

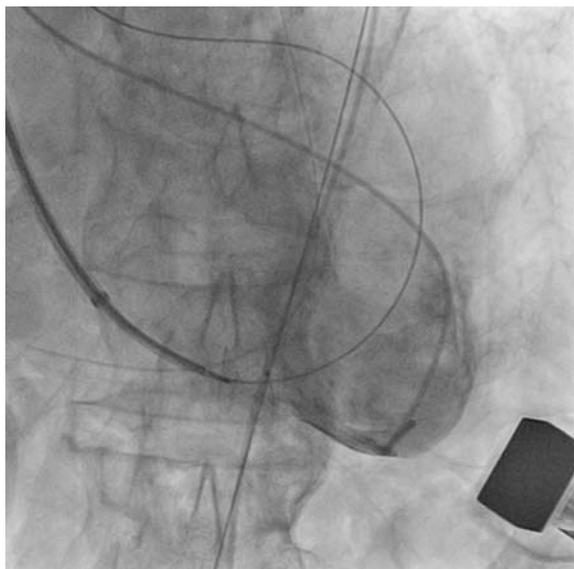


Рис. 7. Ангиография левого желудочка в передне-задней проекции, представлена оптимальная позиция устройства, все еще прикрепленного к толкателю. Выполняется трансторакальная эхокардиография

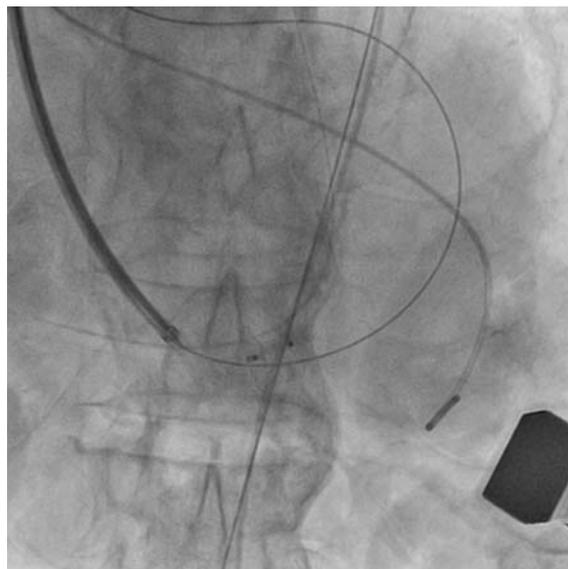


Рис. 8. Устройство отсоединяется от толкателя. Проводник находится на своем месте для подстраховки (в качестве «безопасной сети») в случае неправильной позиции устройства или эмболизации

## Результаты

Опубликовано несколько исследований, посвященных использованию устройств Amplatzer для закрытия постинфарктных ДМЖП [8–14]. Согласно этим данным, заболеваемость и смертность в острой фазе достаточно высока и достигает 70%, а удельный вес успешного закрытия низок. Мы обобщили данные из литературных источников и рассчитали средние показатели успешного выполнения процедуры и летальности. Они составили 90% (95% ДИ 60–100) и 40% (95% ДИ 0–55) соответственно.

В хронической фазе (через 14 дней после ИМ) результаты более обнадеживающие, с низкими показателями заболеваемости, летальности и высокой частотой успешного полного закрытия дефектов. Однако при использовании доступных в настоящее время методик следует учитывать некоторые ограничения: необходимо иметь в наличии устройства больших размеров, причем они должны быть более мягкими и обладать большей тромбогенностью. Кроме того, расширение возможностей современной визуализации позволяет проводить более эффективный отбор пациентов для чрескожного закрытия дефекта.

### Место в клиническом алгоритме

Лечение постинфарктных ДМЖП остается серьезной проблемой, особенно в острой фазе ИМ.

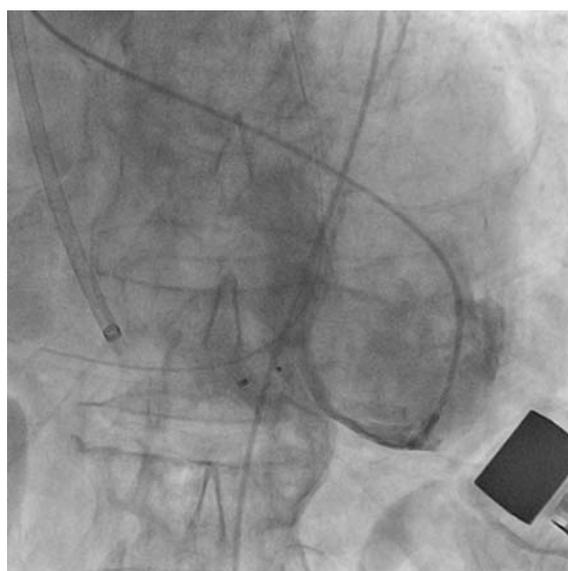


Рис. 9. Удаление проводника. На ангиографии левого желудочка представлен незначительный шунт через устройство

В ряде центров возможность закрытия (хирургического или чрескожного) дефекта рассматривают только у больных, выживших более 3–4 нед после ИМ, что улучшает результаты выполнения процедуры. Тем не менее более ранний агрессивный подход может спасти больше пациентов. В случаях рецидива постинфарктного ДМЖП после хирургической коррекции методом выбора может быть транскатетерное закрытие повторного дефекта.

## Заключение

Таким образом, имеющиеся в настоящее время данные свидетельствуют о том, что чрескожное закрытие постинфарктных ДМЖП, в частности после внедрения в практику устройств Amplatzer для закрытия ДМЖП, является безопасной и эффективной процедурой при ее выполнении в узкоспециализированных центрах. Успех вмешательства в первую очередь зависит от корректного отбора пациентов. Транскатетерное закрытие мышечных и перимембранозных ДМЖП может считаться достойной альтернативой стандартной хирургической коррекции у детей и взрослых. Эта процедура также может считаться методом выбора для лечения остаточных постоперационных дефектов. Лечение больных постинфарктным ДМЖП все еще представляет собой серьезную проблему и требует дальнейшего совершенствования технологий и методик для преодоления существующих ограничений и снижения риска осложнений.

## Литература/References

1. Crenshaw B.S., Granger C.B., Birnbaum Y., Pieper K.S., Morris D.C., Kleiman N.S. et al. Risk factors, angiographic patterns, and outcomes in patients with ventricular septal defect complicating acute myocardial infarction. GUSTO-I (Global Utilization of Streptokinase and TPA for Occluded Coronary Arteries) Trial Investigators. *Circulation*. 2000; 101 (1): 27–32.
2. Menon V., Webb J.G., Hillis L.D., Sleeper L.A., Abboud R., Dzavik V. et al. Outcome and profile of ventricular septal rupture with cardiogenic shock after myocardial infarction: a report from the SHOCK Trial Registry. Should we emergently revascularize Occluded Coronaries in cardiogenic shock? *J. Am. Coll. Cardiol.* 2000; 36 (3 Suppl. A): 1110–6.
3. Labrousse L., Choukroun E., Chevalier J.M., Madonna F., Robertie F., Merlico F. et al. Surgery for post infarction ventricular septal defect (VSD): risk factors for hospital death and long term results. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2002; 21 (4): 725–31.
4. Papadopoulos N., Moritz A., Dzemali O., Zierer A., Rouhollahpour A., Ackermann H., Bakhtiary F. Long-term results after surgical repair of postinfarction ventricular septal rupture by infarct exclusion technique. *Ann. Thorac. Surg.* 2009; 87 (5): 1421–5.
5. Cerin G., Di Donato M., Dimulescu D., Montericcio V., Menicanti L., Frigiola A., De Ambroggi L. Surgical treatment of ventricular septal defects complicating acute myocardial infarction. Experience of a north Italian referral hospital. *Cardiovasc. Surg.* 2003; 11 (2): 149–54.
6. Barker T.A., Ramnarine I.R., Woo E.B., Grayson A.D., Au J., Fabri B.M. et al. Repair of post-infarct ventricular septal defect with or without coronary artery bypass grafting in the northwest of England: a 5-year multi-institutional experience. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2003; 24 (6): 940–6.
7. Perrotta S., Lentini S. In patients undergoing surgical repair of post-infarction ventricular septal defect, does concomitant revascularization improve prognosis? *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2009; 9 (5): 879–87.
8. Holzer R., Balzer D., Amin Z., Ruiz C.E., Feinstein J., Bass J. et al. Transcatheter closure of postinfarction ventricular septal defects using the new Amplatzer muscular VSD occluder: results of a U.S. registry. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2004; 61 (2): 196–201.
9. Goldstein J.A., Casserly I.P., Balzer D.T., Lee R., Lasala J.M. Transcatheter closure of recurrent postmyocardial infarction ventricular septal defects utilizing the Amplatzer postinfarction VSD device: a case series. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2003; 59 (2): 238–43.
10. Szkutnik M., Bialkowski J., Kusa J., Banaszak P., Baranowski J., Gasior M. et al. Postinfarction ventricular septal defect closure with Amplatzer occluders. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2003; 23 (3): 323–7.
11. Thiele H., Kaulfersch C., Daenhert I., Schoenauer M., Eitel I., Borger M., Schuler G. Immediate primary transcatheter closure of postinfarction ventricular septal defects. *Eur. Heart J.* 2009; 30 (1): 81–8.
12. Martinez M.W., Mookadam F., Sun Y., Hagler D.J. Transcatheter closure of ischemic and post-traumatic ventricular septal ruptures. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2007; 69 (3): 403–7.
13. Ahmed J., Ruygrok P.N., Wilson N.J., Webster M.W.I., Greaves S., Gerber I. Percutaneous closure of post-myocardial infarction ventricular septal defects: a single centre experience. *Heart Lung Circ.* 2008; 17 (2): 119–23.
14. Egbe A.C., Poterucha J.T., Rihal C.S., Taggart N.W., Cetta F., Cabalka A.K. et al. Transcatheter closure of postmyocardial infarction, iatrogenic, and postoperative ventricular septal defects: the Mayo Clinic experience. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2015; 86 (7): 1264–70.

Поступила 10.08.2016  
Принята к печати 19.08.2016

*Оригинальные статьи*

© Коллектив авторов, 2016

УДК 616.125.6-007.253-089.844

**ПЕРВЫЙ ОПЫТ ЭНДОВАСКУЛЯРНОГО ТРАНСКАТЕТЕРНОГО ЗАКРЫТИЯ АНАТОМИЧЕСКИ СЛОЖНЫХ ВАРИАНТОВ ДЕФЕКТОВ МЕЖПРЕДСЕРДНОЙ ПЕРЕГОРОДКИ БОЛЬШИХ РАЗМЕРОВ МЕТОДОМ БАЛЛОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ОККЛЮДЕРА***М.Г. Пурсанов, А.В. Соболев, О.И. Иванова, И.В. Землянская, О.Е. Захарова*

ФГБУ «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева»  
(директор – академик РАН и РАМН Л.А. Бокерия) Минздрава России, Рублевское шоссе, 135,  
Москва, 121552, Российская Федерация

Пурсанов Манолис Георгиевич, доктор мед. наук, профессор, заведующий отделением  
(для корреспонденции: [mpursanov@rambler.ru](mailto:mpursanov@rambler.ru))

Соболев Андрей Васильевич, канд. мед. наук, вед. науч. сотр.

Землянская Инга Владимировна, доктор мед. наук, вед. науч. сотр.

Захарова Ольга Евгеньевна, мл. науч. сотр.

**Цель.** Анализ собственного опыта эндоваскулярного лечения больных с большими дефектами межпредсердной перегородки (ДМПП) с использованием техники баллонной поддержки септального окклюдера.

**Материал и методы.** С января по апрель 2016 г. было выполнено эндоваскулярное закрытие ДМПП с помощью метода баллонной поддержки у 3 пациентов. Все больные были подвергнуты стандартному протоколу обследования, включая чреспищеводную эхокардиографию. При ультразвуковом исследовании отмечались признаки объемной перегрузки правых отделов сердца, умеренная недостаточность трикуспидального клапана. У всех 3 больных были выявлены большие сложные анатомические варианты ДМПП.

**Результаты.** Во всех 3 случаях нам удалось закрыть ДМПП с использованием методики баллонной поддержки окклюдера. Каких-либо осложнений, связанных с нарушением ритма сердца, перикардальным выпотом, нарушением мозгового кровообращения, воздушной эмболией, дислокацией устройства во время и после процедуры, получено не было. После закрытия ДМПП все пациенты были обследованы через 1 мес после операции и 2 больные – через 3 мес. Во всех случаях отмечалась положительная клиническая картина.

**Заключение.** Опыт применения техники баллонной поддержки окклюдера при транскатетерном закрытии анатомически сложных форм ДМПП больших размеров свидетельствует о высокой эффективности, безопасности, а также простоте использования данной методики.

**Ключевые слова:** дефект межпредсердной перегородки; окклюдер; эндоваскулярное закрытие; транскатетерное закрытие.

**FIRST EXPERIENCE OF ENDOVASCULAR TRANSCATHETER CLOSURE OF ANATOMICALLY COMPLEX TYPES OF LARGE SIZE ATRIAL SEPTAL DEFECTS USING THE TECHNIQUE OF BALLOON ASSISTED SEPTAL OCCLUDER***M.G. Pursanov, A.V. Sobolev, O.I. Ivanova, I.V. Zemlyanskaya, O.E. Zakharova*

A.N. Bakoulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Rublevskoe shosse, 135,  
Moscow, 121552, Russian Federation

Pursanov Manolis Georgievich, MD, PhD, DSc, Professor, Chief of Department  
(E-mail: [mpursanov@rambler.ru](mailto:mpursanov@rambler.ru))

Sobolev Andrey Vasil'evich, MD, PhD, Leading Research Associate

Zemlyanskaya Inga Vladimirovna, MD, PhD, DSc, Leading Research Associate

Zakharova Ol'ga Evgen'evna, MD, Junior Research Associate

**Objective.** Analysis of own experience of endovascular treatment in patients with large atrial septal defects (ASD) using the technique of balloon assisted septal occluder.

**Material and methods.** From January to April 2016 endovascular closure of ASD using the balloon assisted technique was performed in 3 patients. All patients were subjected to standard protocol of examination, including transesophageal echocardiography. Ultrasound examination showed signs of volume overload of the right chambers of the heart, moderate insufficiency of tricuspid valve. All 3 patients had large complex anatomical variants of ASD.

**Results.** In all 3 cases we managed to close the ASD using the technique of balloon assisted occluder. Any complications associated with a heart rhythm disorder, pericardial effusion, stroke, air embolism, dislocation of the device during and after the procedure, were not observed. After ASD closure, all the patients were examined 1 month after surgery, and 2 patients – after 3 months. In all cases a positive clinical picture was observed.

**Conclusion.** Experience of using the technique of balloon assisted septal occluder in transcatheter closing of anatomically complex forms of large ASD shows high efficiency, security, and usability of this method.

**Keywords:** atrial septal defect; occluder; endovascular closure; transcatheter closure.

## Введение

Дефект межпредсердной перегородки (ДМПП) – одна из самых распространенных врожденных аномалий развития сердца, частота встречаемости которой составляет около 10% среди всех врожденных пороков сердца [1]. За последние два десятилетия транскатетерное закрытие ДМПП прочно вошло в клиническую практику и стало альтернативой хирургическому лечению [2–4]. Эндоваскулярное закрытие ДМПП малых и средних размеров не представляет серьезных трудностей, а проведенные ранее исследования показали сопоставимые результаты при их устраниении хирургическим и эндоваскулярным методами [5–7]. Тем не менее транскатетерное закрытие анатомически сложных форм ДМПП, особенно больших размеров, сопровождается определенными трудностями; сложность формы ДМПП является фактором неудачного эндоваскулярного закрытия [8–11].

Сложным анатомическим вариантом ДМПП считается один или сочетание двух факторов, выявленных при двухмерном чреспищеводном эхокардиографическом (ЧП ЭхоКГ) исследовании: ДМПП 25 мм и более, мобильная межпредсердная перегородка (МПП), дефект в аневризме МПП, множественные дефекты, дефицит или отсутствие передневерхнего края у аорты в сочетании с небольшим или нестабильным задним или нижним краями ДМПП [12–14].

При эндоваскулярном закрытии ДМПП больших размеров окклюдер зачастую не удается центрировать и правильно разместить в перегородке, чтобы исключить вероятность дислокации и, как следствие, эмболизации устройства [11, 14, 15]. При правильном расположении окклюдера диски устройства должны размещаться параллельно к перегородке в левом и правом предсердиях таким образом, чтобы V-образно охватить аорту у передневерхнего края дефекта. Для успешного закрытия больших ДМПП вначале необходимо левопредсердный диск устройства расположить параллельно к межпредсердной перегородке, а затем раскрыть остальные части окклюдера. С этой целью при имплантации

окклюдера были предложены различные технические приемы, такие как: использование длинной доставляющей системы Hausdorf Sheath (Cook Medical, США) [16], размещение и имплантация устройства из левой или правой легочной вены [9, 10, 17], поддержка окклюдера с помощью дилатора (Wahab technique) [16], а также баллонная поддержка устройства [14, 15, 18].

Мы представляем свой первый опыт закрытия анатомически сложных вариантов ДМПП больших размеров с помощью метода баллонной поддержки.

## Материал и методы

С апреля 2015 г. по апрель 2016 г. в отделении рентгенэндоваскулярной и интраоперационной диагностики сердечно-сосудистых заболеваний НЦССХ им А.Н. Бакулева процедуры закрытия вторичных ДМПП были выполнены у 113 больных, в том числе у 32 пациентов с анатомически сложными вариантами дефекта. Из 32 больных в 31 случае удалось успешно имплантировать окклюдер и закрыть ДМПП. В 1 случае не удалось центрировать окклюдер в дефекте из-за его больших размеров. Начиная с января 2016 г. при закрытии больших ДМПП мы стали применять метод поддержки окклюдера измерительным баллоном.

За период с января по апрель 2016 г. эндоваскулярное закрытие ДМПП с помощью метода баллонной поддержки было выполнено у 3 пациентов. Клиническое течение порока у всех больных проявлялось в виде жалоб на одышку при повседневной физической нагрузке, снижение толерантности к физической нагрузке, сердцебиение. Возраст, вес и клиническая характеристика пациентов представлены в таблице.

Все пациенты были подвергнуты стандартному протоколу обследования, включая ЧП ЭхоКГ-исследование. При ультразвуковом обследовании отмечались признаки объемной перегрузки правых отделов сердца, умеренная недостаточность трикуспидального клапана. Во всех 3 случаях были выявлены большие сложные анатомические варианты ДМПП (см. таблицу) (рис. 1, а, б).

**Некоторые клинические, анатомические и гемодинамические показатели больных с ДМПП, подвергнутых транскатетерному закрытию дефекта с помощью метода баллонной поддержки окклюдера**

Показатель	Пациент 1	Пациент 2	Пациент 3
Возраст, лет	30	49	34
Вес, кг	56	89	79
Наличие жалоб	Да	Да	Да
Размер ДМПП по результатам ЧП ЭхоКГ, мм	25	18	32
Размер ДМПП при измерении баллоном, мм	36	29	> 34
Анатомические особенности ДМПП	Отсутствие аортального края, мобильная МПП	Мобильная МПП	Отсутствие аортального края, нестабильные задний и нижний края МПП
Размер окклюдера, мм	38	32	40
Отношение легочного кровотока к системному (Qp/Qs)	3,6	3,8	4,2
Продолжительность операции, мин	60	35	50
Продолжительность флюороскопии, мин	11,9	6,7	8,5

**Закрытие ДМПП  
с помощью метода баллонной поддержки**

Все процедуры выполняли под местной анестезией с гепаринизацией больных из расчета 100 ЕД/кг. Пунктировали правую и левую общие бедренные вены, устанавливали интродьюсер 12F. Доступ слева использовали для проведения измерительного баллона, а справа – для закрытия ДМПП. Применяли окклюдеры MemoPart и доставляющие системы фирмы Lery Medical (Китай).

После катетеризации левой верхнедолевой легочной вены по длинному (260 см) проводнику проводили измерительный баллонный катетер для определения размера ДМПП (см. таблицу). В одном случае, при максимальном раздувании, перетяжки на баллоне не было получено (рис. 2, а). После измерения диаметра ДМПП подбирали необходимый размер окклюдера. Через вторую ногу осуществляли катетеризацию ДМПП, и по второму длинному проводнику проводили доставляющую систему для имплантации окклюдера (рис. 2, б). В 2 случаях использовали доставляющую систему размером 12F, а в 1 случае – 14F. По доставляющей системе проводили окклюдер и выполняли закрытие ДМПП с помощью метода баллонной поддержки. При раздутом баллонном катетере вначале проводили раскрытие левопредсердного диска устройства и подвели его к дефекту. При этом очень важно, чтобы была верхняя поддержка баллонного катетера (баллон должен располагаться по верхнему краю устройства) (рис. 1, в; 2, в). Затем полностью раскрывали остальные части окклюдера (рис. 2, г) и начинали медленно сдувать раздутый баллон

(рис. 2, д). При этом дистальный диск окклюдера находился в левом предсердии, а проксимальный – в правом. При сдувании баллонного катетера происходило самоцентрирование окклюдера в дефекте. Баллонный катетер с проводником удаляли из дефекта (рис. 2, е) и небольшими тракционными движениями определяли прочность и правильность расположения окклюдера в межпредсердной перегородке при помощи флюороскопии и эхокардиографии.

При эхокардиографическом исследовании оценивали положение устройства в различных проекциях. В проекции короткой оси (см. рис. 2, е) края устройства V-образно охватывали передне-верхний край дефекта у аорты со стороны левого и правого предсердий, в других проекциях окклюдер располагался параллельно МПП. Цветное доплеровское исследование подтверждало отсутствие сброса крови после имплантации окклюдера. Отсоединение окклюдера проводили только после всесторонней оценки правильности его расположения (рис. 1, д; 2, ж). Больных переводили в отделение под наблюдение лечащего врача с назначением гепарина дважды в тех же дозах через каждые 6 ч и аспирина в дозе 3–5 мг/кг.

**Результаты**

Во всех 3 случаях нам удалось закрыть ДМПП с использованием методики баллонной поддержки окклюдера. Следует отметить, что у 1-го пациента вначале были использованы другие методы стабилизации левопредсердного диска, которые не увенчались успехом. Дефект закрывался стандартным способом, затем использовалась техника закрытия ДМПП из левой верхнедолевой легочной вены, далее были предприняты

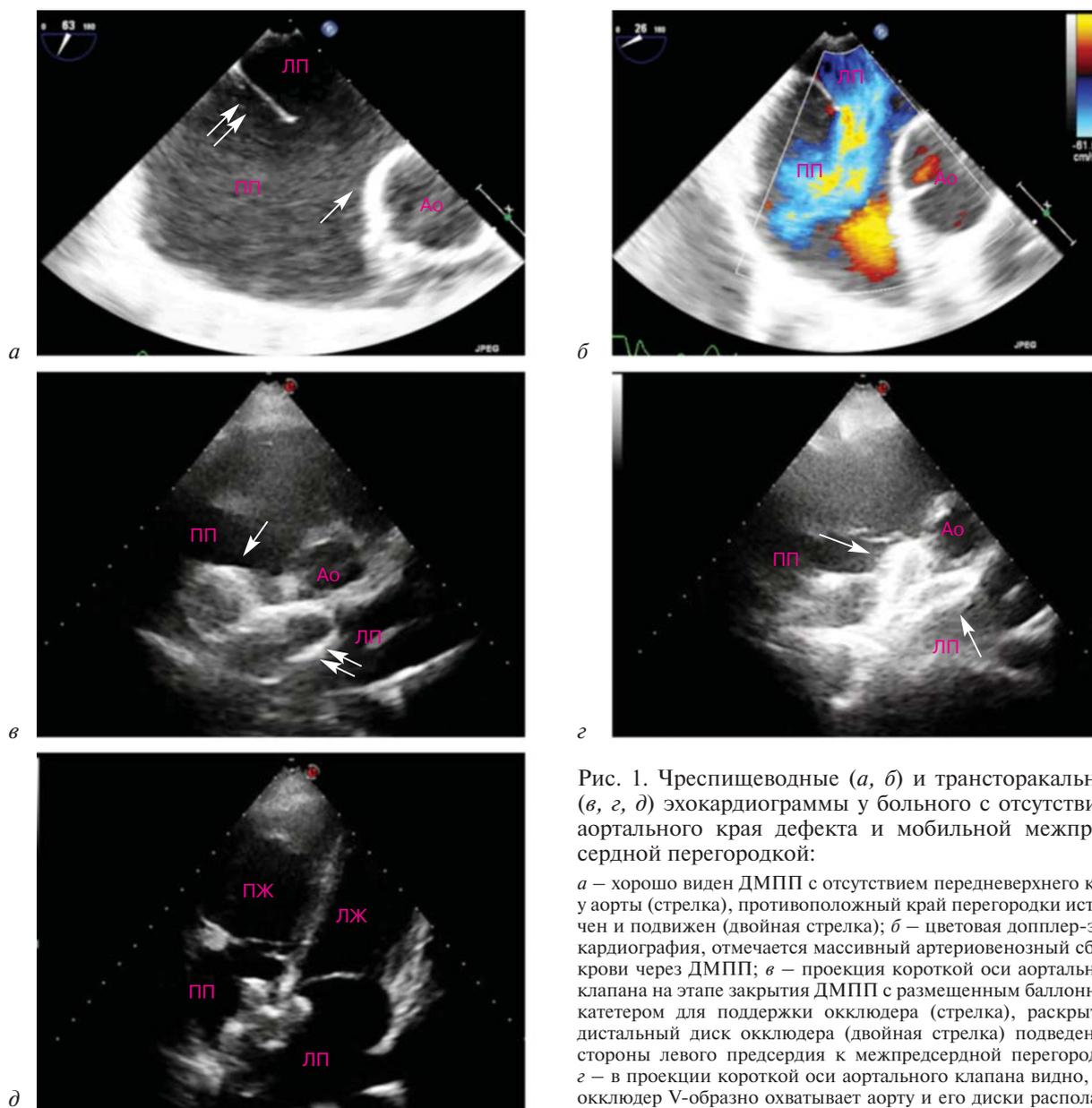


Рис. 1. Чреспищеводные (а, б) и трансторакальные (в, г, д) эхокардиограммы у больного с отсутствием аортального края дефекта и мобильной межпредсердной перегородки:

а – хорошо виден ДМПП с отсутствием передневерхнего края у аорты (стрелка), противоположный край перегородки истончен и подвижен (двойная стрелка); б – цветовая доплер-эхокардиография, отмечается массивный артериовенозный сброс крови через ДМПП; в – проекция короткой оси аортального клапана на этапе закрытия ДМПП с размещенным баллонным катетером для поддержки окклюдера (стрелка), раскрытый дистальный диск окклюдера (двойная стрелка) подведен со стороны левого предсердия к межпредсердной перегородке; г – в проекции короткой оси аортального клапана видно, что окклюдер V-образно охватывает аорту и его диски располагаются параллельно перегородке (указаны стрелками), устройство

во не отсоединено от системы доставки; д – после отсоединения окклюдера в проекции четырех камер хорошо видно, что дефект закрыт, устройство расположено оптимально в перегородке и отсутствует соприкосновение дисков окклюдера с клапанами сердца. ЛП – левое предсердие; ПП – правое предсердие; Ао – аорта; ПЖ – правый желудочек; ЛЖ – левый желудочек

попытки закрытия из правой верхнедолевой легочной вены. После этого мы в первый раз использовали методику баллонной поддержки окклюдера. Причем вначале была выполнена нижняя поддержка, однако после сдувания баллона верхний край левопредсердного диска окклюдера дислоцировался в правое предсердие. Тогда мы повторно применили эту технику, только с верхней поддержкой, и успешно закрыли дефект. У 2 других пациентов мы сразу использовали метод баллонной поддержки окклюдера, не прибегая к другим техникам закрытия.

Каких-либо осложнений, связанных с нарушением ритма сердца, перикардиальным выпотом,

нарушением мозгового кровообращения, воздушной эмболией, дислокацией устройства во время и после процедуры, получено не было.

После закрытия ДМПП все пациенты были обследованы через 1 мес после операции и 2 больных – через 3 мес. Во всех случаях отмечалась положительная клиническая картина. Значительно уменьшилась одышка, повысилась работоспособность. При эхокардиографическом исследовании сброса крови на межпредсердной перегородке не было. Дополнительных образований в полостях сердца и на имплантированном окклюдере отмечено не было. Наблюдалось уменьшение размеров правых отделов сердца.

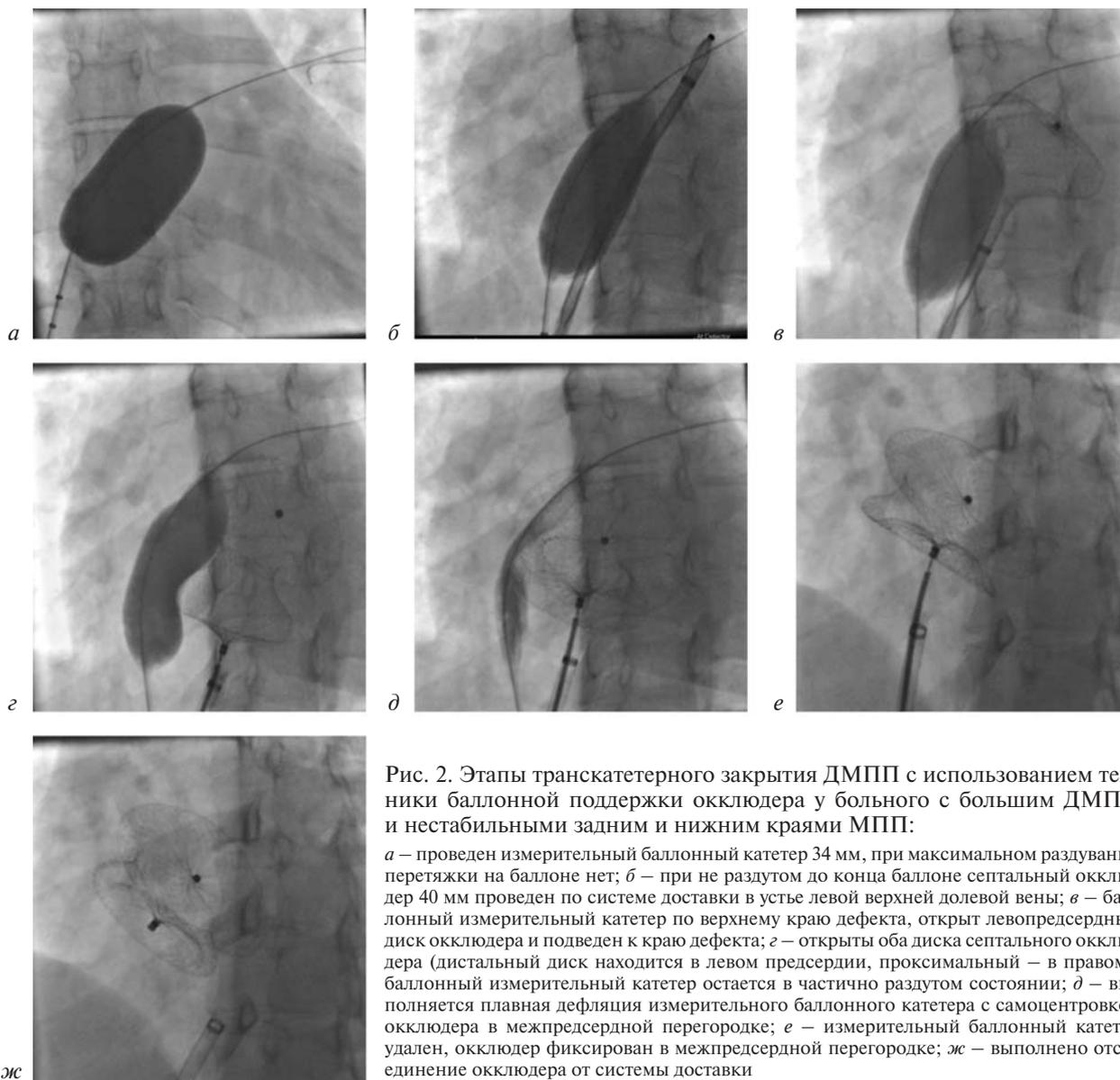


Рис. 2. Этапы транскатетерного закрытия ДМПП с использованием техники баллонной поддержки окклюдера у больного с большим ДМПП и нестабильными задним и нижним краями МПП:

*a* – проведен измерительный баллонный катетер 34 мм, при максимальном раздувании перетяжки на баллоне нет; *б* – при не раздутом до конца баллоне септальный окклюдер 40 мм проведен по системе доставки в устье левой верхней долевой вены; *в* – баллонный измерительный катетер по верхнему краю дефекта, открыт левопредсердный диск окклюдера и подведен к краю дефекта; *г* – открыты оба диска септального окклюдера (дистальный диск находится в левом предсердии, проксимальный – в правом), баллонный измерительный катетер остается в частично раздутом состоянии; *д* – выполняется плавная дефляция измерительного баллонного катетера с самоцентрировкой окклюдера в межпредсердной перегородке; *е* – измерительный баллонный катетер удален, окклюдер фиксирован в межпредсердной перегородке; *ж* – выполнено отсоединение окклюдера от системы доставки

### Обсуждение

Несмотря на то что техника баллонной поддержки окклюдера при закрытии анатомически сложных вариантов ДМПП больших размеров была предложена В.В. Dalvi et al. [15] более 10 лет назад, в нашей стране не было описания применения этой методики. Эндоваскулярно очень трудно закрывать ДМПП больших размеров, так как зачастую отсутствует край у аорты, а также имеется сочетание дефекта с мобильной межпредсердной перегородкой или небольшим нестабильным задним либо нижним краем перегородки. Поэтому выполнение ЧП ЭхоКГ-исследования у этих пациентов обязательно, так как позволяет заранее спланировать ход последующего транскатетерного закрытия ДМПП.

Нам кажется, что использование техники баллонной поддержки окклюдера по сравнению с другими методиками, предложенными для закрытия больших анатомически сложных вариантов ДМПП, более безопасно, поскольку минимизируется риск повреждения устьев легочных вен или стенок левого предсердия. Раздутый латексный баллонный измерительный катетер позволяет за счет уменьшения полости левого предсердия сохранять диски окклюдера параллельно к перегородке и центрироваться в дефекте при сдувании баллона. Наш опыт показывает, что лучше использовать верхнюю поддержку окклюдера, которая позволяет удержать верхний край окклюдера и расположить его параллельно перегородке. При нижней поддержке устройства этого не происходит и окклюдер не удается установить V-образно к аорте.

## Заключение

Таким образом, наш первый опыт применения техники баллонной поддержки окклюдера при транскатетерном закрытии анатомически сложных форм ДМПП больших размеров свидетельствует о высокой эффективности, безопасности, а также простоте использования этой методики.

## Литература

- Hoffman J.I., Christianson R. Congenital heart disease in a cohort of 19,502 births with long-term follow-up. *Am. J. Cardiol.* 1978; 42 (4): 641–7.
- Алекян Б.Г., Пурсанов М.Г. Транскатетерное закрытие дефектов межпредсердной перегородки с использованием Amplatzer Septal Occluder. В кн.: Бокерия Л.А., Алекян Б.Г., Подзолков В.П. (ред.) Эндovasкулярная и минимально инвазивная хирургия сердца и сосудов у детей. Практическое пособие. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН; 1999: 226–31.
- Ebeid M.R. Percutaneous catheter closure of secundum atrial septal defects: a review. *J. Invasive Cardiol.* 2002; 14 (1): 25–31.
- Бокерия Л.А., Алекян Б.Г., Подзолков В.П., Пурсанов М.Г., Ткачева А.В., Бураковская М.Г. Эндovasкулярное закрытие вторичных дефектов межпредсердной перегородки устройством Amplatzer. В кн.: Бокерия Л.А., Алекян Б.Г. (ред.) Руководство по рентгеноэндovasкулярной хирургии сердца и сосудов. Т. 2. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН; 2008: 364–88.
- Berger F., Vogel M., Meskishvili V.A., Lange P.E. Comparison of results and complications of surgical and Amplatzer device closure of atrial septal defects. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1999; 118 (4): 674–8.
- Chessa M., Caminati M., Butera G., Bini R.M., Drago M., Rosti L. et al. Early and late complications associated with transcatheter occlusion of secundum atrial septal defect. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2002; 39 (6): 1061–5.
- Du Z.D., Hijazi Z.M., Kleinman C.S., Silverman N.H., Larntz K. Comparison between transcatheter and surgical closure of secundum atrial septal defect in children and adults: results of a multicenter nonrandomized trial. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2002; 39 (11): 1836–44.
- Бокерия Л.А., Чигогидзе Н.А., Соболев А.В., Крюков В.А., Косенко А.И., Грибова С.С., Зими́на Н.Б., Землянская И.В., Серегин К.О. Транскатетерное закрытие больших (>25 мм) дефектов межпредсердной перегородки Amplatzer Septal Occluder. В кн.: Материалы X ежегодной сессии НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. Т. 7 (3). М.; 2006: 129.
- Varma C., Benson L.N., Silversides C., Yip J., Warr M.R., Webb G. et al. Outcomes and alternative techniques for device closure of the large secundum atrial septal defect. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2004; 61 (1): 131–9.
- Kannan B.R., Francis E., Sivakumar K., Anil S.R., Kumar R.K. Transcatheter closure of very large (> or = 25 mm) atrial septal defects using the Amplatzer septal occluder. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2003; 59: 522–7.
- Losay J., Petit J., Lambert V., Esna G., Berthaux X., Brenot P., Angel C. Percutaneous closure with Amplatzer device is a safe and efficient alternative to surgery in adults with large atrial septal defects. *Am. Heart J.* 2001; 142 (3): 544–8.
- Schewinger M.E., Gindea A.J., Freedberg R.S., Kronzon I. The anatomy of the interatrial septum: a transesophageal echocardiographic study. *Am. Heart J.* 1990; 119 (6): 1401–5.
- Ebeid M.R. Percutaneous catheter closure of secundum atrial septal defects: a review. *J. Invasive Cardiol.* 2002; 14: 25–31.
- Pillai A.A., Satheesh S., Pakkirisamy G., Selvaraj R., Jayaraman B. Techniques and outcomes of transcatheter closure of complex atrial septal defects – single center experience. *Indian Heart J.* 2014; 66 (1): 38–44.
- Dalvi B.V., Pinto R.J., Gupta A. New technique for device closure of large atrial septal defects. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2005; 64 (1): 102–7.
- Wahab H.A., Bairam A.R., Cao Q.L., Hijazi Z.M. Novel technique to prevent prolapse of the Amplatzer septal occluder through large atrial septal defect. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2003; 60 (4): 543–5.
- Berger F., Ewert P., Abdul-Khaliq H., Nürnberg J., Lange P.E. Percutaneous closure of large atrial septal defects with the

- Amplatzer Septal Occluder: technical overkill or recommendable alternative treatment. *J. Interv. Cardiol.* 2001; 14 (1): 63–7.
- Fu Y.C., Cao Q.L., Hijazib Z.M. Device closure of large atrial septal defects: technical considerations. *J. Cardiovasc. Med.* 2007; 8 (1): 30–3.

## References

- Hoffman J.I., Christianson R. Congenital heart disease in a cohort of 19,502 births with long-term follow-up. *Am. J. Cardiol.* 1978; 42 (4): 641–7.
- Alekyan B.G., Pursanov M.G. Transcatheter closure of atrial septal defects using the Amplatzer Septal Occluder. In: Bockeria L.A., Alekyan B.G., Podzolkov V.P. (eds) Endovascular and minimally invasive surgery of heart and vessels in children. A practical guide. Moscow: Nauchnyy Tsentr Serdechno-Sosudistoy Khirurgii imeni A.N. Bakuleva RAMS; 1999: 226–31 (in Russ.).
- Ebeid M.R. Percutaneous catheter closure of secundum atrial septal defects: a review. *J. Invasive Cardiol.* 2002; 14 (1): 25–31.
- Bockeria L.A., Alekyan B.G., Podzolkov V.P., Pursanov M.G., Tkacheva A.V., Burakovskaya M.G. Endovascular closure of secundum atrial septal defects with the Amplatzer device. In: Bockeria L.A., Alekyan B.G. (eds) Guidance on endovascular surgery of heart and vessels. Vol. 2. Moscow: Nauchnyy Tsentr Serdechno-Sosudistoy Khirurgii imeni A.N. Bakuleva RAMS; 2008: 364–88 (in Russ.).
- Berger F., Vogel M., Meskishvili V.A., Lange P.E. Comparison of results and complications of surgical and Amplatzer device closure of atrial septal defects. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1999; 118 (4): 674–8.
- Chessa M., Caminati M., Butera G., Bini R.M., Drago M., Rosti L. et al. Early and late complications associated with transcatheter occlusion of secundum atrial septal defect. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2002; 39 (6): 1061–5.
- Du Z.D., Hijazi Z.M., Kleinman C.S., Silverman N.H., Larntz K. Comparison between transcatheter and surgical closure of secundum atrial septal defect in children and adults: results of a multicenter nonrandomized trial. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2002; 39 (11): 1836–44.
- Bockeria L.A., Chigogidze N.A., Soboлев A.V., Kryukov V.A., Kosenko A.I., Gribova S.S., Zimina N.B., Zemlyanskaya I.V., Seregin K.O. Transcatheter closure of large (>25 mm) atrial septal defects with Amplatzer Septal Occluder. In: Proceedings of the X Annual Session of Nauchnyy Tsentr Serdechno-Sosudistoy Khirurgii imeni A.N. Bakuleva RAMS and All-Russian Conference of Young Scientists. Vol. 7 (3). Moscow; 2006: 129 (in Russ.).
- Varma C., Benson L.N., Silversides C., Yip J., Warr M.R., Webb G. et al. Outcomes and alternative techniques for device closure of the large secundum atrial septal defect. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2004; 61 (1): 131–9.
- Kannan B.R., Francis E., Sivakumar K., Anil S.R., Kumar R.K. Transcatheter closure of very large (> or = 25 mm) atrial septal defects using the Amplatzer septal occluder. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2003; 59: 522–7.
- Losay J., Petit J., Lambert V., Esna G., Berthaux X., Brenot P., Angel C. Percutaneous closure with Amplatzer device is a safe and efficient alternative to surgery in adults with large atrial septal defects. *Am. Heart J.* 2001; 142 (3): 544–8.
- Schewinger M.E., Gindea A.J., Freedberg R.S., Kronzon I. The anatomy of the interatrial septum: a transesophageal echocardiographic study. *Am. Heart J.* 1990; 119 (6): 1401–5.
- Ebeid M.R. Percutaneous catheter closure of secundum atrial septal defects: a review. *J. Invasive Cardiol.* 2002; 14: 25–31.
- Pillai A.A., Satheesh S., Pakkirisamy G., Selvaraj R., Jayaraman B. Techniques and outcomes of transcatheter closure of complex atrial septal defects – single center experience. *Indian Heart J.* 2014; 66 (1): 38–44.
- Dalvi B.V., Pinto R.J., Gupta A. New technique for device closure of large atrial septal defects. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2005; 64 (1): 102–7.
- Wahab H.A., Bairam A.R., Cao Q.L., Hijazi Z.M. Novel technique to prevent prolapse of the Amplatzer septal occluder through large atrial septal defect. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2003; 60 (4): 543–5.
- Berger F., Ewert P., Abdul-Khaliq H., Nürnberg J., Lange P.E. Percutaneous closure of large atrial septal defects with the Amplatzer Septal Occluder: technical overkill or recommendable alternative treatment. *J. Interv. Cardiol.* 2001; 14 (1): 63–7.
- Fu Y.C., Cao Q.L., Hijazib Z.M. Device closure of large atrial septal defects: technical considerations. *J. Cardiovasc. Med.* 2007; 8 (1): 30–3.

Поступила 11.07.2016

Принята к печати 21.07.2016

*Клинические наблюдения*

© Коллектив авторов, 2016

УДК 616.134:616.132.2]-089

**СЛУЧАЙ УСПЕШНОГО СТЕНТИРОВАНИЯ  
ДИССЕКЦИИ ПОДКЛЮЧИЧНОЙ АРТЕРИИ  
С РАСПРОСТРАНЕНИЕМ НА ДУГУ АОРТЫ  
ПРИ ЧРЕСКОЖНОМ КОРОНАРНОМ ВМЕШАТЕЛЬСТВЕ  
ТРАНСРАДИАЛЬНЫМ ДОСТУПОМ***Б.Г. Алякян, В.Н. Макаренко, Н.Г. Карапетян, А.В. Абросимов, А.Я. Новак*

ФГБУ «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева»  
(директор – академик РАН и РАМН Л.А. Бокерия) Минздрава России, Рублевское шоссе, 135,  
Москва, 121552, Российская Федерация

Алякян Баграт Гегамович, доктор мед. наук, профессор, академик РАН, заведующий отделением  
Макаренко Владимир Николаевич, доктор мед. наук, профессор, заведующий отделом  
Карапетян Нарек Григорьевич, канд. мед. наук, мл. науч. сотр.  
Абросимов Андрей Викторович, канд. мед. наук, мл. науч. сотр.

**(для корреспонденции: drabrosimov@gmail.com)**

Новак А.Я., аспирант

При выполнении чрескожных коронарных вмешательств с использованием трансрадиального доступа диссекция подключичной артерии является редким, но в то же время грозным осложнением с потенциальным риском распространения на дугу аорты и другие брахиоцефальные артерии. Своевременная диагностика и эндоваскулярные вмешательства могут быть одним из методов выбора лечения диссекции подключичной артерии. В приведенном клиническом случае своевременная точная диагностика и имплантация стент-графта помогли успешно корригировать диссекцию правой подключичной артерии, возникшей при трансрадиальном чрескожном коронарном вмешательстве на передней межжелудочковой ветви.

**Ключевые слова:** стент-графт; осложнения чрескожных коронарных вмешательств; диссекция правой подключичной артерии.

**A CASE OF SUCCESSFUL STENTING OF THE DISSECTION  
OF THE SUBCLAVIAN ARTERY PROLIFERATING IN THE AORTIC ARCH  
DURING PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION WITH TRANSRADIAL ACCESS***B.G. Alekryan, V.N. Makarenko, N.G. Karapetyan, A.V. Abrosimov, A.Ya. Novak*

A.N. Bakoulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Rublevskoe shosse, 135,  
Moscow, 121552, Russian Federation

Alekryan Bagrat Gegamovich, MD, PhD, DSc, Professor, Academician of RAS, Chief of Department  
Makarenko Vladimir Nikolaevich, MD, PhD, DSc, Professor, Chief of Department  
Karapetyan Narek Grigor'evich, MD, PhD, Junior Research Associate  
Abrosimov Andrey Viktorovich, MD, PhD, Junior Research Associate

**(E-mail: drabrosimov@gmail.com)**

Novak A.Ya., MD, Postgraduate

When performing percutaneous coronary interventions using the transradial access the dissection of the subclavian artery is a rare, but at the same time threatening complication with the potential risk of proliferation in the aortic arch and other brachiocephalic arteries. Early diagnosis and endovascular intervention can be one of the methods of choice in the treatment of dissection of the subclavian artery. In the following clinical case a timely accurate diagnosis and implantation of a stent graft helped to successfully correct dissection of the right subclavian artery which occurred during transradial percutaneous coronary intervention in the anterior interventricular branch.

**Keywords:** stent graft; percutaneous coronary interventions complications; dissection of the right subclavian artery.

## Введение

Диссекция подключичной артерии является редко возникающим при эндоваскулярных вмешательствах осложнением [1]. Описаны случаи расслоения подключичной артерии при трансфеморальных диагностических и лечебных манипуляциях на подключичной артерии [2–5]. Диссекция подключичной артерии возможна при трансрадиальных процедурах, это осложнение представлено в самых первых сообщениях о лучевом доступе [6]. Тяжесть проявления данного осложнения варьируется в широких пределах: от бессимптомных случаев с самоизлечением [2] до развития критической ишемии верхней конечности [5], острых нарушений мозгового кровообращения [4] и даже инфаркта миокарда при вовлечении в процесс маммарокоронарного шунта [7]. Помимо неблагоприятной локализации диссекции особую опасность представляет ее способность к спонтанному расширению зоны расслоения на довольно отдаленные сосудистые сегменты. Такие тяжелые и распространенные диссекции подключичной артерии с переходом на обширные участки стенки аорты, как в описанном далее случае, в доступной нам литературе не обнаружены. Однако случаи диссекции аорты при выполнении эндоваскулярных вмешательств и диагностических манипуляций хорошо известны. Так, ретроградное расширение зоны диссекции коронарной артерии на синус Вальсальвы встречается в 0,01–0,07% случаев, непосредственная диссекция восходящей аорты при выполнении коронарографии – в 0,001–0,02% случаев [8–10].

Что касается возможных стратегий лечения таких осложнений, то они включают консервативный подход [2], открытые хирургические вмешательства и эндоваскулярные методики [11]. Если брать в расчет симптоматические и жизнеугрожающие ситуации, то остается только два варианта – хирургические и транскатетерные вмешательства при распространении диссекции на другие сосуды. Область проксимальных отделов подключичной артерии и плечевого ствола, особенно аорты, – не самая простая зона для открытых операций ввиду травматичности доступов и сложной топографии, и частота осложнений и летальность довольно высоки [11–12]. Учитывая локальность фенестрации, то есть входа в ложный просвет, при отсутствии других сообщений с истинным просветом, возможно стентирование фенестрированного

участка с целью исключения кровотока в ложном просвете [11–12]. Причем такой подход, по данным исследований, показывает хорошие результаты [11] без рисков, характерных для открытых вмешательств.

В этом сообщении мы представляем редкий клинический случай – тяжелое осложнение трансрадиального доступа в виде диссекции правой подключичной артерии, распространившейся на брахиоцефальный ствол и аорту.

## Клинический случай

Пациентка 74 лет с диагнозом «ишемическая болезнь сердца» и стенокардией напряжения II функционального класса поступила с жалобами на боли в области сердца, возникающие при физической и психоэмоциональной нагрузке, купирующиеся приемом нитратов. Вышеописанные жалобы начали беспокоить за 3 года до госпитализации. Пациентка периодически наблюдалась у кардиолога по месту жительства, ей была назначена антиангинальная терапия с частичным эффектом. Инфарктов миокарда и острых нарушений мозгового кровообращения не переносила.

При физикальном обследовании: частота сердечных сокращений (ЧСС) – 67 уд/мин, артериальное давление (АД) – 130/70 мм рт. ст., одинаковое на обеих руках. Проба Аллена положительная на обеих руках. При инструментальном обследовании: электрокардиография – ритм синусовый, без признаков рубцовых изменений; эхокардиография (ЭхоКГ) – сократительная функция левого желудочка сохранена (фракция выброса левого желудочка – 58% по Симпсону, зон асинергии не выявлено). Левое предсердие расширено (52 мм). Гипертрофия левого желудочка. Диастолическая дисфункция по I типу.

Учитывая клиническую картину стенокардии напряжения и невозможность выполнения тестов с физической нагрузкой из-за сопутствующей патологии коленных суставов, было решено провести диагностическую коронарографию с возможным чрескожным коронарным вмешательством (ЧКВ). Коронарография выполнялась под местной анестезией из правого трансрадиального доступа. Пункция лучевой артерии осуществлена без особенностей, установлен трансрадиальный интродьюсер 6F с гидрофильным покрытием Radiofocus (Terumo, Япония). Далее в восходящую аорту по 150-сантиметровому 0,035-дюймовому проводнику с J-кончиком

Emerald (Cordis Johnson&Johnson, США) последовательно, без затруднений проведены, несмотря на выраженную извитость правой подключичной артерии, диагностические катетеры 5F из набора CorPack (Cordis Johnson&Johnson, США). Успешно выполнена полипроекционная коронарография, на которой выявлен правый тип кровоснабжения миокарда. В передней межжелудочковой ветви имелись бифуркационные стенозы на уровне отхождения 1-й и 2-й диагональных ветвей – 90%, 1.1.1 по классификации Medina (рис. 1, *а*). Огибающая ветвь представлена крупной ветвью тупого края, которая сужена в устье на 65%, далее – без гемодинамически значимых сужений. Правая коронарная артерия – без гемодинамически значимых сужений (рис. 1, *б*).

Было принято решение о стентировании передней межжелудочковой ветви. С этой целью выполнялись многократные попытки селективной катетеризации устья левой коронарной артерии различными гайд-катетерами 6F (Launcher XB3.5 и AL1 фирмы Medtronic, США) со сменой на длинном (260 см) 0,035-дюймовом проводнике

с J-кончиком Emerald (Cordis Johnson&Johnson, США). Однако при очередном проведении проводникового катетера 6F Launcher AL2 (Medtronic, США) проводник был подтянут из восходящей аорты в правую подключичную артерию. Повторные попытки провести его через подключично-безымянный сегмент на проводнике, в том числе с помощью маневра со вдохом, не увенчались успехом. Из-за выраженной извитости было принято решение провести гайд-катетер на 150-сантиметровом проводнике Radiofocus с гидрофильным покрытием (Terumo, Япония). После очередной попытки проведения проводникового катетера через извитую подключичную артерию пациентка отметила резкую боль в правой подключичной области. По данным мониторинга отмечено увеличение ЧСС до 100 уд/мин и снижение АД до 90/55 мм рт. ст. При контрольной ангиографии выявлена локальная диссекция в 1-м сегменте правой подключичной артерии, экстравазация контрастного вещества, однако обструкции кровотока по подключичной артерии и ветвям, компротации общей сонной артерии, дуги аорты обна-

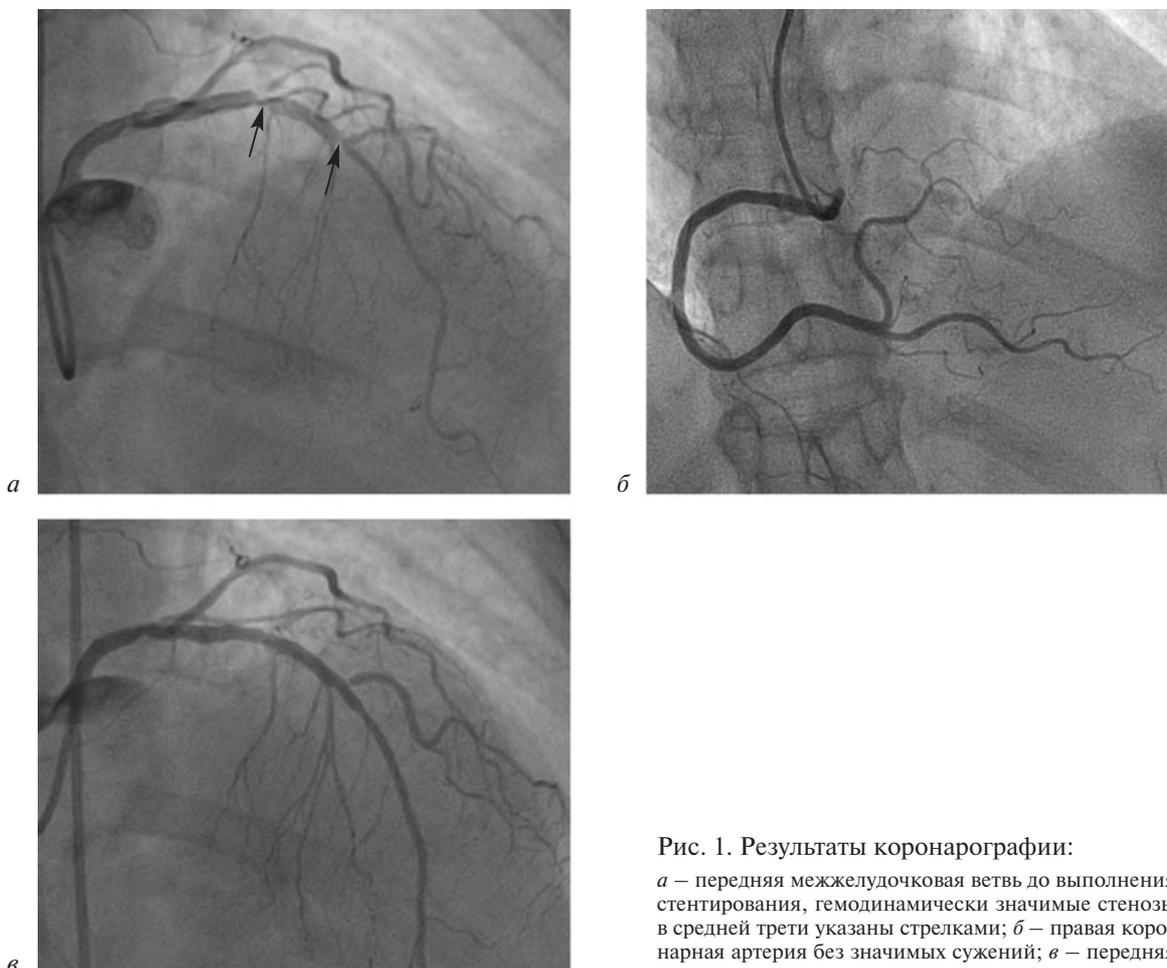


Рис. 1. Результаты коронарографии:

*а* – передняя межжелудочковая ветвь до выполнения стентирования, гемодинамически значимые стенозы в средней трети указаны стрелками; *б* – правая коронарная артерия без значимых сужений; *в* – передняя межжелудочковая ветвь после стентирования

ружено не было (рис. 2, *а*). Болевой синдром самостоятельно купировался, показатели гемодинамики вернулись к исходным значениям. Принято решение отказаться от дальнейших попыток катетеризации восходящей аорты и продолжить ЧКВ трансфеморальным доступом. Под местной анестезией пунктирована общая бедренная артерия справа. Выполнена катетеризация левой коронарной артерии с помощью гайд-катетера Launcher XV 3.5 (Medtronic, США), коронарный проводник Fielder (Asashi, Япония) проведен в дистальную треть передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ). Произведена транслюминальная баллонная ангиопластика средней трети ПМЖВ баллоном Sprinter 2.0×20 мм (Medtronic, США) под давлением 8 атм с последующей имплантацией в среднюю треть ПМЖВ стента Promus Element Plus 2.5×32 мм (Boston Scientific, США) под давлением 14 атм (рис. 1, *в*). Далее выполнена контрольная ангиография правой подключичной артерии, по результатам которой ангиографическая картина была без изменений.

Учитывая стабильность состояния, гемодинамических показателей и отсутствие клинических проявлений принято решение перевести пациентку в отделение для динамического наблюдения. После перевода в отделение состояние больной было удовлетворительное, отмечались жалобы на дискомфорт в правой подключичной области. Выполнено ЭхоКГ-исследование, при котором выявлен линейный гиперэхогенный сигнал в дуге аорты. Далее в экстренном порядке выполнена компьютерная томографи-

ческая (КТ) ангиография дуги аорты и ее ветвей. Визуализирована диссекция дуги аорты, истинный (20 мм) и ложный (10 мм) просветы, распространение расслоения на брахиоцефальный ствол и устье правой подключичной артерии (рис. 2, *б*).

В связи с высоким риском открытого хирургического вмешательства принято решение выполнить стентирование подключичной артерии. Больная экстренно переведена в рентгеноперационную. Выполнена пункция общих бедренных артерий с двух сторон, установка доставляющей системы 10F Check Flo-Performer Introducer (Cook, США) справа и интродьюсера 5F слева. В область интереса проведена доставляющая система и через доступ справа – ангиографический катетер 5F JR4.0 для контрольной ангиографии. В правую аксиллярную артерию проведен жесткий проводник Amplatz Super Stiff (Boston Scientific, США), по которому в первый сегмент правой подключичной артерии проведен, позиционирован и имплантирован стент-графт JOSTENT Peripheral 6–12×28 мм (Abbott, США) на баллоне Admiral 10×40 мм (Invatec, США) под давлением 8 атм. При контрольной ангиографии результат был хороший (рис. 3, *а*). Больная переведена в отделение интенсивной терапии для динамического послеоперационного наблюдения. Гемодинамика стабильная: АД – 110/60 мм рт. ст., ЧСС – 80 уд/мин. Ишемических проявлений в правой руке и неврологической симптоматики не было, болей в правой подключичной области пациентка не отмечала. Через 24 ч она была переведена в отделение.

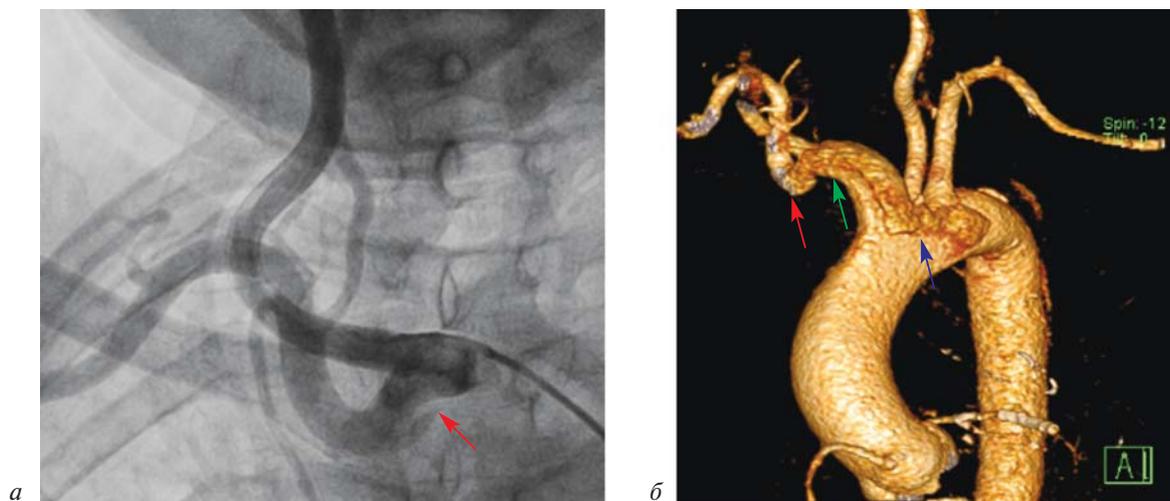


Рис. 2. Диссекция правой подключичной артерии (красные стрелки):

*а* – ангиограмма из плечеголового ствола; *б* – 3D-модель на основе КТ-ангиограммы, визуализируется распространение диссекции на плечеголовный ствол (зеленая стрелка) и аорту (синяя стрелка)

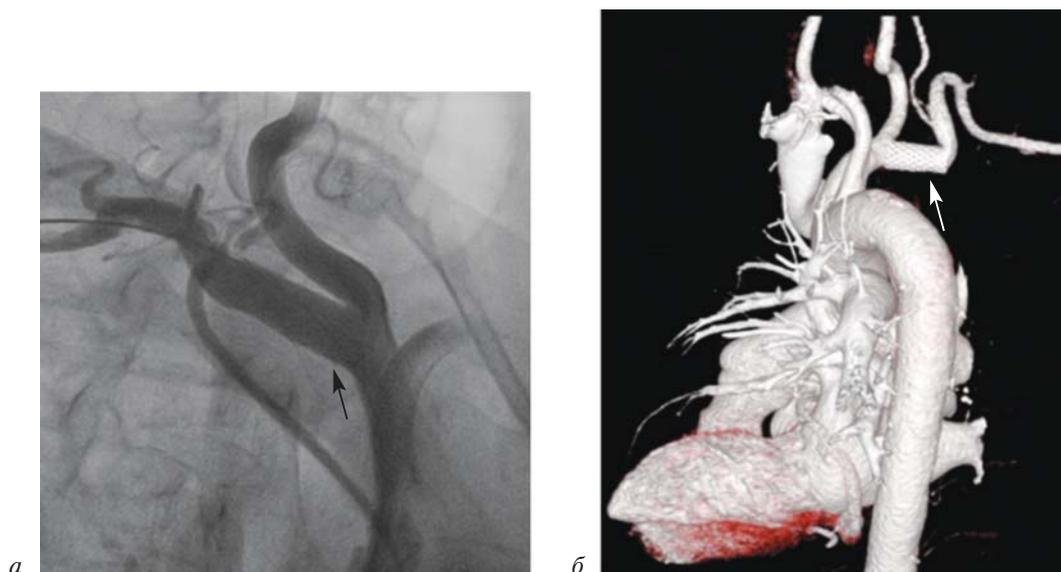


Рис. 3. Результаты контрольных исследований:

*a* – ангиограмма из плечевого ствола, диссекция полностью прикрыта стентом (стрелка); *б* – 3D-модель на основе КТ-ангиограммы, виден стент в правой подключичной артерии (стрелка), диссекция не визуализируется

При контрольном КТ-исследовании в правой подключичной артерии визуализировался стент, ложный просвет в дуге аорты не определялся (рис. 3, б). Далее в течение 7 дней пациентка получала консервативную терапию и наблюдалась в условиях стационара, после чего была выписана в удовлетворительном состоянии под наблюдение кардиолога.

Таким образом, в данном клиническом случае показано, насколько серьезную опасность представляют диссекции подключичной артерии при выполнении трансрадиального ЧКВ, и продемонстрирована возможность успешной эндоваскулярной коррекции этого осложнения при подходящей анатомии распространения диссекции.

### Выводы

1. Для исключения из клинической практики такого редкого осложнения все замены как диагностических, так и проводниковых катетеров необходимо осуществлять с использованием длинного (260 см) проводника.

2. При появлении болевого синдрома в области брахиоцефальных артерий при проведении катетера следует приостановить дальнейшее его продвижение и выполнить ангиографию для оценки анатомии артерий.

3. При выявлении диссекции подключичной артерии необходимо незамедлительно выполнить стентирование данного сегмента.

### Литература/References

1. Trayer T., Sanghvi K., Mills B. Complications of transradial catheterization: axillary and subclavian artery dissection. *Cath. Lab. Digest.* 2013; 21 (11).
2. Frohwein S., Verweris J.J., Marshall J.J. Subclavian artery dissection during diagnostic cardiac catheterization: the role of conservative management. *Cathet. Cardiovasc. Diagn.* 1995; 34 (4): 313–7.
3. Galli M., Goldberg S.L., Zerboni S., Almagor Y. Balloon expandable stent implantation after iatrogenic arterial dissection of the left subclavian artery. *Cathet. Cardiovasc. Diagn.* 1995; 35 (4): 355–7.
4. Garewal M., Selhorst J.B. Subclavian artery dissection and triple infarction of the nervous system. *Arch. Neurol.* 2005; 62 (12): 1917–9.
5. Collins N.J., Beecroft J.R., Horlick E.M. Complex right subclavian artery dissection during diagnostic cardiac catheterization. *J. Invasive Cardiol.* 2008; 20 (2): E61–3.
6. Campeau L. Percutaneous radial artery approach for coronary angiography. *Cathet. Cardiovasc. Diagn.* 1989; 16 (1): 3–7.
7. Barlis P., Brooks M., Hare D.L., Chan R.K. Subclavian artery occlusion causing acute myocardial infarction in a patient with a left internal mammary artery graft. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2006; 68 (2): 326–31.
8. Gómez-Moreno S., Sabaté M., Jménez-Quevedo P., Vázquez P., Alfonso F., Angiolillo D.J. et al. Iatrogenic dissection of the ascending aorta following heart catheterisation: incidence, management and outcome. *EuroIntervention.* 2006; 2 (2): 197–202.
9. Leontyev S., Borger M.A., Legare J.-F., Merk D., Hahn J., Seeburger J. et al. Iatrogenic type A aortic dissection during cardiac procedures: early and late outcome in 48 patients. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2012; 41 (3): 641–6.
10. Dunning D.W., Kahn J.K., Hawkins E.T., O'Neill W.W. Iatrogenic coronary artery dissections extending into and involving the aortic root. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2000; 51 (4): 387–93.
11. Castelli P., Caronno R., Piffaretti G., Tozzi M., Laganá D., Carrafiello G., Cuffari S. Endovascular repair of traumatic injuries of the subclavian and axillary arteries. *Injury.* 2005; 36 (6): 778–82.
12. Brandt M.M., Kazanjian S., Wahl W.L. The utility of endovascular stents in the treatment of blunt arterial injuries. *J. Trauma.* 2001; 51 (5): 901–5.

Поступила 05.08.2016

Принята к печати 19.08.2016

© Коллектив авторов, 2016

УДК 616.132.2-073.432.19

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВНУТРИСОСУДИСТОГО УЛЬТРАЗВУКА У ПАЦИЕНТА С ТОТАЛЬНОЙ ДИССЕКЦИЕЙ ПРАВОЙ КОРОНАРНОЙ АРТЕРИИ

*М.А. Синьков<sup>1</sup>, Р.А. Гайфулин<sup>1</sup>, К.М. Ваккосов<sup>1</sup>, О.Ю. Богданов<sup>1</sup>, М.Н. Синькова<sup>2</sup>, В.И. Ганюков<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» Сибирского отделения РАМН, Сосновый бульвар, 6, Кемерово, 650002, Российская Федерация;

<sup>2</sup> ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия» Минздрава России, ул. Ворошилова, 22а, Кемерово, 650029, Российская Федерация

Синьков Максим Алексеевич, канд. мед. наук, сердечно-сосудистый хирург, отделение рентгенохирургических методов диагностики и лечения (**для корреспонденции: fox2you@mail.ru**)  
Гайфулин Руслан Анфальевич, канд. мед. наук, специалист по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению

Ваккосов Камолитдин Мухаммедович, аспирант кафедры сердечно-сосудистой хирургии  
Богданов Олег Юрьевич, анестезиолог-реаниматолог, отделение рентгенохирургических методов диагностики и лечения

Синькова Маргарита Николаевна, канд. мед. наук, ассистент кафедры подготовки врачей первичного звена здравоохранения

Ганюков Владимир Иванович, доктор мед. наук, специалист по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению, заведующий лабораторией интервенционных методов диагностики и лечения

В отличие от рентгеноконтрастной ангиографии, при внутрисосудистом ультразвуковом исследовании (ВСУЗИ) не только получают изображение просвета артерии, но и оценивают ультразвуковую структуру сосудистой стенки в различных участках. В данной статье представлен клинический случай использования методики ВСУЗИ при протяженной диссекции правой коронарной артерии. Применение ВСУЗИ позволило не только визуализировать истинный и ложный просветы диссекции, но и обнаружить разрыв интимы, который соединял оба просвета коронарной артерии, что в итоге способствовало успешному окончанию вмешательства.

**Ключевые слова:** внутрисосудистое ультразвуковое исследование; диссекция коронарной артерии.

## THE USE OF INTRAVASCULAR ULTRASOUND IN TOTAL DISSECTION OF THE RIGHT CORONARY ARTERY

*M.A. Sin'kov<sup>1</sup>, R.A. Gayfulin<sup>1</sup>, K.M. Vakkosov<sup>1</sup>, O.Yu. Bogdanov<sup>1</sup>, M.N. Sin'kova<sup>2</sup>, V.I. Ganyukov<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Sosnovyy bul'var, 6, Kemerovo, 650002, Russian Federation;

<sup>2</sup> Kemerovo State Medical Academy, ulitsa Voroshilova, 22a, Kemerovo, 650029, Russian Federation

Sin'kov Maksim Alekseevich, MD, PhD, Cardiovascular Surgeon  
(**E-mail: fox2you@mail.ru**)

Gayfulin Ruslan Anfal'evich, MD, PhD, Endovascular Surgeon

Vakkosov Kamoliddin Mukhammedovich, MD, Postgraduate

Bogdanov Oleg Yur'evich, MD, Anesthesiologist-Resuscitator

Sin'kova Margarita Nikolaevna, MD, PhD, Assistant Professor

Ganyukov Vladimir Ivanovich, MD, PhD, DSc, Endovascular Surgeon, Chief of Laboratory

Unlike X-ray contrast angiography, intravascular ultrasound (IVUS) imaging allows not only to get the image of the lumen of the artery, but also to estimate ultrasonic structure of the vascular wall in its different parts. The article presents a clinical case of using IVUS during an extended dissection of the right coronary artery. It enabled not only to visualize the true and false lumens of the dissection, but to detect the rupture of the intima, which connected both of the coronary artery lumens, that ultimately contributed to the successful completion of the intervention.

**Keywords:** intravascular ultrasound; coronary artery dissection.

## Введение

На протяжении нескольких десятков лет коронарная ангиография является «золотым стандартом» в диагностике патологии коронарных артерий. Главное преимущество ангиографии состоит в визуализации всего коронарного русла в целом, включая его дистальные сегменты. Но в то же время данный метод имеет ряд ограничений – он не позволяет оценить структуры и морфологию патологического сегмента коронарной артерии [1]. В отличие от рентгеноконтрастной ангиографии, при внутрисосудистом ультразвуковом исследовании (ВСУЗИ) не только получают изображение просвета артерии, но и оценивают ультразвуковую структуру сосудистой стенки в различных участках, что дает возможность провести детальный качественный анализ атеросклеротической бляшки, выявить признаки структурной нестабильности бляшки, наличие пристеночных тромботических масс и диссекций коронарных артерий. Использование ВСУЗИ позволяет оценить протяженность диссекции интимы, ее характер, объем интрамуральной гематомы, наличие фенестраций интимы [2, 3]. Применение внутрисосудистых методов визуализации дает возможность достоверно идентифицировать ложный и истинный просветы при протяженных окклюзирующих спиралевидных диссекциях коронарных артерий [4–6].

В данной статье представлен клинический случай, демонстрирующий применение методики ВСУЗИ во время чрескожного коронарного

вмешательства (ЧКВ), осложненного окклюзирующей спиралевидной диссекцией.

## Клинический случай

Пациент Ш., 56 лет, диагноз: ишемическая болезнь сердца. Стенокардия III функционального класса. Больной поступил для проведения плановой коронароангиографии (КАГ). Трансрадиальным доступом выполнено диагностическое исследование, на котором выявлен изолированный 75%-й стеноз устья правой коронарной артерии (ПКА) (рис. 1).

Принято решение о проведении ЧКВ *ad hoc*. В устье ПКА установлен проводниковый катетер JR 3.5 SH 6F, коронарный проводник Whisper LS без затруднений заведен в дистальное русло ПКА, выполнена преддилатация зоны устьевого стеноза баллонным катетером 2,5×20 мм (12 атм) (рис. 2, а). После проведения преддилатации у пациента возник приступ загрудинных давящих болей, по данным электрокардиографии (ЭКГ) выявлена элевация сегмента ST в задней группе отведений. На ангиограмме отмечены признаки спиралевидной диссекции (тип С) и лимитация антеградного кровотока до 1-й степени по классификации TIMI (исходно уровень кровотока 3-й степени по TIMI) (рис. 2, б). Оперирующим хирургом данная ситуация оценена как окклюзирующая диссекция после преддилатации, в связи с чем выполнена имплантация стента Calipso 3,5×36 мм от устья ПКА (рис. 2, в). Во время раздувания баллона системы доставки стента произошло его смещение на 2 мм в дистальном направлении по механизму «арбузной

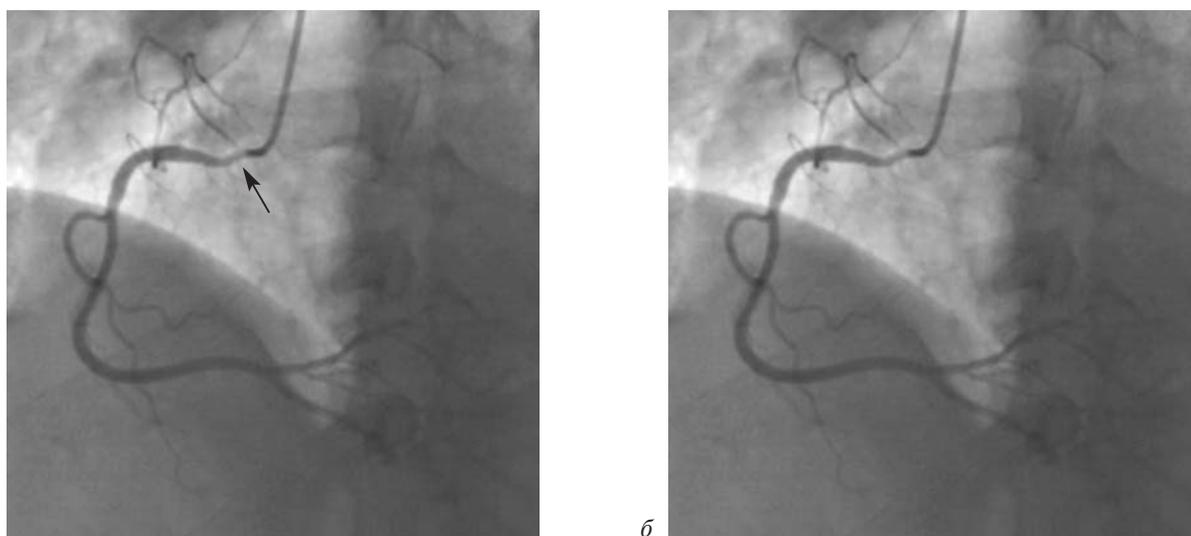


Рис. 1. Результаты предоперационной ангиографии:

а – 75%-й стеноз устья правой коронарной артерии (указан стрелкой); б – левая коронарная артерия

косточки», из-за чего устье ПКА не было полностью армировано стентом. На контрольной КАГ отмечен уровень кровотока по артерии 0–1-й градации по TIMI (рис. 2, *з*). Кроме того,

на ангиографии визуализировался второй контур контрастирования по верхней кромке имплантированного стента (рис. 2, *д*), а также двойной контур дистальнее стента (на уровне среднего

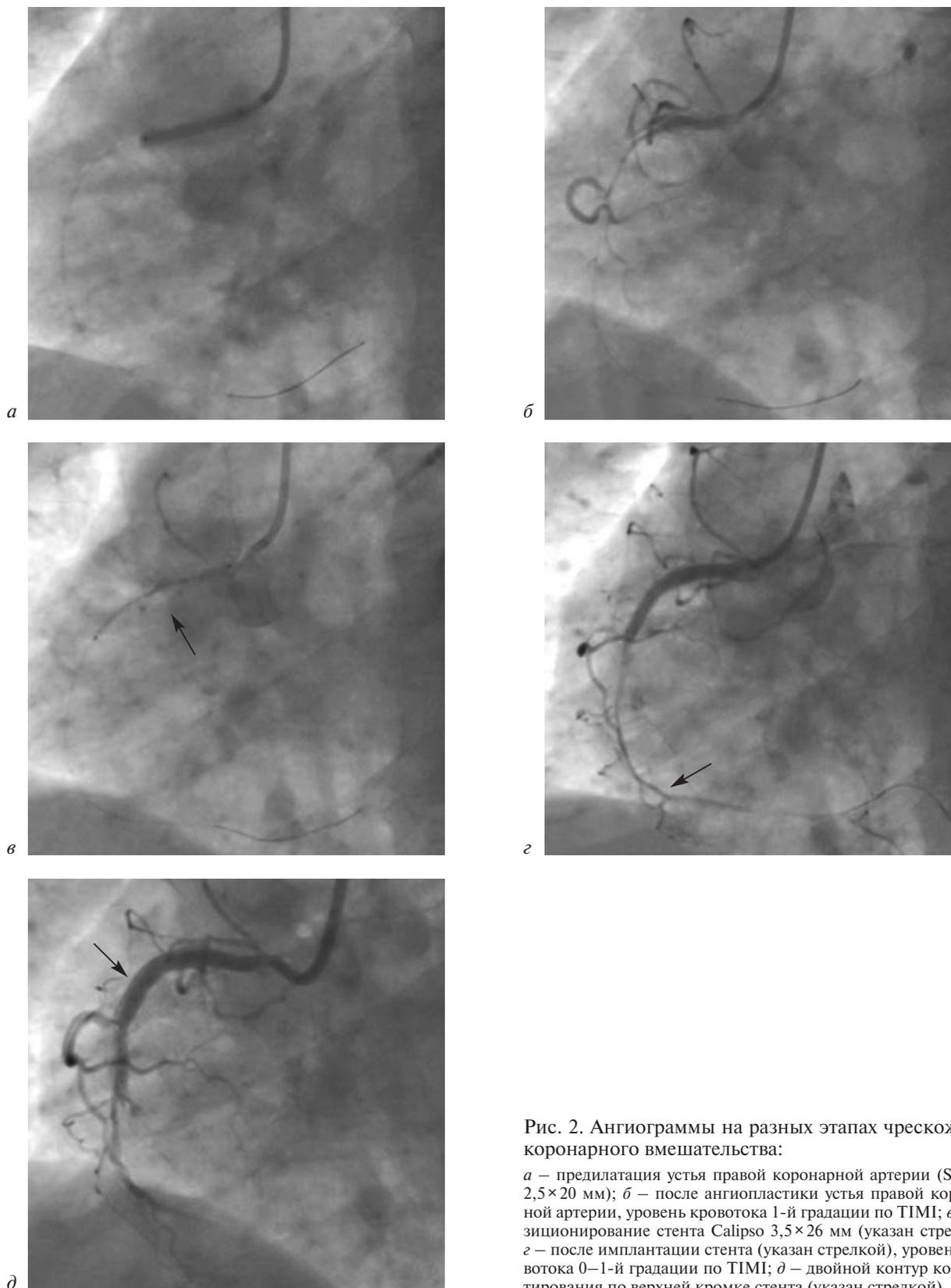


Рис. 2. Ангиограммы на разных этапах чрескожного коронарного вмешательства:

*a* – преддилатация устья правой коронарной артерии (Sprinter 2,5×20 мм); *б* – после ангиопластики устья правой коронарной артерии, уровень кровотока 1-й градации по TIMI; *в* – позиционирование стента Calipso 3,5×26 мм (указан стрелкой); *з* – после имплантации стента (указан стрелкой), уровень кровотока 0–1-й градации по TIMI; *д* – двойной контур контрастирования по верхней кромке стента (указан стрелкой)

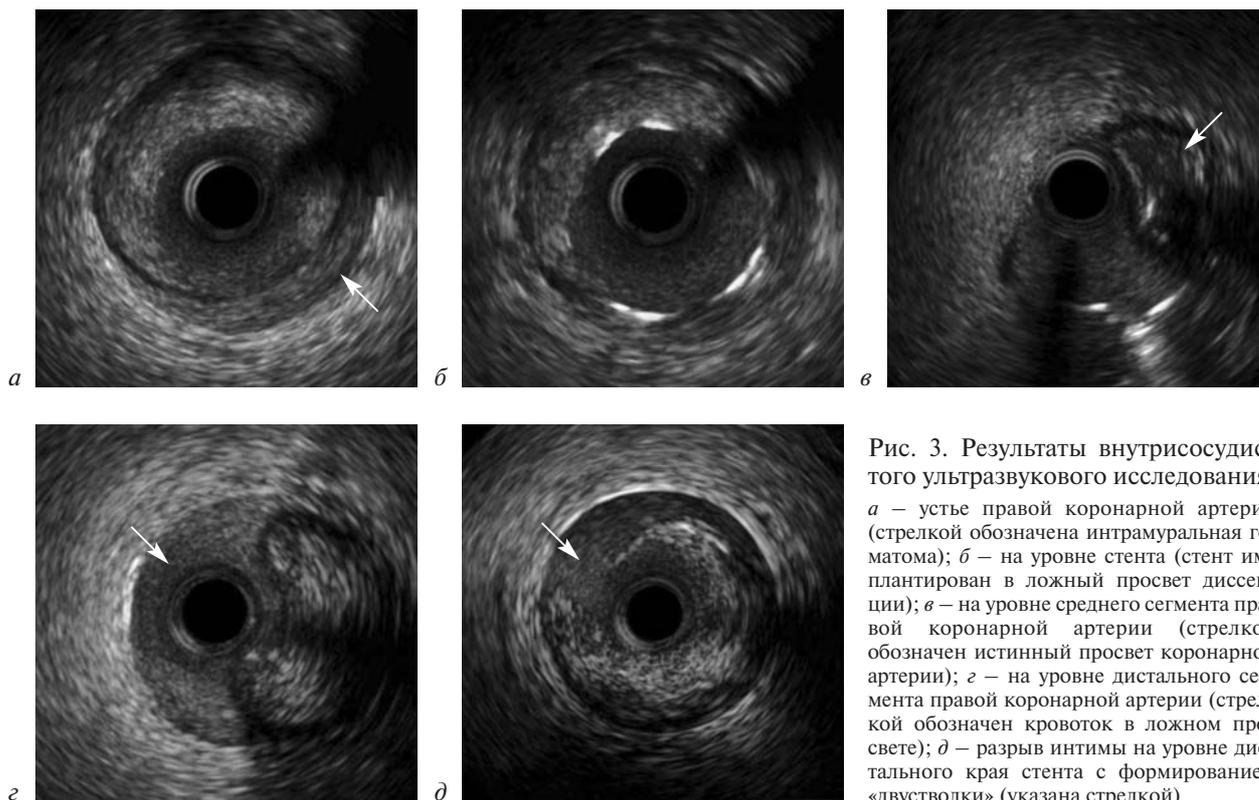


Рис. 3. Результаты внутрисосудистого ультразвукового исследования: *a* – устье правой коронарной артерии (стрелкой обозначена интрамуральная гематома); *б* – на уровне стента (стент имплантирован в ложный просвет диссекции); *в* – на уровне среднего сегмента правой коронарной артерии (стрелкой обозначен истинный просвет коронарной артерии); *г* – на уровне дистального сегмента правой коронарной артерии (стрелкой обозначен кровоток в ложном просвете); *д* – разрыв интимы на уровне дистального края стента с формированием «двустволки» (указана стрелкой)

сегмента ПКА). Возникло предположение о том, что изначально коронарный проводник проведен субинтимально, что привело к тотальной диссекции коронарной артерии с имплантацией стента в ложный просвет артерии.

Для уточнения данного предположения решено было провести внутрисосудистое ультразвуковое исследование. По результатам ВСУЗИ, устье ПКА не армировано стентом, имеются признаки интрамуральной гематомы (рис. 3, *a*). Стент имплантирован в ложный просвет с отдавливанием истинного просвета (рис. 3, *б*). В дистальных сегментах ПКА по ультразвуку визуализировался кровоток в ложном просвете с отсутствием его в истинном (рис. 3, *в, г*). В 3–4 мм от дистальной кромки имплантированного стента выявлен дефект интимы с формированием двухпросветного контура артерии (рис. 3, *д*).

С учетом полученной картины решено было подвести микрокатетер под ультразвуковым контролем на уровень разрыва интимы и попытаться вторым коронарным проводником (Progress 80) выйти в истинный просвет. После нескольких попыток коронарный проводник заведен в истинный просвет, а для уточнения нахождения в нем выполнено контрастирование через микрокатетер (рис. 4, 5). При заведении проводника в истинный просвет был применен

следующий tip&trick: исходно на коронарном проводнике Whisper LS к месту разрыва интимы заведен микрокатетер, после чего проводник Whisper LS заменен на проводник Progress 80 с моделированным кончиком под 45°, с помощью которого удалось выйти в истинный просвет. Далее проводник Progress 80 вновь заменен на мягкий проводник Whisper LS, который позиционирован в дистальное русло ПКА. Заклю-

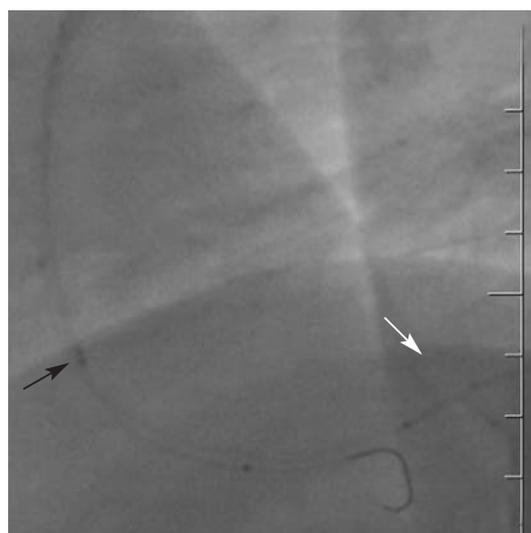


Рис. 4. Датчик ВСУЗИ установлен на уровне разрыва интимы (черная стрелка), микрокатетер заведен в истинный просвет коронарной артерии и выполнено контрастирование истинного просвета (белая стрелка)

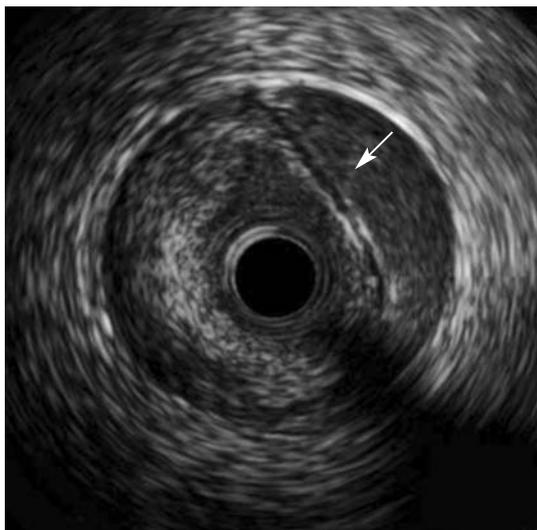


Рис. 5. Датчик ВСУЗИ заведен в истинный просвет диссекции (стрелкой обозначен кровоток в ложном просвете)

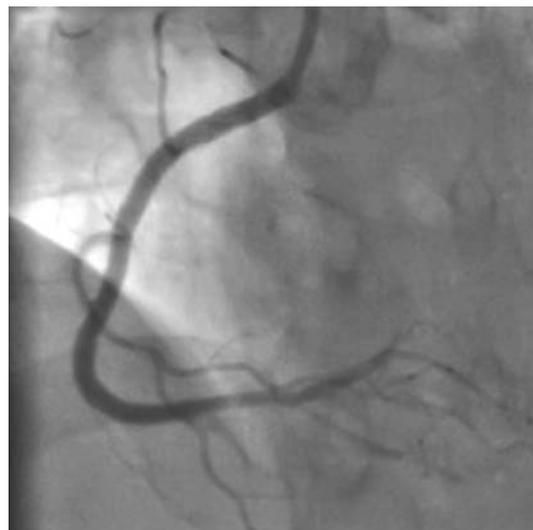


Рис. 6. Финальный результат. Имплантировано внахлест четыре стента с формированием full metal jacket

чительным этапом выполнена имплантация трех стентов (Calipso 4,0×9 мм на уровне устья, 3,25×28 мм и 3,0×26 мм на уровне среднего и дистального сегментов ПКА соответственно) с использованием техники overlapping с формированием full metal jacket (рис. 6). Общее время вмешательства составило 117 мин, из них на восстановление антеградного кровотока 3-й градации по ТИМБ было потрачено 80 мин.

В 1-е сутки после проведенного ЧКВ отмечалось значимое повышение кардиоспецифических ферментов (КФК – 1494 Ед/л, КФК-МВ – 216 Ед/л), снижение фракции выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) до 58% (исходное значение ФВ ЛЖ – 64%), гипокинезия заднебокового и заднеперегородочного сегмента. На ЭКГ зафиксированы признаки острого периода Q-образующего инфаркта миокарда (элевация сегмента ST в отведениях II, III и aVF, депрессия ST в отведении V6). На 2-е сутки отмечалось снижение значений КФК до 810 Ед/л и КФК-МВ до 72 Ед/л, увеличение ФВ ЛЖ до 63%. По данным ЭКГ, сегмент ST вернулся на изолинию по всем отведениям, отрицательный зубец T в отведениях III и aVF. На 7-е сутки пациент выписан в удовлетворительном состоянии.

### Заключение

В представленном клиническом наблюдении показаны возможности внутрисосудистого ультразвука при протяженных ятрогенных

диссекциях коронарных артерий. Использование ВСУЗИ позволило не только визуализировать истинный и ложный просветы диссекции, но и обнаружить разрыв интимы, который соединял оба просвета коронарной артерии. Это помогло выполнить продленное стентирование истинного просвета и восстановить антеградный кровоток в коронарной артерии, что в итоге способствовало успешному окончанию вмешательства.

### Литература/References

1. Davidson C.J., Sheikh K.H., Harrison J.K., Himmelstein S.I., Leithe M.E., Kisslo K.B., Bashore T.M. Intravascular ultrasonography versus digital subtraction angiography: a human in vivo comparison of vessel size and morphology. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1990; 16 (3): 633–6.
2. Liu X., Tsujita K., Maehara A., Mintz G.S., Weisz G., Dangas G.D. et al. Intravascular ultrasound assessment of the incidence and predictors of edge dissections after drug-eluting stent implantation. *JACC Cardiovasc. Interv.* 2009; 2 (10): 997–1004.
3. Claessen B.E., Mehran R., Mintz G.S., Weisz G., Leon M.B., Dogan O. et al. Impact of intravascular ultrasound imaging on early and late clinical outcomes following percutaneous coronary intervention with drug-eluting stents. *JACC Cardiovasc. Interv.* 2011; 4 (9): 974–81.
4. Redwood S., Curzen N., Thomas M. (eds) Oxford textbook of interventional cardiology. New York: Oxford University Press; 2010.
5. Abdou S.M., Yip H.K., Wu C.J. Transradial retrograde approach rescuing iatrogenic long spiral dissection during chronic total occlusion intervention. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2014; 83 (3): 159–64.
6. Ito S., Suzuki T., Ito T., Katoh O., Ojio S., Sato H. et al. Novel technique using intravascular ultrasound-guided guidewire cross in coronary intervention for uncrossable chronic total occlusions. *Circ. J.* 2004; 68 (11): 1088–92.

Поступила 13.07.2016  
Принята к печати 21.07.2016

© Коллектив авторов, 2016

УДК 616.126.52:616.132.2:616.133/134-007.24-02]-089

## ЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ КОРРЕКЦИЯ АОРТАЛЬНОГО СТЕНОЗА, ЧРЕСКОЖНОЕ КОРОНАРНОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО И ЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ ПРОФИЛАКТИКА ИНСУЛЬТА КАК ОДНОМОМЕНТНАЯ ПРОЦЕДУРА

*К.В. Кочкина<sup>1</sup>, О.Б. Маштакова<sup>1</sup>, А.В. Протопопов<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>КГБУЗ «Краевая клиническая больница», ул. Партизана Железняка, 3а, Красноярск, 660022, Российская Федерация;

<sup>2</sup>ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, ул. Партизана Железняка, 3а, Красноярск, 660022, Российская Федерация

Кочкина Ксения Владимировна, канд. мед. наук, специалист по рентгенохирургической диагностике и лечению (**для корреспонденции: kkksenya@yandex.ru**)

Маштакова Оксана Борисовна, заведующая отделением функциональной диагностики

Протопопов Алексей Владимирович, доктор мед. наук, профессор, заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения

Сердечно-сосудистые заболевания до сих пор занимают первое место среди причин смертности почти во всех странах мира. У населения старшей возрастной группы встречаются различные комбинации патологий. Представляем клинический случай сочетания атеросклеротического поражения коронарных артерий, критического аортального стеноза и фибрилляции предсердий, обуславливающей необходимость профилактики ишемических осложнений, в котором выполнена одноэтапная эндоваскулярная коррекция патологий. Пациентка относилась к группе очень высокого риска осложнений при хирургическом вмешательстве, и ситуация тщательно обсуждалась «сердечной бригадой» больницы, в состав которой входят наиболее опытные специалисты. Мы описываем планирование и каждый технический шаг этого сочетанного вмешательства. Осложнений не зафиксировано во время операции, в госпитальном периоде и на протяжении 12 мес наблюдения; пациентка отмечает значительное улучшение состояния. Эндоваскулярные методики продемонстрировали свою эффективность и безопасность при одноэтапном выполнении при условии наличия значительного опыта операторов и «сердечной бригады».

**Ключевые слова:** сочетанное эндоваскулярное вмешательство; окклюзия ушка левого предсердия; эндоваскулярная имплантация аортального клапана; чрескожное коронарное вмешательство.

## TRANSCATHETER AORTIC VALVE REPLACEMENT, PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION AND ENDOVASCULAR PREVENTION OF ISCHEMIC STROKE AS CONCOMITANT PROCEDURE

*K.V. Kochkina<sup>1</sup>, O.B. Mashtakova<sup>1</sup>, A.V. Protopopov<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Krasnoyarsk Regional State Clinical Hospital, ulitsa Partizana Zheleznyaka, 3a, Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation;

<sup>2</sup>Krasnoyarsk Medical University named after Professor V.F. Voyno-Yasenetskiy, ulitsa Partizana Zheleznyaka, 3a, Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation

Kochkina Kseniya Vladimirovna, MD, PhD, Endovascular Surgeon (**E-mail: kkksenya@yandex.ru**)

Mashtakova Oksana Borisovna, MD, Functional Diagnostician, Chief of Department

Protopopov Aleksey Vladimirovich, MD, PhD, DSc, Professor, Chief of Department

Cardiovascular diseases are still on the first place among reasons of death almost all over world. In elderly patients different combinations of pathologies can be observed. We present a case of combination of atherosclerotic coronary lesion, critical aortic stenosis and atrial fibrillation with a need for ischemic events prophylactics, where concomitant endovascular procedure was performed. The patient was at high risk of any surgery and underwent serious thorough evaluation by Heart Team of the hospital, which in our clinic consists of the most experienced specialists. We describe planning and technical aspects of the case. No complications occurred during hospital and follow-up periods, the patient demonstrated recovery and improvement of symptoms up to 12 months. Endovascular technics proved to be feasible, safe and effective in presented combination for treating multiple cardiovascular disorders, when performed by experienced operators and planned by professional Heart Team.

**Keywords:** concomitant endovascular procedure; left atrial appendage occlusion; transcatheter aortic valve replacement; percutaneous coronary intervention.

## Введение

Атеросклеротическое поражение коронарных артерий является основной причиной смерти среди людей старше 35 лет во всем мире, несмотря на достигнутый за последние четыре десятилетия успех в снижении уровня смертности [1]. С возрастом количество пораженных атеросклерозом артериальных бассейнов и сочетанных патологий увеличивается, и стратегии лечения данной категории пациентов становятся более сложными и спорными.

Критический стеноз аортального клапана (АК) характеризуется теми же патофизиологическими механизмами и факторами риска, что и атеросклеротическое поражение коронарных артерий (КА), 25–50% пациентов с этой клапанной патологией имеют значимое поражение КА, а комбинация этих двух патологий встречается все чаще, что связано со старением населения [2, 3].

Фибрилляция предсердий (ФП) – патология, частота встречаемости которой увеличивается с возрастом, а рост числа заболевших также связан со старением населения. При наличии атеросклеротических поражений различных сосудистых бассейнов больные с ФП вынуждены принимать антикоагулянтную и антитромбоцитарную терапию, что значительно повышает риск развития такого грозного осложнения, как кровотечение. В этой когорте пациентов эндоваскулярные методики профилактики ишемических осложнений могут и должны применяться [4].

В нашем клиническом наблюдении у одной пациентки сочетаются три патологии сердечно-сосудистой системы, каждая из которых представляет угрозу для жизни, а также очень высок риск развития осложнений при хирургическом лечении.

## Клинический случай

Пациентка 77 лет доставлена в клинику с острым нижним инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST. Выполнено экстренное чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ), время «дверь–баллон» составило 20 мин. Правая коронарная артерия (ПКА) была реканализована с имплантацией стента с лекарственным покрытием. Во время стандартного клинического обследования на эхокардиографии (ЭхоКГ) обнаружено сочетанное поражение аортального клапана: критический аортальный стеноз (средний пиковый градиент – 49,34 мм рт. ст., площадь открытия АК – 0,6 см<sup>2</sup>) и недостаточность АК

II степени. Сопутствующими патологиями явились дислипидемия, сахарный диабет 2-го типа (инсулиннезависимый), постоянная форма ФП, артериальная гипертензия III степени (риск 4).

Стратегия лечения пациентки определялась «сердечной бригадой». После перенесенного острого инфаркта миокарда (ОИМ) по шкале STS риск смерти при хирургической замене АК составил 4,9% (средний риск). По поводу постоянной формы ФП до данной госпитализации больная принимала новые оральные антикоагулянты, что было обосновано 6 баллами по шкале CHADS<sub>2</sub> и 9 баллами по CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc (высокий риск развития инсульта без лечения). Но по шкале HAS-BLED пациентка находилась в группе очень высокого риска развития серьезных кровотечений (6 баллов).

Обсуждались две стратегии лечения – хирургическая замена АК с одномоментным ушиванием ушка левого предсердия (ЛП) либо эндоваскулярная замена АК биопротезом CoreValve (Medtronic, США) с одномоментной или этапной окклюзией ушка ЛП системой Watchman (Boston Scientific, США). Принимая во внимание комплекс факторов (риски вмешательства, клиническое состояние, опыт клиники) «сердечная бригада» выбрала инвазивную стратегию лечения. Учитывая перенесенный ОИМ, было принято решение выписать пациентку на восстановительный период длительностью 1 мес (при условии отсутствия ухудшения состояния) на однокомпонентной антиагрегантной терапии (клопидогрел) и антикоагулянтной терапии (ривароксабан) в соответствии с внутренними протоколами клиники.

Пациентка госпитализировалась в отделение кардиологии через 4 нед от момента ОИМ с клиникой стабильной стенокардии напряжения, сердечной недостаточностью IV функционального класса по NYHA.

В нашей клинике эндоваскулярная имплантация биопротеза CoreValve выполняется под контролем чреспищеводной (ЧП) ЭхоКГ для достоверной оценки функциональных результатов операции, по этой причине вмешательство проводится в условиях общей анестезии. Окклюзия ушка ЛП системой профилактики ишемических осложнений Watchman является процедурой, которая выполняется под обязательным контролем ЧП ЭхоКГ, поэтому также осуществляется в условиях общей анестезии. Мы сочли нецелесообразным подвергать пациентку общей анестезии дважды и приняли решение об одномоментной

имплантации клапана и окклюдера. Основной риск такого одномоментного вмешательства — возможное кровотечение, вызванное перфорацией сердечных структур при системной гепаринизации пациента. Трансептальная пункция для доступа к левому предсердию связана с максимальным риском подобного осложнения. Учитывая это, была принята следующая стратегия: имплантация окклюдера Watchman, контрольная коронарография, имплантация аортального клапана CoreValve. Дополнительные обследования, необходимые для процедур, выполнялись в соответствии с международными и локальными протоколами.

Правая бедренная артерия была выбрана для имплантации аортального клапана с учетом возможности применения для нее ушивающего устройства Prostar XL (Abbot Vascular, США). Левая бедренная вена использовалась при имплантации окклюдера ушка ЛП. После успешной трансептальной пункции (ангиографический контроль правильного расположения инстументария и подтверждение на ЧП ЭхоКГ отсутствия гемоперикарда) имплантировано устройство Watchman диаметром 21 мм (рис. 1). Тест на стабильность подтвердил фиксацию устройства в ушке ЛП, компрессия по результатам измерения на ЧП ЭхоКГ во всех четырех углах была удовлетворительная. Перед имплантацией аортального клапана через левый бедренный доступ выполнена контрольная коронарография (этот же доступ использовался для последующей установки катетера pigtail с целью получения конт-

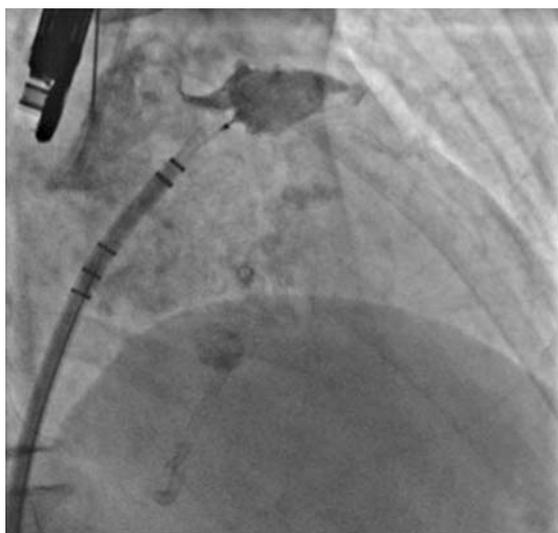


Рис. 1. Открытое устройство Watchman в ушке левого предсердия, фиксированное к системе доставки. Визуализируются стенты, ранее имплантированные в правую коронарную артерию

рольных снимков во время процедуры имплантации). Помимо диффузного поражения ветвей левой коронарной артерии (без изменений после предшествующей кардиоангиографии) выявлен гемодинамически значимый стеноз устья ПКА. Принято решение о немедленном вмешательстве с эндопротезированием стентом с лекарственным покрытием (рис. 2).

В соответствии с предшествующим измерением анатомических структур, баллонная вальвулопластика выполнена 20-миллиметровым баллоном Nucleus (NuMed, США) в условиях навязанной частоты сердечных сокращений 180 уд/мин, после чего имплантирован клапан CoreValve диаметром 26 мм. На контрольной ангиографии восходящего отдела аорты выявлено недораскрытие эндопротеза в выводном отделе левого желудочка с формированием недостаточности III степени, диастолическое давление снизилось до 35 мм рт. ст. (исходно 55 мм рт. ст.). Постдилатация клапана CoreValve проведена тем же 20-миллиметровым баллоном Nucleus до полного расправления баллона (рис. 3). При инвазивном измерении давления градиент на АК отсутствовал, системное артериальное давление составило 110/49 мм рт. ст., отмечена минимальная парапротезная регургитация по данным ЧП ЭхоКГ.

Общее время процедуры составило 95 мин. Использовано 270 мл контраста. Осложнений, связанных с процедурой, не зафиксировано. Госпитальный период составил 7 дней после вмешательства, пациентка выписана на двойной антитромбоцитарной терапии.

Оценка эндотелизации устройства Watchman и функции клапана проведена через 40 дней на 3D ЧП ЭхоКГ: полная эндотелизация окклюдера, градиент на АК — 10 мм рт. ст., минимальная парапротезная регургитация (рис. 4). Срок наблюдения составляет 10 мес. Пациентка активна, произошло уменьшение проявлений сердечной недостаточности до II функционального класса по NYHA.

### Обсуждение

Выбранная стратегия лечения пациентки основана на обширной научной базе. Результаты исследования PARTNER II (когорта А) по сравнению хирургической и эндоваскулярной методик замены АК в группе больных среднего хирургического риска продемонстрировали отсутствие преимущества хирургического вмешательства по главным конечным точкам — смерть



Рис. 2. Результаты контрольной коронарографии:  
*а* – диффузные изменения левой коронарной артерии;  
*б* – устьевой стеноз правой коронарной артерии; *в* – восстановленный просвет устья правой коронарной артерии

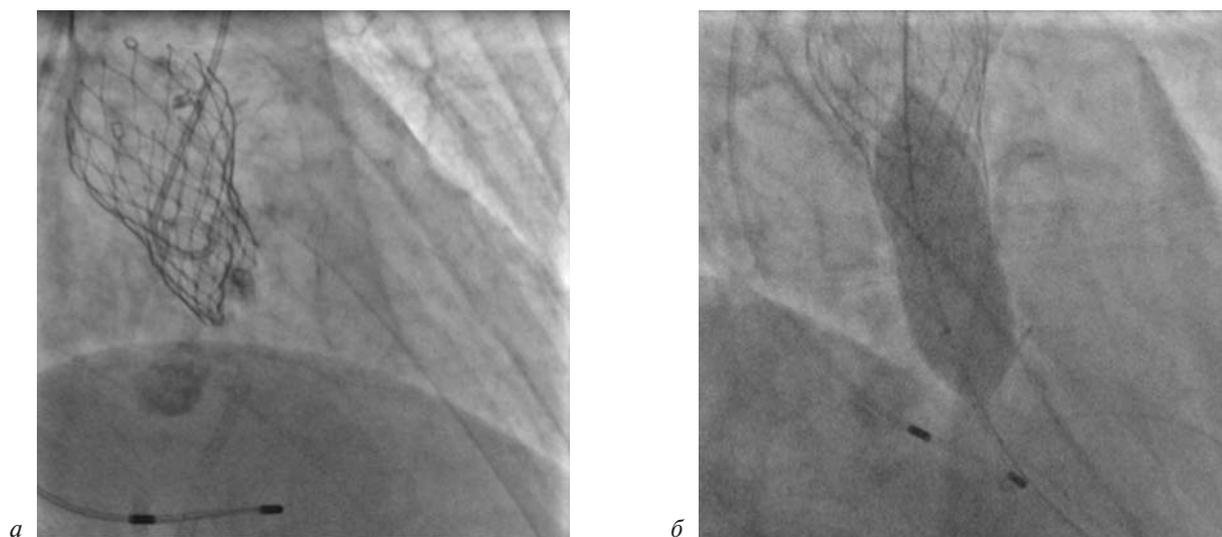
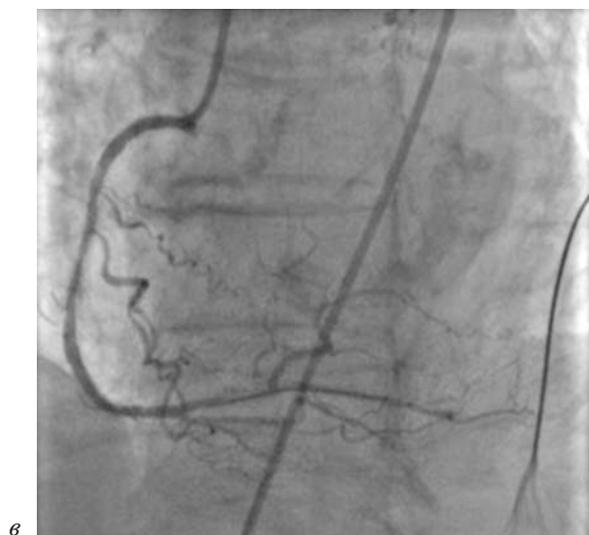


Рис. 3. Баллонная вальвулопластика, контрольные ангиограммы:  
*а* – недораскрытие имплантированного эндоваскулярного клапана в выводном отделе левого желудочка; *б* – постдилатация им-  
 плантированного клапана баллоном диаметром 20 мм до полного расправления

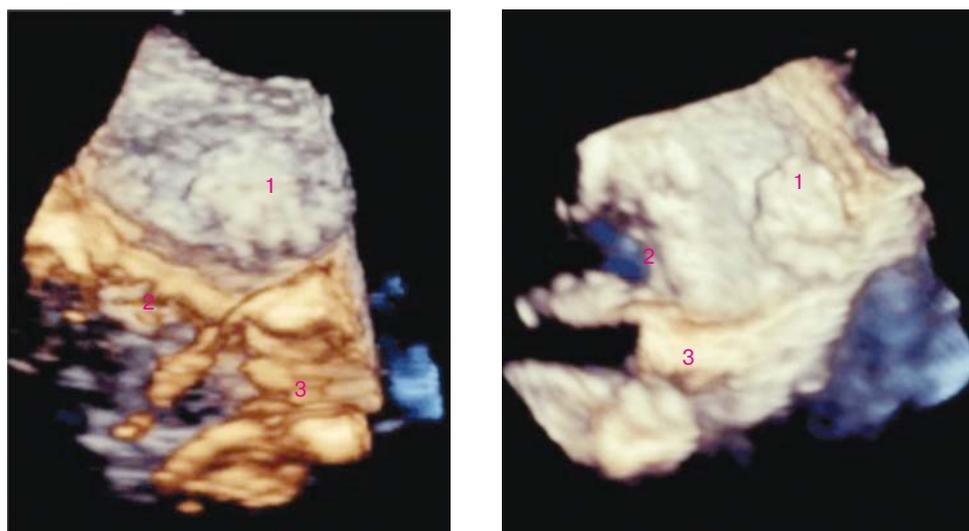


Рис. 4. Результаты контрольной трехмерной чреспищеводной ЭхоКГ через 40 дней:

1 — полностью эпителизированный окклюдер Watchman; 2 — митральный клапан; 3 — эндоваскулярный аортальный клапан CoreValve

и инсульт, приводящий к неврологическому дефициту, на протяжении 2 лет наблюдения [5]. Преимущество эндоваскулярного метода получено по показателям риска кровотечения, начала ФП, развития острой почечной недостаточности, а также по более быстрым срокам реабилитации и сокращению времени нахождения в клинике. В данном исследовании выявлено, что новое поколение баллонрасширяемых эндоваскулярных биопротезов превосходит хирургические клапаны по показателям градиента на клапане и площади открытия. Анализ результатов лечения пациентов среднего хирургического риска нашей клиники с применением саморасширяемого эндопротеза CoreValve выявил равнозначную эффективность методики по сравнению с результатами лечения больных группы высокого хирургического риска [6].

Хроническая ФП является распространенной сопутствующей патологией среди пациентов с критическим аортальным стенозом, являющихся кандидатами на инвазивную имплантацию АК: она встречается у 40,8% больных высокого риска и 32,9% неоперабельных пациентов, вошедших в группу инвазивного лечения в исследовании PARTNER [7, 8]. Доказано, что ФП является предиктором смертельного исхода независимо от ее формы (пароксизмальная, персистирующая или постоянная) и независимо от клинических характеристик пациента (возраст, пол, наличие сахарного диабета, нарушения функции почек, поражения коронарных артерий или сниженная фракция выброса левого желудочка) [9]. В современных рекомендациях

отмечено, что больным с установленным эндоваскулярным клапаном с ФП, но без поражения КА следует принимать антикоагулянтную терапию согласно рекомендациям по изолированной ФП, однако данные по группе пациентов с недавно выполненным ЧКВ отсутствуют — соответственно, назначается такая же терапия, как больным, получившим стент без имплантации клапана [10].

В рекомендациях Европейского общества кардиологов 2014 г. по реваскуляризации миокарда указано, что эндоваскулярная окклюзия ушка ЛП может применяться для пациентов с ФП, которым планируется проведение ЧКВ при высоком риске развития инсульта и противопоказаниях по длительной комбинированной антикоагуляционной и антитромбоцитарной терапии (класс IIb, уровень доказательности B) [11]. В нашей клинике окклюзия ушка ЛП выполняется устройством Watchman, имеющим наибольшую доказательную базу эффективности применения — четырехлетний анализ исследования PROTECT AF подтвердил преимущество процедуры окклюзии ушка ЛП над терапией варфарином, особенно по показателю смерти от любых причин [12]. Окклюзия ушка ЛП как способ профилактики ишемических осложнений ФП коррелирует с улучшением качества жизни пациентов и является экономически эффективной методикой [13]. Возможность использования и безопасность одномоментного выполнения имплантации АК и окклюзии ушка ЛП будут изучены в новом исследовании, начавшемся в марте 2016 г., — TAVI-LAAC (Combined

Transcatheter Aortic Valve Implantation and Percutaneous Closure of the Left Atrial Appendage – сочетанная транскатетерная имплантация аортального клапана и чрескожная окклюзия ушка левого предсердия), в котором будут использоваться системы Watchman и Lotus (Boston Scientific, США) [14]. В предоставленном клиническом случае еще более сложное сочетанное вмешательство, включившее стентирование коронарной артерии, продемонстрировало свою эффективность и безопасность.

### Заключение

Важным моментом успешного проведения подобных сочетанных вмешательств является сотрудничество специалистов инвазивного, хирургического и терапевтического профилей в рамках «сердечной бригады», наличие значительного опыта непосредственных операторов и готовность клиники к проведению сложных многокомпонентных и этапных вмешательств.

### Литература/References

- Nichols M., Townsend N., Scarborough P., Rayner M. Cardiovascular disease in Europe 2014: epidemiological update. *Eur. Heart J.* 2014; 35 (42): 2950–9.
- Moon M.R., Mitchel R.S., Dake M.D., Zarins C.K., Fann J.I., Miller D.C. Simultaneous abdominal aortic replacement and thoracic stent-graft placement for multilevel aortic disease. *J. Vasc. Surg.* 1997; 25 (2): 332–40.
- Stewart B.F., Siscovick D., Lind B.K., Gardin J.M., Gottdiener J.S., Smith V.E. et al. Clinical factors associated with calcific aortic valve disease. Cardiovascular Health Study. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1997; 29 (3): 630–4.
- Fuster V., Rydén L.E., Cannom D.S., Crijns H.J., Curtis A.B., Ellenbogen K.A. et al. 2011 ACCF/AHA/HRS focused updates incorporated into the ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for the management of patients with atrial fibrillation: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2011; 57 (11): e101–98.
- Leon M.B., Smith C.R., Mack M.J., Makkar R.R., Svensson L.G., Kodali S.K. et al. Transcatheter or surgical aortic-valve replacement in intermediate-risk patients. *N. Engl. J. Med.* 2016; 374 (17): 1609–20.
- Kochkina K.V., Shtark A.A., Protopopov A.V. Endovascular treatment of severe aortic stenosis in high and intermediate surgical risks patients. *Heart and Blood Vessels (Journal of the Cardiology Society of Serbia)*. 2015; 34 (1): 24–8.
- Smith C.R., Leon M.B., Mack M.J., Miller D.C., Moses J.W., Svensson L.G. et al. Transcatheter versus surgical aortic-valve replacement in high-risk patients. *N. Engl. J. Med.* 2011; 364 (23): 2187–98.
- Leon M.B., Smith C.R., Mack M., Miller D.C., Moses J.W., Svensson L.G. et al. Transcatheter aortic-valve implantation for aortic stenosis in patients who cannot undergo surgery. *N. Engl. J. Med.* 2010; 363 (17): 1597–607.
- Stortecky S., Buellesfeld L., Wenaweser P., Heg D., Pilgrim T., Khattab A.A. et al. Atrial fibrillation and aortic stenosis: impact on clinical outcomes among patients undergoing transcatheter aortic valve implantation. *Circ. Cardiovasc. Interv.* 2013; 6 (1): 77–84.
- Lip G.Y., Windecker S., Huber K., Kirchhof P., Marin F., Ten Berg J.M. et al. Management of antithrombotic therapy in atrial fibrillation patients presenting with acute coronary syndrome and/or undergoing percutaneous coronary or valve interventions: a joint consensus document of the European Society of Cardiology Working Group on Thrombosis, European Heart Rhythm Association (EHRA), European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI) and European Association of Acute Cardiac Care (ACCA) endorsed by the Heart Rhythm Society (HRS) and Asia-Pacific Heart Rhythm Society (APHRS). *Eur. Heart J.* 2014; 35 (45): 3155–79.
- Kolh P., Windecker S., Alfonso F., Collet J.P., Cremer J., Falk V. et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: the Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2014; 46 (4): 517–92.
- Alli O., Doshi S., Kar S., Reddy V., Sievert H., Mullin C. et al. Quality of life assessment in the randomized PROTECT AF (Percutaneous Closure of the Left Atrial Appendage Versus Warfarin Therapy for Prevention of Stroke in Patients With Atrial Fibrillation) trial of patients at risk for stroke with nonvalvular atrial fibrillation. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013; 61 (17): 1790–8.
- Singh S.M., Micieli A., Wijeyesundera H.C. Economic evaluation of percutaneous left atrial appendage occlusion, dabigatran, and warfarin for stroke prevention in patients with nonvalvular atrial fibrillation. *Circulation.* 2013; 127 (24): 2414–23.
- Combined Transcatheter Aortic Valve Implantation and Percutaneous Closure of the Left Atrial Appendage (TAVI-LAAC). Available at: <https://clinicaltrials.gov/show/NCT02678871> (accessed 14 April 2016).

Поступила 16.08.2016

Принята к печати 19.08.2016

© Коллектив авторов, 2016

УДК 616.136-007.272-036.12-089

## KISSING-СТЕНТИРОВАНИЕ ПРИ ОККЛЮЗИИ ТЕРМИНАЛЬНОГО ОТДЕЛА БРЮШНОЙ АОРТЫ

С.А. Папоян<sup>1</sup>, А.А. Щеголев<sup>2</sup>, А.Е. Митичкин<sup>1</sup>, М.М. Мутаев<sup>2</sup>, Б.А. Квицаридзе<sup>1</sup>,  
А.П. Красников<sup>1</sup>, А.Н. Радченко<sup>1</sup>, М.Ю. Сазонов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГБУЗ «Городская клиническая больница им. Ф.И. Иноземцева» Департамента здравоохранения г. Москвы, ул. Фортунатовская, 1, Москва, 105187, Российская Федерация;

<sup>2</sup>ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, ул. Островитянова, 1, Москва, 117997, Российская Федерация

Папоян Симон Ашотович, канд. мед. наук, заведующий отделением  
(для корреспонденции: 2209792@gmail.com)

Щеголев Александр Андреевич, доктор мед. наук, профессор, заведующий кафедрой

Митичкин Александр Евгеньевич, доктор мед. наук, профессор, главный врач

Мутаев Марат Магометович, канд. мед. наук, доцент, сердечно-сосудистый хирург

Квицаридзе Бессарион Автандилович, канд. мед. наук, сердечно-сосудистый хирург

Красников Алексей Петрович, сердечно-сосудистый хирург

Радченко Александр Николаевич, сердечно-сосудистый хирург

Сазонов Максим Юрьевич, сердечно-сосудистый хирург

В данной статье описаны 2 случая эндоваскулярного лечения окклюзии терминального отдела брюшной аорты у больных с критической ишемией методом kissing-стентирования. Пациентам выполнены реканализация, баллонная ангиопластика и имплантация стентов в терминальный отдел брюшной аорты и в обе подвздошные артерии с восстановлением кровотока в обеих нижних конечностях.

**Ключевые слова:** окклюзия брюшной аорты; эндоваскулярное лечение; критическая ишемия; kissing-стентирование.

## ENDOVASCULAR MANAGEMENT OF INFRARENAL AORTA STENOSIS AND OCCLUSIVE DISEASE BY KISSING-STENT TECHNIQUE

S.A. Papoyan<sup>1</sup>, A.A. Shchegolev<sup>2</sup>, A.E. Mitichkin<sup>1</sup>, M.M. Mutaev<sup>2</sup>, B.A. Kvitsaridze<sup>1</sup>,  
A.P. Krasnikov<sup>1</sup>, A.N. Radchenko<sup>1</sup>, M.Yu. Sazonov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Municipal Clinical Hospital named after F.I. Inozemtsev, ulitsa Fortunatovskaya, 1, Moscow, 105187, Russian Federation;

<sup>2</sup>Pirogov Russian National Research Medical University, ulitsa Ostrovityanova, 1, Moscow, 117997, Russian Federation

Papoyan Simon Ashotovich, MD, PhD, Chief of Department (E-mail: 2209792@gmail.com)

Shchegolev Aleksandr Andreevich, MD, PhD, DSc, Professor, Chief of Chair

Mitichkin Aleksandr Evgen'evich, MD, PhD, DSc, Professor, Chief Physician

Mutaev Marat Magometovich, MD, PhD, Associate Professor, Cardiovascular Surgeon

Kvitsaridze Bessarion Avtandilovich, MD, PhD, Cardiovascular Surgeon

Krasnikov Aleksey Petrovich, MD, Cardiovascular Surgeon

Radchenko Aleksandr Nikolaevich, MD, Cardiovascular Surgeon

Sazonov Maksim Yur'evich, MD, Cardiovascular Surgeon

The article describes a case of endovascular treatment of occlusion of infrarenal abdominal aorta in 2 patients with critical ischemia using the kissing-stent technique. The patients underwent recanalization and stent implantation in the terminal abdominal aorta and both iliac arteries with blood flow restoration in both lower extremities.

**Keywords:** occlusion of the abdominal aorta; endovascular treatment; critical ischemia; kissing stent technique.

### Введение

Хроническая окклюзия брюшной аорты впервые описана в 1923 г. R. Leriche [1]. Окклюзия терминального отдела брюшной аорты

встречается у 3–8,5% больных с атеросклеротическим поражением аортоподвздошного сегмента [2, 3]. Когда хирургия аорты не была еще достаточно развита, единственным методом лечения окклюзии брюшной аорты являлась

симпатэктомия. Эволюция хирургической техники и внедрение в практику синтетических протезов сделали аортобедренное шунтирование «золотым стандартом» лечения данной патологии с хорошими отдаленными результатами [4, 5].

Основным рекомендательным документом для лечения периферических артерий является Трансатлантический консенсус, где для поражений типа А и В рекомендуются эндоваскулярные методы лечения, а для поражений типа С и D – хирургические методы [6]. Отдаленные результаты хирургического лечения достаточно надежны: 5-летняя первичная проходимость варьируется от 60 до 94% [5, 7, 8]. Однако, несмотря на хорошие отдаленные результаты, существует риск осложнений и хирургические вмешательства все-таки сопряжены с высокой (5%) летальностью [4, 9, 10].

Эндоваскулярная хирургия аортоподвздошного сегмента начала бурно развиваться с 80-х гг. прошлого столетия, когда появились новые инструменты, стенты и баллоны, и с увеличением опыта хирургов результаты лечения стали улучшаться [11–13].

В последнее время появилось много работ, демонстрирующих эффективность эндоваскулярных операций при окклюзионно-стенотических поражениях брюшной аорты [14–16]. Технический успех при таких поражениях достигает 93% [16]. Первичная годовичная проходимость в исследованиях составила 88%, а 3-летняя проходимость – 80% [14, 15, 17, 18].

В данной статье приводятся клинические случаи эндоваскулярного лечения окклюзии терминального отдела брюшной аорты методом kissing-стентирования.

### Клиническое наблюдение № 1

Пациент В., 61 год, поступил в отделение сосудистой хирургии 05.08.2014 г. с жалобами на боль в обеих нижних конечностях в покое и наличие трофической язвы на левой голени. Больной страдает перемежающейся хромотой около 3 лет, лечения не получал. Обратился к хирургу после появления язвы на левой конечности.

При осмотре обе нижние конечности прохладные, бледные, активные движения и чувствительность сохранены. Волосистой покров скудный. Пульсация на артериях обеих нижних конечностей отсутствует на всех уровнях. По передней поверхности левой голени с переходом на стопу наблюдается трофическая язва под струпом размерами 15×6 см (рис. 1). Лодыжечно-



Рис 1. Трофическая язва левой голени

плечевой индекс (ЛПИ) справа – 0,2/0, слева кровотока не определяется.

При мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) в трехмерной реконструкции визуализируются: окклюзия терминального отдела брюшной аорты, окклюзия общих и наружных подвздошных артерий с обеих сторон, окклюзия левой поверхностной бедренной артерии (ПБА) (рис. 2).



Рис. 2. МСКТ-ангиография аорты и артерий нижних конечностей: окклюзии терминального отдела аорты, обеих подвздошных артерий и левой поверхностной бедренной артерии

На основании данных обследований выставлен диагноз: атеросклероз аорты и артерий нижних конечностей. Окклюзия терминального отдела аорты и подвздошных артерий с обеих сторон. Окклюзия ПБА слева. Хроническая ишемия нижних конечностей (ХИНК) IV степени слева. ХИНК IIБ степени справа. Сопутствующие заболевания: хроническая обструктивная болезнь легких: смешанный вариант, среднетяжелое течение, ремиссия дыхательной недостаточности 0 степени. Ишемическая болезнь сердца. Атеросклеротический кардиосклероз. Артериальная гипертензия II степени, риск 3.

Учитывая сопутствующую патологию, тяжесть ишемии нижней конечности (огромная трофическая язва), высокий риск инфицирования искусственного протеза, было решено выполнить эндоваскулярное вмешательство.

06.08.2014 больному проведены реканализация и стентирование терминального отдела аорты, обеих общих подвздошных артерий (ОПА) и левой наружной подвздошной артерии (НПА).

#### Протокол операции

В условиях спинальной анестезии (для адекватного обезболивания и при необходимости конверсии) пунктированы обе бедренные артерии ретроградно, установлены интродьюсеры 7 Fr. Системная гепаринизация 5000 ЕД. Выполнена реканализация гидрофильными проводниками Radifocus Guidewire Terumo. В качестве поддержки использовались гидрофильные катетеры (Radifocus Glidecath – Hydrophilic Angiographic Catheter). Проводники проведены в аорту (рис. 3, а). Осуществлена преддилатация баллонными катетерами 5 × 80 см. Далее выпол-

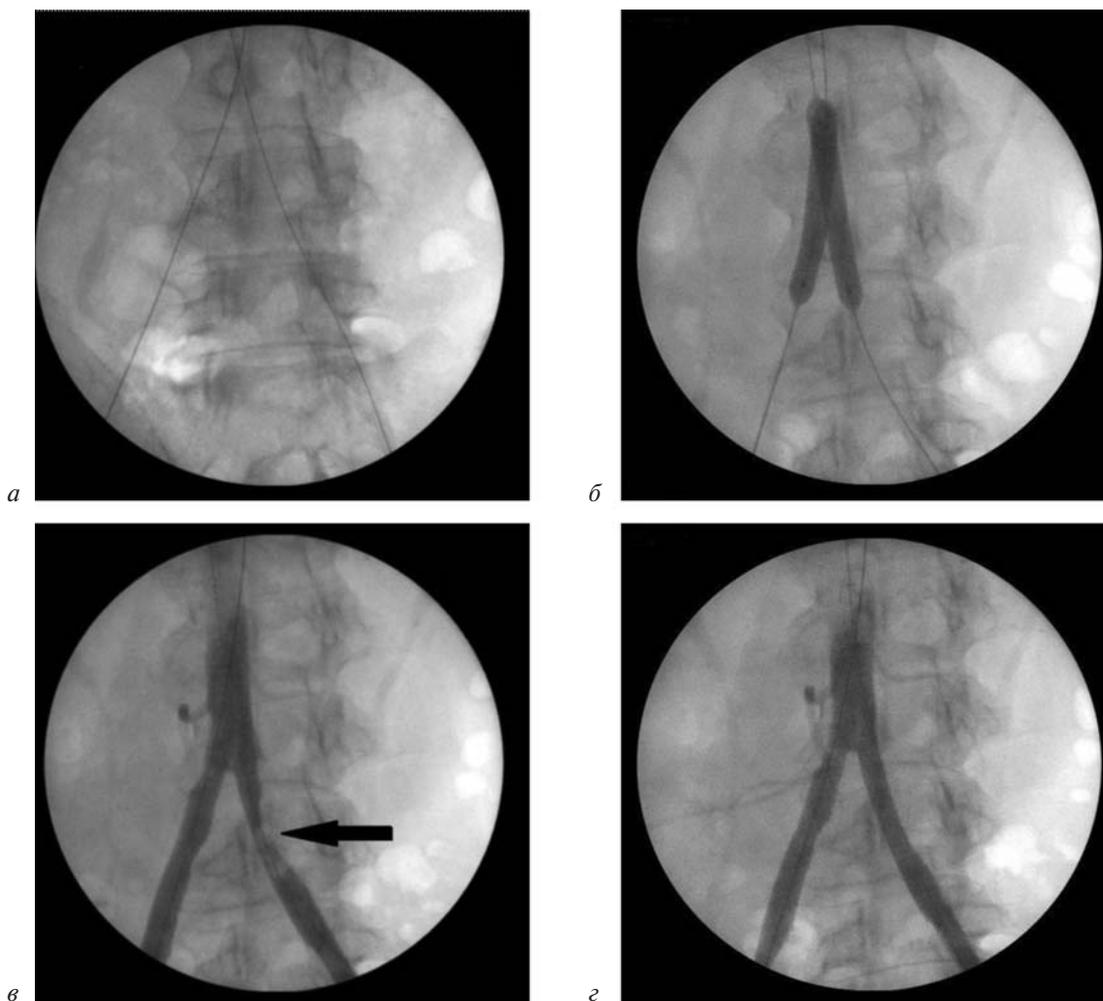


Рис. 3. Интраоперационные ангиограммы:

а – реканализация подвздошных артерий, проводники проведены в брюшную аорту; б – kissing-стентирование бифуркации брюшной аорты; в – стрелкой указан стеноз левой общей подвздошной артерии; з – контрольная ангиограмма брюшной аорты после имплантации стентов

нена одновременная имплантация баллонрасширяемого kissing-стента Palmaz Genesis 9×59 мм в аорту с переходом в обе ОПА (рис. 3, б). В левую ОПА и НПА (рис. 3, в) имплантирован стент Palmaz Genesis 8×59 мм, восстановлен просвет терминальной аорты, ОПА и НПА с обеих сторон (рис. 3, г).

Доступом в нижнюю треть левого бедра выделена левая ПБА, последняя пересечена, выполнена эндартерэктомия петель из левой ПБА. Целостность ПБА восстановлена непрерывным обвивным швом нитью пролен 7/0. Пуск кровотока. Анастомоз герметичен. Рана ушита послойно.

### Результаты

Послеоперационный период проходил гладко, без осложнений. Пациент был переведен в отделение гнойной хирургии для дальнейшего лечения. При выписке кровообращение в обеих

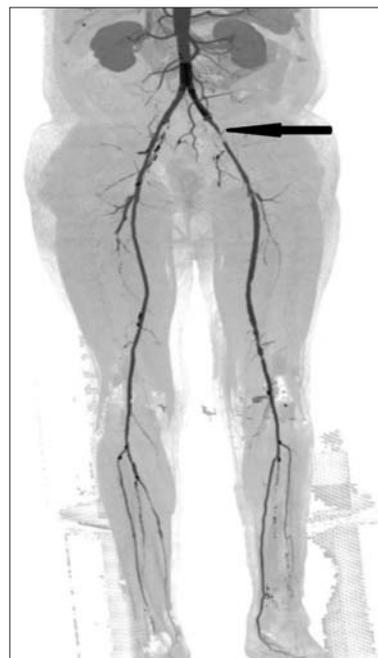
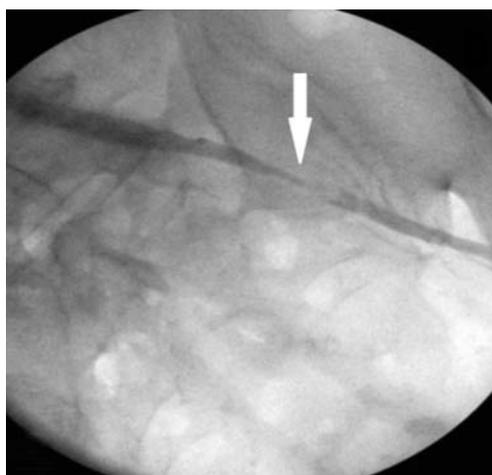


Рис. 4. МСКТ-ангиография: стеноз левой наружной подвздошной артерии (указан стрелкой)

нижних конечностях восстановлено. ЛПИ — 1,0 справа, 0,98 слева.

В течение года больной перенес этапные некрэктомии и аутодермопластики. Через 6 мес при контрольной МСКТ-ангиографии выявлен стеноз левой НПА (рис. 4). Выполнено стентирование левой НПА стентом Palmaz Genesis 8×60 мм (рис. 5). Через 1 год ЛПИ на обеих нижних конечностях — 1,0. Рана на голени размера 5×3 см гранулирует (рис. 6).



а



б

Рис. 5. Ангиограммы левой подвздошной артерии: а — стрелкой указан стеноз левой наружной подвздошной артерии; б — стрелкой указан стент в левой наружной подвздошной артерии



Рис. 6. Гранулирующая рана левой голени

## Клиническое наблюдение № 2

Пациент Ч., 61 год, поступил в отделение сосудистой хирургии 11.01.2015 г. с жалобами на боль в обеих нижних конечностях при минимальной ходьбе, ночные судороги. Больной страдает перемежающейся хромотой около 5 лет, лечения не получал. Обратился к хирургу в связи с появлением болей в покое. В анамнезе лапаротомия по поводу перитонита. При осмотре обе нижние конечности прохладные, бледные, активные движения и чувствительность сохранены. Волосистой покров скудный. По результатам мультиспиральной компьютерной томографии аорты и артерий нижних конечностей от 15.01.2015 г. выявлены окклюзии брюшного отдела аорты в нижней трети, обеих ОПА, НПА, внутренней подвздошной артерии. Диффузный стеноз ПБА, подколенной артерии, артерий голени (рис. 7).

На основании данных обследований выставлен диагноз: атеросклероз артерий нижних конечностей, брахиоцефальных артерий. Окклюзия аорты, ОПА, НПА с двух сторон. ХИНК III степени. Стеноз левой внутренней сонной артерии – 60%, правой – 30%. Цереброваскулярная



Рис 7. МСКТ-ангиография брюшной аорты и артерий нижних конечностей: окклюзии терминального отдела аорты и подвздошных артерий

болезнь. Хроническая ишемия головного мозга II степени. Сопутствующие заболевания: ишемическая болезнь сердца. Атеросклеротический кардиосклероз. Артериальная гипертензия II степени, риск 3. Рак предстательной железы с метастазами в кости. Ожирение II степени.

Учитывая сопутствующую патологию, предыдущую операцию на органах брюшной полости и предстоящую операцию на органах малого таза, было решено выполнить эндоваскулярное вмешательство.

16.01.2015 г. в условиях спинальной анестезии выполнены реканализация и стентирование терминального отдела аорты, обеих ОПА и левой НПА.

### Протокол операции

Под ультразвуковым контролем пунктированы обе бедренные артерии, левая плечевая артерия. Системная гепаринизация 5000 ЕД. Проведена ангиография, выявлены окклюзии терминального отдела аорты, ОПА, НПА с обеих сторон. Предпринята попытка механической ретроградной реканализации гидрофильными проводниками Radifocus Guidewire Terumo подвздошных артерий с обеих сторон, однако попасть в истинный просвет аорты не удалось (рис. 8, а, б). Левым плечевым доступом под почечными артериями установлен проводниковый катетер Terumo Destination. Выполнена антеградная механическая реканализация обеих подвздошных артерий гидрофильными проводниками Radifocus Guidewire Terumo (в качестве поддерживающих катетеров использовались Radifocus Glidecath – Hydrophilic Angiographic Catheter), проводники выведены в интродьюсеры на обеих нижних конечностях (рис. 8, в, г, д). Осуществлена преддилатация терминального отдела брюшной аорты и обеих ОПА и НПА баллонными катетерами 4×60 мм и 5×80 мм, после чего выполнена одновременная имплантация двух баллонрасширяемых kissing-стентов Scuba 9×55 мм в аорту с переходом в обе ОПА (см. рис. 8, е). Далее в связи с резидуальным стенозом правой ОПА и диссекцией НПА имплантирован баллонрасширяемый стент Scuba 9×55 мм и самораскрывающийся стент Smart Control 8×80 мм с последующей постдилатацией. В левую ОПА дополнительно имплантирован стент Scuba 9×55 мм. Восстановлены просветы терминального отдела аорты, ОПА и НПА с обеих сторон (рис. 8, е, ж). Кровообращение в обеих конечностях восстановлено.

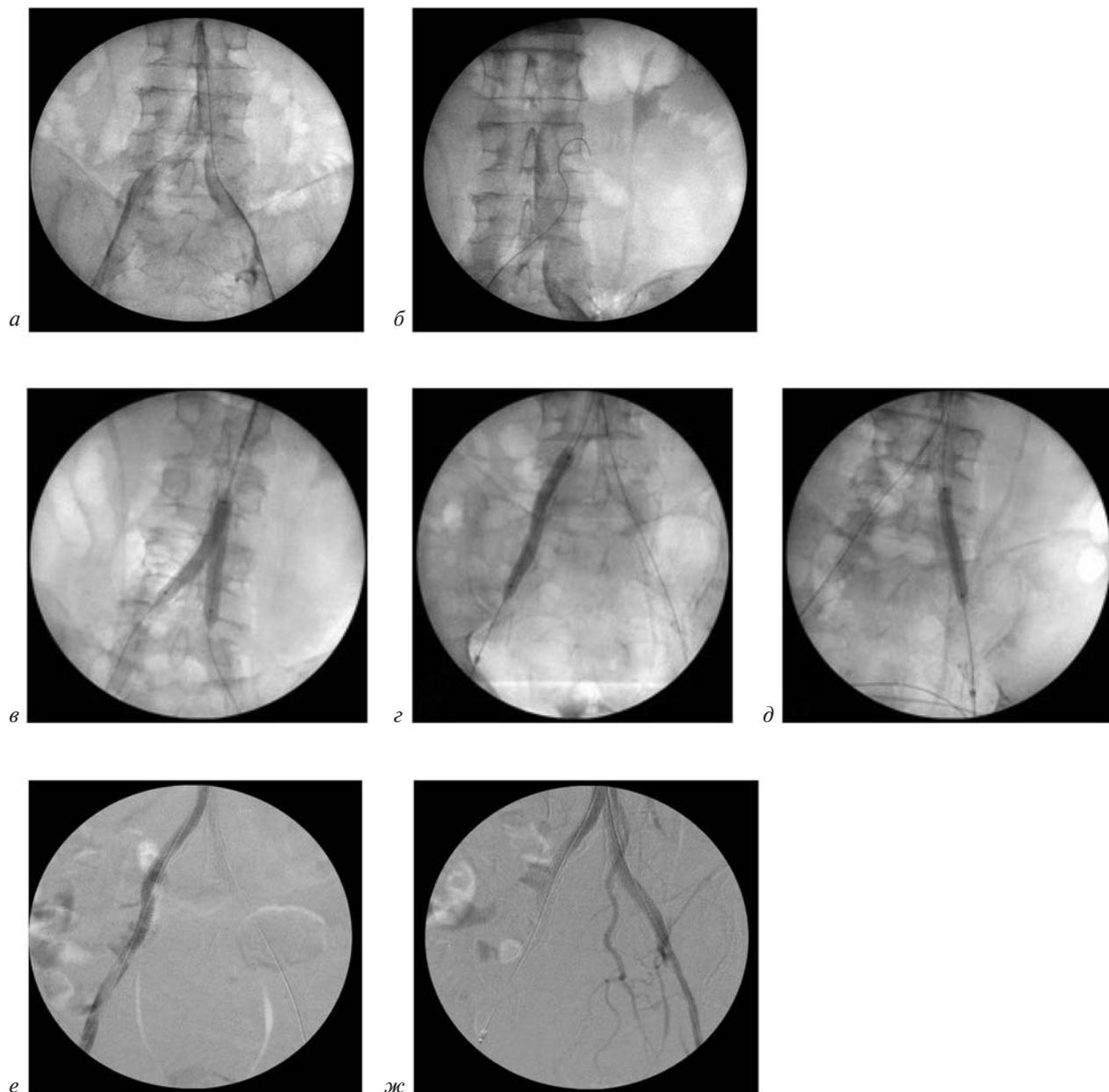


Рис. 8. Интраоперационные ангиограммы брюшной аорты:

а, б – субинтимальная реканализация подвздошных артерий; в – kissing-стентирование брюшной аорты; г – стентирование правой подвздошной артерии; д – стентирование левой подвздошной артерии; е, ж – проходимость аорты и подвздошных артерий восстановлена

### Результаты

Послеоперационный период протекал гладко, без осложнений. При выписке кровообращение в обеих нижних конечностях восстановлено. Пульсация артерий нижних конечностей определялась на всех уровнях. ЛПИ – 1,0 справа, 0,98 слева.

Пациент выписан на 2-е сутки после операции. Через 1 год выполнена МСКТ-ангиография брюшной аорты и артерий нижних конечностей: гемодинамически значимых стенозов аорты

и артерий нижних конечностей не выявлено (рис. 9). ЛПИ – 1,01 справа, 1,1 слева.

### Заключение

Данные клинические случаи свидетельствуют о возможности применения эндоваскулярной хирургии при лечении пациентов с окклюзией брюшной аорты, трофическими нарушениями конечности с целью спасения конечности. Метод позволяет достичь хороших непосредственных результатов при отсутствии осложнений.



Рис. 9. МСКТ-ангиограмма брюшной аорты: терминальный отдел брюшной аорты и подвздошные артерии проходимы

### Литература

1. Leriche R., Morel A. The syndrome of thrombotic obliteration of the aortic bifurcation. *Ann. Surg.* 1948; 127 (2): 193–206.
2. Casali R.E., Tucker E., Read R.C., Thompson B.W. Total infrarenal aortic occlusion. *Am. J. Surg.* 1977; 134 (6): 809–12.
3. Michaels J.A., Dickinson P.H., McNeill I.F. Complete occlusion of the infrarenal aorta: a review of thirty-two cases. *J. R. Coll. Surg. Edinb.* 1986; 31 (3): 139–42.
4. Rutherford R.B. Aortobifemoral bypass, the gold standard: technical considerations. *Semin. Vasc. Surg.* 1994; 7 (1): 11–6.
5. Бокерия Л.А., Спиридонов А.А., Аракелян В.С. и др. История хирургического лечения синдрома Лериша в НЦССХ им. А.Н. Бакулева. *Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН.* 2004; 5 (5): 133.
6. Norgren L., Hiatt W.R., Dormandy J.A., Nehler M.R., Harris K.A., Fowkes F.G.R. Inter-Society consensus for the management of peripheral disease (TASC II). *J. Vasc. Surg.* 2007; 45 (1, Suppl. S): S5–67.
7. Kashyap V.S., Pavkov M.L., Bena J.F., Sarac T.P., O'Hara P.J., Lyden S.P., Clair D.G. The management of severe aortoiliac occlusive disease: endovascular therapy rivals open reconstruction. *J. Vasc. Surg.* 2008; 48 (6): 1451–7.
8. Покровский А.В., Зотиков А.Е. Перспективы и действительность в лечении атеросклеротических поражений аорты. М.: Медицина; 1996.
9. De Vries S.O., Hunink M.G. Results of aortic bifurcation grafts for aortoiliac occlusive disease: a meta-analysis. *J. Vasc. Surg.* 1997; 26 (4): 558–69.
10. Затевахин И.И., Комраков В.Е. Инфекция в сосудистой хирургии. М.: МИК; 1998.
11. Затевахин И.И., Шиповский В.Н., Золкин В.Н. Баллонная ангиопластика при ишемии нижних конечностей: Руководство для врачей. М.: Медицина; 2004.
12. Therasse E., Côté G., Oliva V.L., Cusson J.R., Wistaff R., Nguyen P.V. et al. Infrarenal aortic stenosis: value of stent placement after percutaneous transluminal angioplasty failure. *Radiology.* 2001; 219 (3): 655–62.
13. Алекаян Б.Г., Олеш М., Спиридонов А.А., Макаренко В.Н., Никитина Т.Г., Обельчак И.С. Многоэтапное эндоваскулярное лечение (реканализация, баллонная дилатация, стентирование) больного с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 1995; 5: 77–9.
14. Kim T.H., Ko Y.G., Kim U., Kim J.S., Choi D., Hong M.K. et al. Outcomes of endovascular treatment of chronic total

occlusion of the infrarenal aorta. *J. Vasc. Surg.* 2011; 53 (6): 1542–9.

15. Laganà D., Carrafiello G., Mangini M., Lumia D., Caronno R., Castelli P. et al. Endovascular treatment of steno-occlusions of the infrarenal abdominal aorta. *Radiol. Med.* 2006; 111 (7): 949–58.
16. Moise M.A., Alvarez-Tostado J.A., Clair D.G., Greenberg R.K., Lyden S.P., Srivastava S.D. et al. Endovascular management of chronic infrarenal aortic occlusion. *J. Endovasc. Ther.* 2009; 16 (1): 84–92.
17. Björnses K., Ivancev K., Riva L., Manjer J., Uher P., Resch T. Kissing stents in the aortic bifurcation – a valid reconstruction for aorto-iliac occlusive disease. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2008; 36 (4): 424–31.
18. Aihara H., Soga Y., Iida O., Suzuki K., Tazaki J., Shintani Y. et al. Long-term outcomes of endovascular therapy for aortoiliac bifurcation lesions in the Real-AI registry. *J. Endovasc. Ther.* 2014; 21 (1): 25–33.

### References

1. Leriche R., Morel A. The syndrome of thrombotic obliteration of the aortic bifurcation. *Ann. Surg.* 1948; 127 (2): 193–206.
2. Casali R.E., Tucker E., Read R.C., Thompson B.W. Total infrarenal aortic occlusion. *Am. J. Surg.* 1977; 134 (6): 809–12.
3. Michaels J.A., Dickinson P.H., McNeill I.F. Complete occlusion of the infrarenal aorta: a review of thirty-two cases. *J. R. Coll. Surg. Edinb.* 1986; 31 (3): 139–42.
4. Rutherford R.B. Aortobifemoral bypass, the gold standard: technical considerations. *Semin. Vasc. Surg.* 1994; 7 (1): 11–6.
5. Bockeria L.A., Spiridonov A.A., Arakelyan V.S. et al. History of surgical treatment of Leriche's syndrome in A.N. Bakulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery. *Byulleten' Nauchnogo Tsentra Serdechno-Sosudistoy Khirurgii imeni A.N. Bakuleva RAMN.* 2004; 5 (5): 133 (in Russ.).
6. Norgren L., Hiatt W.R., Dormandy J.A., Nehler M.R., Harris K.A., Fowkes F.G.R. Inter-Society consensus for the management of peripheral disease (TASC II). *J. Vasc. Surg.* 2007; 45 (1, Suppl. S): S5–67.
7. Kashyap V.S., Pavkov M.L., Bena J.F., Sarac T.P., O'Hara P.J., Lyden S.P., Clair D.G. The management of severe aortoiliac occlusive disease: endovascular therapy rivals open reconstruction. *J. Vasc. Surg.* 2008; 48 (6): 1451–7.
8. Pokrovskiy A.V., Zotikov A.E. Prospects and realities in the treatment of atherosclerotic lesions of the aorta. Moscow: Meditsina; 1996 (in Russ.).
9. De Vries S.O., Hunink M.G. Results of aortic bifurcation grafts for aortoiliac occlusive disease: a meta-analysis. *J. Vasc. Surg.* 1997; 26 (4): 558–69.
10. Zatevakhin I.I., Komrakov V.E. Infection in vascular surgery. Moscow: MIK; 1998 (in Russ.).
11. Zatevakhin I.I., Shipovskiy V.N., Zolkin V.N. Balloon angioplasty in lower limb ischemia: a guide for physicians. Moscow: Meditsina; 2004 (in Russ.).
12. Therasse E., Côté G., Oliva V.L., Cusson J.R., Wistaff R., Nguyen P.V. et al. Infrarenal aortic stenosis: value of stent placement after percutaneous transluminal angioplasty failure. *Radiology.* 2001; 219 (3): 655–62.
13. Alekhan B.G., Olesh M., Spiridonov A.A., Makarenko V.N., Nikitina T.G., Obel'chak I.S. Multi-stage endovascular treatment (recanalization, balloon dilatation, stenting) in the patient with atherosclerotic lesions of lower limb arteries. *Grudnaya i serdechno-sosudistaya khirurgiya.* 1995; 5: 77–9 (in Russ.).
14. Kim T.H., Ko Y.G., Kim U., Kim J.S., Choi D., Hong M.K. et al. Outcomes of endovascular treatment of chronic total occlusion of the infrarenal aorta. *J. Vasc. Surg.* 2011; 53 (6): 1542–9.
15. Laganà D., Carrafiello G., Mangini M., Lumia D., Caronno R., Castelli P. et al. Endovascular treatment of steno-occlusions of the infrarenal abdominal aorta. *Radiol. Med.* 2006; 111 (7): 949–58.
16. Moise M.A., Alvarez-Tostado J.A., Clair D.G., Greenberg R.K., Lyden S.P., Srivastava S.D. et al. Endovascular management of chronic infrarenal aortic occlusion. *J. Endovasc. Ther.* 2009; 16 (1): 84–92.
17. Björnses K., Ivancev K., Riva L., Manjer J., Uher P., Resch T. Kissing stents in the aortic bifurcation – a valid reconstruction for aorto-iliac occlusive disease. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2008; 36 (4): 424–31.
18. Aihara H., Soga Y., Iida O., Suzuki K., Tazaki J., Shintani Y. et al. Long-term outcomes of endovascular therapy for aortoiliac bifurcation lesions in the Real-AI registry. *J. Endovasc. Ther.* 2014; 21 (1): 25–33.

Поступила 04.07.2016

Принята к печати 21.07.2016

© Коллектив авторов, 2016

УДК 616.12-089.193.4

## ПОВТОРНЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА ЧЕРЕЗ 15 ЛЕТ – ВОЗМОЖНОСТИ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ХИРУРГИИ. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

*З.А. Кавтеладзе, В.М. Надарая, Н.Ю. Желтов, С.Ю. Даниленко, А.С. Тарабрин,  
Г.А. Брутян, К.В. Асатрян, В.Г. Эртман*

ГБУЗ «Городская клиническая больница им. М.Е. Жадкевича»  
Департамента здравоохранения г. Москвы, отделение сердечно-сосудистой патологии,  
Можайское шоссе, 14, Москва, 121374, Российская Федерация

Кавтеладзе Заза Александрович, доктор мед. наук, профессор, заведующий отделением  
(для корреспонденции: [zaza.kavteladze@gmail.com](mailto:zaza.kavteladze@gmail.com))

Надарая Виктор Михайлович, канд. мед. наук, зам. главного врача по хирургии

Желтов Никита Юрьевич, специалист по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению

Даниленко Сергей Юрьевич, специалист по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению

Тарабрин Антон Сергеевич, сердечно-сосудистый хирург

Брутян Гоар Артушевна, специалист по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению

Асатрян Карен Владимирович, специалист по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению

Эртман Владислав Генрикович, специалист по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению

В данной статье проанализирован клинический случай повторного лечения пациента с лимитирующей хромотой в правой нижней конечности, перенесшего в анамнезе попытку эндоваскулярной реканализации окклюзированной подколенной артерии и последующее подколенно-тибиоперонеальное шунтирование, с диагностированными несостоятельностью аутовенозного шунта в виде аневризматической трансформации и окклюзиями подколенной артерии и артерий голени в средней и дистальной частях. Описаны различные техники эндоваскулярного вмешательства (использование re-entry устройств) и манипуляционные техники прохождения хронических окклюзий. Представленный клинический опыт, по мнению авторов, доказывает первоочередную роль и «фантастические» возможности использования технологий эндоваскулярной хирургии при критической ишемии нижних конечностей в большинстве клинических случаев, в том числе при повторных вмешательствах после эндоваскулярной и реконструктивной хирургии.

**Ключевые слова:** хроническая ишемия нижних конечностей; критическая ишемия нижних конечностей; окклюзия подколенной артерии; аневризматическая трансформация аутовенозного шунта; стентирование подколенной артерии.

## REPEATED INTERVENTIONS AFTER 15 YEARS – THE POSSIBILITIES OF ENDOVASCULAR SURGERY. CLINICAL CASE REPORT

*Z.A. Kavteladze, V.M. Nadaraya, N.Yu. Zheltov, S.Yu. Danilenko, A.S. Tarabrin,  
G.A. Brutyan, K.V. Asatryan, V.G. Ertman*

Municipal Clinical Hospital named after M.E. Zhadkevich, Department of Cardiovascular Disease,  
Mozhayskoe shosse, 14, Moscow, 121374, Russian Federation

Kavteladze Zaza Aleksandrovich, MD, PhD, DSc, Professor, Chief of Department  
(E-mail: [zaza.kavteladze@gmail.com](mailto:zaza.kavteladze@gmail.com))

Nadaraya Viktor Mikhaylovich, MD, PhD, Deputy Chief Physician

Zheltoy Nikita Yur'evich, MD, Endovascular Surgeon

Danilenko Sergey Yur'evich, MD, Endovascular Surgeon

Tarabrin Anton Sergeevich, MD, Cardiovascular Surgeon

Brutyan Goar Artushevna, MD, Endovascular Surgeon

Asatryan Karen Vladimirovich, MD, Endovascular Surgeon

Ertman Vladislav Genrikovich, MD, Endovascular Surgeon

This article presents the clinical case of a repeated treatment of the patient with critical right lower leg ischemia who underwent the attempt of endovascular recanalization of occluded popliteal artery and further popliteo-tibial bypass operation. The patient was diagnosed with failure of autovenous bypass reflected in aneurysmatic transformation, occlusion of popliteal artery and below-the-knee arteries in the middle and distal parts. Various endovascular intervention techniques (using of re-entry devices) and manipulation techniques of recrossing of chronic occlusions are described.

This clinical experience demonstrates the top-priority and 'fantastic' opportunities of using endovascular surgery techniques in case of critical limb ischemia in most clinical cases. It is also true for recurring interventions after endovascular and reconstructive surgery.

**Keywords:** chronic lower limb ischemia; acute lower limb ischemia; occlusion of popliteal artery; aneurysmatic transformation of autovenous bypass; stenting of popliteal artery.

## Введение

Современные достижения эндоваскулярной хирургии при лечении хронической и критической ишемии нижних конечностей позволяют оперировать все больше и больше пациентов с высоким успехом не только при первичных вмешательствах, но и после эндоваскулярных и открытых сосудистых операций [1]. В последнее время растет количество больных с перенесенными как эндоваскулярными, так и открытыми реконструктивными операциями. Увеличиваются сроки наблюдения и, соответственно, частота встречаемости различных неблагоприятных событий в оперированных сосудах: рестенозов и окклюзий (тромбозов) после эндоваскулярной хирургии, стенозов и аневризм анастомозов, тромбозов шунтов, стенозов и тромбозов артерий притока и оттока, аневризматического перерождения аутовенозных шунтов после реконструктивной сосудистой хирургии. Поэтому выбор метода лечения при необходимости повторных вмешательств становится весьма актуальным. Возможности новых эндоваскулярных технологий и накопление большого клинического, хирургического и манипуляционного опыта позволяют эндоваскулярной хирургии становиться методом выбора при повторных вмешательствах [2, 3].

## Клинический случай

Пациент Т., 52 года, поступил в июле 2015 г. в отделение сердечно-сосудистой патологии ГКБ № 71 с жалобами на боли в правой нижней конечности при минимальной физической нагрузке — 30–50 м ходьбы. В анамнезе с 2000 г. перемежающаяся хромота в правой нижней конечности при ходьбе на расстояние 150–200 м, диагностированная окклюзия подколенной артерии. Тогда же произведена неудачная эндоваскулярная попытка реканализации подколенной артерии. Было выполнено аутовенозное дистально-подколенно-тибиоперонеальное шунтирование с хорошим клиническим результатом. С 2013 г. пациент отметил появление и постепенное увеличение объемного образования в правой подколенной области, появились признаки перемежающейся хромоты. Стоит подчеркнуть

клиническую особенность пациента — анкилоз левого коленного сустава и, как следствие, увеличенная нагрузка на правый коленный сустав. При обследовании по данным МСКТ-ангиографии выявлена аневризматическая трансформация аутовенозного шунта с формированием аневризмы до 70 мм в диаметре с пристеночными тромботическими массами. Интраоперационная ангиография подтвердила данные МСКТ (рис. 1).

Помимо трансформации аутовенозного шунта и окклюзии подколенной артерии были диагностированы поражения артерий голени: окклюзия передней большеберцовой артерии (ПББА) в средней и дистальной третях, окклюзия задней большеберцовой артерии (ЗББА) на всем протяжении и окклюзия малоберцовой артерии (МБА) в проксимальной трети. Причем МБА в дистальной трети через крупную коллатераль заполняла дистальную треть ЗББА с последующим контрастированием плантарной дуги (рис. 2). Кроме того, у пациента имелся анатомический вариант высокого отхождения ПББА.

### *Размышления перед оперативным вмешательством*

Единственная полноценно функционирующая нижняя конечность, лимитирующая перемежающаяся хромота и крайне неблагоприятный прогноз в случае прогрессирования заболевания являются абсолютными показаниями для проведения хирургического вмешательства. Но какого? Повторная открытая реконструктивная сосудистая операция? Предшествующая операция шунтирования, аневризматическое перерождение шунта, спаечный процесс в окружающих тканях и, что самое главное, наличие дистальных окклюдующих поражений всех артерий голени сводят шансы повторной реконструктивной сосудистой операции почти на нет.

Из-за наличия окклюдированной в течение 15 лет подколенной артерии и проксимальных окклюзий артерий голени шанс на успешное эндоваскулярное вмешательство тоже невысок. Наличие анатомического варианта высокого отхождения ПББА усложняет ход операции и уменьшает возможность восстановления всех магистральных артерий нижней конечности.

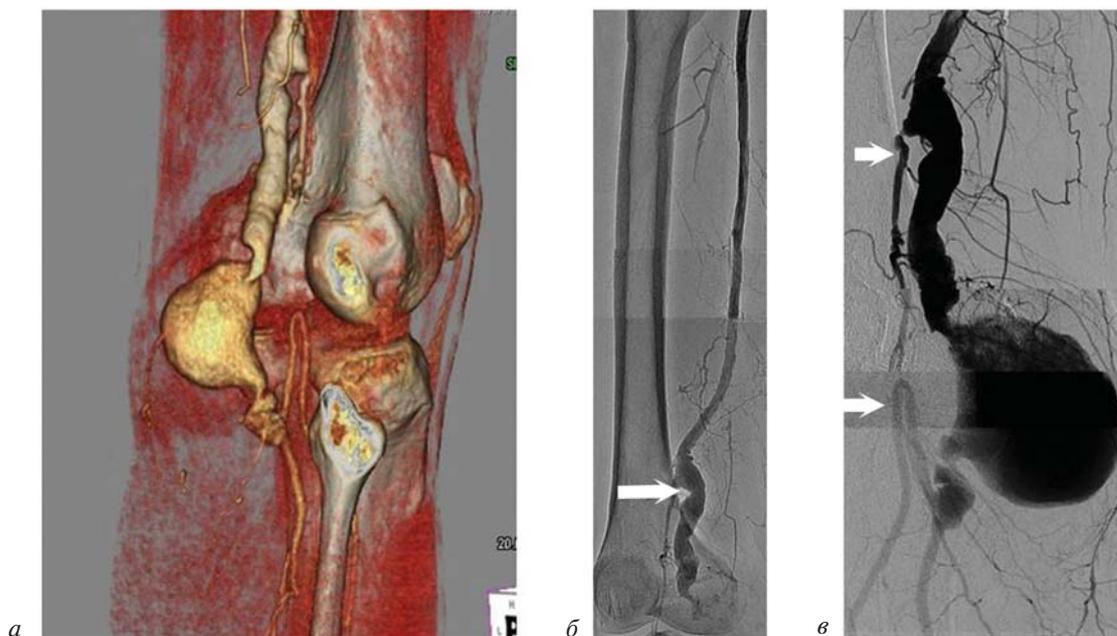


Рис. 1. Данные диагностических исследований:

*a* – предоперационная МСКТ-ангиограмма аневризматически измененного шунта; *б* – ангиограмма поверхностной бедренной артерии и проксимального анастомоза шунта (указан стрелкой); *в* – ангиограмма аневризматически измененного шунта и артерий голени (стрелками указаны проксимальный участок подколенной артерии и высоко отходящая передняя большеберцовая артерия)

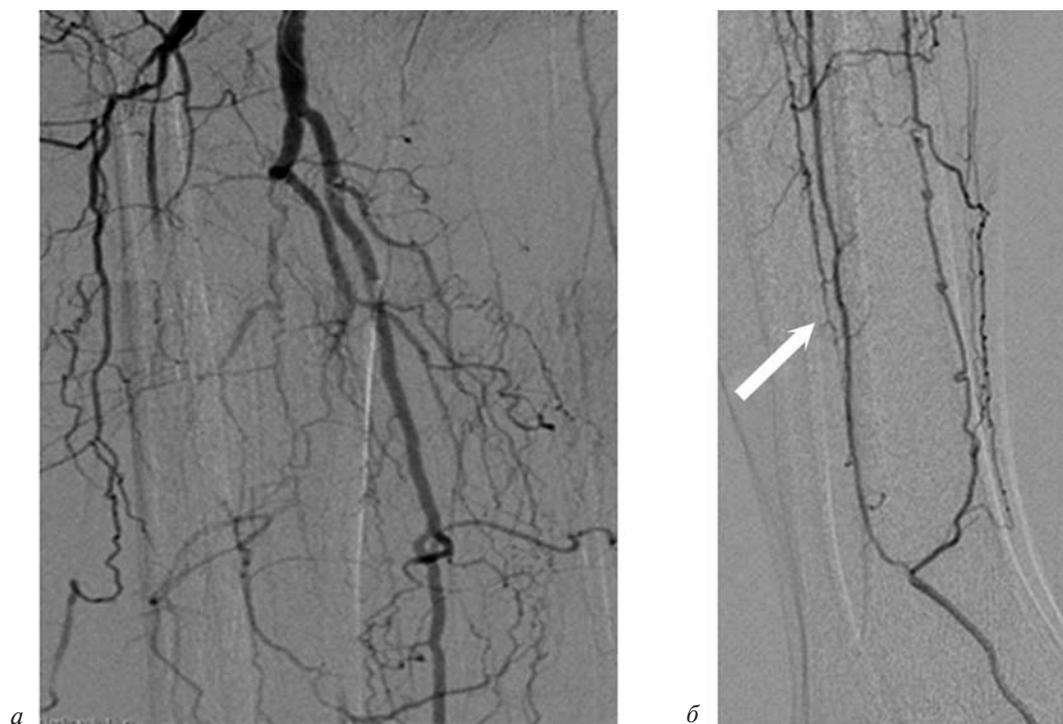


Рис. 2. Ангиограммы артерий голени:

*a* – окклюзия ЗББА на всем протяжении и окклюзия МБА в проксимальной трети; *б* – окклюзия ПББА в средней и дистальной третях, коллатеральное сообщение МБА с заполнением ЗББА

К тому же 15 лет назад попытку эндоваскулярной реканализации предпринял довольно опытный на тот момент хирург, и она не увенчалась успехом...

Стоит подчеркнуть, что без помощи сосудистых хирургов тоже не обойтись – необходимо удалить аневризматически перерожденный гигантский аутовенозный шунт.

**Выбор метода вмешательства:** сочетанный. Эндоваскулярный – восстановление проходимости окклюзированных магистральных артерий нижних конечностей, открытая сосудистая хирургия – резекция аутовенозного шунта.

**Выбор тактики эндоваскулярного вмешательства**

**Обсуждаемая тактика.** Ипсилатеральная антеградная реканализация всех окклюзированных артерий нижней конечности с последующей баллонной ангиопластикой (возможно, баллонами с лекарственным покрытием) и стентированием. Ангиопластика баллоном с лекарственным покрытием показывает хорошие результаты при локализации в поверхностной бедренной артерии (ПБА) и подколенной артерии [4–12], чего, к сожалению, не скажешь при локализации поражения в артериях голени [13]. Возможны сложности при антеградной реканализации ПББА из-за ее высокого отхождения от подколенной артерии.

Ретроградная реканализация через проходимый сегмент ПББА? Но пункция ПББА и ЗББА в самых дистальных частях сложно осуществима из-за коротких культей.

Использование устройств для атерэктомии? Ввиду 15-летней подтвержденной окклюзии подколенной артерии возможности для атерэктомии весьма ограничены.

**Реализованная тактика.** Антеградная реканализация подколенной артерии, антеградная реканализация малоберцовой артерии с после-

дующим стентированием подколенной и малоберцовой артерий.

Ввиду наличия дистального поражения артерий голени и проходимой общей бедренной артерии (ОБА) справа оптимальным доступом был выбран ипсилатеральный антеградный.

**Ход оперативного вмешательства**

Под местной анестезией выполнена антеградная пункция и катетеризация ОБА справа. Установлен интродьюсер 6F. С помощью проводников Miracle 12, Astato 30 (Asahi) при поддержке баллонного катетера миллиметр за миллиметром выполнена реканализация проксимальной порции подколенной артерии, однако многочисленные попытки выхода в истинный просвет в дистальной части артерии не увенчались успехом. Предпринята неудачная попытка проведения ге-entrу устройства Outback (Cordis). Пришлось расширить «дорогу» для Outback, выполнив баллонную ангиопластику реканализованного участка подколенной артерии баллонным катетером Sprinter Legend OTW (Medtronic) 1,25–15 мм под давлением 6–8 атм. Затем устройство Outback проведено в дистальную часть подколенной артерии, и после нескольких попыток удалось провести проводник Sion (Asahi) 300 см в истинный просвет (рис. 3).

Затем, учитывая возможный характер изменений окклюзированного в течение 15 лет сосуда, выполнены множественные баллонные ангиопластики подколенной артерии баллонными



Рис. 3. Этапы реканализации подколенной артерии:

*a* – реканализация проводником Miracle 12 на баллонном катетере; *б* – реканализация проводником Astato 30; *в* – выход проводника в истинный просвет подколенной артерии с помощью устройства Outback

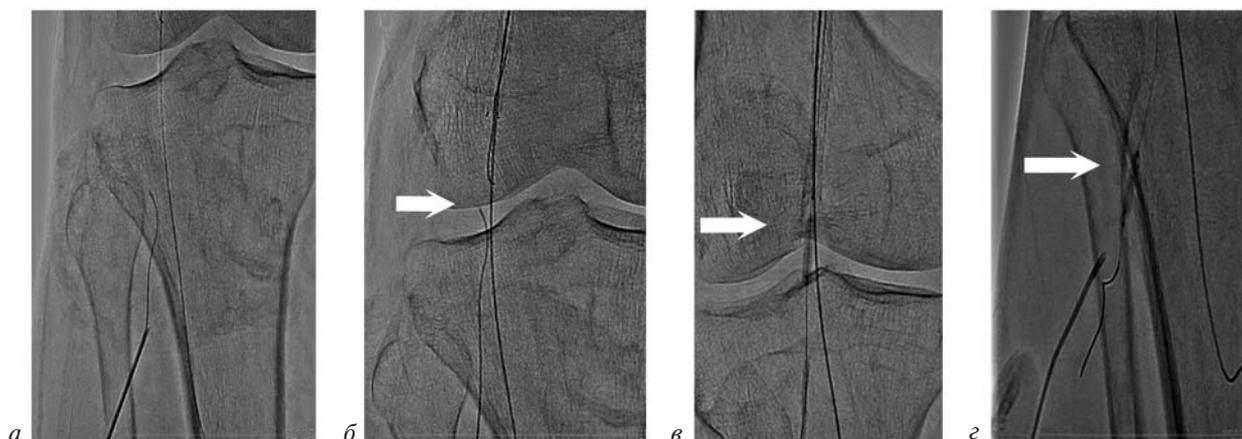


Рис. 4. Ретроградная пункция и ангиопластика ПББА:

*а* – ретроградная пункция ПББА; *б* – проведение проводника в истинный просвет подколенной артерии; *в* – ангиопластика ПББА в устье; *г* – одномоментное удаление интродьюсера и баллонная ангиопластика места пункции

катетерами Amphirion DEEP (Medtronic) с повышением диаметра (2,5–80 мм, 3,5–120 мм и 4,0–120 мм) при строгом контроле болевых ощущений пациента при раздувании баллона, чтобы исключить разрыв. По данным контрольной ангиографии выявлены множественные диссекции, лимитирующие кровоток. В дистальной трети ПБА с переходом в подколенную артерию имплантированы саморасширяющиеся стенты Complete SE Vascular (Medtronic) 7,0–120 мм и 6,0–120 мм.

Постдилатация стентированных участков осуществлена баллонными катетерами Admiral Xtreme (Medtronic) 5,0–60 мм и 6,0–60 мм под давлением 12 атм.

С целью сохранения ПББА и возможности ее дальнейшей реканализации выполнена ретроградная пункция проксимального сегмента ПББА в проксимальной трети. С помощью проводника Miracle 12 осуществлен вход в истинный просвет подколенной артерии, далее – баллонная ангиопластика устья и проксимальной трети ПББА баллонным катетером Amphirion DEEP 3,5–150 мм. Произведены смена проводника на Sion 300 см, экстернализация проводника через интродьюсер в правой ОБА. При помощи баллонного катетера OTW, проведенного антеградно, выполнено перезаведение проводника в антеградном направлении, а затем одномоментное удаление интродьюсера из ПББА и баллонная ангиопластика места пункции (рис. 4).

Результат контрольной ангиографии после первого этапа представлен на рис. 5.

Через 2 дня вторым этапом выполнен хирургический доступ к аутовенозному шунту. Выде-

лены зоны проксимального и дистального аностомозов, наложены сосудистые зажимы, аневризматический мешок резецирован (рис. 6). Проксимальный и дистальный концы шунта прошиты и перевязаны. Рана послойно ушита.

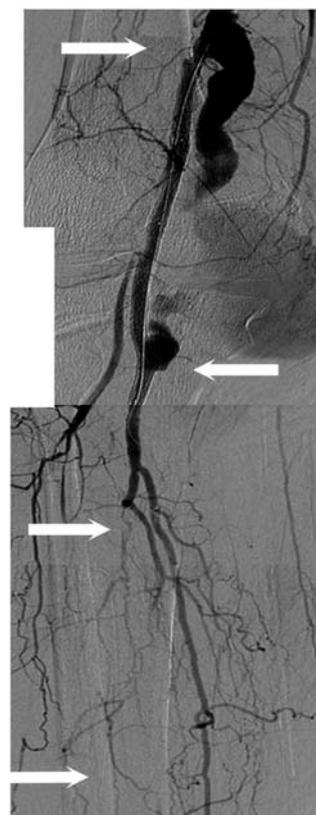


Рис. 5. Контрольные ангиограммы после первого этапа вмешательства: стентированный участок ПБА, подколенной артерии, устье ПББА после ангиопластики; визуализируется аневризматически измененный аутовенозный шунт



Рис. 6. Резецированный аневризматически измененный аутоинозный шунт:  
*а* – общий вид; *б* – вид в разрезе

Третьим этапом, еще через 2 дня, выполнена баллонная ангиопластика артерий голени. Попытки реканализации ПББА и ЗББА проводниками различной степени жесткости не увенчались успехом, однако удалось сохранить проксимальную треть ПББА проходимой. С помощью проводников Miracle 6, Miracle 12 выполнена реканализация МБА, которая, в свою очередь, в дистальном сегменте впадает в ЗББА с формированием плантарной дуги. Осуществлены замена проводника на Fielder (Asahi) 300 см, баллон-

ная ангиопластика МБА баллонным катетером Amphirion DEEP РТА 2,0–150 мм, 2,5–150 мм под давлением 10–12 атм. В проксимальной трети МБА, в зоне лимитирующей кровотока диссекции, выполнено локальное стентирование коронарным стентом Resolute Integrity (Medtronic) 2,75–34 мм под давлением 16 атм. При контрольной ангиографии стентированные участки проходимы, кровотока по подколенной артерии, тибіоперонеальному стволу (ТПС), МБА сохранен, диссекций нет (рис. 7).

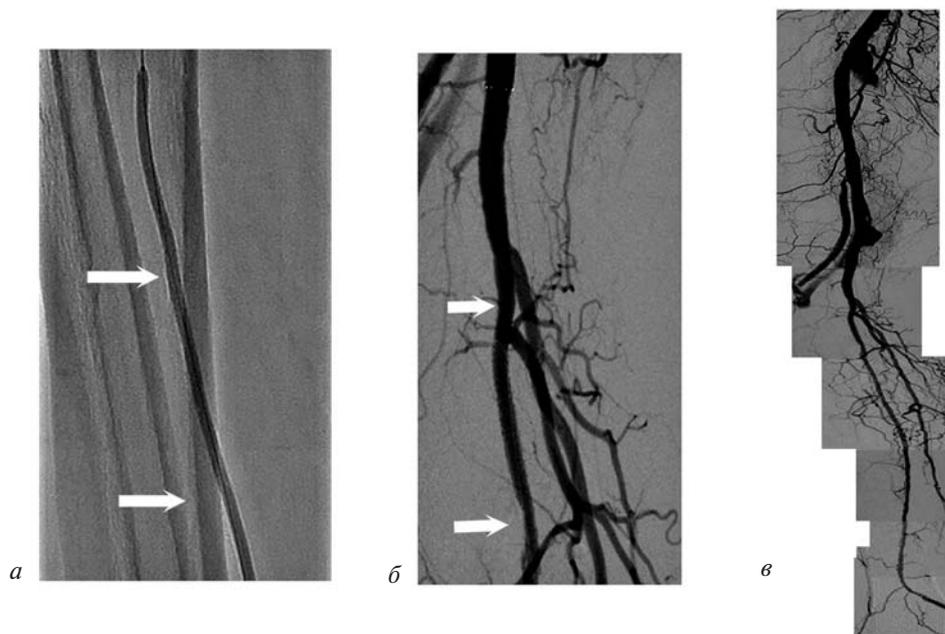


Рис. 7. Третий этап операционного вмешательства:  
*а* – баллонная ангиопластика МБА; *б* – стентированный участок МБА; *в* – контрольные ангиограммы

Пациент выписан с улучшением на 3-и сутки после операционного лечения.

Через 8 мес больной поступил с жалобами на прогрессирование перемежающейся хромоты в правой нижней конечности. На контрольной ангиограмме отмечен субтотальный рестеноз стентированного участка подколенной артерии и ТПС, 90%-й рестеноз МБА после стентированного участка (рис. 8).

Выполнены баллонная ангиопластика подколенной артерии, ТПС баллоном с лекарственным покрытием Admiral InPact (Medtronic) 5,0–120 см под давлением 12 атм, экспозиция 3 мин, а также баллонная ангиопластика МБА баллонным катетером Amphirion DEEP 2,5–150 мм под давлением 12 атм, экспозиция 3 мин.

При контрольной ангиографии получен хороший ангиографический результат, кровоток по артериям сохранен, диссекций нет (рис. 9).

В настоящее время пациент испытывает боли в правой ноге в пределах хронической ишемии нижних конечностей ПА стадии по Фонтейну–Покровскому, опорная и преобладающая двигательные функции конечности в полном объеме.

### Обсуждение

Современные возможности эндоваскулярной хирургии с использованием различных доступов, техник, re-entry-устройств для реканализации окклюзий позволяют достичь успеха первичной реканализации в 90–100% случаев.

Она является операцией выбора почти у всех пациентов с поражениями магистральных артерий нижних конечностей, в том числе после предшествующих сосудистых операций (шунтирование, протезирование, эндартерэктомия).

В описанном клиническом случае главными причинами успеха оперативных вмешательств являлись:

- развитие технологий эндоваскулярной хирургии (новые проводники для реканализации, устройства для re-entry, использование новых доступов);

- накопление клинического и манипуляционного опыта.

В обоих случаях пациент эндоваскулярно оперирован одним и тем же хирургом. Известно, что 15 лет назад попытка эндоваскулярной реканализации не увенчалась успехом. К сожалению, трудно воспроизвести все нюансы прошлой медицинской ситуации – почему не удалась попытка? Из-за отсутствия в то время специальных проводников и катетеров для такой технически сложной реканализации? Из-за необходимости восстановления высоко отходящей ПББА, что сопряжено с крайней сложностью манипуляции при антеградной реканализации? Из-за недостаточности агрессивной мотивации эндоваскулярного хирурга при возможности проведения технически несложной шунтирующей операции у сравнительно молодого на тот момент пациента (37 лет)?

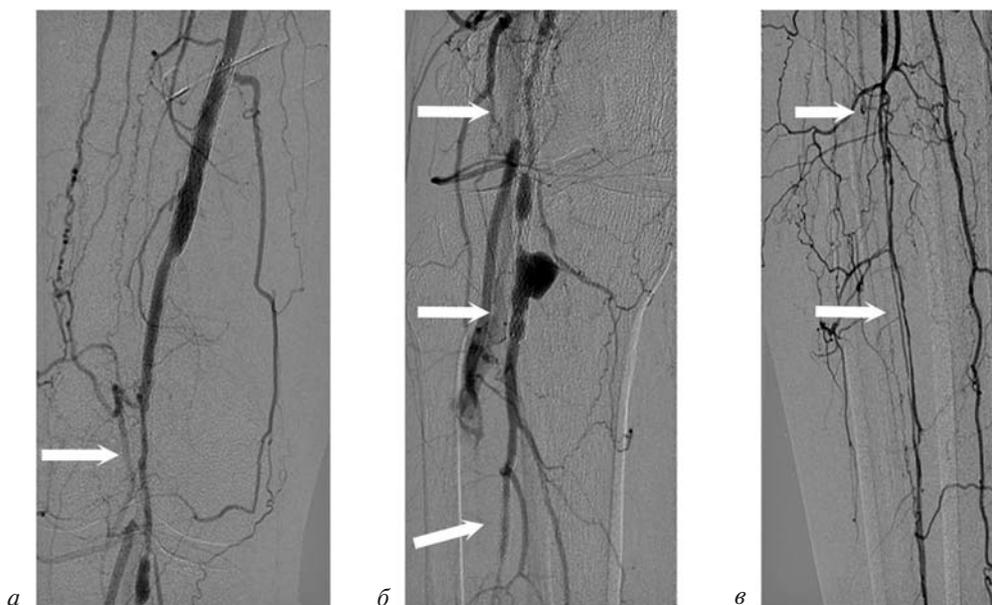


Рис. 8. Результаты контрольной ангиографии через 8 мес:

а, б – субтотальный рестеноз стентированного участка подколенной артерии и ТПС; в – 90%-й рестеноз МБА после стентированного участка

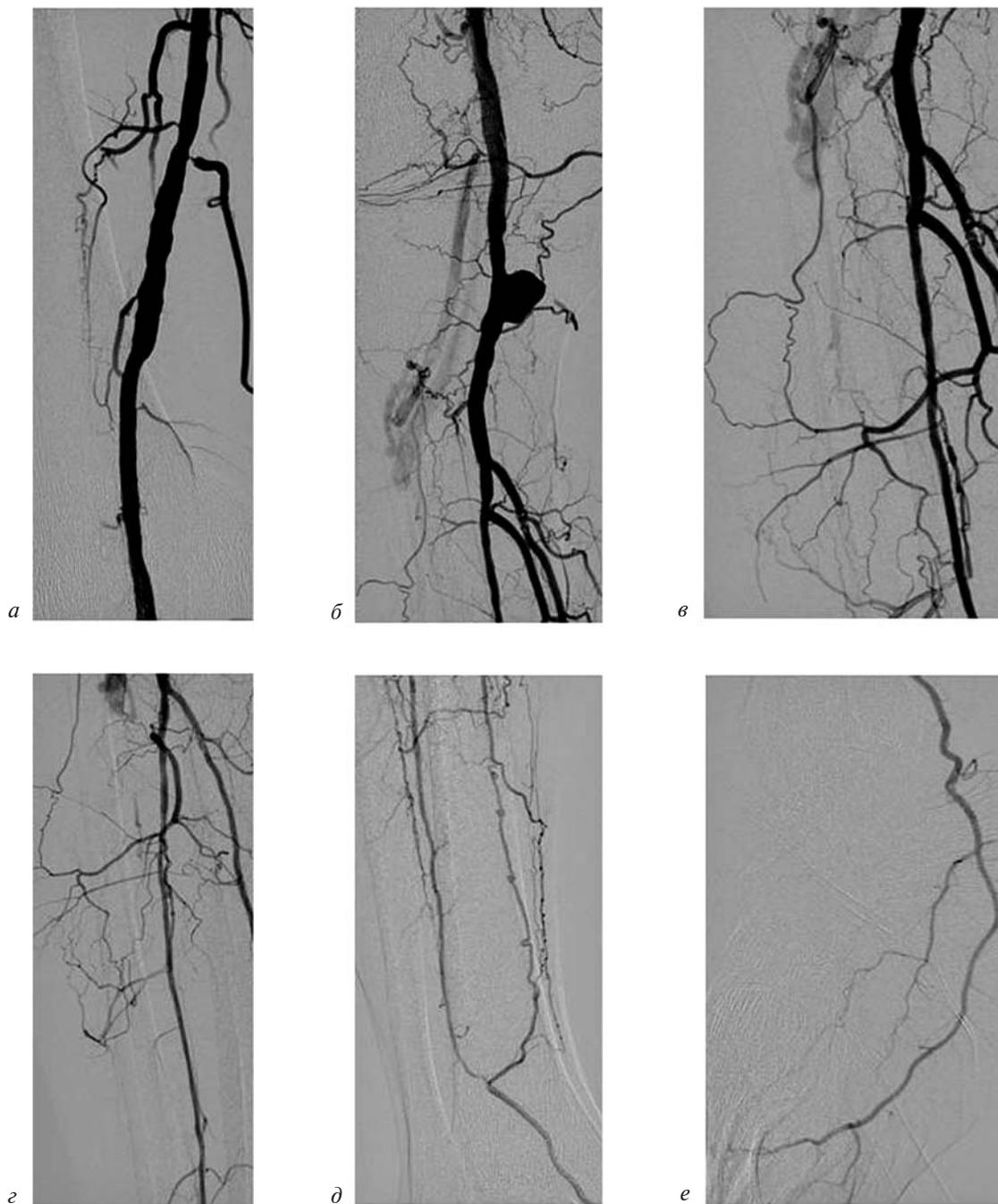


Рис. 9. Контрольные ангиограммы после баллонной ангиопластики рестенозированных участков:  
*a* – ПБА, подколенная артерия; *б* – подколенная артерия, МБА; *в* – МБА; *г* – МБА в проксимальной и средней третях; *д* – МБА в дистальной части; *е* – заполнение ЗБА и латеральной подошвенной артерии через коллатераль из МБА

Что изменилось? За прошедшее время в эндоваскулярной хирургии произошли большие перемены – появились и внедрены в практику новые инструменты и проводники, доступы. За спиной того же хирурга – клинический опыт дополнительных 3000 операций на артериях нижних конечностей. Да и мотивация на этот раз была очень высокая: у пациента не было другого варианта спасения единственной пол-

ноценной нижней конечности из-за невозможности проведения повторной шунтирующей операции.

### Заключение

В отдаленном периоде наблюдаются рестенозы в прооперированных сегментах – что и является одной из не до конца решенных сегодня проблем эндоваскулярной хирургии при очень

высоком первичном успехе вмешательства [14, 15]. Но современное развитие технологий с применением баллонных катетеров с лекарственным покрытием позволяет успешно справляться с данным недостатком методики и переводит решение проблемы в категорию управляемой ситуации путем возможного множественного эндоваскулярного пособия при необходимости. Данный случай также является ярким примером ситуации, когда опыт специалиста имеет значение и хирург, «бросая вызов самому себе», через 15 лет дополнительного клинического и манипуляционного опыта, с помощью технологических достижений индустрии достигает желаемого положительного результата.

### Литература/References

1. Simosa H.F., Malek J.Y., Schermerhorn M.L., Giles K.A., Pomposelli F.B., Hamdan A.D. et al. Endoluminal intervention for limb salvage after failed lower extremity bypass graft. *J. Vasc. Surg.* 2009; 49 (6): 1426–30.
2. Keeling W.B., Stone P.A., Armstrong P.A., Kearney H., Klepczyk L., Blazick E. et al. Increasing endovascular intervention for claudication: impact on vascular surgery resident training. *J. Endovasc. Ther.* 2006; 13 (4): 507–13.
3. Schillinger M., Minar E. Percutaneous treatment of peripheral artery disease. Novel techniques. *Circulation.* 2012; 126 (20): 2433–40.
4. Tepe G., Zeller T., Albrecht T., Heller S., Schwarzwälder U., Beregi J.P. et al. Local delivery of paclitaxel to inhibit restenosis during angioplasty of the leg. *N. Engl. J. Med.* 2008; 358 (7): 689–99.
5. Werk M., Langner S., Reinkensmeier B., Boettcher H.F., Tepe G., Dietz U. et al. Inhibition of restenosis in femoropopliteal arteries: paclitaxel-coated versus uncoated balloon: femoral paclitaxel randomized pilot trial. *Circulation.* 2008; 118 (13): 1358–65.
6. Tepe G., Laird J., Schneider P., Brodmann M., Krishnan P., Micari A. et al. Drug-coated balloon versus standard percutaneous transluminal angioplasty for the treatment of superficial femoral and popliteal peripheral artery disease: 12-month results from the IN.PACT SFA randomized trial. *Circulation.* 2015; 131 (5): 495–502.
7. Werk M., Albrecht T., Meyer D.R., Ahmed M.N., Behne A., Dietz U. et al. Paclitaxel-coated balloons reduce restenosis after femoro-popliteal angioplasty: evidence from the randomized PACIFIER trial. *Circ. Cardiovasc. Interv.* 2012; 5 (6): 831–40.
8. Scheinert D., Duda S., Zeller T., Krankenberg H., Rieke J., Bosiers M. et al. The LEVANT I (Lutonix paclitaxel-coated balloon for the prevention of femoropopliteal restenosis) trial for femoropopliteal revascularization: first-in-human randomized trial of low-dose drug-coated balloon versus uncoated balloon angioplasty. *J. Am. Coll. Cardiol. Cardiovasc. Interv.* 2014; 7 (1): 10–9.
9. Laird J.R., Schneider P.A., Tepe G., Brodmann M., Zeller T., Metzger C. et al. Durability of treatment effect using a drug-coated balloon for femoropopliteal lesions: 24-month results of IN.PACT SFA. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2015; 66 (21): 2329–38.
10. Scheinert D., Schulte K.L., Zeller T., Lammer J., Tepe G. Paclitaxel-releasing balloon in femoropopliteal lesions using a BTHC excipient: twelve-month results from the BIOLUX P-I randomized trial. *J. Endovasc. Ther.* 2015; 22 (1): 14–21.
11. Cassese S., Byrne R.A., Ott I., Ndrepepa G., Nerad M., Kast-rati A., Fusaro M. Paclitaxel-coated versus uncoated balloon angioplasty reduces target lesion revascularization in patients with femoropopliteal arterial disease: a meta-analysis of randomized trials. *Circ. Cardiovasc. Interv.* 2012; 5 (4): 582–9.
12. Tepe G., Schnorr B., Albrecht T., Brechtel K., Claussen C.D., Scheller B. et al. Angioplasty of femoro-popliteal arteries with drug-coated balloons. Five-year follow-up data of the Thunder trial. *J. Am. Coll. Cardiol. Interv.* 2015; 8 (1\_PA): 102–8.
13. Zeller T., Baumgartner I., Scheinert D., Brodmann M., Bosiers M., Micari A. et al. Drug-eluting balloon versus standard balloon angioplasty for infrapopliteal arterial revascularization in critical limb ischemia: 12-month results from the IN.PACT DEEP randomized trial. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2014; 64 (15): 1568–76.
14. Dick P., Wallner H., Sabeti S., Loewe C., Mlekusch W., Lammer J. et al. Balloon angioplasty versus stenting with nitinol stents in intermediate length superficial femoral artery lesions. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2009; 74 (7): 1090–5.
15. Rocha-Singh K.J., Jaff M.R., Crabtree T.R., Bloch D.A., Ansel G. Performance goals and endpoint assessments for clinical trials of femoropopliteal bare nitinol stents in patients with symptomatic peripheral arterial disease. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2007; 69 (6): 910–9.

Поступила 02.08.2016

Принята к печати 19.08.2016

© Коллектив авторов, 2016

УДК 616.136-089.843

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ НИТИНОЛОВОГО САМОРАСКРЫВАЮЩЕГОСЯ СТЕНТА БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА ДЛЯ СТЕНТИРОВАНИЯ ВЕНОЗНОГО ШУНТА

*В.А. Иванов, И.С. Базанов, А.А. Кузнецов, А.В. Иванов, И.И. Поляков, Е.В. Цымбал, М.В. Локшина, С.Б. Жариков*

ФГБУ «3-й Центральный военный клинический госпиталь им. А.А. Вишневого» Министерства обороны России, Московская обл., Красногорский р-н, п/о Архангельское, 143420, Российская Федерация

Иванов Владимир Александрович, доктор мед. наук, профессор, начальник центра  
Базанов Иван Сергеевич, канд. мед. наук, специалист по рентгенэдоваскулярной диагностике и лечению  
**(для корреспонденции: ba333333a@gmail.com)**  
Кузнецов Алексей Александрович, канд. мед. наук, кардиохирург  
Иванов Александр Владимирович, заведующий отделением  
Поляков Иван Иванович, заведующий отделением  
Цымбал Евгений Васильевич, заведующий отделением  
Локшина Марьяна Вячеславовна, специалист по рентгенэдоваскулярной диагностике и лечению  
Жариков Станислав Борисович, специалист по рентгенэдоваскулярной диагностике и лечению

В статье приведен клинический пример, свидетельствующий о возможности улучшения отдаленных результатов стентирования измененных венозных шунтов за счет установки самораскрывающихся нитиноловых стентов большого диаметра. Пациентке с клинической картиной стенокардии IV функционального класса и стенозом аутовенозного шунта к ветви тупого края выполнено чрескожное коронарное вмешательство с установкой самораскрывающегося стента Carotid WALLSTENT 7,0 × 30 мм. Полученные результаты позволяют предположить, что применение нитиноловых самораскрывающихся стентов может позволить улучшить отдаленные результаты стентирования венозных шунтов благодаря нивелированию эффекта ранней и поздней потери диаметра, а также сгладить отсутствие эффекта положительного ремоделирования в венозных шунтах.

**Ключевые слова:** поражения венозных шунтов; поздняя потеря диаметра; положительное ремоделирование; самораскрывающиеся стенты большого диаметра.

## EXPERIENCE OF THE APPLICATION OF NITINOL SELF-EXPANDING STENT OF LARGE DIAMETER FOR SAPHENOUS VEIN GRAFT STENTING

*V.A. Ivanov, I.S. Bazanov, A.A. Kuznetsov, A.V. Ivanov, I.I. Polyakov, E.V. Tsymbal, M.V. Lokshina, S.B. Zharikov*

A.A. Vishnevskiy Third Central Military Clinical Hospital, Moscow region, Krasnogorsk district, Arkhangel'skoe, 143420, Russian Federation

Ivanov Vladimir Aleksandrovich, MD, PhD, DSc, Professor, Chief of the Center  
Bazanov Ivan Sergeevich, MD, PhD, Endovascular Surgeon (**E-mail: ba333333a@gmail.com**)  
Kuznetsov Aleksey Aleksandrovich, MD, PhD, Cardiac Surgeon  
Ivanov Aleksandr Vladimirovich, MD, Chief of Department  
Polyakov Ivan Ivanovich, MD, Chief of Department  
Tsymbal Evgeniy Vasil'evich, MD, Chief of Department  
Lokshina Mar'yana Vyacheslavovna, MD, Endovascular Surgeon  
Zharikov Stanislav Borisovich, MD, Endovascular Surgeon

The article presents a clinical example showing the possibility of improving long-term results of saphenous vein graft (SVG) stenting by the implantation of nitinol self-expandable stent of large diameter. A patient with a clinical picture of angina pectoris of functional class IV and stenosis of SVG to obtuse marginal branch underwent the percutaneous coronary intervention with the implantation of a self-expandable stent Carotid WALLSTENT 7.0 × 30 mm. The results suggest that the implantation of nitinol self-expanding stents can improve long-term results of SVG stenting due to the leveling of the effect of early and late loss of diameter, as well as overcome the lack of positive effect of remodeling in SVG.

**Keywords:** lesions of saphenous vein grafts; diameter late loss; positive remodeling; self-expandable stents of large diameter.

## Введение

Чтобы оставаться жизнеспособным в артериальной системе кровотока, венозный шунт должен постоянно развиваться и адаптироваться. Патологическое разрастание интимы в венозных шунтах в артериальной системе кровотока вызывает гемодинамические и физико-химические нарушения [1]. Недостаточность венозных шунтов по временному фактору делится на три категории: ранняя (от 0 до 30 дней), отсроченная (от 30 дней до 1 года) и поздняя (более 1 года).

Ранняя недостаточность венозных шунтов развивается в основном вследствие тромботических осложнений, причинами которых могут быть технические ошибки во время забора шунта и формирования анастомозов или отсутствие адекватного оттока крови [2–6]. От 15 до 18% венозных шунтов тромбируются в течение 1-го месяца [7].

Отсроченная недостаточность шунтов возникает, как правило, из-за фибромускулярной гиперплазии, которая служит основой для последующего развития атеросклеротических бляшек, являющихся причиной окклюзирующих стенозов. Выделение различных медиаторов, факторов роста и цитокинов из-за повреждения эндотелия и тромбоцитов, а также активированные макрофаги вызывают миграцию и пролиферацию гладкомышечных клеток. Уменьшение выделения эндотелиального оксида азота (NO), простагландина-12 и аденозина способствует дальнейшей пролиферации гладкомышечных клеток, ведущей к гиперплазии неоинтимы [3, 6, 8, 9]. Изменение характеристик кровотока (гемодинамический удар) может привести к изменению в венозном шунте на данном этапе. Венозные шунты в артериальной системе кровотока подвергаются более высокому давлению, чем то, к которому адаптированы вены, что способно вызывать пролиферацию гладкомышечных клеток. Более того, это приводит к повышению уровня первого фактора межклеточной адгезии, первого фактора клеточной адгезии сосудов и первого белка хемотаксиса моноцитов, что вызывает взаимодействие лейкоцитов с эндотелием, а следовательно, вызывает очаговую лейкоцитарную инфильтрацию [1]. В процессе адаптации к артериальному давлению гемодинамическое повреждение стенок сосуда может способствовать повреждению в зоне дистального анастомоза, что, в свою очередь, приводит к несостоятельности шунта [10].

От 15 до 30% шунтов закрываются в сроки от 30 дней до 1 года [11].

В процессе ремоделирования сосуда поздняя деградация шунта происходит в результате замещения интимы фиброзной тканью, которое вызывает уменьшение количества гладкомышечных клеток из-за их апоптоза [1, 3, 8, 12, 13]. Кроме того, периваскулярные фибробласты также могут принимать участие в формировании неоинтимы и накапливаться в матриксе, так как эти клетки способны прорасти через сократительные волокна, мигрируя из адвентиции сквозь медию [14]. Наблюдения показали, что через 1 год после имплантации большинство поражений шунтов вызваны атеросклерозом и, хотя в венозных шунтах атеросклероз возникает быстрее, чем в артериях, полного развития бляшки достигают через 3–5 лет [2, 11]. В венозных шунтах не отмечается положительного ремоделирования стенозированных сегментов, в отличие от нативных артерий, в которых развитие атеросклеротической бляшки приводит к увеличению сосуда и сохранению площади его просвета, пока бляшка формируется, что является важным сосудистым компенсаторным механизмом [15]. Некоторые исследования показывают, что через 10 лет проходимы только 50–60% шунтов [3, 13]. Наконец, некоторые исследователи предполагают, что клетки иммунной системы участвуют в формировании неоинтимы, так как макрофаги обнаруживаются в составе интимы, а Т-лимфоциты встречаются в фиброзной крышке неоинтимальных поражений с преобладанием лимфоцитов CD4+ (Т-хелперов) [16–18].

На поздней стадии развития атеросклеротическое поражение может осложняться аневризматическими расширениями, наличие которых способствует образованию тромбов в венозных шунтах [19]. Острая эмболия фрагментами разорвавшейся атеросклеротической бляшки приводит к тромбозам, нуждающимся в реваскуляризации [20, 21]. Тромбозы венозных шунтов являются основной причиной заболеваемости и летальности у пациентов с рецидивом стенокардии после операции коронарного шунтирования [3, 13].

Стоит отметить, что клиническая значимость деградации шунтов все еще обсуждается. Не все окклюзии и стенозы шунтов, по данным ангиографии, требуют оперативного лечения, и, возможно, существуют венозные шунты, деградация которых не влияет на состояние пациента.

Из всего вышесказанного можно выделить две не решенные на данный момент проблемы:

1) поздняя потеря диаметра установленного стента;

2) отсутствие положительного ремоделирования в шунтах.

Значительный прорыв в борьбе с поздней потерей диаметра произошел после появления стентов с лекарственным покрытием. Например, в исследовании RRISC (Reduction of Restenosis in Saphenous Vein Grafts With Cypher Sirolimus-Eluting Stent) в течение 6 мес наблюдения поздняя потеря диаметра была существенно ниже при использовании стентов, покрытых сиролимусом  $0,38 \pm 0,51$  мм, по сравнению с голометаллическими стентами  $0,79 \pm 0,66$  мм — соответственно, частота реваскуляризации целевого поражения была также существенно ниже (5,3 и 21,6% соответственно) [22]. Однако появление стентов с лекарственным покрытием полностью не решило проблему поздней потери диаметра.

Вторая же проблема на сегодняшний день не имеет решений. Также из многочисленных исследований, посвященных возможностям внутрисосудистого ультразвука и оптической когерентной томографии, известно, что по данным цифровой ангиографии диаметр артерии бывает часто недооценен, и это приобретает особую актуальность в венозных шунтах, так как с увеличением диаметра эквивалентно увеличивается недооцененная часть.

Приведенный нами клинический пример указывает на возможность улучшения отдаленных результатов стентирования измененных венозных шунтов за счет установки самораскрывающихся нитиноловых стентов большого диаметра.

### Клинический случай

Пациентка Б. в сентябре 2014 г. поступила в госпиталь с клинической картиной стенокардии IV функционального класса. При поступлении: жалобы на приступы стенокардии при ходьбе по квартире, а также в покое 3–4 раза в день и в ночные часы, купирующиеся приемом нитроглицерина, на высокие значения артериального давления (АД) при самоконтроле (240–260/100 мм рт. ст.).

Анамнез: с 1990 г. больная отмечает повышение АД до 280/140 мм рт. ст. С этого же времени выявлена ишемическая болезнь сердца в форме стенокардии напряжения с постепенным прогрессированием до III функционального

класса (ФК). В 2004 г. пациентка перенесла инфаркт миокарда. В 2011 г. ей выполнено коронарное шунтирование: маммарокоронарный шунт к передней межжелудочковой ветви и аортокоронарный шунт к ветви тупого края (ВТК). Через 2 мес после шунтирования клиника стенокардии возобновилась. По результатам коронарошунтографии (КШГ) от 20.05.2011 г., шунты проходимы, было выполнено стентирование правой коронарной артерии. Стентирование огибающей артерии проведено 05.07.2011 г., стентирование передней межжелудочковой артерии и диагональной ветви — 07.09.2011 г. Баллонная ангиопластика рестеноза стента в огибающей артерии выполнена 11.12.2013 г. На фоне скорректированной гипотензивной терапии достигнуты значения АД 150/90 мм рт. ст. С августа 2014 г. пациентка отмечает возврат клиники стенокардии до IV ФК.

При поступлении ритм синусовый 78 уд/мин, систолический шум над верхушкой, АД 220/100 мм рт. ст. Диагноз: ишемическая болезнь сердца. Стабильная стенокардия IV ФК. Постинфарктный кардиосклероз с 2004 г. Хроническая сердечная недостаточность II стадии.

Сопутствующие заболевания: гипертоническая болезнь III стадии, степень 3, риск 4. Мультифокальный атеросклероз. Дисциркуляторная энцефалопатия II стадии. Сахарный диабет 2-го типа, инсулинопотребный. Диабетическая нефропатия. Ишемическая болезнь почек. Хроническая почечная недостаточность I стадии. Ожирение II степени. Узловой эутиреоидный зоб. Объемное узловое образование тела левого надпочечника.

По данным ЭхоКГ: неопределенное движение межжелудочковой перегородки, гипокинезия миокарда на уровне верхушечного переднебокового и задневерхушечного сегментов левого желудочка. Выраженная гипертрофия левого желудочка, повышенная ультразвуковая плотность и неоднородность миокарда. Дилатация левых камер сердца, умеренная дилатация правых камер сердца, легочной артерии. Фиброз, мелкоочаговый кальциноз створок аортального клапана, стенок корня аорты. Фиброз створок и хорд митрального клапана. Митральная регургитация II степени. Трикуспидальная регургитация I–II степени. Регургитация на клапане легочной артерии I–II степени. Легочная гипертензия, систолическое давление в легочной артерии 40 мм рт. ст. Нарушение диастолической функции левого желудочка, фракция



Рис. 1. Стеноз шунта к ветви тупого края



Рис. 2. Непосредственный результат стентирования

выброса левого желудочка 50%. Листки перикарда уплотнены.

По результатам велоэнергетрии на 75 ваттах, депрессия сегмента *ST* более 2 мм в отведениях II, III, aVF, V4–6.

На серии КШГ определяется стеноз 90% аутовенозного шунта к ВТК в дистальной трети (рис. 1). Маммарокоронарный анастомоз проходим, состоятелен.

По данным цифровой ангиографии, диаметр шунта составил  $5 \pm 0,5$  мм. Протяженность поражения —  $23 \pm 3,5$  мм.

Выполнено чрескожное коронарное вмешательство на шунте к ВТК с установкой самораскрывающегося стента Carotid WALLSTENT  $7,0 \times 30$  мм, далее проведена постдилатация баллонным катетером  $5 \times 15$  мм. После постдилатации определялся кровоток TIMI 1, отмечены элевации на ЭКГ с болевым синдромом, интракоронарно через микрокатетер введено 250 мкг нитроглицерина за зоной стагнации контраста, после чего элевации регрессировали, болевой синдром купирован.

#### *Непосредственные результаты*

После купирования феномена no-reflow определялся кровоток TIMI 3, ЭКГ не показывала ишемической динамики, болевой синдром отсутствовал, стент был раскрыт до  $6 \pm 0,25$  мм, диссекций интимы не наблюдалось, заполнение дистальных отделов было удовлетворительным (рис. 2).

После вмешательства диагностировано повышение тропонина менее чем в 5 раз, что является диагностически незначимым.

#### *Отдаленные результаты*

Через 6 мес проведена диагностическая КШГ: по данным цифровой ангиографии, стент в шунте ВТК проходим, раскрыт до  $7 \pm 0,3$  мм, определяется 15%-й прирост диаметра, заполнение дистальных отделов удовлетворительное (рис. 3).

#### **Заключение**

Данный клинический пример позволяет предположить, что установка нитиноловых самораскрывающихся стентов может позволить улучшить отдаленные результаты стентирования венозных шунтов за счет нивелирования эффекта ранней и поздней потери диаметра,

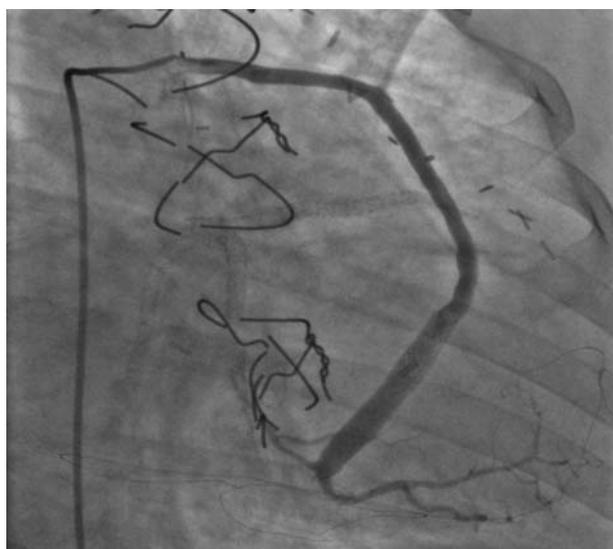


Рис. 3. Контрольная коронарошунтограмма через 6 мес



Рис. 4. Схема исследования результатов применения нитиноловых самораскрывающихся стентов

а также сгладить отсутствие эффекта положительного ремоделирования в венозных шунтах. Эта тема является очень интересной и требует дальнейшего изучения.

Для исследования мы предлагаем использовать Carotid WALLSTENT по следующим причинам:

- высокая атравматичность как стента, так и устройства доставки;
- сравнительно малый диаметр устройства (возможность проведения по коронарному проводниковому катетеру 7F);
- ячейка стента закрытого типа;
- высокая радиальная устойчивость стента;
- низкая ригидность системы доставки;
- стент устойчив к перегибам.

Можно предположить схему безопасного исследования данного вопроса, представленную на рисунке 4.

Контрольные исследования необходимо проводить через 6 и 12 мес, измерение диаметра стента выполнять по данным внутрисосудистого ультразвука.

Однако следует помнить, что главное – это безопасность пациента, поэтому при необходимости пре- или постдилатации необходимо использовать устройства дистальной протекции.

#### Литература/References

1. Zou Y., Dietrich H., Hu Y., Metzler B., Wick G., Xu Q. Mouse model of venous bypass graft arteriosclerosis. *Am. J. Pathol.* 1998; 153 (4): 1301–10.

2. Barboriak J.J., Pintar K., Van Horn D.L., Batayias G.E., Kornis M.E. Pathologic findings in the aortocoronary vein grafts. A scanning electron microscope study. *Atherosclerosis.* 1978; 29 (1): 69–80.

3. Motwani J.G., Topol E.J. Aortocoronary saphenous vein graft disease: pathogenesis, predisposition, and prevention. *Circulation.* 1998; 97 (9): 916–31.

4. Vlodaver Z., Edwards J.E. Pathologic changes in aortic-coronary arterial saphenous vein grafts. *Circulation.* 1971; 44 (4): 719–28.

5. Waller B.F., Roberts W.C. Remnant saphenous veins after aortocoronary bypass grafting: analysis of 3,394 centimeters of unused vein from 402 patients. *Am. J. Cardiol.* 1985; 55 (1): 65–71.

6. Kim F.Y., Marhefka G., Ruggiero N.J., Adams S., Whellan D.J. Saphenous vein graft disease: review of pathophysiology, prevention, and treatment. *Cardiol. Rev.* 2013; 21 (2): 101–9.

7. Tsui J.C., Dashwood M.R. Recent strategies to reduce vein graft occlusion: a need to limit the effect of vascular damage. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2002; 23 (3): 202–8.

8. Nwasokwa O.N. Coronary artery bypass graft disease. *Ann. Intern. Med.* 1995; 123 (7): 528–45.

9. Zhang L., Peppel K., Brian L., Chien L., Freedman N.J. Vein graft neointimal hyperplasia is exacerbated by tumor necrosis factor receptor-1 signaling in graft-intrinsic cells. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* 2004; 24 (12): 2277–83.

10. Leask R.L., Butany J., Johnston K.W., Ethier C.R., Ojha M. Human saphenous vein coronary artery bypass graft morphology, geometry and hemodynamics. *Ann. Biomed. Eng.* 2005; 33 (3): 301–9.

11. Domanski M.J., Borkow C.B., Campeau L., Knatterud G.L., White C., Hoogwerf B. et al. Prognostic factors for atherosclerosis progression in saphenous vein grafts: the postcoronary artery bypass graft (Post-CABG) trial. Post-CABG Trial Investigators. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2000; 36 (6): 1877–83.

12. Desai M., Mirzay-Razzaz J., von Delft D., Sarkar S., Hamilton G., Seifalian A.M. Inhibition of neointimal formation and hyperplasia in vein grafts by external stent/sheath. *Vasc. Med.* 2010; 15 (4): 287–97.

13. Peykar S., Angiolillo D.J., Bass T.A., Costa M.A. Saphenous vein graft disease. *Minerva Cardioangiol.* 2004; 52 (5): 379–90.

14. Shi Y., O'Brien J.E., Fard A., Mannion J.D., Wang D., Zalewski A. Adventitial myofibroblasts contribute to neointimal formation in injured porcine coronary arteries. *Circulation.* 1996; 94 (7): 1655–64.

15. Hermiller J.B., Tenaglia A.N., Kisslo K.B., Phillips H.R., Bashore T.M., Stack R.S., Davidson C.J. In vivo validation of compensatory enlargement of atherosclerotic coronary arteries. *Am. J. Cardiol.* 1993; 71 (8): 665–8.

16. Amano J., Suzuki A., Sunamori M., Tsukada T., Numano F. Cytokinetic study of aortocoronary bypass vein grafts in place for less than six months. *Am. J. Cardiol.* 1991; 67 (15): 1234–6.

17. Dietrich H., Hu Y., Zou Y., Huemer U., Metzler B., Li C. et al. Rapid development of vein graft atheroma in ApoE-deficient mice. *Am. J. Pathol.* 2000; 157 (2): 659–69.

18. Kockx M.M., Cambier B.A., Bortier H.E., de Meyer G.R., Declercq S.C., van Cauwelaert P.A., Bultinck J. Foam cell replication and smooth muscle cell apoptosis in human saphenous vein grafts. *Histopathology.* 1994; 25 (4): 365–71.

19. Cameron A.A., Green G.E., Brogno D.A., Thornton J. Internal thoracic artery grafts: 20-year clinical follow-up. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1995; 25: 188–92.

20. Qiao J.H., Walts A.E., Fishbein M.C. The severity of atherosclerosis at sites of plaque rupture with occlusive thrombosis in saphenous vein coronary artery bypass grafts. *Am. Heart J.* 1991; 122 (4 Pt 1): 955–8.

21. Walts A.E., Fishbein M.C., Matloff J.M. Thrombosed, ruptured atheromatous plaques in saphenous vein coronary artery bypass grafts: ten years' experience. *Am. Heart J.* 1987; 114 (4 Pt 1): 718–23.

22. Vermeersch P., Agostoni P., Verheye S., van den Heuvel P., Convens C., Bruining N. et al. Randomized double-blind comparison of sirolimus-eluting stent versus bare-metal stent implantation in diseased saphenous vein grafts: six-month angiographic, intravascular ultrasound, and clinical follow-up of the RRISC Trial. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2006; 48 (12): 2423–31.

Поступила 03.08.2016

Принята к печати 19.08.2016

*События*

© Коллектив авторов, 2016

УДК 616.13/14-089

**ПЯТЬ ЛЕТ МЕЖДУНАРОДНОМУ КОНГРЕССУ TCT RUSSIA: 2012–2016***Е.В. Селиванова<sup>2</sup>, Н.Б. Устинов<sup>2</sup>, Б.Г. Алесян<sup>1,2</sup>*<sup>1</sup>ФГБУ «Институт хирургии имени А.В. Вишневского» (директор – академик РАН А.Ш. Ревивили) Минздрава России, ул. Большая Серпуховская, 27, Москва, 117997, Российская Федерация;<sup>2</sup>Общероссийская общественная организация «Российское научное общество специалистов по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению» (председатель – академик РАН Б.Г. Алесян), E-mail: info@endovascular.ru

Селиванова Елена Вениаминовна, исполнительный директор

Устинов Николай Борисович, канд. экон. наук, зам. исполнительного директора по экономике и финансам

Алесян Баграт Гегамович, доктор мед. наук, профессор, академик РАН, зам. директора по науке и инновационным технологиям Института хирургии им. А.В. Вишневского, председатель Российского научного общества специалистов по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению

В 2016 г. в пятый раз в России прошел Международный конгресс TCT Russia – партнерской программы в рамках общепризнанной мировой образовательной программы по транскатетерному лечению сердечно-сосудистых заболеваний (Transcatheter Cardiovascular Therapeutics – TCT). TCT Russia оказывает существенное влияние на повышение уровня медицинской помощи, совершенствование клинической практики и качества жизни пациентов в России, а также дает возможность ведущим российским и зарубежным специалистам обмениваться знаниями и опытом, обсуждать актуальные исследования и новые разработки. В 2016 г. отдельная секция была посвящена развитию программы европейской инициативы Stent For Life в России.

**Ключевые слова:** Международный конгресс TCT Russia; эндоваскулярная хирургия; европейская инициатива Stent for Life.

**A FIVE-YEAR HISTORY OF THE INTERNATIONAL CONGRESS 'TCT RUSSIA': 2012–2016***E.V. Selivanova<sup>2</sup>, N.B. Ustinov<sup>2</sup>, B.G. Alekyan<sup>1,2</sup>*<sup>1</sup>A.V. Vishnevskiy Institute of Surgery (Director – Academician of RAS A.Sh. Revishvili), ulitsa Bol'shaya Serpukhovskaya, 27, Moscow, 117997, Russian Federation;<sup>2</sup>Scientific Society of Endovascular Diagnostic and Treatment Specialists (Chairman – Academician of RAS B.G. Alekyan), E-mail: info@endovascular.ru

Selivanova Elena Veniaminovna, Executive Director

Ustinov Nikolay Borisovich, Cand. Econ. Sci., Deputy Executive Director for Economics and Finance

Alekyan Bagrat Gegamovich, MD, PhD, DSc, Professor, Academician of RAS, Deputy Director for Science and Innovative Technologies of A.V. Vishnevskiy Institute of Surgery, Chairman of Scientific Society of Endovascular Diagnostic and Treatment Specialists

In 2016, for the fifth time Russia hosted the annual International Congress 'TCT Russia' as the affiliate program within the global educational program for transcatheter treatment (TCT). 'TCT Russia' has a significant impact on raising the level of medical care, improving clinical practice and Russian patients' quality of life. Besides, it enables the leading Russian and foreign specialists to share knowledge and experience, discuss current researches and new developments. In 2016, a separate section was devoted to the development of the programme of the European initiative 'Stent for Life' in Russia.

**Keywords:** International Congress 'TCT Russia'; endovascular surgery; European initiative 'Stent for Life'.

**Введение**

Последние два десятилетия в мире ознаменовались широким внедрением в клиническую практику эндоваскулярной хирургии как метода лечения ряда сердечно-сосудистых, неврологических, онкологических, гинекологических и других заболеваний. Аналогичные изменения произошли и в Российской Федерации: с 2005 по 2015 гг. совершен серьезный прорыв в эндоваскулярных методах диагностики и лечения, что нашло отражение в увеличении количества центров с 71 до 295 (в 4,2 раза), количества рент-

геноперационных – со 156 до 472 (в 3 раза), специалистов – с 444 до 1551 (в 3,5 раза). Общее число обследованных и пролеченных больных увеличилось с 94 141 до 555 941 (в 5,9 раза), количество выполненных коронарографий – с 52 032 до 368 137 (в 7,1 раза), эндоваскулярных операций – с 19 844 до 202 253 (в 10,2 раза), чрескожных коронарных вмешательств – с 14 482 до 153 979 (в 10,6 раза) [1–3]. Этому способствовала серьезная финансовая помощь государства в оказании высокотехнологичной медицинской помощи пациентам с такими заболеваниями. Благодаря поддержке академиков РАН Л.А. Бокерия,

Е.И. Чазова и В.С. Савельева, а также особому вниманию к развитию указанного направления со стороны министра здравоохранения и социального развития РФ Т.А. Голиковой и заместителя министра здравоохранения и социального развития РФ В.И. Скворцовой в 2009 г. в стране была утверждена специальность «рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение». С 2010 г. начата подготовка специалистов в клинической ординатуре и на факультетах повышения квалификации медицинских университетов. Важную роль в развитии эндоваскулярного направления в кардиологии сыграло создание в 1999 г. секции эндоваскулярных хирургов в составе Ассоциации сердечно-сосудистых хирургов России, преобразованной в 2002 г. в Общероссийскую общественную организацию «Российское научное общество специалистов по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению».

С 1999 по 2011 г. на базе НЦССХ им А.Н. Бакулева Ассоциацией сердечно-сосудистых хирургов России и Российским научным обществом специалистов по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению проведено тринадцать международных курсов по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению. Это ежегодное мероприятие стало востребованной площадкой для развития и обучения врачей в области эндоваскулярной хирургии в формате лекций, круглых столов и симпозиумов. Отличительной особенностью курсов стала открытость для обсуждений и дискуссий основных вопросов диагностики и эндоваскулярного лечения с широким привлечением ведущих отечественных и зарубежных специалистов.

По предложению председателя Фонда исследований сердечно-сосудистых заболеваний (Cardiovascular Research Foundation – CRF) США профессора Грегга Стоуна в 2012 г. между CRF и Общероссийской общественной организацией «Российское научное общество специалистов по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению» был подписан договор о ежегодном проведении в России Международного конгресса TCT Russia в качестве партнерской программы в рамках общепризнанной мировой образовательной программы по транскатетерному лечению сердечно-сосудистых заболеваний (Transcatheter Cardiovascular Therapeutics – TCT), которой в этом году исполняется 28 лет.

Президенты Конгресса TCT Russia – академик РАН Л.А. Бокерия (РФ) и профессор Грегг Стоун (США). Программными директорами Конгресса являются: академик РАН Б.Г. Алекян (РФ), исполнительный директор Фонда исследований сердечно-сосудистых заболеваний Хуан Граната (США) и главный редактор Фонда исследований сердечно-сосудистых заболеваний Гарри Минц (США).

Первый Конгресс TCT Russia состоялся в мае 2012 г. в Москве. В его работе приняли участие 935 специалистов, в том числе более 600 из 56 регионов РФ, а остальные – из 38 государств мира.

На рисунке 1 представлена динамика изменения количества участников Московского международного курса и Конгресса TCT Russia с 1999 по 2016 г. Как следует из диаграммы, партнерство с CRF позволило увеличить количество участников Курса с 640 до 1418.

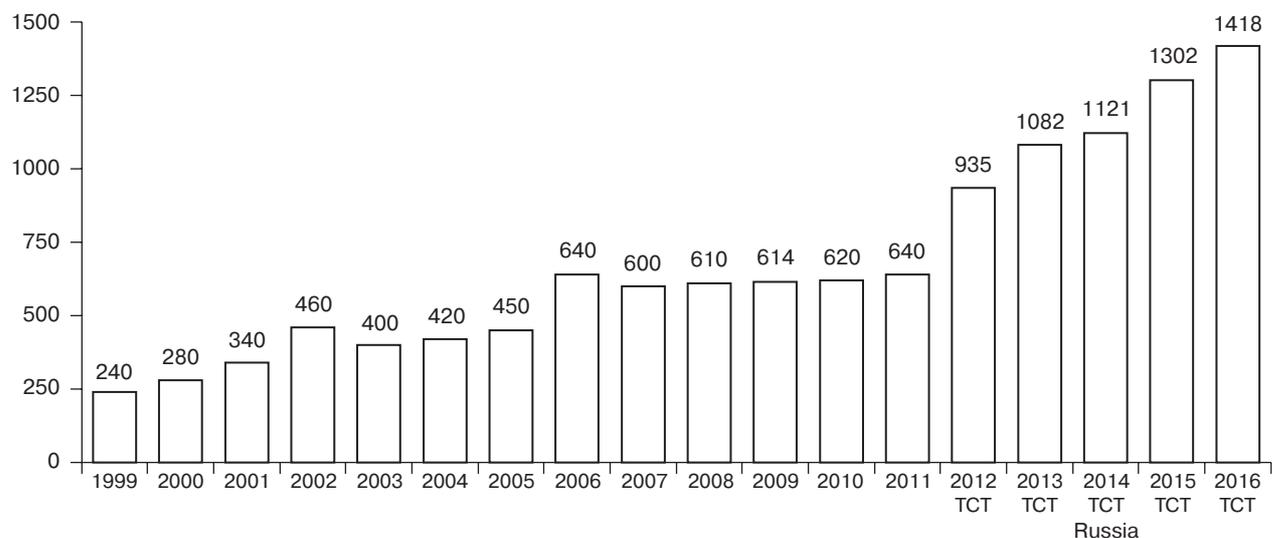


Рис. 1. Динамика изменения количества участников Московского международного курса и Конгресса TCT Russia в 1999–2016 гг.

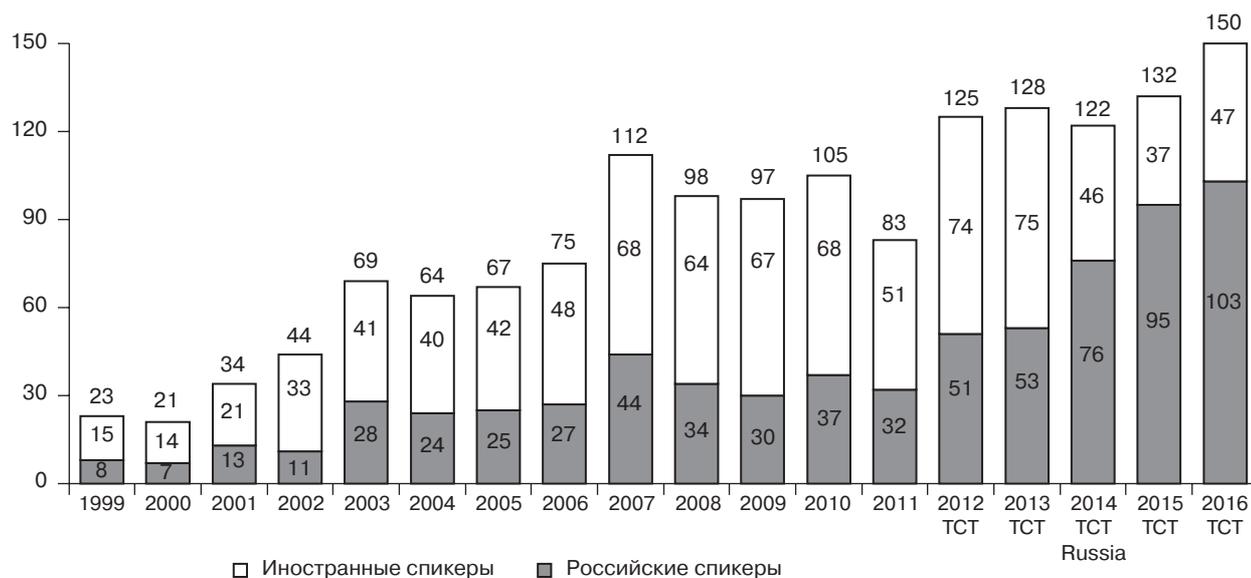


Рис. 2. Динамика изменения количества отечественных и иностранных спикеров Московского международного курса и Конгресса TCT Russia в 1999–2016 гг.

Следует особо отметить, что все лекторы Конгресса являются ведущими профессорами из российских и зарубежных клиник и исследовательских центров.

На рисунке 2 показана динамика изменения количества отечественных и зарубежных спикеров Международного курса и TCT Russia в 1999–2016 гг.

Программа Конгресса TCT Russia постоянно изменяется в соответствии с тенденциями мировой транскатетерной хирургии и научно-техническими достижениями в этой области, оставаясь интересной и насыщенной. Каждая минута Конгресса используется для достижения максимального обучающего эффекта. В частности, помимо основных научных секционных заседаний хорошо зарекомендовали себя ланч-симпозиумы, проводимые при поддержке ведущих высокотехнологичных компаний-спонсоров. В ходе Конгресса каждый участник может прослушать специальные тематические лекции по современным техническим средствам, посмотреть операции, выполняемые в режиме реального времени, задать вопросы и получить ответы от известных зарубежных и отечественных профессоров. В прямом эфире ежедневно транслируется по 5–6 операций из центров РФ, а также из США, Австралии, Италии. В 2016 г. проведены трансляции операций из Красноярска, Москвы, Новосибирска, Краснодара.

Для удобства участников в процесс проведения TCT Russia внедрены современные технологии подачи материала. За счет доступности

Интернета на мероприятии его участники имеют возможность просмотреть видеотрансляции, задать вопросы лектору в онлайн-режиме, сформировать свое расписание посещения программы Конгресса, получать оперативную информацию на мобильные устройства в процессе проведения Конгресса и многое другое.

**Профессор Грег Стоун**, председатель CRF:

«TCT Russia представляет собой одну из самых значимых международных конференций в области интервенционной кардиологии, на которой происходит живое обсуждение самых последних достижений в данной специальности. Это уникальная возможность для врачей из разных стран встретиться и обсудить технические аспекты, актуальные исследования и новые разработки, которые позволяют улучшить оказание медицинской помощи пациентам».

**Профессор Джон Левин**, президент и исполнительный директор CRF:

«Сотрудничество с TCT Russia играет особую роль для Фонда сердечно-сосудистых заболеваний (CRF). В мире много профессиональных сообществ в области сердечно-сосудистой медицины, однако TCT Russia с каждым годом становится все более значимым. CRF ставит перед собой цель улучшения качества медицинской помощи сердечно-сосудистым больным посредством исследований и повышения квалификации специалистов. Сотрудничество с TCT Russia дает возможность ведущим специалистам России и США обмениваться знаниями и опытом, обсуждать актуальные исследования и новые

разработки, а также делиться идеями относительно будущего отрасли и приоритетных направлений ее развития. Я уверен, что TCT Russia за следующие 10 лет вырастет до уровня знакового международного события в области сердечно-сосудистой медицины. Одновременно с этим виртуальная площадка TCT Russia станет местом активного обмена знаниями и опытом не только для специалистов из России и США, но и для кардиологов и пациентов всего мира».

Профессор Грегг Стоун и профессор Гарри Минц любезно согласились ответить на ряд вопросов журнала «Эндоваскулярная хирургия», связанных с перспективами совместного проекта TCT Russia.

**Вопрос:** В мире не так мало профессиональных сообществ и событий в области сердечно-сосудистой медицины. Почему же именно сотрудничеству с TCT Russia CRF уделяет такое большое внимание?

**Грегг Стоун:** Основная цель CRF заключается в поддержке инноваций, исследований и образовательного процесса в мире. Особый интерес для нас представляют новые регионы, в которых интервенционная кардиология активно развивается и для которых стратегическое партнерство особенно важно с точки зрения поддержания роста специальности. Без сомнения, Россия относится именно к таким регионам и имеет большой потенциал для роста.

**Гарри Минц:** Вы правы, число профессиональных сообществ и курсов по интервенционной кардиологии во всем мире достаточно велико, и для CRF очень важно сотрудничать с наиболее крупными из них, такими как Россия. Наша специальность имеет международный характер, и каждая страна вносит свой вклад в ее развитие. По мере развития CRF мы начали осознавать важность международных контактов. Члены CRF регулярно приезжают в Москву и участвуют в TCT Russia, мы также поддерживаем поездки российских специалистов в США на конгресс TCT. Такой постоянный обмен знаниями и опытом имеет огромное значение для нашей специальности.

**Вопрос:** В какой степени TCT Russia способствует образовательному процессу, научным проектам, появлению новых разработок в области сердечно-сосудистой медицины в целом?

**Грегг Стоун:** Это пример великолепного сотрудничества. Мы наблюдали беспрецедентное развитие TCT Russia на протяжении последних лет и можем с уверенностью сказать, что сейчас

это самое важное событие в области интервенционной кардиологии в России.

**Гарри Минц:** TCT Russia способствует интеграции российских специалистов в международное сообщество интервенционной кардиологии. Благодаря такому обмену опытом мы получаем возможность достичь равного качества медицинской помощи в различных странах мира.

**Вопрос:** Какую роль играет TCT Russia в плане международного сотрудничества?

**Грегг Стоун:** Практика интервенционной кардиологии имеет региональные особенности, связанные с подготовкой специалистов, техническим оснащением и культурными аспектами. Российские специалисты внесли большой вклад в развитие данной отрасли. Каждый год TCT Russia дает нам возможность обсудить новые достижения в области хирургического и минимально инвазивного лечения сердечно-сосудистых заболеваний.

**Гарри Минц:** Как мы с вами уже говорили, специальность «интервенционная кардиология» имеет международный характер, в ней происходит постоянный обмен опытом и знаниями между специалистами из разных стран. Такое взаимодействие наиболее эффективно при живом контакте, даже в современный век Интернета. TCT Russia дает возможность таких контактов между российскими специалистами и интервенционными кардиологами из Америки, Азии и Европы, а также способствует поездкам российских специалистов в США на конгресс TCT.

**Вопрос:** Какое влияние может оказать TCT Russia на российское здравоохранение, стандарты оказания медицинской помощи и в итоге на качество жизни российских пациентов?

**Грегг Стоун:** Подготовка специалистов в соответствии с принципами доказательной медицины имеет важнейшее значение для рационального использования технологий в области интервенционной кардиологии. Кроме того, повышение квалификации специалистов по новым методам и техническим аспектам обеспечивает высокую безопасность и эффективность их применения в клинической практике. Именно эти цели и преследует TCT Russia.

**Гарри Минц:** TCT Russia помогает «уравнять правила игры» в отношении стандартов медицинской помощи и клинической практики в интервенционной кардиологии между Россией и другими странами. По моему опыту, каждая страна имеет свои собственные достижения



Профессор Г. Стоун (США),  
президент Конгресса



Президиум Конгресса  
TCT Russia – 2016



Профессор А. Коломбо,  
спикер Конгресса



Профессор З. Хиджази, спикер Конгресса

в определенных аспектах специальности и совершенствует свои подходы к оказанию медицинской помощи. Обмен опытом между специалистами из разных стран способствует не только повышению их квалификации, но и совершенствованию принципов оказания медицинской помощи в целом. Это верно для всех стран мира, и для России в том числе.

**Вопрос:** Чего Вы ожидаете от TCT Russia в ближайшие 5 лет?

**Грегг Стоун:** Конечно, нам еще многое предстоит сделать. Мы постоянно стараемся улучшать качество проводимых мероприятий и составлять программу Конгресса в соответствии с пожеланиями и потребностями врачей. Мы надеемся, что через 5 лет TCT Russia станет важнейшим событием не только для интервенционных кардиологов, но и для всех специалистов в области сердечно-сосудистой медицины в России.

**Гарри Минц:** Надеюсь, что TCT Russia будет развиваться дальше и достигнет больших успехов. Было бы интересно провести Конгресс в разных городах России. Мне бы хотелось, чтобы больше моих коллег из CRF посетили Россию и выступили на этом Конгрессе и чтобы контакты между Россией и другими членами семьи TCT из Азии, Латинской Америки и других регионов мира становились все теснее. Думаю, что TCT Russia — это начало длительного и плодотворного сотрудничества. Одним из возмож-



Профессор Х. Сиверт, спикер Конгресса

ных направлений могут стать стипендиальные программы CRF для российских специалистов в области интервенционной кардиологии.

На Конгрессе TCT Russia есть место для обсуждений и дискуссий по поводу примечательных фактов и воспоминаний, историй развития перспективных методик и инструментов. Вот несколько интересных мнений.

**Профессор С.А. Абугов (Россия)** к вопросу об операциях на аорте и специализации:

«Все три метода (открытая, эндоваскулярная и гибридная хирургия) имеют право на жизнь. Базовая позиция: каждый пациент должен в первую очередь рассматриваться как кандидат на эндоваскулярное лечение и только потом — на прочие методы лечения. При этом хирурги, эндоваскулярные хирурги и «лучевые» специалисты должны работать совместно».

**Профессор З.А. Кавтеладзе (Россия)** об операциях на нижних конечностях:

«Хронические окклюзии артерий нижних конечностей в первую очередь должны лечиться эндоваскулярными методами. Сейчас эндоваскулярные хирурги могут оперировать практически все, и многое здесь зависит от технологий, в том числе лекарственных».

**Профессор К. Педра (Бразилия)** о внутриутробных операциях:

«Наша программа фетальных вмешательств направлена на детей с крайне тяжелыми врож-



Спикеры Конгресса TCT Russia – 2016

денными пороками сердца. Тем не менее наши вмешательства выполняются исключительно под эхокардиографическим контролем, без использования рентгеновских лучей, как при прочих операциях в рентгенохирургии. Изображения получает специалист, который занимается исключительно данной проблемой и помогает нам видеть внутриутробную анатомию максимально четко и подробно».

**Профессор П. Кала (Чехия)** о европейской инициативе Stent for Life (SFL):

«Наша инициатива уже поддержана во многих странах мира (не только Европы). Продвижение осуществляется группой энтузиастов, являющихся профессиональными эндоваскулярными хирургами. Пилотный проект в России был начат в Сибири и сейчас охватывает 5 регионов. Руководителями проекта SFL в России стали академик РАН Б.Г. Алесян, председатель Российского научного общества специалистов по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению, и академик РАН Е.В. Шляхто, председатель Российского общества кардиологов».

**Профессор А. Коломбо (Италия)** о прогрессе России и TCT Russia:

«TCT Russia стал ежегодным мероприятием. На этом конгрессе я вижу много молодых врачей, приезжающих учиться. За 10 лет Россия достигла большого прогресса в эндоваскулярной хирургии».

**Профессор М. Зуфаров (Узбекистан)** о значении TCT Russia:

«TCT Russia – представительный конгресс. Здесь много интересных для нас докладов, имеющих практическое значение: по сонной артерии, биорезорбируемому сосудистым каркасам и т. д. Из нашей страны приезжают молодые ученые, которые хотят освоить новые направления».

История Московского международного курса и Конгресса TCT Russia продолжается.

### Литература

1. Бокерия Л.А., Алесян Б.Г. Рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение заболеваний сердца и сосудов в Российской Федерации – 2015 год. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева; 2016.
2. Бокерия Л.А., Алесян Б.Г. Рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение заболеваний сердца и сосудов в Российской Федерации – 2014 год. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева; 2015.
3. Бокерия Л.А., Алесян Б.Г. Рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение заболеваний сердца и сосудов в Российской Федерации – 2013 год. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН; 2014.

### References

1. Bockeria L.A., Alekhan B.G. Endovascular diagnostics and treatment of cardiovascular diseases in the Russian Federation (2015). Moscow: Nauchnyy Tsentr Serdechno-Sosudistoy Khirurgii imeni A.N. Bakuleva; 2016 (in Russ.).
2. Bockeria L.A., Alekhan B.G. Endovascular diagnostics and treatment of cardiovascular diseases in the Russian Federation (2014). Moscow: Nauchnyy Tsentr Serdechno-Sosudistoy Khirurgii imeni A.N. Bakuleva; 2015 (in Russ.).
3. Bockeria L.A., Alekhan B.G. Endovascular diagnostics and treatment of cardiovascular diseases in the Russian Federation (2013). Moscow: Nauchnyy Tsentr Serdechno-Sosudistoy Khirurgii imeni A.N. Bakuleva RAMN; 2014 (in Russ.).

Поступила 10.08.2016

Подписана в печать 19.08.2016

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

### Уважаемые авторы!

Обращаем ваше внимание на то, что для соответствия «Единым требованиям к рукописям, представляемым в биомедицинские журналы», которые разработаны Международным комитетом редакторов медицинских журналов и составлены с учетом требований международных информационных систем и баз данных, авторы должны строго соблюдать следующие правила.

1. Статья должна иметь визу руководителя и сопровождаться **официальным направлением от учреждения**, из которого выходит статья (с круглой печатью), в необходимых случаях – экспертным заключением. В направлении следует указать, является ли статья диссертационной.

В направлении подтверждается, что данная статья не содержит сведений, в отношении которых обладателем введен режим коммерческой тайны, а также технических и художественно-конструкторских решений, в отношении которых возможна, но не начата процедура государственной регистрации как объектов патентного права.

Статья должна быть **подписана всеми авторами**.

Нельзя направлять в редакцию работы, напечатанные в иных изданиях или отправленные в иные издания.

Редакция оставляет за собой право сокращать и редактировать принятые работы. Датой поступления статьи считается время поступления окончательного (переработанного) варианта статьи.

2. Статья присылается в редакцию в распечатке с обязательным приложением электронной версии.

3. Статья должна быть напечатана шрифтом Times New Roman или Arial, размер шрифта 12, с двойным интервалом между строками, ширина левого поля – 3 см, остальных полей – 2 см.

4. **ОБЪЕМ** передовых, обзорных и дискуссионных и оригинальных статей должен составлять 12–20 страниц (включая иллюстрации, таблицы и список литературы).

5. **ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ** должен содержать:

*а)* фамилию и инициалы автора (авторов); *б)* название статьи; *в)* полное наименование учреждения, в котором работает автор, в именительном падеже, с обязательным указанием статуса организации (аббревиатура перед названием) и ведомственной принадлежности; *г)* почтовый адрес учреждения с индексом, город, страну; *д)* дополнительные сведения о каждом авторе, необходимые для обработки журнала в Российском индексе научного цитирования: Ф.И.О. полностью на русском языке и в транслитерации, научная степень, звание и должность; *е-mail* автора, ответственного за переписку.

Если авторов несколько, у каждой фамилии и соответствующего учреждения представляется цифровой индекс. Если все авторы статьи работают в одном учреждении, указывать место работы каждого автора отдельно не нужно.

Данный блок информации должен быть представлен как на русском, так и на английском языке. Фамилии авторов рекомендуется транслитерировать так же, как в предыдущих публикациях, или по системе BGN (Board of Geographic Names), см. сайт <http://www.translit.ru>. В отношении организации(ий) важно, чтобы был указан официально принятый английский вариант наименования.

*Образец титульного листа*

## **ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

***К.О. Кириллов<sup>1</sup>, В.В. Начинкин<sup>1</sup>, А.И. Ким<sup>2</sup>, И.А. Юрлов<sup>2</sup>***

<sup>1</sup>ГБУЗ «Волгоградский областной клинический кардиологический центр»; Университетский проспект, 106, Волгоград, 400008, Российская Федерация;

<sup>2</sup>ФГБУ «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» (директор – академик РАН и РАМН Л.А. Бокерия) Минздрава России; Рублевское шоссе, 135, Москва, 121552, Российская Федерация

Кириллов Кирилл Олегович, аспирант (**для корреспонденции: k.o.kirillov@mail.ru**);  
Начинкин Валерий Викторович, зам. главного врача;  
Ким Алексей Иванович, доктор мед. наук, профессор, заведующий отделением;  
Юрлов Иван Александрович, канд. мед. наук, вед. науч. сотр., кардиохирург

## **EPIDEMIOLOGY OF CONGENITAL HEART DISEASE AND WAYS OF OPTIMIZATION OF CARDIAC SURGICAL CARE IN THE VOLGOGRAD REGION**

***K.O. Kirillov<sup>1</sup>, V.V. Nachinkin<sup>1</sup>, A.I. Kim<sup>2</sup>, I.A. Yurlov<sup>2</sup>***

<sup>1</sup>Volgograd Regional Clinical Cardiological Centre; Universitetskiy prospekt, 106, Volgograd, 400008, Russian Federation;

<sup>2</sup>A.N. Bakoulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery; Rublevskoe shosse, 135, Moscow, 121552, Russian Federation

Kirillov Kirill Olegovich, Postgraduate (**e-mail: k.o.kirillov@mail.ru**);  
Nachinkin Valeriy Viktorovich, Deputy Chief Physician;  
Kim Aleksey Ivanovich, MD, PhD, DSc, Professor, Chief of Department;  
Yurlov Ivan Aleksandrovich, MD, PhD, Leading Research Associate, Cardiac Surgeon

**6. Дальнейший ПЛАН ПОСТРОЕНИЯ** оригинальных статей должен быть следующим: резюме, ключевые слова, краткое введение, отражающее состояние вопроса к моменту написания статьи, и задачи настоящего исследования, материал и методы, результаты и обсуждение, выводы по пунктам или заключение, список цитированной литературы.

**РЕЗЮМЕ (реферат, аннотация)** – основная и наиболее читаемая часть работы. В оригинальных статьях эта часть рукописи должна повторять структуру статьи и включать четыре раздела: «Цель» (актуализирует проблему и формулирует гипотезу); «Материал и методы» (дизайн исследования, изучаемый материал, клинические, инструментальные, экспериментальные, статистические и прочие методики); «Результаты» (основные полученные результаты и их статистическая значимость); «Заключение» (основной вывод исследования).

Авторское резюме к статье является основным источником информации в отечественных и зарубежных информационных системах и базах данных, индексирующих журнал. Авторское резюме доступно на страничке издательства на сайте НЦССХ им. А.Н. Бакулева для всеобщего обозрения в сети Интернет и индексируется сетевыми поисковыми системами. **Авторское резюме должно быть представлено на русском и английском языках.**

По аннотации к статье читателю должна быть понятна суть исследования, по ней он должен определить, стоит ли обращаться к полному тексту статьи для получения интересующей его более подробной информации. Приводятся основные теоретические и экспериментальные результаты. Предпочтение отдается новым результатам и данным долгосрочного значения, важным открытиям, выводам, которые опровергают существующие теории, а также данным, которые, по мнению автора, имеют практическое значение.

В тексте авторского резюме не должны повторяться сведения, содержащиеся в заглавии. Следует применять значимые слова из текста статьи, резюме должно быть лаконично и четко, свободно от второстепенной информации, лишних вводных слов, общих и незначащих формулировок.

Объем текста авторского резюме определяется содержанием публикации (объемом сведений, их научной ценностью и/или практическим значением), он должен составлять 100–350 слов.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА** даются через точку с запятой и не должны дублировать текст резюме, являясь дополнительным инструментом для поиска статьи в Сети; необходимо представить 3–6 ключевых слов.

**ТЕКСТ.** Во «Введении» на основании краткой литературной справки раскрывается актуальность исследования и формулируется его гипотеза (цель исследования).

В разделе «*Материал и методы*» приводятся подробная информация о включенных в исследование пациентах или экспериментальных животных, описание дизайна исследования, использованных клинических, лабораторных, инструментальных, экспериментальных и прочих методик. Необходимо максимально полно указать примененные статистические инструменты и методы, чтобы предоставить редакции возможность при необходимости оценить их корректность.

При подготовке к печати экспериментальных работ следует руководствоваться «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных». Помимо вида, пола и количества использованных животных авторы обязательно должны указывать применяемые при проведении болезненных процедур методы обезболивания и методы умерщвления животных.

Изложение статьи должно быть ясным, сжатым, без длинных исторических введений и повторений. Предпочтение следует отдавать новым и проверенным фактам, результатам длительных исследований, важных для решения практических вопросов.

Нужно указать, являются ли приводимые числовые значения первичными или производными, привести пределы точности, надежности, интервалы достоверности, оценки, рекомендации, принятые или отвергнутые гипотезы, обсуждаемые в статье.

Использование сокращений должно быть ограничено единицами измерения, регламентированными системой СИ (исключение могут составлять температура, указываемая в °С, и давление, представляемое в мм рт. ст.), и наиболее часто используемыми аббревиатурами, например: ВПС, ИБС, АКШ, ИК и т. д. Помимо общепринятых сокращений единиц измерения, физических, химических и математических величин и терминов (например ДНК) допускаются аббревиатуры словосочетаний, часто повторяющихся в тексте. При этом все вводимые автором буквенные обозначения

и **аббревиатуры должны быть расшифрованы** в тексте при их первом упоминании. Не допускаются сокращения простых слов, даже если они часто повторяются.

Раздел «*Результаты*» является основной частью рукописи. Результаты могут быть представлены в таблицах и иллюстрациях и кратко прокомментированы в тексте или описаны только в тексте. Не допускается дублирование результатов.

Раздел «*Обсуждение*» включает в себя интерпретацию результатов и их значимости со ссылками на соответствующие работы других авторов, он должен быть четким и кратким. Должны обсуждаться ограничения исследования и его практическая значимость.

«*Заключение*» должно содержать основной вывод данного исследования.

**7. СТАНДАРТЫ.** Все термины и определения должны быть научно достоверны, их написание (как русское, так и латинское) должно соответствовать «Энциклопедическому словарю медицинских терминов» (в 3 т., под ред. акад. Б.В. Петровского).

Лекарственные препараты должны быть приведены только в международных непатентованных названиях, которые употребляются первыми, затем в случае необходимости приводится несколько торговых названий препаратов, зарегистрированных в России (в соответствии с информационно-поисковой системой «Клифар-Госреестр» – Государственный реестр лекарственных средств).

Желательно, чтобы написание ферментов соответствовало стандарту Enzyme Classification.

Желательно, чтобы названия наследуемых или семейных заболеваний соответствовали международной классификации наследуемых состояний у человека (Mendelian Inheritance in Men, см. <http://ncbi.nlm.nih.gov/Omim>).

Названия микроорганизмов должны быть выверены в соответствии с «Энциклопедическим словарем медицинских терминов» (в 3 т., под ред. акад. Б.В. Петровского) или по изданию «Медицинская микробиология» (под ред. В.И. Покровского).

Написание Ф.И.О., упоминаемых в тексте, должно соответствовать списку литературы.

Термины, способные вызвать у читателя затруднения при прочтении, должны быть пояснены.

Предпочтительно использование международных непатентованных названий лекарств и препаратов. В порядке исключения могут приводиться торговые названия с указанием (в скобках) фирмы и страны производителя.

Дозы лекарственных средств, единицы измерения и другие численные величины должны быть указаны в системе СИ.

**8. ОФОРМЛЕНИЕ ТАБЛИЦ.** На все таблицы в тексте должны быть даны ссылки. Таблицы нужно пронумеровать и снабдить названием. Таблицы должны располагаться непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые. Все цифры в таблицах должны соответствовать цифрам в тексте и обязательно быть обработанными статистически. Данные в таблицах должны быть дополняющими, а не дублирующими текст. Все используемые аббревиатуры должны быть раскрыты. Единицы измерения необходимо указывать через запятую в графах или в строках таблицы после их заголовков. Если все показатели в таблице выражены в одних единицах, то их следует привести через запятую после заголовка таблицы.

**9. ТРЕБОВАНИЯ К РИСУНКАМ.** В тексте все иллюстрации (фотографии, схемы, диаграммы, графики и т. д.) именуется рисунками. На все рисунки в тексте должны быть даны ссылки. Рисунки должны располагаться непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые. Оригиналы изображений прилагаются к статье в виде **отдельных файлов** в формате tif или jpg, за исключением схем, диаграмм или графи-

ков, которые по возможности должны быть выполнены **непосредственно в файле статьи** в программе Word, чтобы обеспечить возможность внесения в них изменений.

Если на диаграмме (графике) представлено не более 5 параметров, то для каждого из столбцов (линий) необходимо использовать не цветную заливку, а черно-белую с различными видами штриховок или фактур, если более 5 – цветную. Целесообразно использовать двухмерные диаграммы.

Графические материалы должны быть очень высокого качества. Все надписи на рисунках должны быть переведены на русский язык в виде **текстового примечания**.

Рисунки, не соответствующие требованиям, будут исключены из статей, поскольку их достойное воспроизведение типографским способом невозможно.

Подписи к рисункам должны содержать исчерпывающий комментарий к изображению, в том числе указание на использованный способ визуализации и представленную проекцию при демонстрации результатов инструментальных диагностических методик, все условные обозначения и аббревиатуры раскрыты. В подписях к микрофотографиям необходимо указывать метод окраски препарата и увеличение окуляра и объектива. В подписях к графикам указываются обозначения по осям абсцисс и ординат и единицы измерения, приводятся пояснения по каждой кривой.

Если рисунок состоит из нескольких частей, у них должен быть **общий заголовок** и отдельные подписи для каждой части.

При заимствовании таблицы или рисунка из какого-либо источника оформляется сноска на источник в соответствии с требованиями к оформлению сносок.

**10. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ СПИСКИ** составляются с учетом «Единых требований к рукописям, представляемым в биомедицинские журналы» Международного комитета редакторов медицинских журналов (Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals). Правильное описание используемых источников в списках литературы является залогом того, что цитируемая публикация будет учтена при оценке научной деятельности ее авторов и организаций, в которых они работают.

В оригинальных статьях допускается цитирование **не более 25 источников**, в обзорах литературы – **не более 50**, в других материалах – **до 15**. Библиография должна содержать помимо основополагающих работ публикации за последние 5 лет.

В списке литературы все работы перечисляются **в порядке цитирования**. Библиографические ссылки в тексте статьи даются в квадратных скобках номерами. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

Библиографическое описание книги: автор(ы), название, город (где издана), после двоеточия – название издательства; после точки с запятой – год издания. Если ссылка дается на главу из книги: авторы, название главы, после точки ставится «В кн.:» или «In:» и фамилия(и) автора(ов) или редактора(ов), затем название книги и выходные данные.

Библиографическое описание статьи из журнала: автор(ы), название статьи, название журнала, год, том, в скобках номер журнала, после двоеточия цифры первой и последней страниц цитирования.

При авторском коллективе **до 6 человек включительно упоминаются все**, при больших авторских коллективах – 6 первых авторов «и др.», в иностранных «et al.»; если в качестве авторов книг выступают редакторы, после фамилии следует ставить «ред.», в иностранных «ed.» («eds»).

По новым правилам, учитывающим требования таких международных систем цитирования, как Web of Science и Scopus, библиографические списки (References) входят в англоязычный блок статьи и, соответственно, **должны даваться не только на языке**

**оригинала, но и латиницей.** Поэтому авторы статей должны давать список литературы в двух вариантах: один на языке оригинала (русскоязычные источники – кириллицей, англоязычные – латиницей), как было принято ранее, и отдельным блоком тот же список литературы (**References**) на латинице для Scopus и других зарубежных баз данных, повторяя в нем все источники литературы, независимо от того, имеются ли среди них иностранные. Если в списке есть ссылки на иностранные публикации, они полностью повторяются в списке, готовящемся на латинице.

В блоке References для русскоязычных источников требуется следующая структура библиографической ссылки: автор(ы) (транслитерация), перевод названия книги или статьи на английский язык, название источника (транслитерация), выходные данные (см. примеры ниже), указание на язык статьи в скобках (in Russian).

### Технология подготовки ссылок с использованием системы автоматической транслитерации и переводчика

На сайте <http://www.translit.ru> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу. Программа очень простая.

1. Входим в программу Translit.ru. Выбираем систему транслитерации **BGN (Board of Geographic Names)**. Вставляем в специальное поле весь текст библиографии, кроме названия книги или статьи, на русском языке и нажимаем кнопку «в транслит».

2. Копируем транслитерированный текст в готовящийся список References.

3. Переводим с помощью переводчика Google все описание источника, кроме авторов (название книги, статьи, постановления и т. д.) на английский язык, переносим его в готовящийся список. Перевод, безусловно, требует редактирования, поэтому данную часть необходимо готовить человеку, понимающему английский язык.

4. Объединяем описания в транслите и переводное, оформляя в соответствии с принятыми правилами. При этом необходимо раскрыть место издания (Moscow), названия журналов (Molekulyarnaya meditsina) и, возможно, внести небольшие технические поправки.

5. В конце ссылки в круглых скобках указывается (in Russian). Ссылка готова.

### Примеры оформления блока *References*

#### Статья из журнала:

Belushkina N.N., Khomyakova T.N., Khomyakov Yu.N. Diseases associated with dysregulation of programmed cell death. *Molekulyarnaya meditsina*. 2012; 2: 3–10 (in Russian).

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. Technical and economic optimization of hydrofracturing design. *Neftyanoe khozyaystvo*. 2008; 11: 54–7 (in Russian).

#### Статья из электронного журнала:

Swaminathan V., Lepkoswka-White E., Rao B.P. Browsers or buyers in cyberspace? An investigation of electronic factors influencing electronic exchange. *JCMC*. 1999; 5 (2). Available at: <http://www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2/> (accessed 28 April 2011).

#### Интернет-ресурс:

APA Style (2011). Available at: <http://apastyle.org/apa-style-help.aspx> (accessed 5 February 2011).

#### Книга (монография, сборник):

Kanevskaya R.D. Mathematical modeling of hydrodynamic processes of hydrocarbon deposit development. Izhevsk; 2002 (in Russian).

From disaster to rebirth: the causes and consequences of the destruction of the Soviet Union. Moscow: HSE Publ.; 1999 (in Russian).

Latyshev V.N. Tribology of cutting. Vol. 1: Frictional processes in metal cutting. Ivanovo: Ivanovskiy Gos. Univ.; 2009 (in Russian).

**Глава из книги:**

Ivanova A.E. Tendencies and courses of Russian population's death. In: Osipov V.G., Rybakovskiy L.L. (eds). The demographic development of Russia in XXI century. Moscow: Econ-Inform; 2009: 110–31.

**Материалы научных конференций:**

Usmanov T.S., Gusmanov A.A., Mullagalin I.Z., Mukhametshina R.Yu., Chervyakova A.N., Sveshnikov A.V. Features of the design of field development with the use of hydraulic fracturing. In: New energy saving subsoil technologies and the increasing of the oil and gas impact. Proc. 6th Int. Symp. Moscow, 2007; 267–72 (in Russian).

**Автореферат диссертации:**

Semenov V.I. Mathematical modeling of the plasma in the compact torus. Dr. phys. and math. sci. Theses of Diss. Moscow; 2003 (in Russian).

**Диссертация:**

Grigor'ev Yu.A. Development of scientific bases of architectural design of distributed data processing systems. Dr. tech. sci. Diss. Moscow: Bauman MSTU Publ.; 1996 (in Russian).

*Примеры оформления блока «Литература»*

**Статья из журнала:**

Веркина Л.М., Телесманич Н.Р., Мишин Д.В., Ботиков А.Г., Ломов Ю.М., Дерябин П.Г. и др. Конструирование полимерного препарата для серологической диагностики гепатита С. *Вопросы вирусологии*. 2012; 1: 45–8.

Чучалин А.Г. Грипп: уроки пандемии (клинические аспекты). *Пульмонология*. 2010; Прил. 1: 3–8.

Aiuti A., Cattaneo F., Galimberti S., Benninghoff U., Cassani B., Callegaro L. et al. Gene therapy for immunodeficiency due to adenosine deaminase deficiency. *N. Engl. J. Med.* 2009; 360 (5): 447–58.

Glauser T.A. Integrating clinical trial data into clinical practice. *Neurology*. 2002; 58 (12, Suppl. 7): S 6–12.

**Статья из электронного журнала:**

Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. *Am. J. Nurs.* 2002; 102 (6). <http://nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htm> (дата обращения 17.10.2013).

**Интернет-ресурс:**

Государственный доклад «О состоянии здоровья населения Республики Коми в 2009 году». <http://www.minzdrav.rkomi.ru/left/doc/docminzdr> (дата обращения 22.03.2011).

**Книга (монография, сборник):**

Медик В.А. Заболеваемость населения: история, современное состояние и методология изучения. М.: Медицина; 2003.

Воробьев А.И. (ред.) Руководство по гематологии. 3-е изд. Т. 3. М.: Ньюдиамед; 2005.

Радзинский В.Е. (ред.) Перионеология: Учебное пособие. М.: РУДН; 2008.

Beck S., Klobes F., Scherrer C. Surviving globalization? Perspective for the German economic model. Berlin: Springer; 2005.

Michelson A.D. (ed.) Platelets. 2nd edn. San Diego: Elsevier Academic Press; 2007.

Mestecky J., Lamm M.E., Strober W. (eds) Mucosal immunology. 3rd edn. New York: Academic Press; 2005.

**Глава из книги:**

Иванова А.Е. Тенденции и причины смерти населения России. В кн.: Осипов В.Г., Рыбаковский Л.Л. (ред.) Демографическое развитие России в XXI веке. М.: Экон-Информ; 2009: 110–31.

Silver R.M., Peltier M.R., Branch D.W. The immunology of pregnancy. In: Creasey R.K., Resnik R. (eds). Maternal-fetal medicine: Principles and practices. 5th edn. Philadelphia: W.B. Saunders; 2004: 89–109.

**Материалы научных конференций:**

Актуальные вопросы гематологии и трансфузиологии: Материалы научно-практической конференции. 8 июля 2009 г. Санкт-Петербург. СПб.; 2009.

Салов И.А., Маринушкин Д.Н. Акушерская тактика при внутриутробной гибели плода. В кн.: Материалы IV Российского форума «Мать и дитя». М.; 2000; ч. 1: 516–9.

European meeting on hypertension. Milan, June 15–19, 2007. Milan; 2007.

Harnden P., Joffe J.K., Jones W.G. (eds) Germ cell tumours V: Proceedings of the 5th Germ cell tumour conference. 2001, sept. 13–15; Leeds; UK. New York: Springer; 2001.

**Автореферат диссертации:**

Мельникова К.В. Клинико-биохимические и морфологические изменения печени у больных с атерогенной дислипидемией: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М.; 2008.

**Диссертация:**

Borkowski M.M. Infant sleep and feeding: a telephone survey of Hispanic Americans: Diss. Mount Pleasant (MI): Central Michigan University; 2002.

**Автор несет ответственность за правильность библиографических данных.**

Для первичной экспертизы соответствия статьи настоящим требованиям рукописи необходимо отправлять по адресу: 119049, Москва, Ленинский просп., д. 8, корп. 18, НЦССХ им. А.Н. Бакулева, Зазулину М.В. (e-mail: mixail.zazulin@yandex.ru).

При нарушении указанных правил статьи рассматриваться не будут.

Плата за публикацию рукописей не взимается.