

ЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ ХИРУРГИЯ

ENDOVASKULYARNAYA
KHIRURGIYA

2016 • Т. 3 • № 4

RUSSIAN JOURNAL OF ENDOVASCULAR SURGERY

2016 • Vol. 3 • No. 4

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 рентгеноэндоваскулярной диагностике и лечению

Учредитель и издатель

Общероссийская общественная организация «Российское научное общество специалистов по рентгенэндоваскулярной 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

Тарасова М.А.

Номер подписан в печать 12.12.2016

Формат 60×88 1/8

Печ. л. 9,0

Усл. печ. л. 8,82

Уч.-изд. л. 7,51

Печать офсетная

Тираж 1000 экз.

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

Эндоваскулярная хирургия
 2016. Т. 3. № 4. 1–72

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., член-корреспондент РАН (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., академик РАН (Москва)

Голухова Е.З., академик 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., академик 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., академик 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., Corresponding Member of RAS (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)

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

Golukhova E.Z., Academician of RAS (Moscow)

Dzemeshkevich S.L., Professor (Moscow)

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

Kazanchyan P.O., Professor (Moscow)

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

Mazaev V.P., Professor (Moscow)

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

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

Porkhanov V.A., Academician 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., Academician 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*

Алесян Б.Г., Закарян Н.В., Панков А.С. Современное состояние эндоваскулярного лечения атеросклеротических и диабетических поражений артерий нижних конечностей в Российской Федерации

5

Alekyan B.G., Zakaryan N.G., Pankov A.S. The modern state of endovascular treatment of atherosclerotic and diabetic lesions of lower limb arteries in the Russian Federation

Мовсисянц М.Ю., Алесян Б.Г. Новейшие исследования в области эндоваскулярной хирургии (по материалам конгресса ТСТ – 2016)

13

Movsesyants M.Yu., Alekyan B.G. The most recent research in endovascular surgery (materials of the TCT Congress – 2016)

*Лекции**Lectures*

Amin Z. Гибридные методы закрытия дефекта межжелудочковой перегородки

16

Amin Z. Hybrid methods for closure of ventricular septal defect

Coulson J.D., Vricella L.A., Алесян Б.Г., Maxwell B.G. Альтернативные артериальные и венозные доступы для катетеризации у младенцев и детей

24

Coulson J.D., Vricella L.A., Alekyan B.G., Maxwell B.G. Alternative arterial and venous access for catheterization in infants and children

*Клинические наблюдения**Clinical observations*

Алесян Б.Г., Цыганков В.Н., Францевич А.М., Харязов А.Ф. Эндоваскулярная реконструкция при окклюзии инфраренального отдела аорты у пациента с синдромом Лериша

40

Alekyan B.G., Tsygankov V.N., Frantsevich A.M., Kharazov A.F. Endovascular reconstruction at occlusion of the infrarenal aorta in a patient with Leriche syndrome

Майнгарт С.В., Грешишкин А.А., Пахолков А.Н. Случай эндоваскулярного лечения острой антероретроградной диссекции левой коронарной артерии после чрескожного коронарного вмешательства на передней нисходящей артерии с имплантацией стента

45

Mayngart S.V., Grechishkin A.A., Pakholkov A.N. Case of the successful treatment of antero-retrograde dissection of the left main coronary artery after percutaneous coronary intervention on left anterior descending artery with the stent implantation

<i>Мовсеянц М.Ю., Бобков Ю.А., Трунин И.В., Скруберт В.С., Водянов И.С.</i> Отсроченное стентирование инфарктотвержденной артерии после выполнения первичного чрескожного коронарного вмешательства	52	<i>Movsesyants M.Yu., Bobkov Yu.A., Trunin I.V., Skrubert V.S., Vodyanov I.S.</i> Deferred stent implantation in infarct related artery after primary percutaneous coronary intervention
<i>События</i>		<i>Events</i>
Информационное сообщение о проведении 4-й Всероссийской научно-практической конференции	58	The report on the 4th All-Russian Scientific Practical Conference
<i>Юбилеи</i>		<i>Юбилеи</i>
К юбилею профессора Иосифа Рабкина	62	To the anniversary of Professor Iosif Rabkin
<i>Правила для авторов</i>		<i>Instructions for authors</i>
	65	

Обзоры

© Коллектив авторов, 2016

УДК 616.137.2/9:616.379]-007.9-089.819.5(470+571)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭНДОВАСКУЛЯРНОГО ЛЕЧЕНИЯ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИХ И ДИАБЕТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЙ АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Б.Г. Алекаян¹, Н.В. Закарян², А.С. Панков²

¹ ФГБУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» (директор – академик РАН А.Ш. Ревивили) Минздрава России, ул. Большая Серпуховская, 27, Москва, 117997, Российская Федерация;

² ФГБУ «Клиническая больница № 1» Управления делами Президента РФ, ул. Староволынская, 10, Москва, 121352, Российская Федерация

Алекаян Баграт Гегамович, доктор мед. наук, профессор, академик РАН, зам. директора по науке и инновационным технологиям

Закарян Нарек Варданович, доктор мед. наук, руководитель отделения

Панков Алексей Сергеевич, канд. мед. наук, специалист по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению, E-mail: pancaver2004@mail.ru

Атеросклеротические поражения артерий нижних конечностей являются одним из основных проявлений системного атеросклероза. С возрастом частота встречаемости атеросклероза периферических артерий значительно возрастает и составляет 20% в группе пациентов старше 70 лет. Консервативная терапия атеросклеротических поражений артерий нижних конечностей редко бывает эффективной. Открытые сосудистые операции травматичны и нередко сопровождаются серьезными осложнениями. В настоящее время во всем мире при коррекции поражений периферических артерий происходит переход на эндоваскулярные методы лечения, которые являются менее инвазивными, при этом высокоэффективны и характеризуются небольшим количеством осложнений. Только в США в 2013 г. было проведено 358 000 эндоваскулярных операций на артериях нижних конечностей. В 2015 г. в Российской Федерации было выполнено 12 920 эндоваскулярных вмешательств на артериях нижних конечностей. В настоящее время в Российской Федерации квоты на оказание высокотехнологичной медицинской помощи выделяются только пациентам с атеросклеротическим поражением подвздошных артерий, что значительно снижает доступность эндоваскулярных методов лечения для больных с патологией бедренных и подколенных артерий, а также артерий голени. Для улучшения сложившейся ситуации необходимо разрешить выполнение эндоваскулярных операций на всех сегментах артерий нижних конечностей в рамках программы обязательного медицинского страхования.

Ключевые слова: атеросклероз артерий нижних конечностей; синдром диабетической стопы; стентирование периферических артерий.

THE MODERN STATE OF ENDOVASCULAR TREATMENT OF ATHEROSCLEROTIC AND DIABETIC LESIONS OF LOWER LIMB ARTERIES IN THE RUSSIAN FEDERATION

B.G. Alekryan¹, N.G. Zakaryan², A.S. Pankov²

¹ A.V. Vishnevskiy Institute of Surgery, ulitsa Bol'shaya Serpukhovskaya, 27, Moscow, 117997, Russian Federation;

² Clinical Hospital No. 1 of Department of the President Affairs of the Russian Federation, ulitsa Starovolynskaya, 10, Moscow, 121352, Russian Federation

Alekryan Bagrat Gegamovich, MD, PhD, DSc, Professor, Academician of RAS, Deputy Director for Science and Innovative Technologies

Zakaryan Narek Vardanovich, MD, PhD, DSc, Chief of Department

Pankov Aleksey Sergeevich, MD, PhD, Endovascular Surgeon, E-mail: pancaver2004@mail.ru

Atherosclerotic lesions of arteries of the lower extremities are one of the major manifestations of systemic atherosclerosis. With age the incidence of atherosclerosis of peripheral arteries significantly increases and is 20% in patients older than 70 years. Conservative therapy of atherosclerotic lesions of lower limb arteries is rarely effective. Open vascular surgery is traumatic and often accompanied by serious complications. Currently all over the world for the correction of lesions of peripheral arteries the transition to endovascular methods of treatment takes place, that are less invasive, very effective and are characterized by a small number of complications. Only in the United States in 2013 there were 358 000 endovascular operations on lower limb arteries. In 2015, in the Russian Federation 12 920 endovascular interventions on the arteries of the lower extremities were performed. There are quotas for provision of high-tech medical

care in the Russian Federation, which are allocated only to patients with atherosclerotic lesions of the iliac arteries, and this situation greatly reduces the availability of endovascular treatment for patients with pathology of the femoral, popliteal and tibial arteries. To improve this situation it is necessary to allow endovascular operations in all segments of arteries of the lower extremities in the framework of mandatory medical insurance.

Keywords: atherosclerosis of lower extremities arteries; diabetic foot syndrome; stenting of peripheral arteries.

Атеросклеротические поражения артерий нижних конечностей являются одним из основных проявлений системного атеросклероза. Согласно статистике, данная патология наблюдается у 3% населения в возрасте 40–59 лет [1]. По мере увеличения возраста частота встречаемости атеросклероза периферических артерий значительно возрастает и составляет 20% в группе пациентов старше 70 лет [1, 2].

Клинически атеросклероз артерий нижних конечностей очень часто приводит к хронической ишемии. Перемежающаяся хромота и критическая ишемия считаются двумя различными клиническими стадиями хронической ишемии нижних конечностей. Перемежающаяся хромота – это симптомокомплекс, характеризующийся появлением боли, чувством онемения и сжатия в мышцах ног при ходьбе. Без лечения заболевание продолжает прогрессировать, что приводит к уменьшению дистанции ходьбы, ограничению физической активности пациента и невозможности вести привычный образ жизни. К сожалению, больные часто связывают симптомы перемежающейся хромоты с мышечной усталостью, обусловленной возрастом, или с венозными проблемами, откладывая обращение за медицинской помощью и усугубляя степень поражения артериального русла. Ангкологи вынуждены констатировать, что зачастую пациенты приходят к ним слишком поздно, когда поражение конечностей носит уже необратимый характер. Считается, что до 50% больных с перемежающейся хромотой никогда не обращались к врачам по поводу этих симптомов [2, 3]. При осмотре таких пациентов в момент обращения в лечебно-профилактическое учреждение по поводу других заболеваний специалисты часто не опрашивают их по поводу ишемических болей в нижних конечностях [2, 3].

К сожалению, методы консервативного лечения (оптимальная медикаментозная терапия, модификация факторов риска и физические упражнения) далеко не всегда способны стабилизировать состояние больного и хромота стано-

вится все более тяжелой, а со временем переходит в следующую стадию заболевания, которая называется критической ишемией нижних конечностей. Признаками критической ишемии являются постоянная боль в покое, требующая обезболивания в течение 2 нед и более, а также наличие трофической язвы или гангрены, возникающих на фоне хронического поражения сосудов нижних конечностей [2, 3]. По разным данным, критическая ишемия развивается примерно у 30–50% всех больных с поражением периферических артерий [2–4]. В общей популяции критическая ишемия нижних конечностей диагностируется ежегодно примерно у 500–1000 человек на 1 млн населения [4]. Прогноз при данной патологии крайне неблагоприятен. Показатели летальности очень высоки: 25% пациентов погибают через 1 год, 35% – через 2 года и более 60% – через 3 года [4]. Необходимо отметить, что критическая ишемия ежегодно приводит к 150 000 ампутациям в США и Европе (по всему миру – около 1 млн) [5]. В течение 1 года после развития критической ишемии конечностей 25% больных нуждаются в ампутации [4, 5]. В Российской Федерации приблизительное количество ампутаций при данной патологии достигает 30 000 в год [6].

Особенную группу составляют пациенты с сахарным диабетом за счет высокого риска развития критической ишемии нижних конечностей и синдрома диабетической стопы. Синдромом диабетической стопы называют комплекс анатомо-функциональных изменений, развивающихся на фоне диабетической микро- и макроангиопатии, нейропатии, остеоартропатии, способствующих повышенной травматизации и инфицированию мягких тканей стопы, развитию гнойно-некротического процесса, а в запущенных случаях ведущих к ампутации. Следует отметить, что основную роль в патогенезе синдрома диабетической стопы играет именно уменьшение артериального притока. По данным государственного регистра, в 2014 г. в Российской Федерации сахарным диабетом страдали более 4 млн человек [7]. Учитывая, что фактическая распространен-

ность сахарного диабета больше регистрируемой в 2–3 раза, предполагается, что число больных сахарным диабетом в России превышает 10 млн человек. По статистике, каждый год у 2,5% всех страдающих сахарным диабетом развиваются язвенные поражения стоп [8]. Согласно этим данным, в Российской Федерации синдром диабетической стопы должен ежегодно выявляться у 100 000–250 000 новых пациентов [8].

Консервативная терапия атеросклеротических поражений артерий нижних конечностей редко бывает эффективной. Открытые сосудистые операции часто позволяют восстановить кровотоки по пораженной артерии, однако при этом являются травматичными и нередко сопровождаются серьезными осложнениями, особенно у пациентов высокого хирургического риска. В настоящее время во всем мире при коррекции поражений периферических артерий происходит переход на эндоваскулярные методы лечения, которые являются менее инвазивными, но при этом высокоэффективными и характеризуются небольшим количеством осложнений [9, 10].

Например, при коррекции большинства случаев атеросклеротических поражений подвздошных артерий ангиопластика и стентирование в современных условиях являются методом выбора. Согласно рекомендациям TASC II 2007 г., эндоваскулярные методы лечения предпочтительны при поражениях подвздошных артерий типа А и В (локальные стенозы или окклюзии). Тем не менее, по данным многих исследований, в центрах с большим опытом выполнения эндоваскулярных вмешательств частота технического успеха при их проведении даже у самых сложных пациентов с протяженными стенозами и/или окклюзиями подвздошных артерий (тип D по TASC II) приближается к 100% [9–13]. Поэтому в данных клиниках распространен следующий подход: практически при всех видах поражений артерий аортоподвздошного сегмента первичные вмешательства выполняют эндоваскулярные хирурги, и лишь в случае неудачи пациента передают на открытую операцию [10–13]. Например, в многоцентровом ретроспективном исследовании Y. Soga et al. были проанализированы результаты эндоваскулярных методов лечения атеросклеротических поражений подвздошных артерий у 2147 больных [13]. Авторы отметили высокую частоту технического успеха (97,6%),

а также низкие частоту осложнений (6,4%) и 30-дневную летальность (0,7%). Частота первичной проходимости артерий через 1, 3 и 5 лет после вмешательства составила 92,5, 82,6 и 77,5%, вторичной проходимости – 99,0, 98,7 и 98,5% соответственно. Общая выживаемость через 1, 3 и 5 лет составила 95,0, 87,6 и 79,3% соответственно.

При стенозирующих поражениях бедренных артерий эндоваскулярная хирургия демонстрирует результаты, примерно сходные с результатами открытых хирургических вмешательств, причем она является более эффективной при поражениях типа А и В по классификации TASC II [14–16]. При этом необходимо отметить, что рентгенохирургические операции менее инвазивны, выполняются без наркоза, характеризуются меньшим количеством интраоперационных осложнений и снижением сроков госпитализации [10–16]. Очень часто больного можно выписать из клиники уже на следующий день после выполнения эндоваскулярного вмешательства. Кроме того, ежегодно в клиническую практику внедряются инновационные технологии (баллоны с антипролиферативным лекарственным покрытием, ротационная атерэктомия, устройства для субинтимальной реканализации по методике re-entry и др.), которые постоянно улучшают результаты эндоваскулярных операций при патологии бедренных артерий [15, 16].

Для лечения пациентов с синдромом диабетической стопы эндоваскулярная реваскуляризация также является методом выбора. Баллонная ангиопластика артерий голени при данной патологии позволяет решить важную проблему заживления некротических ран и остановки гангренозного процесса. Проходимость реконструированных артерий голени сохраняется у 50% прооперированных больных в течение 1 года и более [17]. Выполнение эндоваскулярных реваскуляризирующих вмешательств снижает количество ампутаций при диабетической гангрене с 90 до 15% [17]. При необходимости возможно выполнение повторной эндоваскулярной операции с минимальными рисками развития осложнений.

Эндоваскулярная хирургия магистральных артерий нижних конечностей является одним из самых быстро развивающихся направлений медицины, в котором неуклонно растет количество вмешательств. Только в США, согласно отчетам страховой системы Medicare, в 2013 г. было

проведено 358 000 эндоваскулярных операций на артериях нижних конечностей [18]. Необходимо отметить, что, по данным Medicare, частота ампутаций в США с 1996 по 2011 г. значительно снизилась (со 196 до 119 ампутаций в расчете

на 100 000 пациентов), что в первую очередь связано именно с широким внедрением в клиническую практику эндоваскулярных вмешательств (рис. 1) [19]. Так, за это же время количество ангиографических исследований артерий нижних

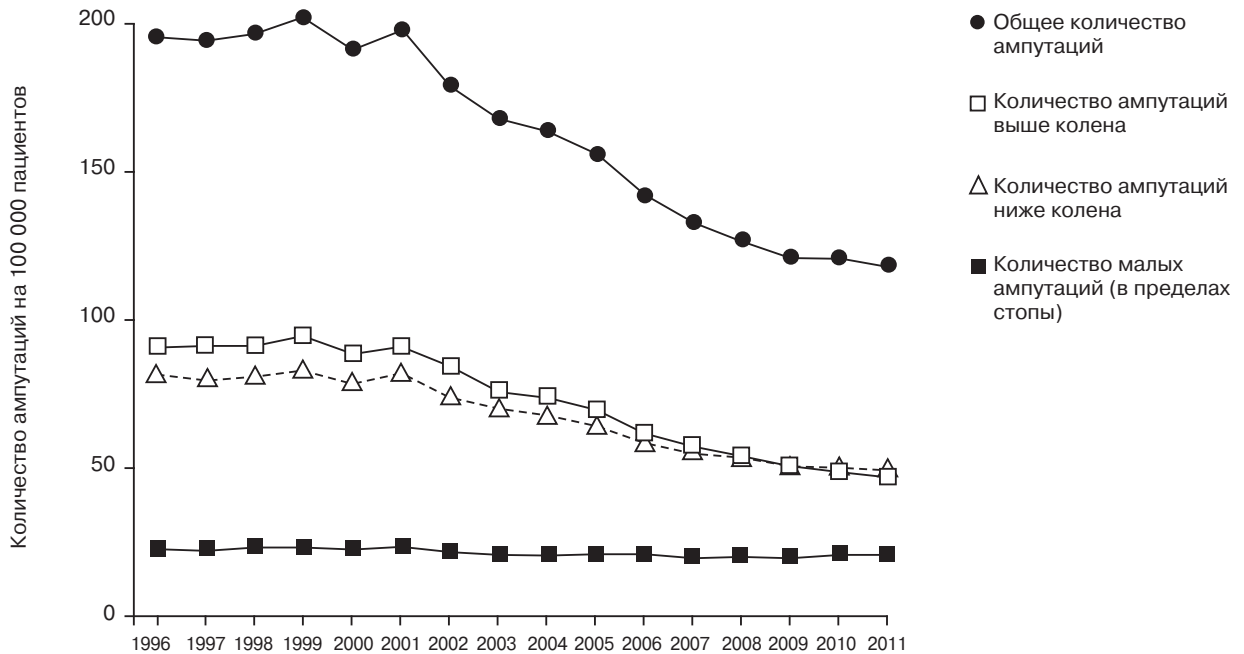


Рис. 1. Динамика снижения количества ампутаций в США с 1996 по 2011 г. по данным страховой системы Medicare

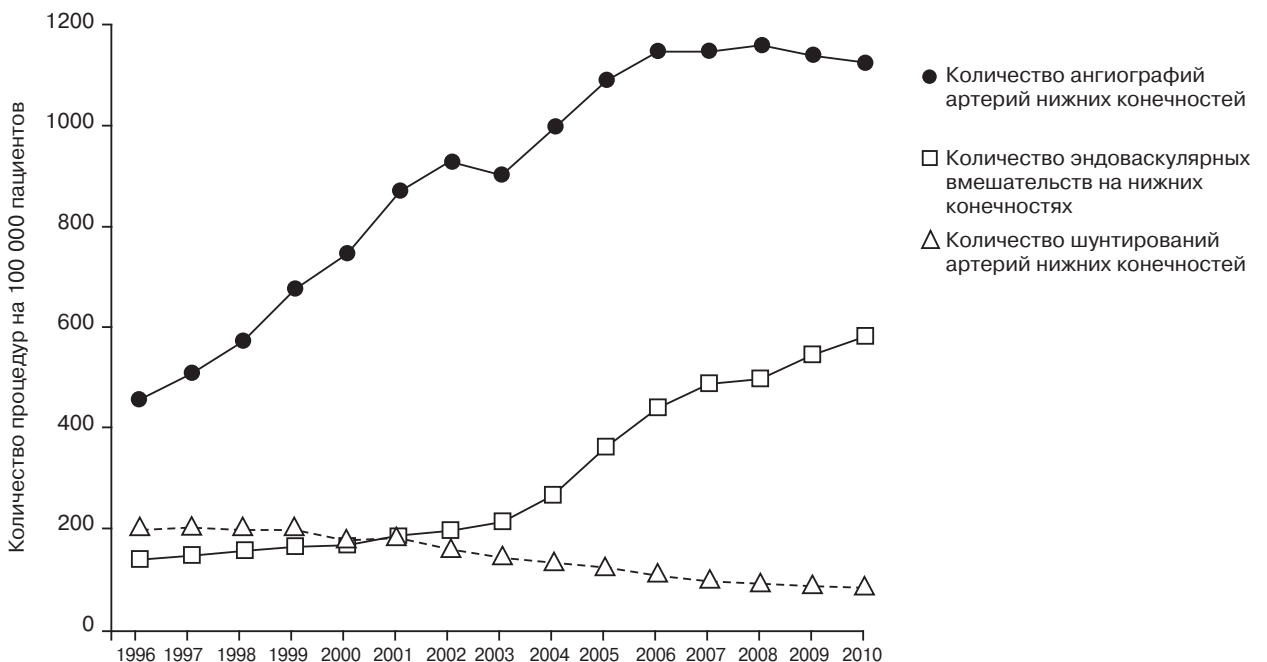


Рис. 2. Динамика роста количества ангиографических исследований и эндоваскулярных вмешательств, а также снижения количества шунтирующих операций на артериях нижних конечностей в США с 1996 по 2010 г. по данным страховой системы Medicare

конечностей в США выросло с 451 до 1124 в расчете на 100 000 пациентов, а число эндоваскулярных операций на артериях нижних конечностей увеличилось в 4 раза — со 138 до 584 на 100 000 больных (рис. 2) [19]. В то же время количество открытых шунтирующих операций на артериях нижних конечностей снизилось более чем в 2 раза — с 201 до 83 в расчете на 100 000 пациентов (см. рис. 2) [19]. Это еще раз подтверждает тезис, что широкое использование в клинической практике ангиопластики и стентирова-

ния при атеросклеротических поражениях артерий нижних конечностей позволяет значительно уменьшить количество ампутаций и улучшить качество жизни у большинства больных; при этом роль открытой хирургии в современных условиях неуклонно уменьшается.

В 2015 г. в Российской Федерации было выполнено 12 920 эндоваскулярных вмешательств на артериях нижних конечностей, из них 4066 операций при поражениях подвздошных артерий (рис. 3), что составило 27,9 вмешательства

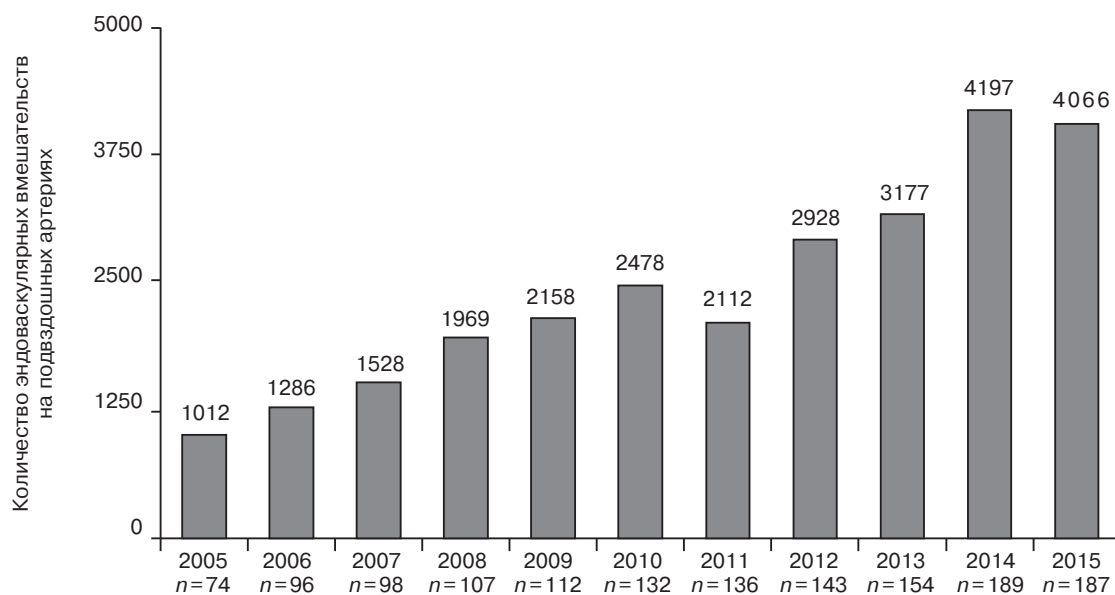


Рис. 3. Динамика роста количества эндоваскулярных вмешательств на подвздошных артериях в Российской Федерации в 2005–2015 гг. (*n* — количество центров, выполняющих данные операции)

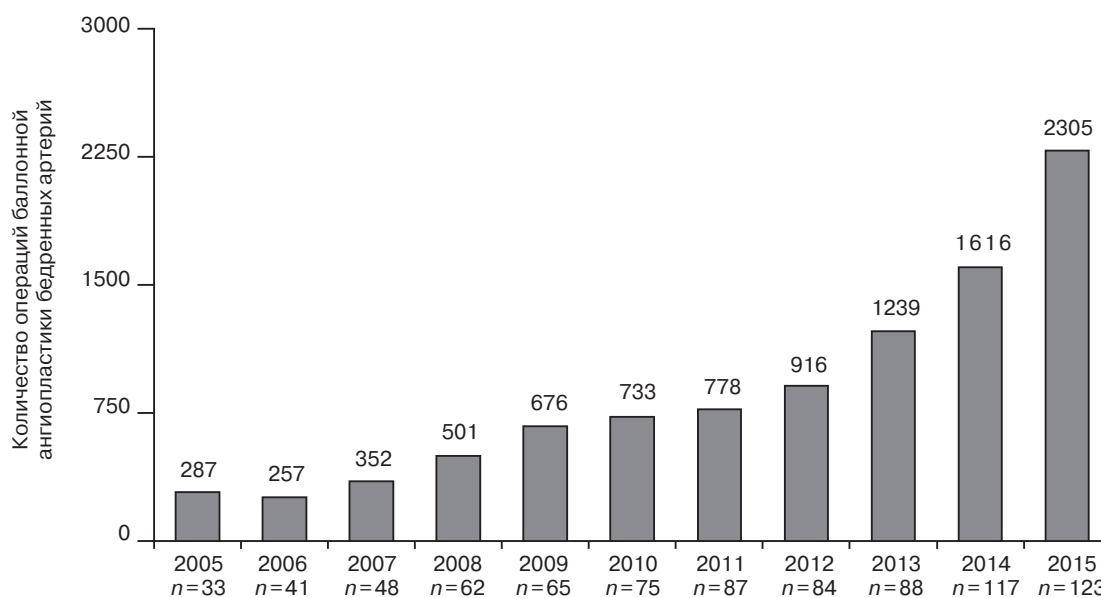


Рис. 4. Динамика роста количества операций баллонной ангиопластики бедренных артерий в Российской Федерации в 2005–2015 гг. (*n* — количество центров, выполняющих данные операции)

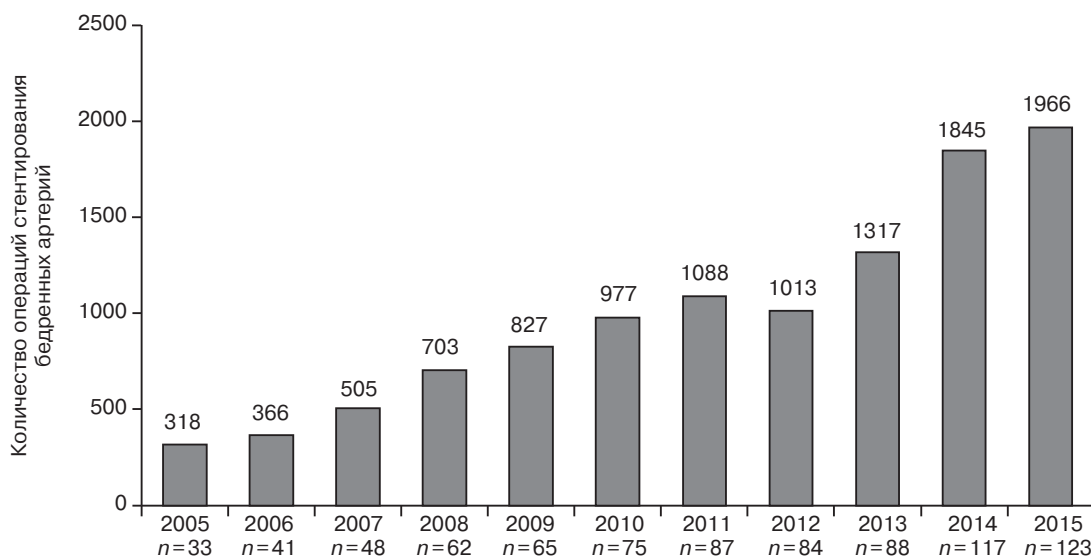


Рис. 5. Динамика роста количества операций стентирования бедренных артерий в Российской Федерации в 2005–2015 гг. (*n* – количество центров, выполняющих данные операции)

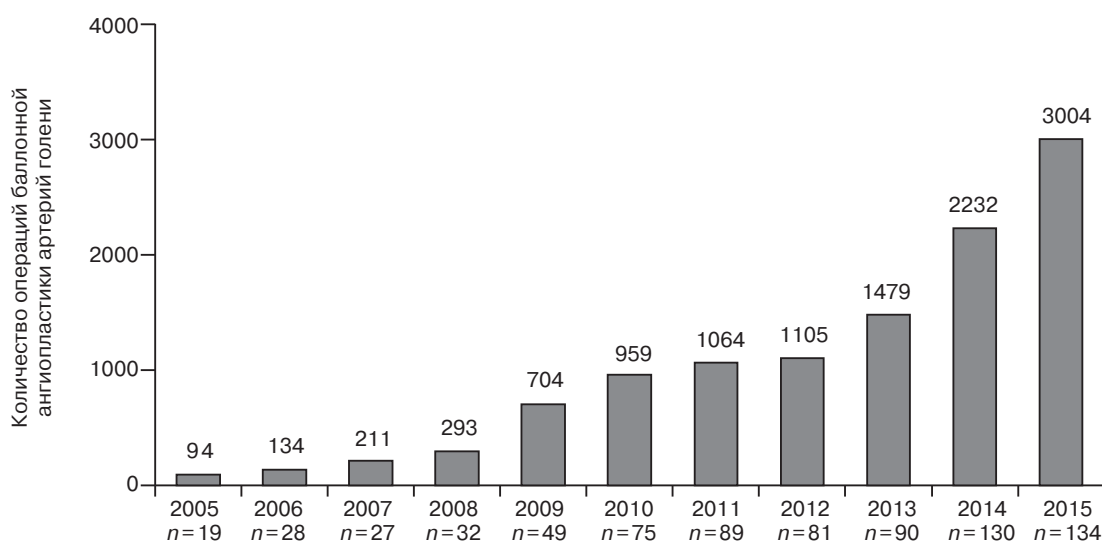


Рис. 6. Динамика роста количества операций баллонной ангиопластики артерий голени в Российской Федерации в 2005–2015 гг. (*n* – количество центров, выполняющих данные операции)

на 1 млн населения; 4271 операция при атеросклерозе бедренных артерий (рис. 4, 5), что составило 29,2 вмешательства на 1 млн населения; 4583 операции на подколенных артериях и артериях голени (рис. 6, 7), что составило 31,4 операции на 1 млн населения [20]. Несмотря на отчетливый рост количества данных вмешательств, в масштабах страны их по-прежнему выполняется недопустимо мало.

В настоящее время в Российской Федерации квоты на оказание высокотехнологичной медицинской помощи выделяются только пациентам с атеросклеротическим поражением подвздошных артерий, что значительно снижает

доступность эндоваскулярных методов лечения для больных с патологией бедренных и подколенных артерий, а также артерий голени. В 2016 г. главный внештатный специалист Минздрава России по эндокринологии, академик РАН И.И. Дедов, главный внештатный специалист Минздрава России по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению, академик РАН Б.Г. Алякян и директор Института хирургии имени А.В. Вишневского, академик РАН А.Ш. Ревитшвили обратились в Минздрав и Федеральный фонд обязательного медицинского страхования о включении эндоваскулярных процедур на бедренных, подколенных артериях

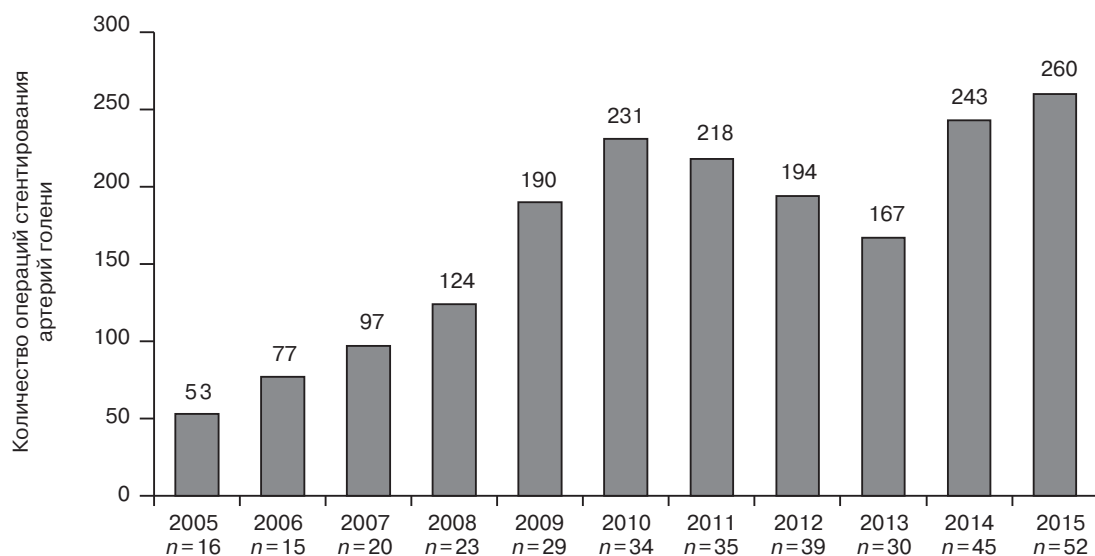


Рис. 7. Динамика изменения количества операций стентирования артерий голени в Российской Федерации в 2005–2015 гг. (n – количество центров, выполняющих данные операции)

и артериях голени в перечень операций, выполняемых в рамках высокотехнологичной медицинской помощи. Надеемся, что в 2017 г. такое решение будет принято.

Литература

- Diehm C., Kareem S., Lawall H. Epidemiology of peripheral arterial disease. *Vasa*. 2004; 33 (4): 183–9.
- Покровский А.В. (ред.) Клиническая ангиология. Руководство для врачей. В 2 т. М.: Медицина; 2004.
- Национальные рекомендации по ведению пациентов с патологией артерий нижних конечностей. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2013; 19 (2, приложение): 1–67.
- Creager M. et al. 2012 ACCF/ANA/ACR/SCAI/SIR/STS/SVM/SVN/SVS key data elements and definitions for peripheral atherosclerotic vascular disease: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Clinical Data Standards (Writing Committee to develop Clinical Data Standards for peripheral atherosclerotic vascular disease). *J. Am. Coll. Cardiol.* 2012; 59 (3): 294–357.
- Fowkes F., Rudan D., Rudan I., Aboyans V., Denenberg J.O., McDermott M.M. et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. *Lancet*. 2013; 382 (9901): 1329–40.
- Калинин Р.Е., Мджанавадзе Н.Д., Деев Р.В. Переменяющаяся хромота: лечебная тактика практикующего врача. *Лечащий врач*. 2013; 7: 65–70.
- Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К. Государственный регистр сахарного диабета в Российской Федерации: статус 2014 г. и перспективы развития. *Сахарный диабет*. 2015; 18 (3): 5–22.
- Токмакова А.Ю., Страхова Г.Ю., Галстян Г.Р. Современная концепция ведения больных с хроническими ранами и сахарным диабетом. *Сахарный диабет*. 2005; 8 (1): 42–8.
- Indes J.E., Mandawat A., Tuggle C.T., Muhs B., Sosa J.A. Endovascular procedures for aorto-iliac occlusive disease are associated with superior short-term clinical and economic outcomes compared with open surgery in the inpatient population. *J. Vasc. Surg.* 2010; 52 (5): 1173–9.
- Klein W.M., van der Graaf Y., Seegers J., Spithoven J.H., Buskens E., van Baal J.G. et al. Dutch iliac stent trial: long-term results in patients randomized for primary or selective stent placement. *Radiology*. 2006; 238 (2): 734–44.
- Yilmaz S., Sindel T., Golbasi I., Turkay C., Mete A., Lüleci E. Aortoiliac kissing stents: long-term results and analysis of risk factors affecting patency. *J. Endovasc. Ther.* 2006; 13 (3): 291–301.
- Uher P., Nyman U., Lindh M., Lindblad B., Ivancev K. Long-term results of stenting for chronic iliac artery occlusion. *J. Endovasc. Ther.* 2002; 9 (1): 67–75.
- Soga Y., Iida O., Kawasaki D., Yamauchi Y., Suzuki K., Hirano K. et al. Contemporary outcomes after endovascular treatment for aorto-iliac artery disease. *Circ J.* 2012; 76 (11): 2697–704.
- Werner M., Piorkowski M., Thieme M., Nanning T., Beschoner U., Rastan A. et al. SUMMIT registry: one-year outcomes after implantation of the EPIC self-expanding nitinol stent in the femoropopliteal segment. *J. Endovasc. Ther.* 2013; 20 (6): 759–66.
- Laird J.R., Jain A., Zeller T., Feldman R., Scheinert D., Popma J.J. et al. Nitinol stent implantation in the superficial femoral artery and proximal popliteal artery: twelve-month results from the complete SE multicenter trial. *J. Endovasc. Ther.* 2014; 21 (2): 202–12.
- Lammer J., Bosiers M., Zeller T., Schillinger M., Boone E., Zaugg M.J. et al. First clinical trial of nitinol self-expanding everolimus-eluting stent implantation for peripheral arterial occlusive disease. *J. Vasc. Surg.* 2011; 54 (2): 394–401.
- Bosiers M., Hart J.P., Deloose K., Verbist J., Peeters P. Endovascular therapy as the primary approach for limb salvage in patients with critical limb ischemia: experience with 443 infrapopliteal procedures. *Vascular*. 2006; 14 (2): 63–9.
- Cresswell J., Abelson R. Medicare payments surge for stents to unblock blood vessels in limbs. *New York Times*. 2015; Jan. 29.
- Goodney P.P., Tarulli M., Faerber A.E., Schanzer A., Zwolak R.M. Fifteen-year trends in lower limb amputation, revascularization, and preventive measures among medicare patients. *JAMA Surg.* 2015; 150 (1): 84–6.
- Бокерия Л.А., Алекян Б.Г. (ред.) Рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение заболеваний сердца и сосудов в Российской Федерации – 2015 год. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева; 2016: 121–4.

References

- Diehm C., Kareem S., Lawall H. Epidemiology of peripheral arterial disease. *Vasa*. 2004; 33 (4): 183–9.
- Pokrovskiy A.V. (ed.) Clinical angiology. A guide for physicians. In 2 vol. Moscow: Meditsina; 2004 (in Russ.).
- National guidelines for the management of patients with pathology of lower limb arteries. *Angiologiya i Sosudistaya Khirurgiya*. 2013; 19 (2, Suppl.): 1–67 (in Russ.).

4. Creager M. et al. 2012 ACCF/AHA/ACR/SCAI/SIR/STS/SVM/SVN/SVS key data elements and definitions for peripheral atherosclerotic vascular disease: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Clinical Data Standards (Writing Committee to develop Clinical Data Standards for peripheral atherosclerotic vascular disease). *J. Am. Coll. Cardiol.* 2012; 59 (3): 294–357.
5. Fowkes F., Rudan D., Rudan I., Aboyans V., Denenberg J.O., McDermott M.M. et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. *Lancet.* 2013; 382 (9901): 1329–40.
6. Kalinin R.E., Mdzhanavdze N.D., Deev R.V. Intermittent claudication: treatment tactics of a practitioner. *Lechashchiy Vrach.* 2013; 7: 65–70 (in Russ.).
7. Dedov I.I., Shestakova M.V., Vikulova O.K. National register of diabetes mellitus in Russian Federation. *Sakharnyy Diabet.* 2015; 18 (3): 5–22 (in Russ.).
8. Tokmakova A.Yu., Strakhova G.Yu., Galstyan G.R. Modern concept of management of patients with chronic wounds and diabetes. *Sakharnyy Diabet.* 2005; 8 (1): 42–8 (in Russ.).
9. Indes J.E., Mandawat A., Tuggle C.T., Muhs B., Sosa J.A. Endovascular procedures for aorto-iliac occlusive disease are associated with superior short-term clinical and economic outcomes compared with open surgery in the inpatient population. *J. Vasc. Surg.* 2010; 52 (5): 1173–9.
10. Klein W.M., van der Graaf Y., Seegers J., Spithoven J.H., Buskens E., van Baal J.G. et al. Dutch iliac stent trial: long-term results in patients randomized for primary or selective stent placement. *Radiology.* 2006; 238 (2): 734–44.
11. Yilmaz S., Sindel T., Golbasi I., Turkay C., Mete A., Lüleci E. Aortoiliac kissing stents: long-term results and analysis of risk factors affecting patency. *J. Endovasc. Ther.* 2006; 13 (3): 291–301.
12. Uher P., Nyman U., Lindh M., Lindblad B., Ivancev K. Long-term results of stenting for chronic iliac artery occlusion. *J. Endovasc. Ther.* 2002; 9 (1): 67–75.
13. Soga Y., Iida O., Kawasaki D., Yamauchi Y., Suzuki K., Hirano K. et al. Contemporary outcomes after endovascular treatment for aorto-iliac artery disease. *Circ J.* 2012; 76 (11): 2697–704.
14. Werner M., Piorkowski M., Thieme M., Nanning T., Beschoner U., Rastan A. et al. SUMMIT registry: one-year outcomes after implantation of the EPIC self-expanding nitinol stent in the femoropopliteal segment. *J. Endovasc. Ther.* 2013; 20 (6): 759–66.
15. Laird J.R., Jain A., Zeller T., Feldman R., Scheinert D., Popma J.J. et al. Nitinol stent implantation in the superficial femoral artery and proximal popliteal artery: twelve-month results from the complete SE multicenter trial. *J. Endovasc. Ther.* 2014; 21 (2): 202–12.
16. Lammer J., Bosiers M., Zeller T., Schillinger M., Boone E., Zaugg M.J. et al. First clinical trial of nitinol self-expanding everolimus-eluting stent implantation for peripheral arterial occlusive disease. *J. Vasc. Surg.* 2011; 54 (2): 394–401.
17. Bosiers M., Hart J.P., Deloose K., Verbist J., Peeters P. Endovascular therapy as the primary approach for limb salvage in patients with critical limb ischemia: experience with 443 infrapopliteal procedures. *Vascular.* 2006; 14 (2): 63–9.
18. Cresswell J., Abelson R. Medicare payments surge for stents to unblock blood vessels in limbs. *New York Times.* 2015; Jan. 29.
19. Goodney P.P., Tarulli M., Faerber A.E., Schanzer A., Zwolak R.M. Fifteen-year trends in lower limb amputation, revascularization, and preventive measures among medicare patients. *JAMA Surg.* 2015; 150 (1): 84–6.
20. Bockeria L.A., Alekhan B.G. (eds) Endovascular diagnosis and treatment of the heart and blood vessels diseases in the Russian Federation – 2015. Moscow: Izdatel'stvo Nauchnogo Tsentra Serdechno-Sosudistoy Khirurgii im. A.N. Bakuleva; 2016: 121–4 (in Russ.).

Поступила 17.10.2016
Принята к печати 19.10.2016

© М.Ю. Мовсисянц, Б.Г. Алекян, 2016

УДК 616.12-089.819.5

НОВЕЙШИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ХИРУРГИИ (ПО МАТЕРИАЛАМ КОНГРЕССА ТСТ – 2016)

М.Ю. Мовсисянц¹, Б.Г. Алекян²

¹ ФГБУ «Федеральный клинический центр высоких медицинских технологий» (генеральный директор – доктор мед. наук К.В. Агапов) Федерального медико-биологического агентства России, мкр Новогорск, гор. округ Химки, Московская область, 141435, Российская Федерация;

² ФГБУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» (директор – академик РАН А.Ш. Ревшвили) Минздрава России, ул. Большая Серпуховская, 27, Москва, 117997, Российская Федерация

Мовсисянц Михаил Юрьевич, доктор мед. наук, специалист по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению, E-mail: movsesyants@gmail.com

Алекян Баграт Гегамович, доктор мед. наук, профессор, академик РАН, зам. директора по науке и инновационным технологиям

В данном кратком обзоре рассмотрены основные исследования, результаты которых были представлены на 28-м ежегодном конгрессе Transcatheter Cardiovascular Therapeutics (TCT) – 2016, который проходил с 29 октября по 2 ноября в Вашингтоне.

Ключевые слова: Международный конгресс TCT; эндоваскулярная хирургия.

THE MOST RECENT RESEARCH IN ENDOVASCULAR SURGERY (MATERIALS OF THE TCT CONGRESS – 2016)

M.Yu. Mousesyants¹, B.G. Alekyan²

¹ Federal Clinical Center of High Medical Technologies, mikrorayon Novogorsk, gorodskoy okrug Khimki, Moscow Region, 141435, Russian Federation;

² A.V. Vishnevskiy Institute of Surgery, ulitsa Bol'shaya Serpukhovskaya, 27, Moscow, 117997, Russian Federation

Mousesyants Mikhail Yur'evich, MD, PhD, DSc, Endovascular Surgeon, E-mail: movsesyants@gmail.com

Alekyan Bagrat Gegamovich, MD, PhD, DSc, Professor, Academician of RAS, Deputy Director for Science and Innovative Technologies

This review briefly summarizes the main trials, the results of which were presented on the 28th Transcatheter Cardiovascular Therapeutics (TCT) Annual Congress – 2016, which was held from October 29 to November 2 in Washington.

Keywords: TCT International Congress; endovascular surgery.

Пожалуй, основной новостью прошедшего конгресса являются результаты исследования EXCEL (Evaluation of Xience versus Coronary Artery Bypass Surgery for Effectiveness of Left Main Revascularization), которые были представлены Греггом Стоуном (Gregg Stone) и в этот же день опубликованы на сайте The New England Journal of Medicine [1]. Целью данного исследования являлось сравнение различных стратегий реваскуляризации миокарда – аортокоронарного шунтирования (АКШ) или чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) – у пациентов с незащищенным поражением ствола левой коронарной артерии (ЛКА) с низким и средним рисками ангиографического поражения по шкале Syntax (до 32 баллов).

В период с 2010 по 2014 г. в 126 клиниках 17 стран 1905 пациентов были рандомизированы на выполнение АКШ (957 больных) или ЧКВ (948 пациентов). При проведении стентирования использовали стент Xience, покрытый эверолимусом. Первичной конечной точкой считали комбинированный показатель, включавший смерть от любых причин, инсульт и инфаркт миокарда. По данному показателю не было получено статистически значимых различий в течение 3 лет наблюдения. Вторичной конечной точкой являлся комбинированный показатель, включавший смерть от любых причин, инсульт и инфаркт миокарда в течение 30 дней наблюдения. В группе АКШ данный показатель определялся статистически значимо чаще, чем в группе

ЧКВ (4,9 против 7,9%, ОР 0,61, 95% ДИ 0,42–0,88), и данная разница была обусловлена большим количеством инфарктов миокарда (3,9 против 6,2%, ОР 0,63, 95% ДИ 0,42–0,95). В частности, отмечено большее количество перипроцедурных инфарктов миокарда при АКШ, которые определялись как повышение уровня креатинфосфокиназы-МВ более чем в 10 раз от верхней границы нормы (или в 5 раз в сочетании с другим доказательством инфаркта миокарда). Грегг Стоун отметил, что различия по перипроцедурному инфаркту являются прогностически важными.

Юджин Браунвальд (Eugene Braunwald) в своем редакторском комментарии в журнале отметил, что любая «сердечная команда», подобная принимавшим участие в исследовании EXCEL, на сегодняшний день может равнозначно рассматривать две стратегии реваскуляризации у большинства пациентов с незащищенным поражением ствола ЛКА [2].

Также необходимо упомянуть и о проспективном многоцентровом рандомизированном исследовании NOBEL (The Nordic-Baltic-British Left Main Revascularisation Study), результаты которого на конгрессе представил Эвальд Кристиансен (Evald H. Christiansen); одновременно они были опубликованы в журнале The Lancet [3]. В данное исследование был включен 1201 пациент с поражением ствола ЛКА: в 598 случаях выполнялось ЧКВ, в 603 случаях – АКШ. При проведении ЧКВ использовали стент Biomatrix Flex, покрытый биолимузом. Первичной конечной точкой был комбинированный показатель неблагоприятных кардиальных и цереброваскулярных событий в течение 5 лет наблюдения: смерть от любых причин, непроцедуральный инфаркт миокарда, любая повторная коронарная реваскуляризация и инсульт. Первичная конечная точка статистически значимо чаще достигалась в группе ЧКВ. Статистически значимые различия определялись за счет большей частоты инфаркта и необходимости в повторной реваскуляризации в группе ЧКВ. Однако по показателю смертности от любых причин в течение 5 лет наблюдения статистически значимых различий между группами ЧКВ и АКШ получено не было.

Еще одно представленное на конгрессе исследование, посвященное коронарной патологии, – ABSORB II. Его целью являлась демонстрация двух механических свойств биорезорбируемого скаффолда: увеличения величины просвета сосуда в результате восстановления ва-

зомоторной функции после имплантации скаффолда. В проспективное многоцентровое исследование был включен 501 пациент с *de novo* поражениями коронарных артерий. Больных рандомизировали в соотношении 2:1 на имплантацию биорезорбируемого скаффолда Absorb и металлического стента Xience. Трехлетние результаты исследования ABSORB II были опубликованы в журнале The Lancet [4] во время конгресса. Вазомоторную функцию оценивали по изменению среднего диаметра просвета после интракоронарного введения нитроглицерина. Absorb не продемонстрировал преимуществ по сравнению со стентом Xience. Показатель поздней потери просвета также был выше у пациентов с Absorb (0,37 против 0,25 мм, $p=0,78$). Также оценивали комбинированную конечную точку, связанную с использованием скаффолда или стента. Данный показатель статистически значимо чаще определялся в группе Absorb (преимущественно за счет инфаркта миокарда в целевом сосуде, в том числе перипроцедурального инфаркта). По комбинированной конечной точке, включающей возврат стенокардии и результаты нагрузочных проб, в течение 3 лет статистически достоверных различий получено не было. Авторы считают, что результаты последующих исследований должны определить влияние методов визуализации на подбор должного размера и оптимизацию имплантации скаффолда. Также темой дальнейших исследований является определение пользы и необходимости двойной антиагрегантной терапии после имплантации скаффолда.

В исследовании ILUMEN III: OPTIMIZE PCI определяли, будет ли выбор размеров стента по результатам оптической когерентной томографии (ОКТ) давать сопоставимые или лучшие результаты в сравнении с внутрисосудистым ультразвуковым исследованием (ВСУЗИ), а также лучшие результаты в сравнении с ангиографией [5]. На основании полученных результатов авторы сделали вывод, что ЧКВ под контролем ОКТ является безопасным методом, сопоставимым с ЧКВ под контролем ВСУЗИ по показателю минимальной площади просвета в стенте. Для определения преимущества ОКТ перед коронарной ангиографией необходимы дополнительные исследования. Подробнее с результатами данной работы можно также ознакомиться в журнале The Lancet [5].

Кроме того, на конгрессе были представлены результаты исследования RESPECT (Rando-

mized Evaluation of Recurrent Stroke Comparing PFO Closure to Established Current Standard of Care Treatment), которые продемонстрировали, что чрескожное закрытие открытого овального окна окклюдером Amplatzer PFO имеет преимущества перед медикаментозной терапией в профилактике криптогенного инсульта в течение 10 лет наблюдения [6].

В многоцентровом рандомизированном исследовании SENTINEL оценивалась безопасность и эффективность устройства протекции от эмболии Sentinel при выполнении эндоваскулярного протезирования аортального клапана [7, 8]. Результаты исследования показали, что устройство безопасно, но по первичной конечной точке эффективности, оцениваемой по изменениям на магнитно-резонансной томограмме головного мозга, не было получено статистически значимых различий в группах, где вмешательство проводилось с использованием или без использования устройства. Также не было получено различий в улучшении нейрокогнитивной функции.

Российские специалисты принимали активное участие в нескольких сессиях как в качестве модераторов, так и в качестве непосредственных докладчиков по темам: клинические исследования по коронарной реваскуляризации, эндоваскулярное протезирование аортального клапана, острый коронарный синдром, критическая оценка проходящих и планируемых исследований по ренальной денервации, интересные клинические случаи, вмешательство на ушке левого предсердия, коронарная физиология и визуализация. Отдельно необходимо отметить совместное заседание с ТСТ Russia, на котором модераторами выступали Б.Г. Алякин и Г.Л. Калужа и были представлены клинические случаи российских специалистов: Е.В. Меркулова (лечение острого коронарного синдрома в эру биоразлагаемых стентов), А.В. Протопопова (окклюзия ушка левого предсердия у больного во время транскатетерного протезирования аортального клапана), В.И. Ганюкова (ЧКВ у пациента с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST и кардиогенным шоком), З.А. Кавталадзе (вмешательство на магистральных артериях голени при критической ишемии нижних конечностей).

Также проходила крайне интересная международная сессия, в которой принимали участие пять обществ: Британского общества сердечно-сосудистых интервенций, Южноафриканского общества сердечно-сосудистых интервенций, Ирландского кардиологического общества, Российского научного общества специалистов по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению и Шотландского кардиологического общества. Были представлены доклады по эндоваскулярному протезированию аортального клапана у пациентов низкого риска, лечению рестеноза после эндоваскулярного протезирования аортального клапана и выполнению ЧКВ на неинфарктотетивных поражениях у пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST. Заседания проходили в дружественной и конструктивной обстановке.

Литература/References

1. Stone G.W., Sabik J.F., Serruys P.W., Simonton C.A., Genereux P., Puskas J. et al. Everolimus-eluting stents or bypass surgery for left main coronary artery disease. *N. Engl. J. Med.* October 31, 2016. DOI: 10.1056/NEJMoa1610227.
2. Braunwald E. Treatment of left main coronary artery disease. *N. Engl. J. Med.* October 31, 2016. DOI: 10.1056/NEJMe1612570.
3. Mäkitallio T., Holm N.R., Lindsay M., Spence M.S., Erglis A., Menown I.B.A. et al. Percutaneous coronary angioplasty versus coronary artery bypass grafting in treatment of unprotected left main stenosis (NOBLE): a prospective, randomised, open-label, non-inferiority trial. *Lancet.* October, 2016. DOI: 10.1016/s0140-6736(16)32052-9.
4. Serruys P.W., Chevalier B., Sotomi Y., Cequier A., Carrié D., Piek J.J. et al. Comparison of an everolimus-eluting bioresorbable scaffold with an everolimus-eluting metallic stent for the treatment of coronary artery stenosis (ABSORB II): a 3 year, randomised, controlled, single-blind, multicentre clinical trial. *Lancet.* 2016; 388 (10059): 2479–91. DOI: 10.1016/s0140-6736(16)32050-5.
5. Ali Z.A., Maehara A., Généreux P., Shlofmitz R.A., Fabbiochi F., Nazif T.M. et al. Optical coherence tomography compared with intravascular ultrasound and with angiography to guide coronary stent implantation (ILUMIEN III: OPTIMIZE PCI): a randomised controlled trial. *Lancet.* 2016; 388 (10060): 2618–28. DOI: 10.1016/s0140-6736(16)31922-5.
6. Thaler D.E. RESPECT: final long-term outcomes from a prospective, randomized trial of PFO closure in patients with cryptogenic stroke. Presentation TCT 2016. November, 2016. Available at: <https://www.tctmd.com/slide/respect-final-long-term-outcomes-prospective-randomized-trial-pfo-closure-patients> (accessed 29 November 2016).
7. Kapadia S.R., Kodali S., Makkar R., Mehran R., Lazar R.M., Zivadinov R. et al. Cerebral embolic protection during transcatheter aortic valve replacement. *J. Am. Coll. Cardiol.* November, 2016. DOI:10.1016/j.jacc.2016.10.023.
8. Latib A., Pagnesi M. Cerebral embolic protection during transcatheter aortic valve replacement: a disconnect between logic and data? *J. Am. Coll. Cardiol.* November, 2016. DOI:10.1016/j.jacc.2016.10.036.

Поступила 24.11.2016

Принята к печати 25.11.2016

Лекции

© Z. Amin, 2016

УДК 616.124.6-007.253-089.819.5

ГИБРИДНЫЕ МЕТОДЫ ЗАКРЫТИЯ ДЕФЕКТА МЕЖЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ*Z. Amin*

Children's Hospital of Georgia, Division of Pediatric Cardiology, 1120, 15th Street, BAA 8300, Augusta, GA 30912

Amin Zahid, MD, FSCAI, Professor, Chief of Division, E-mail: zamin@gru.edu

Транскатетерное закрытие мышечных дефектов межжелудочковой перегородки (ДМЖП) стало хорошей альтернативой хирургическому лечению с обнадеживающими результатами, особенно при чрескожном вмешательстве. Однако при чрескожном закрытии используются большие доставляющие системы, что увеличивает риск сосудистых осложнений. Данные вмешательства технически сложновыполнимы у маленьких детей, и в настоящее время у данной категории больных альтернативной методикой стало чрезжелудочковое (гибридное) закрытие мышечных ДМЖП. Оно является эффективным методом у маленьких детей с подходящими мышечными дефектами и позволяет избежать осложнений, связанных с использованием искусственного кровообращения и открытого хирургического вмешательства. Данная методика также применяется у возрастных пациентов с посттравматическими или постинфарктными ДМЖП. Чрезжелудочковый подход облегчает использование больших устройств, а также пликацию свободной стенки правого желудочка к краю ДМЖП для предотвращения остаточных шунтов.

Ключевые слова: гибридный метод; чрезжелудочковое закрытие; дефект межжелудочковой перегородки; окклюдер.

HYBRID METHODS FOR CLOSURE OF VENTRICULAR SEPTAL DEFECT*Z. Amin*

Children's Hospital of Georgia, Division of Pediatric Cardiology, 1120, 15th Street, BAA 8300, Augusta, GA 30912

Amin Zahid, MD, FSCAI, Professor, Chief of Division, E-mail: zamin@gru.edu

Device closure of muscular ventricular septal defect (VSD) has become a valuable alternative to surgical patch closure, with encouraging results, particularly with the percutaneous transcatheter approach. However, percutaneous closure requires the use of large venous sheaths, which may be associated with significant risk of vascular injury in children. In addition, it remains a highly challenging procedure in infants. Thus, perventricular (hybrid) closure of muscular VSDs with a device deployed intraoperatively has emerged as an alternative approach in these cases. Perventricular muscular VSD closure is now an effective strategy in small children with suitable muscular defects and may avoid the morbidity associated with cardiopulmonary bypass and conventional surgical repair. It is also used in older patients after trauma or postmyocardial infarction VSD. The perventricular approach facilitates the use of large devices as well as plication of right ventricle free wall to the VSD margin to prevent residual shunting.

Keywords: hybrid method; perventricular closure; ventricular septal defect; occluder.

Анатомия

Врожденные дефекты межжелудочковой перегородки (ДМЖП) могут как существовать в виде самостоятельной патологии, так и сочетаться с другими пороками сердца, такими как, например, тетрада Фалло, двойное отхождение магистральных сосудов от правого желудочка (ДОС от ПЖ), D-транспозиция магистральных сосудов (ТМС), общий артериальный ствол или перерыв дуги аорты. На сегодняшний день не существует единого мнения о наилучшем спосо-

бе классификации таких дефектов [1]. Мышечные ДМЖП по распространенности занимают второе место после перимембранозных дефектов и составляют 10–15% среди всех форм ДМЖП [2, 3]. Все края такого дефекта образованы мышечной тканью, а сам он может быть смещен как каудально, так и краниально. В свою очередь, дефекты могут иметь несколько выходных отверстий в различных участках ПЖ. В зависимости от расположения выходных отверстий мышечные дефекты подразделяются на центральные, апикальные, передние, приточ-

ные или отточные [1]. Множественные дефекты межжелудочковой перегородки со стороны левого желудочка (ЛЖ) ввиду его слабо выраженной трабекулярности сливаются в один. Иногда такие дефекты бывают достаточно больших размеров [4, 5].

Центральный дефект располагается кзади от перегородочно-краевой трабекулы и в средней части межжелудочковой перегородки (МЖП). Обычно такие дефекты частично покрыты трабекулами, поэтому со стороны ПЖ может создаваться впечатление о наличии множественных дефектов. Со стороны ЛЖ дефект обычно выглядит как округлый, достаточно удаленный от верхушки и от передней и задней стенок ЛЖ.

Небольшие мышечные дефекты возле свободных краев МЖП называются краевыми или передними. Эти дефекты, как правило, множественные, маленькие. Мышечные дефекты могут возникать в сочетании с другими мышечными или неммышечными дефектами по типу швейцарского сыра.

Приобретенные мышечные ДМЖП возникают вследствие травмы или инфаркта миокарда. В 0,2% случаев ДМЖП являются осложнениями острого инфаркта миокарда [6].

Эволюция гибридного подхода

Неподходящая локализация может быть серьезной проблемой для классического хирургического закрытия мышечных ДМЖП. В таких ситуациях после операции нередко сохраняются остаточные шунты, несмотря на неоднократные попытки закрытия множественных мышечных дефектов [3]. Это приводит к более высокой летальности и большому количеству осложнений [7, 8]. В некоторых случаях доступ при хирургическом лечении со стороны правого предсердия или правого желудочка не обеспечивает оптимальной визуализации дефектов из-за наличия массивных трабекул в полости ПЖ. Несмотря на лучшую визуализацию дефекта при использовании вентрикулотомного разреза левого желудочка, ее выполнение часто ассоциируется с формированием апикальных аневризм, дисфункции миокарда левого желудочка, что в некоторых случаях может потребовать трансплантации сердца [7, 9, 10].

Кроме того, после открытого хирургического вмешательства частота остаточных дефектов существенна и количество случаев, в которых необходимо повторное вмешательство, у маленьких детей достигает 10% [8, 9]. Эти показатели

еще выше при наличии множественных мышечных ДМЖП по типу швейцарского сыра.

Транскатетерное закрытие мышечных ДМЖП стало хорошей альтернативой хирургическому лечению с обнадеживающими результатами, особенно при чрескожном закрытии [11]. Тем не менее при чрескожном закрытии используются большие трансвенозные доставляющие системы, что связано со значительным риском повреждения сосудов у детей. Кроме того, процедура остается весьма сложновыполнимой у маленьких детей. И в таких случаях альтернативной методикой стало чрезжелудочковое закрытие мышечных ДМЖП с интраоперационной имплантацией устройства. Впервые о применении данного подхода сообщили Z. Amin et al. в 1998 г. [12, 13], и с тех пор было описано несколько методик. В настоящее время чрезжелудочковое закрытие мышечных ДМЖП является эффективным методом у маленьких детей с подходящими мышечными дефектами и позволяет избегать осложнений, связанных с использованием искусственного кровообращения и открытого хирургического вмешательства [14].

Данная методика также используется у возрастных пациентов с посттравматическими или постинфарктными ДМЖП [6]. Летальность после хирургического лечения достигает 40%, так как у большинства этих пациентов возникает кардиогенный шок. Транскатетерное закрытие дефекта также чревато высокой летальностью и частотой технических неудач из-за неровности краев дефекта, возникающего в результате травмы или перенесенного инфаркта миокарда. Чрезжелудочковый подход облегчает использование больших устройств, а также пликацию свободной стенки ПЖ к краю ДМЖП для предотвращения остаточных шунтов. Это делается путем раскрытия правожелудочкового диска по наружной поверхности ПЖ.

Преимущества

Основные преимущества данной методики:

1. Отсутствует необходимость в подключении искусственного кровообращения (ИК) при закрытии изолированного дефекта и сокращается время использования ИК у пациентов с сопутствующими пороками сердца, требующими хирургической коррекции. Это особенно важно у больных, которым потребовалось или может потребоваться длительное время пережатия аорты, или у пациентов с признаками дисфункции миокарда.

2. Процедура требует минимального разреза у больных без сопутствующей патологии.

3. Отсутствует необходимость в вентрикулотомии и резекции мышечных пучков ПЖ.

4. В отличие от чрескожного подхода, сосудистый доступ и вес пациента не являются ограничивающими факторами [15].

5. Процедура позволяет избежать таких осложнений, как нарушения ритма сердца и повреждения клапанов, возникающие при прохождении проводника и крупных катетеров во время чрескожной коррекции.

6. Длительность выполнения процедуры также относительно коротка (по оценкам авторов некоторых исследований, она составляет меньше 20 мин), что сопоставимо с временем чрескожной коррекции.

7. Прохождение через ДМЖП в случаях необычной ориентации мышечной части МЖП (как при ДОС от ПЖ и ТМС) значительно проще, чем при чрескожном закрытии, при котором возможны перегибы проводников и катетеров.

8. В связи с тем что методика выполняется под ультразвуковым контролем, на операционном столе возможно подтверждение оптимального закрытия, выявление дополнительных мышечных ДМЖП и одномоментное их закрытие.

9. У маленьких детей длительность процедуры короткая, что позволяет избежать долгого воздействия рентгеновского излучения [16].

Отбор пациентов

Гибридную методику закрытия больших мышечных ДМЖП идеально использовать в следующих случаях:

- у маленьких детей (менее 5 кг), у которых применение больших катетеров может вызвать существенные повреждения;

- у пациентов с плохим сосудистым доступом;

- у больных с мышечными ДМЖП и сочетанной патологией (ДОС от ПЖ и ТМС), требующей хирургической коррекции в рамках одномоментного или поэтапного подхода [17];

- у пациентов с множественными ДМЖП по типу швейцарского сыра, хирургическая коррекция которых не всегда эффективна, а выполнение чрескожного закрытия весьма сложно;

- у больных с множественными мышечными ДМЖП, перенесших суживание легочной артерии до момента набора достаточной для закрытия ДМЖП массы тела.

Устройства

Для чрезжелудочкового закрытия мышечных ДМЖП использовались различные устройства, включая модифицированный «двойной зонтик» Рашкинда [18], окклюдер Clamshell Septal Occluder (C.R. Bard Inc., Биллерика, Массачусетс, США) [19], устройство CardioSEAL (NMT, Бостон, Массачусетс, США) [19]. Однако все перечисленные устройства имплантировались интраоперационно в условиях ИК и в настоящее время уже не применяются. Использование других устройств, таких как Amplatzer Duct Occluder I (ADO I) [16, 20] и окклюдер Amplatzer Muscular VSD (AGA Medical, Плимут, Миннесота, США) [21], не требует подключения ИК, и они применяются до настоящего времени.

Окклюдер Amplatzer Muscular VSD разработан специально для мышечных ДМЖП, изготовлен из 0,004–0,005-дюймовой нитиноловой сетки с полиэстеровым покрытием. Самораскрывающиеся диски соединены талией, диаметр которой определяет размер устройства. Благодаря свойствам нитинола окклюдер является самораскрывающимся, податливым и обладает эффектом памяти формы. Он состоит из двух дисков, каждый из которых превышает диаметр соединяющей их перемычки (тали) на 8 мм, при этом длина самой талии составляет 8 мм. Размеры доступных устройств варьируются от 4 до 18 мм с шагом 2 мм. Используется доставляющая система 6–9 Fr, диаметр которой зависит от размера окклюдера. Данное устройство одобрено FDA в сентябре 2007 г. для использования у пациентов с высоким риском хирургического закрытия и обладает рядом преимуществ, которые делают его идеальным для применения у детей. За счет круглой формы дисков риск компрометации клапанов или хорд значительно снижен. Еще одним преимуществом является небольшой профиль доставляющего катетера, через который проходит устройство. Перечисленные преимущества в первую очередь важны при транскатетерной коррекции, но также актуальны и для чрезжелудочкового закрытия [21].

Amplatzer Duct Occluder I, предназначенный для закрытия открытого артериального протока (ОАП), также использовался для чрезжелудочкового закрытия мышечных ДМЖП [17, 22]. Применение этого окклюдера грибообразной формы может быть эффективным в случаях, когда мышечные пучки в ПЖ, особенно в области верхушки, препятствуют раскрытию право-

желудочкового диска Amplatzer Muscular VSD Occluder.

Сообщается также об использовании устройства Amplatzer Duct Occluder II [16], которое может быть безопасно применено у недоношенных и новорожденных с низкой массой тела.

Методики

Доступ со стороны свободной стенки правого желудочка

Этот стандартный подход, представленный в работе Z. Amin et al. [21], как правило, выполняется в кардиохирургической операционной или специализированной гибридной операционной (рис. 1). В случаях со сложной анатомией, при наличии нескольких или множественных мышечных ДМЖП по типу швейцарского сыра, предпочтительно проведение процедуры в лаборатории для катетеризации, так как в ней имеется возможность прохождения дополнительных ДМЖП под контролем рентгеноскопии (в случаях, когда операционная не оснащена ангиографической установкой). При закрытии изолированного дефекта процедуру выполняют без ИК. При наличии сочетанной патологии, когда требуется дополнительное хирургическое вмешательство для ее коррекции, устанавливают

канюли аппарата ИК, однако его подключают только после закрытия ДМЖП. Используют срединную стернотомию или минимально инвазивный доступ под мечевидным отростком без стернотомии.

По данным эпикардиальной или трансторакальной эхокардиографии (ЭхоКГ) оценивают размер ДМЖП в диастолу. Определение места пункции на свободной стенке ПЖ происходит путем легкого надавливания по направлению к дефекту пальцем или хирургическими щипцами под контролем ЭхоКГ. На свободную стенку ПЖ накладывают кисетный шов. Место наложения шва зависит от локализации ДМЖП и должно находиться на свободной стенке ПЖ напротив ДМЖП, позволяя катетеру оставаться перпендикулярным к МЖП. Иглу 18–20 G проводят через кисетный шов, наложенный на свободной стенке правого желудочка в его полость.

Далее мягкий проводник соответствующего диаметра (как правило, гидрофильный проводник Teguto) вставляют в иглу после удаления стилета. Его направляют в сторону дефекта и проводят через тот в полость левого желудочка. Иногда возникают сложности в прохождении гидрофильного проводника через дефект. В таких случаях можно использовать короткий проводник Venson с J-образным концом. Как

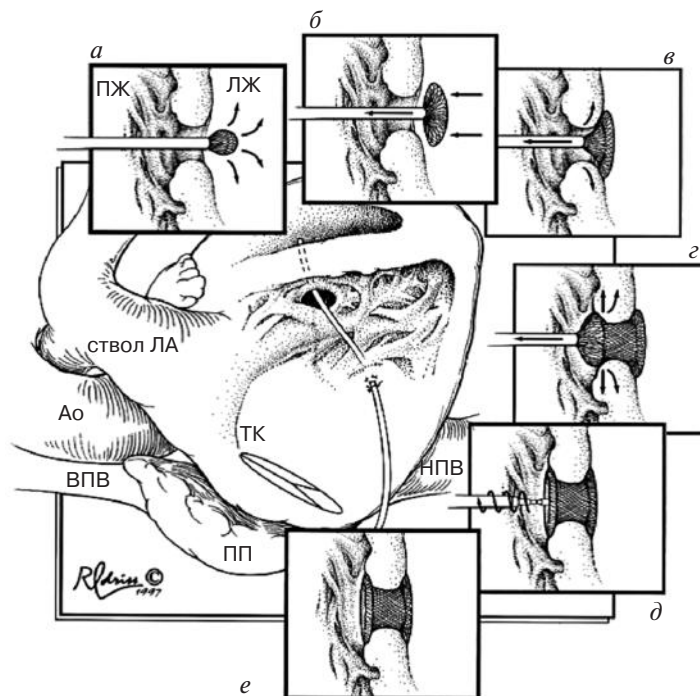


Рис. 1. Схематически представлено пошаговое раскрытие устройства со стороны свободной стенки правого желудочка.

ПЖ — правый желудочек; ЛЖ — левый желудочек; ЛА — легочная артерия; Ао — аорта; ВПВ — верхняя полая вена; ТК — трикуспидальный клапан; ПП — правое предсердие; НПВ — нижняя полая вена

только проводник достигает левого желудочка, следует продвинуть его с запасом в полость ЛЖ и удалить пункционную иглу. Далее по проводнику проводят короткий дилататор с целью предварительного расширения свободной стенки ПЖ. Обычно используют дилататор на 1 Fr больше, чем размер доставляющего катетера, который планируется использовать для имплантации устройства. Тем не менее это не является обязательным.

Дилататор удаляют и короткий интродьюсер соответствующего размера (выполняющий в последующем роль доставляющего катетера) продвигают по проводнику. Как только дилататор достигает ЛЖ, его фиксируют, а по нему в полость ЛЖ продвигают сам интродьюсер. Во избежание повреждения свободной стенки ЛЖ важно отслеживать концы дилататора и катетера. Когда катетер окажется в ЛЖ, определить его конец можно по ЭхоКГ, а также с помощью введения небольшого количества физиологического раствора или контрастного вещества через боковой порт катетера. Микропузырьки в ЛЖ не только укажут на кончик, но и подтвердят нахождение катетера в полости ЛЖ. Окклюдер Amplatzer MVSD соответствующего размера промывают в физиологическом растворе, навинчивают на толкатель и вставляют в загрузочное устройство.

Загрузочное устройство затем продвигают через гемостатический клапан короткого интродьюсера путем давления на толкатель. Под контролем трансэзофагеальной, трансторакальной, эхокардиальной ЭхоКГ или их сочетания раскрывают левый диск, катетер оттягивают назад, и талия сама раскрывается в ДМЖП. Убедившись, что левый диск вплотную подошел к перегородке, раскрывают правый диск. Перед завершением имплантации следует провести тщательную оценку положения дисков окклюдера и его предположительное воздействие на смежные сердечные структуры, включая оценку остаточных шунтов, аортальной регургитации и функции атриоventрикулярных клапанов.

После имплантации и отсоединения устройства катетер-толкатель затягивают в доставляющий катетер и вместе с ним осторожно извлекают из ПЖ. Кисетный шов затягивают. Такую же процедуру повторно выполняют в случае множественных мышечных ДМЖП. Если у пациента есть другие сочетанные врожденные пороки сердца, начинают искусственное кровообраще-

ние и проводят хирургическую коррекцию. Если же дефект единственный, то грудную клетку закрывают обычным способом.

Сочетание чрезжелудочкового и чрескожного подходов

У пациентов с множественными мышечными ДМЖП без ассоциированных пороков сердца, требующих хирургической коррекции, иногда целесообразнее выполнять процедуру в рентгенохирургической операционной, так как в некоторых случаях после имплантации первого окклюдера прохождение через другие дефекты затруднено. В таких ситуациях для закрытия оставшихся дефектов можно использовать сочетание двух методик – чрескожной и чрезжелудочковой коррекции. В случае чрескожного закрытия используется доступ со стороны ЛЖ под контролем рентгеноскопии. Проводник продвигают в легочную артерию. Затем со стороны свободной стенки ПЖ в легочную артерию продвигают короткий катетер. Под контролем рентгеноскопии с помощью ловушки Amplatz (EV3, Плимут, Миннесота, США) в легочной артерии ловят проводник и выводят его через свободную стенку ПЖ. После формирования такой петли короткий доставляющий катетер продвигают по проводнику до середины ЛЖ. Затем осуществляют остальные этапы как при описанном выше обычном чрезжелудочковом подходе для изолированных дефектов.

Чреспредсердный подход

C. Neukamm et al. [22] представили данную методику для закрытия мышечных ДМЖП (рис. 2) с использованием ADO I. Поскольку ADO I имеет клиновидную форму, его расположение оптимально в узких трабекулах правых отделов сердца. Правую сторону устройства прикрепляют к миокарду проленовым швом. На основании эхокардиографических измерений самый большой диаметр центральной части устройства для ОАП выбирают на 2 мм больше, чем наименьший конец клина для ДМЖП. Из доставляющей системы Amplatzer для ОАП используют доставляющий катетер 7 Fr, который может быть сокращен с уменьшением длины. Устройство загружают спереди в укороченную доставляющую систему обычного размера и оттягивают на несколько миллиметров назад так, чтобы можно было захватить щипцами стенку катетера с одной стороны. Катетер специальной формы не требуется.

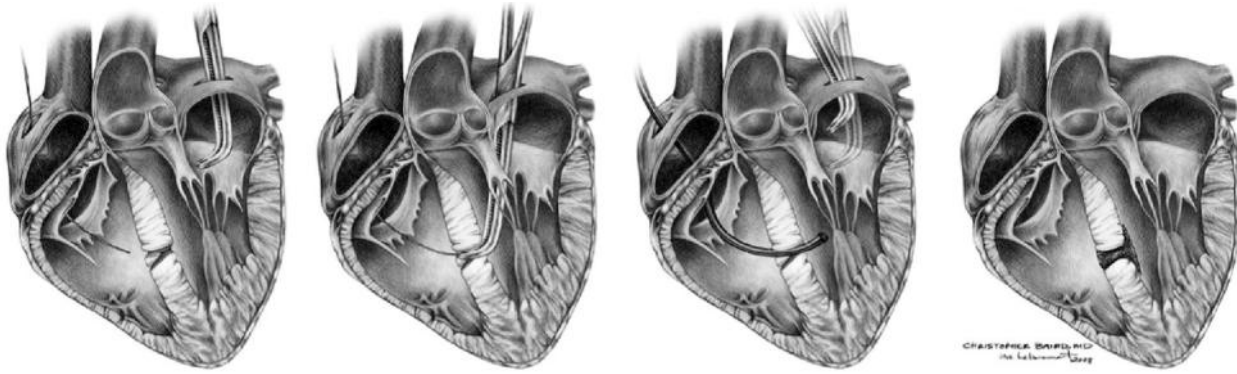


Рис. 2. Пошаговая методика чреспредсердного закрытия мышечных дефектов межжелудочковой перегородки

Вместе с хирургом во время операции на открытом сердце под визуальным и тактильным контролем изогнутый зажим вводят в левый желудочек через открытое овальное окно и митральный клапан. Кончик зажима направляют из ЛЖ через ДМЖП таким образом, чтобы его было видно из ПЖ. Катетер захватывают зажимом и выводят в ЛЖ. Чтобы не скомпрометировать митральный клапан, проводник продвигают в ЛЖ по мере необходимости. Затем высвобождают устройство из проводника до формирования диска. Дистальный диск и катетер оттягивают одновременно по направлению к межжелудочковой перегородке. Только после достижения МЖП и фиксации правожелудочкового (дистального) диска раскрывают левожелудочковый (проксимальный) диск. Конец устройства, видимый за трабекулами ПЖ, находящийся все еще под давлением от прикрепленного толкателя, фиксируют проленовым швом.

Верхний левопредсердный подход

S.W. Baird et al. [23] описали выполнение данной методики у пациентов с сочетанными пороками сердца, которым требуется хирургиче-

ская коррекция с использованием аппарата ИК (рис. 3). После кардиopleгии ПЖ осматривают через правостороннюю атриотомию. Изогнутый зажим направляют из ЛЖ через ДМЖП в ПЖ. Передняя верхняя левосторонняя атриотомия обеспечивает отличный угол прохождения зажима через ДМЖП без компрессии митрального клапана. Проводник диаметром 0,035 дюйма проводят через трикуспидальный клапан к зажиму, продвигают по направлению к митральному клапану и через левый атриотомный разрез выводят наружу. Размер устройства выбирают на основании данных ЭхоКГ. Катетер Flexor 6/7 Fr продвигают по проводнику из правого предсердия через мышечный ДМЖП в ЛЖ, проводник и дилататор удаляют. Устройство раскрывают под контролем зрения и правожелудочковый конец закрепляют швами. Впоследствии выполняют коррекцию ассоциированных пороков.

Подход через полулунный клапан

Данную методику представили S.R. Veeram Reddy et al. [24]. Эта гибридная хирургическая процедура (рис. 4) может быть эффективна у пациентов со сложными туннелеобразными мы-

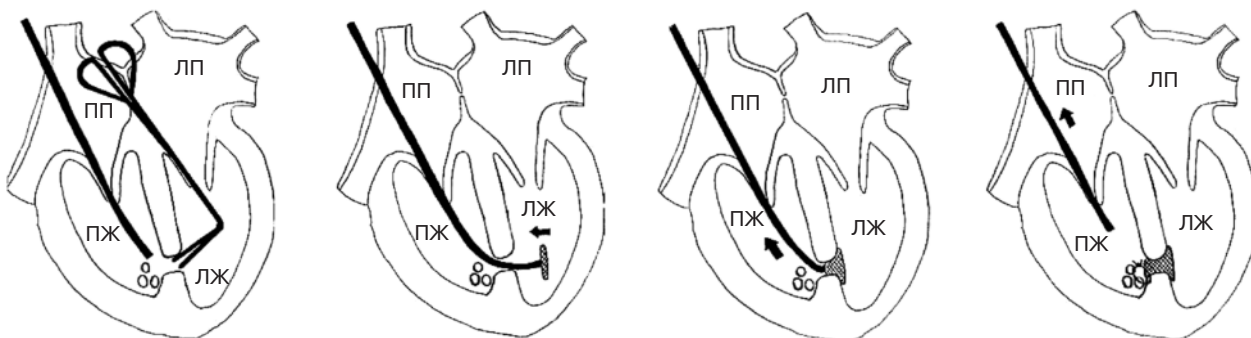


Рис. 3. Верхний левопредсердный подход для гибридного закрытия мышечного дефекта межжелудочковой перегородки.

ПП – правое предсердие; ЛП – левое предсердие; ПЖ – правый желудочек; ЛЖ – левый желудочек

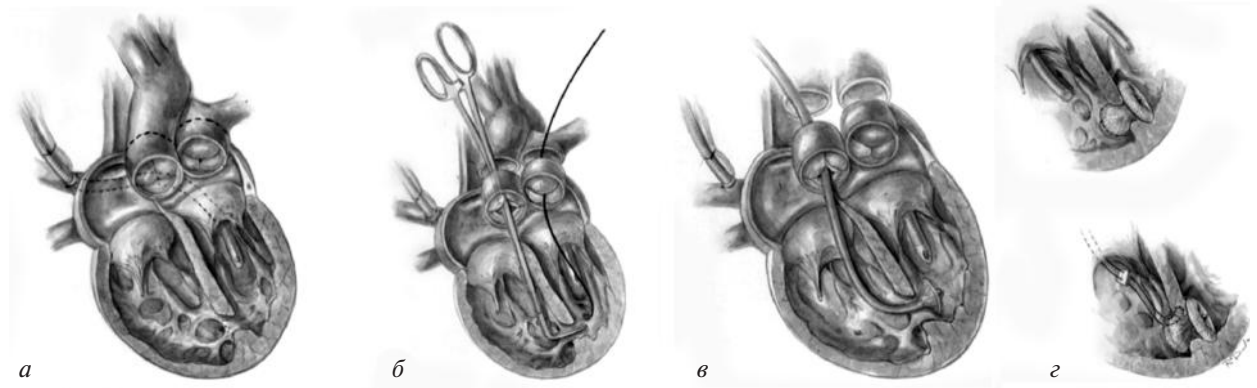


Рис. 4. Трансполулуный подход для сложных верхушечных мышечных дефектов межжелудочковой перегородки:

а – транспозиция магистральных сосудов и сложный верхушечный мышечный ДМЖП; *б* – прямоугольный зажим в ДМЖП для фиксации мягкого наконечника проводника; *в* – частично раскрытый окклюдер в ДМЖП; *г* – раскрытый окклюдер в мышечном ДМЖП, фиксированный кисетным швом

шечными ДМЖП, распространяющимися от верхушки ЛЖ к ПЖ. К преимуществам подхода можно отнести отсутствие необходимости в левосторонней атриотомии, право- и левосторонней вентрикулотомии или любых мышечных резекций, особенно в случаях, когда необходима срединная стернотомия и аппарат ИК для коррекции других ассоциированных пороков. Методика описана у пациента с D-ТМС с верхушечными ДМЖП. При использовании аппарата ИК после пережатия магистральных сосудов изогнутый зажим продвигают от переднего полулуночного клапана через ДМЖП в ЛЖ. Проводник выводят и меняют на более жесткий с J-образным кончиком, который фиксируется зажимом в ЛЖ, предотвращая компретацию заднего полулуночного клапана. После прохождения ДМЖП катетером соответствующего размера его кончик также фиксируют зажимом в ЛЖ, предотвращая компретацию заднего полулуночного клапана. Затем устройство ADO I соответствующего размера продвигают к верхушке ЛЖ и его аортальную часть раскрывают со стороны ЛЖ под контролем зрения. Остальную часть устройства освобождают на правой стороне туннеля ДМЖП и этот конец надежно фиксируют к перегородке со стороны ПЖ одним швом через трикуспидальный клапан. После этого выполняют операцию артериального переключения.

Осложнения

Большие осложнения

Перфорация сердца является редким, но серьезным осложнением чрескожного закрытия и может произойти при чрезжелудочковом под-

ходе, хотя о таких случаях до настоящего времени не сообщалось. Это может случиться при введении доставляющего катетера и его расширителя через ДМЖП в ЛЖ, так как расширитель достаточно жесткий и, если его продвинуть слишком далеко, можно перфорировать ЛЖ. Это возможно предотвратить, проверяя при трансэзофагеальной или эхокардиальной ЭхоКГ положение доставляющего катетера в полости ЛЖ, чтобы он не находился слишком близко к свободной стенке желудочка.

Смещение устройства может произойти, если оно выпущено преждевременно или в неправильной позиции. Устройство может впоследствии мигрировать в ЛЖ, восходящую аорту, ПЖ или легочные артерии. Это можно предотвратить путем правильного выбора устройства соответствующего размера и оценки позиции устройства по данным ЭхоКГ до его освобождения. При возникновении такого осложнения хирург может продолжить ИК и закрыть ДМЖП хирургическим путем после удаления устройства.

Малые осложнения

Неуспешное закрытие может быть результатом неспособности развернуть правожелудочковый диск устройства при верхушечной локализации мышечного ДМЖП и наличии крупных трабекул ПЖ. Этого можно избежать, используя грибообразный Amplatzer Duct Occluder. Таким образом, целесообразно иметь в наличии это устройство при планировании чрезжелудочкового закрытия, особенно при верхушечных мышечных ДМЖП.

Регургитация клапанов может возникнуть, если устройство компретирует клапанный ап-

парат, особенно в случаях высоких задних мышечных ДМЖП, расположенных близко к атрио-вентрикулярным клапанам. Поэтому очень важно измерять расстояние от дефекта до различных клапанных структур для оптимального выбора соответствующего размера устройства, а также выполнять контрольную ЭхоКГ перед его раскрытием. Минимальная регургитация клапанов гемодинамически не значима и может быть скорректирована в дальнейшем. Тем не менее, если устройство после раскрытия существенно компрометирует клапанный аппарат, его следует удалить.

Гемоллиз – редкое осложнение, которое потенциально может возникнуть при чрезжелудочковом подходе как результат наличия остаточных шунтов. Этого осложнения можно избежать путем правильного выбора устройства соответствующего размера. При значительном гемоллизе по возможности следует закрыть остаточный шунт путем имплантации другого дополнительного устройства или же устройство должно быть удалено, а дефект закрыт хирургическим способом.

Воздушная эмболия является еще одним серьезным осложнением. Чтобы его предотвратить, устройство должно быть загружено в толкатель под давлением физиологического раствора или крови.

Литература/References

- Spicer D.E., Hsu H.H., Co-Vu J., Anderson R.H., Fricker F.J. Ventricular septal defect. *Orphanet. J. Rare Dis.* 2014; 9: 144.
- Soto B., Becker A.E., Moulart A.J., Lie J.T., Anderson R.H. Classification of ventricular septal defects. *Br. Heart J.* 1980; 43 (3): 332–43.
- Becker A.E., Anderson R.H. Classification of ventricular septal defects – a matter of precision. *Heart Vessels.* 1985; 1 (2): 120–1.
- Wenink A.C., Oppenheimer-Dekker A., Moulart A.J. Muscular ventricular septal defects: a reappraisal of the anatomy. *Am. J. Cardiol.* 1979; 43 (2): 259–64.
- Anderson R.H., Wilcox B.R. The surgical anatomy of ventricular septal defect. *J. Card. Surg.* 1992; 7 (1): 17–35.
- Love B.A., Whang B., Filsoufi F. Periventricular device closure of post-myocardial infarction ventricular septal defect on the beating heart. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2011; 142 (1): 230–2.
- Kirklin J.K., Castaneda A.R., Keane J.F., Fellows K.E., Norwood W.I. Surgical management of multiple ventricular septal defects. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1980; 80 (4): 485–93.
- Kitagawa T., Durham L.A. 3rd, Mosca R.S., Bove E.L. Techniques and results in the management of multiple ventricular septal defects. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1998; 115 (4): 848–56.
- Wollenek G., Wyse R., Sullivan I., Elliott M., de Leval M., Stark J. Closure of muscular ventricular septal defects through a left ventriculotomy. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 1996; 10 (8): 595–8.
- McDaniel N., Gutgesell H.P., Nolan S.P., Kron I.L. Repair of large muscular ventricular septal defects in infants employing left ventriculotomy. *Ann. Thorac. Surg.* 1989; 47 (4): 593–4.
- Holzer R., Balzer D., Cao Q.L., Lock K., Hijazi Z.M. Device closure of muscular ventricular septal defects using the Amplatzer muscular ventricular septal defect occluder: immediate and mid-term results of a U.S. registry. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2004; 43 (7): 1257–63.
- Amin Z., Berry J.M., Foker J.E., Rocchini A.P., Bass J.L. Intraoperative closure of muscular ventricular septal defect in a canine model and application of the technique in a baby. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1998; 115 (6): 1374–6.
- Amin Z., Gu X., Berry J.M., Titus J.L., Gidding S.S., Rocchini A.P. Periventricular [correction of Periventricular] closure of ventricular septal defects without cardiopulmonary bypass. *Ann. Thorac. Surg.* 1999; 68 (1): 149–53, discussion 153–4.
- Kang S.L., Tometzki A., Caputo M., Morgan G.S., Parry A., Martin R. Longer-term outcome of periventricular device closure of muscular ventricular septal defects in children. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2015; 85 (6): 998–1005.
- Pedra C.A., Pedra S.R., Chacur P., Jatene M., Costa R.N., Hijazi Z.M., Amin Z. Periventricular device closure of congenital muscular ventricular septal defects. *Expert Rev. Cardiovasc. Ther.* 2010; 8 (5): 663–74.
- Haponiuk I., Chojnicki M., Jaworski R., Steffek M., Juscinski J., Sroka M. et al. Hybrid approach for closure of muscular ventricular septal defects. *Med. Sci. Monit.* 2013; 19: 618–24.
- Elhmidy Y., Hoerer J., Lange R., Schreiber C. Muscular ventricular septal defect in a newborn with truncus arteriosus communis: periventricular transcatheter closure under echocardiographic guidance only, a case report. *World J. Pediatr. Congenit. Heart Surg.* 2014; 5 (4): 589–91.
- Chaturvedi R.R., Shore D.F., Yacoub M., Redington A.N. Intraoperative apical ventricular septal defect closure using a modified Rashkind double umbrella. *Heart.* 1996; 76 (4): 367–9.
- Okubo M., Benson L.N., Nykanen D., Azakie A., Van Arsdell G., Coles J., Williams W.G. Outcomes of intraoperative device closure of muscular ventricular septal defects. *Ann. Thorac. Surg.* 2001; 72 (2): 416–23.
- Diab K.A., Cao Q.L., Hijazi Z.M. Periventricular closure of muscular ventricular septal defects: how do I do it? *Ann. Pediatr. Cardiol.* 2008; 1 (1): 27–33.
- Amin Z., Cao Q.L., Hijazi Z.M. Closure of muscular ventricular septal defects: transcatheter and hybrid techniques. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2008; 72 (1): 102–11.
- Neukamm C., Björnstad P.G., Fischer G., Smevik B., Lindberg H.L. A novel method of hybrid intraoperative catheter-based closure of ventricular septal defects using the Amplatzer® PDA occluder. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2011; 77 (4): 557–63.
- Baird C.W., Stern H., Watts L. Left atrial hybrid closure of muscular ventricular septal defects with the Amplatzer device. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2009; 137 (3): 779–80.
- Veeram Reddy S.R., Brenes J.E., Forbess J.M. Trans-semilunar valve hybrid technique for Amplatzer device closure of complex muscular ventricular septal defects during arterial switch operation. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2013; 146 (2): 483–5.

Поступила 28.11.2016

Принята к печати 28.11.2016

© Коллектив авторов, 2016

УДК 616.13/14-089.819-053.2/3

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ АРТЕРИАЛЬНЫЕ И ВЕНОЗНЫЕ ДОСТУПЫ ДЛЯ КАТЕТЕРИЗАЦИИ У МЛАДЕНЦЕВ И ДЕТЕЙ

J.D. Coulson¹, L.A. Vricella¹, Б.Г. Алемян², B.G. Maxwell¹

¹ Division of Pediatric Cardiology, Johns Hopkins University School of Medicine, 1800 Orleans street M2328, Baltimore, Maryland, 21287, USA;

² ФГБУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» (директор – академик РАН А.Ш. Ревшвили) Минздрава России, ул. Большая Серпуховская, 27, Москва, 117997, Российская Федерация

Coulson John D., MD, Assistant Professor of Pediatrics

Vricella Luca A., MD, FACS, Associate Professor of Surgery

Алемян Баграт Гегамович, доктор мед. наук, профессор, академик РАН, зам. директора по науке и инновационным технологиям, E-mail: bagrat.alekyan@gmail.ru

Maxwell Bryan G., MD, MPH, Assistant Professor, Cardiac Anesthesiologist

В данной статье представлена информация о возможностях использования альтернативных сосудистых доступов для проведения катетеризации сердца: сонная и подлопаточная артерии, подключичная и печеночная вены. Дано обоснование разумного, безопасного и эффективного их применения в клинической практике. Рассмотрены конкретные методики выполнения доступов, их особенности и возможные осложнения. Приведены клинические случаи, демонстрирующие преимущества и технические аспекты использования каждого доступа. Эти четыре альтернативных способа катетеризации сердца в педиатрической практике являются ценными методами, которые должны быть в арсенале каждого интервенционного детского кардиолога. При невозможности их применения эффективное лечение определенной группы педиатрических пациентов может быть затруднено или зачастую просто невозможно.

Ключевые слова: катетеризация сердца; артериальный доступ; венозный доступ; транскаротидный артериальный доступ; подлопаточный артериальный доступ; подключичный венозный доступ; чреспеченочный венозный доступ.

ALTERNATIVE ARTERIAL AND VENOUS ACCESS FOR CATHETERIZATION IN INFANTS AND CHILDREN

J.D. Coulson¹, L.A. Vricella¹, Б.Г. Алемян², B.G. Maxwell¹

¹ Division of Pediatric Cardiology, Johns Hopkins University School of Medicine, 1800 Orleans street M2328, Baltimore, Maryland, 21287, USA;

² A.V. Vishnevskiy Institute of Surgery, ulitsa Bol'shaya Serpuhovskaya, 27, Moscow, 117997, Russian Federation

Coulson John D., MD, Assistant Professor of Pediatrics

Vricella Luca A., MD, FACS, Associate Professor of Surgery

Alekyan Bagrat Gegamovich, MD, PhD, DSc, Professor, Academician of RAS, Deputy Director for Science and Innovative Technologies, E-mail: bagrat.alekyan@gmail.ru

Maxwell Bryan G., MD, MPH, Assistant Professor, Cardiac Anesthesiologist

The article presents the information about the feasibility of use of alternative vascular accesses for cardiac catheterization – carotid and subscapular arteries, subclavian and hepatic veins. Their reasonable, safe and effective use in clinical practice is justified. Specific access procedures, their features and possible complications are considered. Clinical cases are shown demonstrating the advantages and the technical aspects of each access. These four alternative ways of cardiac catheterization in pediatric practice are valuable methods, which should be in the arsenal of every interventional pediatric cardiologist. In case of impossibility of their application the effective treatment of a certain group of pediatric patients can be difficult or often impossible.

Keywords: cardiac catheterization; arterial access; venous access; transcarotid arterial access; subscapular arterial access; subclavian venous access; transhepatic venous access.

Введение

Наиболее часто используемыми сосудистыми доступами для катетеризации сердца у младенцев и детей являются бедренная вена и бедрен-

ная артерия. Однако в некоторых случаях альтернативные сосудистые доступы более безопасны, удобны и эффективны [1]. У младенцев бедренная артерия характеризуется малым диаметром и высокой травматичностью. Применение

данного доступа должно быть по возможности ограничено, либо он должен выполняться с использованием низкопрофильных катетеров, которые, обладая малым диаметром, не всегда подходят для определенных процедур. Тромбоз бедренной артерии и вены, в том числе двусторонний, часто встречается у младенцев и детей старшего возраста не только как осложнение катетеризации сердца, но и как результат проведения хирургических и реанимационных мероприятий. В некоторых случаях кровоток через подвздошно-бедренный сегмент может быть восстановлен с помощью транскатетерной техники [2]. В противном случае должны использоваться альтернативные сосудистые доступы. В зависимости от конкретной процедуры применение альтернативных подходов может быть более перспективным, предоставляя менее затрудненный доступ к зоне интереса и тем самым увеличивая шанс на успешное выполнение процедуры.

В данной статье представлена информация о технических аспектах использования альтернативных сосудистых доступов для проведения катетеризации сердца и дано обоснование разумного, безопасного и эффективного их применения в клинической практике. К альтернативным сосудистым доступам, рассмотренным в статье, относятся сонная и подлопаточная артерии, подключичная и печеночная вены.

Транскаротидный артериальный доступ

Транскаротидный доступ был предложен еще в 1900 г. [3]. С тех пор этот метод широко использовался для баллонной дилатации стеноза аортального клапана, особенно у младенцев с критическим стенозом аортального клапана, и для стентирования открытого артериального протока у младенцев с атрезией легочной артерии. Данный доступ также применялся и для других интервенционных вмешательств (см. ниже).

Доступ к сонной артерии может быть открытым или чрескожным по методике Селдингера. У новорожденных и младенцев открытый доступ с минимальным разрезом на шее предпочтителен. Обязательными в данном случае являются введение гепарина до вскрытия артерии и пластика артерии по завершении процедуры. В нашей практике для доступа к сонной артерии используется малый поперечный разрез кпереди от грудино-ключично-сосцевидной мышцы. Для увеличения протяженности доступности

сонной артерии разрез проводят относительно высоко, практически вплоть до ее отхождения от аорты. Сосуд отсепааровывают от окружающих тканей с большой осторожностью во избежание повреждения блуждающего нерва. Одновременно выполняют системную гепаринизацию – 100 ЕД гепарина на 1 кг массы тела. Проводят окклюзионную пробу для диагностики проходимости виллизиева круга с помощью краиниальной спектроскопии ближней инфракрасной (БИК) области. Контролируя проксимальный и дистальный концы артерии, выполняют каротидную артериотомию и под контролем зрения устанавливают интродьюсер соответствующего размера. Сосудистый интродьюсер подшивают к хирургическим простыням или околоушной зоне пациента с целью минимизации его смещения во время операции. Также целесообразно иметь в операционной наблюдающего хирурга для непрерывного мониторинга положения катетера-интродьюсера и повторной его фиксации в случае необходимости. По окончании процедуры катетер извлекают, в сосуде восстанавливают ante- и ретроградный кровоток, целостность сосуда восстанавливают путем наложения непрерывного шва из полипропиленовой нити.

Пункция сонной артерии возможна также по методике Селдингера [4, 5]. S. Choundhry et al. используют устройство SmartNeedle (Vascular Solutions Inc., Миннеаполис, Миннесота, США) под ультразвуковым (УЗИ) контролем для пункции только передней стенки сонной артерии. R. Vincent et al. предпочитают применять для доступа к сонной артерии короткую рельефную иглу, также под контролем УЗИ. Было описано небольшое количество осложнений чрескожного доступа, в том числе формирование ложной аневризмы сонной артерии и гематомы [5]. К потенциальным недостаткам чрескожного каротидного доступа относятся отсрочка антикоагулянтной терапии до и после вмешательства, сложность проведения гемостаза и возможность ишемии головного мозга в процессе проведения гемостаза [6]. Главным потенциальным осложнением при использовании как чрескожного, так и открытого доступа к сонной артерии является местное тромбообразование с последующей эмболизацией в сосуды головного мозга. Ограниченное количество данных о состоянии сонной артерии и головного мозга в отдаленном периоде наблюдения после транскаротидной катетеризации сердца, проведенной у новорож-

денных с аортальным стенозом, в настоящее время позволяет предположить, что процедура является безопасной [7].

Ниже изложены четыре клинических случая, которые демонстрируют преимущества и технические аспекты транскаротидного доступа. Во всех случаях доступ к сонной артерии осуществлялся открытым способом.

Клинические случаи

Баллонная дилатация критического стеноза аортального клапана у недоношенного новорожденного

В большинстве случаев при леворасположенной дуге аорты правая общая сонная артерия отходит от брахиоцефального ствола или дуги аорты, располагаясь близко к аортальному клапану и, соответственно, к оси выводного тракта левого желудочка и восходящей аорты. Поэтому для баллонной дилатации стеноза аортального клапана, особенно у новорожденных, был выбран доступ через правую сонную артерию [3, 7–10]. Хотя в практике также широко используют и другие доступы для баллонной аортальной вальвулопластики у новорожденных (бедренная, пупочная, подмышечная и подлопаточная артерии), можно утверждать, что у новорожденных с экстремально низкой массой тела (недоношенных) целесообразно применять только транскаротидный доступ. Это связано с относительно большим диаметром сонной артерии и ее близким расположением к аортальному клапану.

На рисунке 1 показано проведение баллонной аортальной вальвулопластики у недоношенного новорожденного с критическим аортальным стенозом, массой тела 1,6 кг. Аортальный стеноз диагностирован сразу после рождения. На 6-й день после рождения по данным эхокардиографии отмечено увеличение пикового градиента на аортальном клапане до 65–70 мм рт. ст. при удовлетворительной функции левого желудочка (ЛЖ). Однако на следующий день функция ЛЖ снизилась: фракция выброса составила 23–24% при умеренной дилатации ЛЖ. Пиковый градиент давления на аортальном клапане снизился до 57–59 мм рт. ст., средний – до 32–33 мм рт. ст. Отмечались признаки дисфункции ЛЖ. Диаметр аортального клапана составил 6,1 мм. Ввиду высокого риска открытое хирургическое вмешательство в данном случае показано не было. Принято решение о проведении экстренной баллонной ди-

латации аортального клапана в рентгенхирургической операционной. Учитывая экстремально низкую массу тела пациента, единственно возможным доступом для катетеризации сердца был транскаротидный.

Осуществлен открытый доступ через правую общую сонную артерию с установкой интродьюсера 3 Fr. Доставляющий катетер Royal Flush 3 Fr (COOK Medical, Блумингтон, Индиана, США) длиной 30 см проведен в восходящую аорту, а затем с помощью гибкого проводника Luge (Boston Scientific, Нейтик, Массачусетс, США) – в ЛЖ через стенозированный аортальный клапан. Пиковый градиент систолического давления на аортальном клапане составил 40 мм рт. ст. Жесткий проводник Spartacore (Abbott Vascular, Санта-Клара, Калифорния, США) диаметром 0,014 дюйма с гибким закругленным концом через катетер проведен в ЛЖ. Катетер удален, проводник оставлен в ЛЖ. Катетер для баллонной вальвулопластики Tyshak Mini диаметром 5 мм и длиной 20 мм по проводнику проведен в аортальный клапан. Баллон раздут дважды вручную (см. рис. 1). Катетер для баллонной ангиопластики заменен на прямой катетер по проводнику, после чего проводник извлечен. Остаточный градиент на аортальном клапане – 14 мм рт. ст. По данным трансторакальной эхокардиографии, максимальный пиковый градиент на аортальном клапане составил 12 мм рт. ст.,

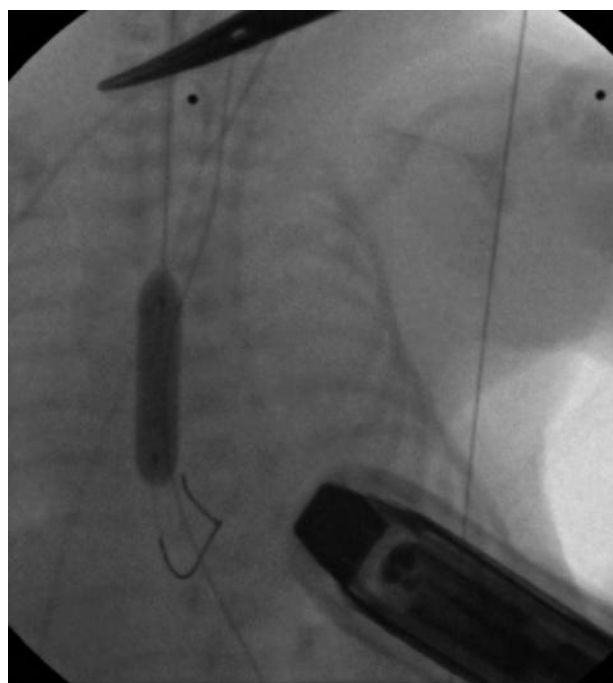


Рис. 1. Баллонная вальвулопластика аортального стеноза транскаротидным доступом

средний — 6 мм рт. ст. Отмечалась умеренная аортальная регургитация. Улучшилась функция ЛЖ. После удаления доставляющего катетера из сонной артерии проведена пластика сонной артерии с помощью двух швов нитью пролен 6/0. Состояние пациента оставалось стабильным на протяжении всей процедуры.

В экстренных случаях, особенно в условиях нестабильной гемодинамики, требующей неотложных мероприятий, для дилатации критического аортального стеноза у новорожденных можно использовать технику одномоментной установки баллонного катетера необходимого размера и гибкого проводника через интродьюсер доступом через сонную артерию. Как только проводник проходит через аортальный клапан, сопровождающий его баллон размещают по центру аортального клапана и раздувают. Проводят баллонную дилатацию критического аортального стеноза. Данная техника позволяет уменьшить время вмешательства и снизить риск дислокации проводника.

Стентирование открытого артериального протока у новорожденного с атрезией легочной артерии и перерывом легочной артерии

Доступ через сонную артерию очень эффективен при стентировании открытого артериального протока (ОАП) у новорожденных с атрезией легочной артерии (АЛА). В случаях АЛА на большом протяжении перфорация клапана легочной артерии с антеградной имплантацией стента в проток невозможна. Ретроградный доступ через бедренную артерию не может быть выполнен

ввиду невозможности безопасной установки интродьюсера относительно большого размера и технических сложностей позиционирования стента в ОАП, отходящий от нижней части дуги аорты (ниже подключичной артерии) или от брахиоцефального ствола. В литературе появляется все большее количество сообщений о применении этой техники. Данный клинический случай был представлен в работах F.E.A. Udink ten Cate et al. и G. Santoro et al. [11, 12].

Пациенту в возрасте 3 дней поставлен диагноз: АЛА на большом протяжении, перерыв ЛА, правосторонняя дуга аорты и двусторонний ОАП. Масса тела ребенка при рождении составляла 2,9 кг. Пролонгированная терапия простагландинами представлялась необоснованным методом ведения больного. Принято решение о проведении стентирования двух ОАП. Использовался открытый доступ через левую общую сонную артерию. Выполнен поперечный разрез в верхней надключичной области. Выделен и защищен левый блуждающий нерв. После обнаружения и выделения левой сонной артерии проведена системная гепаринизация. Через 3 мин сонную артерию выделили с помощью силиконовых петель и провели поперечную артериотомию. Установили и закрепили интродьюсер 5 Fr. Также на протяжении всей процедуры проводили дробную антикоагулянтную терапию. Выполнена ангиография через боковой порт каротидного артериального катетера. Левый ОАП и левая ЛА четко визуализированы (рис. 2, а) и измерены с помощью цифровой системы обработки изо-

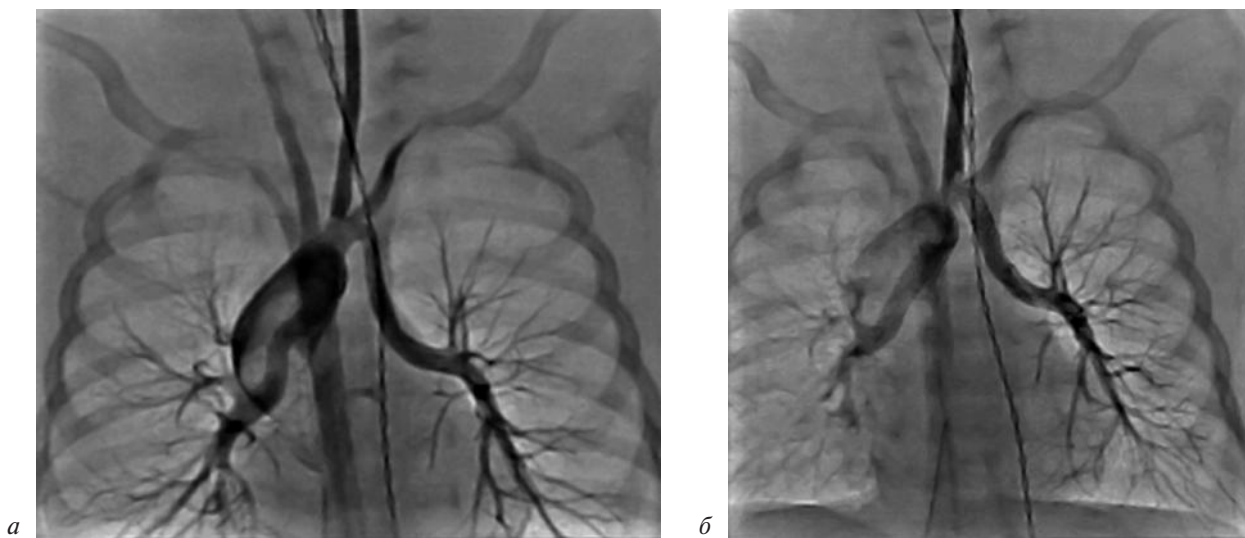


Рис. 2. Ангиограммы до (а) и после (б) стентирования двустороннего открытого артериального протока доступом через сонную артерию

бражений. Ангиографический катетер проведен через правый ОАП к правой ЛА, после чего выполнена селективная ангиография. Также измерены правый ОАП и левая ЛА. Два коронарных стента имплантированы в правосторонний ОАП перекрывая друг друга, с особой осторожностью, чтобы дистальный стент не дислоцировался в просвет нативной правой ЛА. Особое внимание было уделено тому, чтобы проксимальный стент захватывал начало ОАП около самой аорты. По похожей технике три коронарных стента установлены в левый ОАП. Также уделено внимание правильному расположению проксимального и дистального стентов для минимизации дислокации дистального стента в нативную левую ЛА. Потребовалась имплантация еще двух проксимальных стентов для полного покрытия проксимального конца ОАП во избежание перекрытия плечевого ствола (рис. 2, б).

После имплантации стентов проводник извлечен и проведено ушивание сонной артерии непрерывным швом нитью пролен 8/0. До полного ушивания сосуда выполнена профилактика воздушной эмболии. После процедуры отмечалась отчетливая пульсация на сонной артерии. Состояние пациента было стабильным.

Устранение рецидива коарктации аорты с помощью покрытого стента

У пациентов, перенесших многократные хирургические и эндоваскулярные вмешательства, проходимость бедренных сосудов нарушена. В данном случае используются альтернативные сосудистые доступы.

Рассмотрим клинический случай пациентки 16 лет с синдромом Шона и рецидивом коарктации аорты после нескольких хирургических и эндоваскулярных вмешательств. Хирургическое вмешательство по поводу гипоплазированной дуги аорты и коарктации было проведено в возрасте 3 дней. В возрасте 1 года была выполнена баллонная дилатация по поводу рецидива коарктации, в 8 лет – транскатетерное стентирование вновь возникшего рецидива коарктации аорты. В последующие 2 года развился рестеноз стента с возвратом клинической картины коарктации аорты (рис. 3, а).

Было принято решение об имплантации покрытого стента с использованием трансфеморального доступа. Диагностированы стенозы наружных подвздошных артерий с обеих сторон. Проведена баллонная дилатация стеноза с медленным увеличением диаметра баллона, что сопровождалось преходящими артериальными спазмами. Проходимость наружной под-

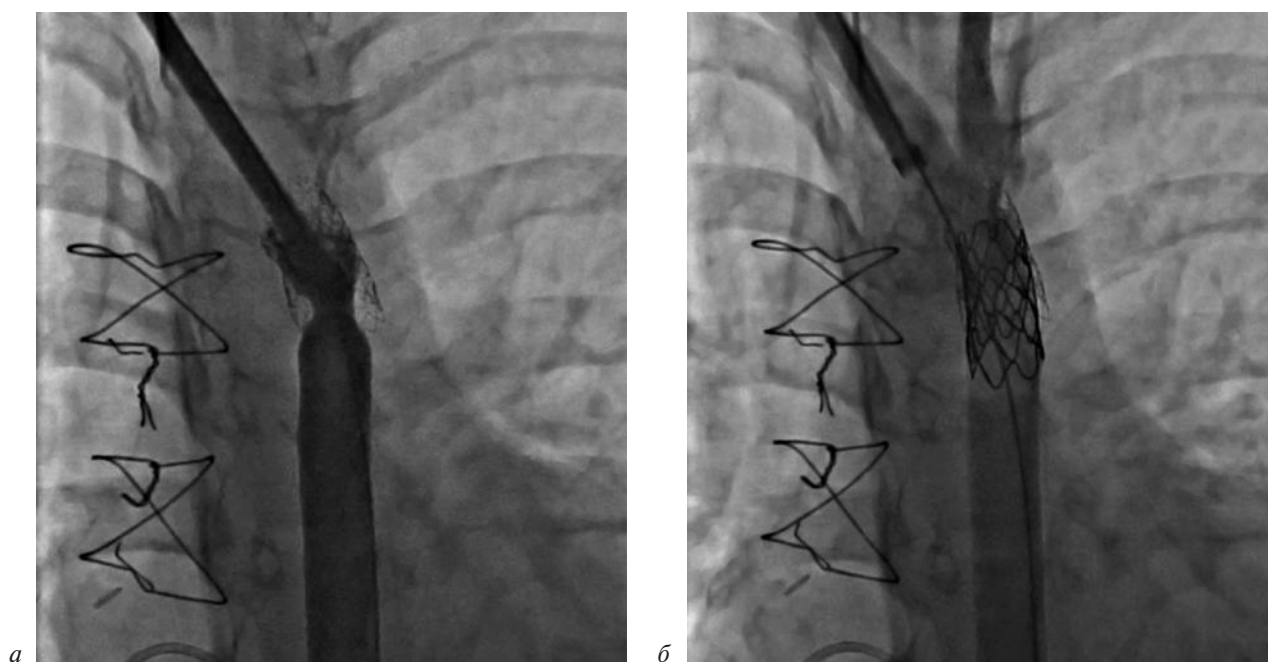


Рис. 3. Ангиограммы пациентки до (а) и после (б) повторного стентирования рекоарктации аорты стентом с покрытием через правую общую сонную артерию

вздошной артерии восстановлена, однако проведение интродьюсера 12 Fg для доставки покрытого стента не представлялось возможным. Процедура была прекращена. Пиковый градиент на коарктации аорты во время вмешательства составлял 56 мм рт. ст. Через 3 нед после вынужденного прекращения процедуры с использованием трансфеморального доступа пациентку вновь доставили в рентгеноперационную для выполнения повторного вмешательства через транскаротидный артериальный доступ. До начала анестезии разница давлений в нижних и верхних конечностях составляла 71 мм рт. ст. Проведен типичный открытый доступ к сонной артерии с защитой правого блуждающего нерва. До вскрытия артерии выполнена системная гепаринизация. По результатам краниальной БИК-спектроскопии данных за окклюзию сонной артерии не получено. На артерии выполнен маленький поперечный разрез, интродьюсер Mullins 12 Fg проведен в нисходящую аорту через ранее имплантированный стент.

Измерения давления не проводили. Ангиографию осуществляли через боковой порт катетера (см. рис. 3, а). Измерения, проведенные с помощью цифровой обработки изображения, показали, что максимальный диаметр ранее установленного стента составил 12,0 мм, диаметр рестеноза — 5,8 мм, а диаметр нисходящей аорты после стента — 9,9 мм.

Катетер для стимуляции проведен в правый желудочек (ПЖ) через бедренную вену; начата временная стимуляция с частотой желудочковых сокращений 180 уд/мин. После завершения стимуляции покрытый стент Covered CP, монтированный на 12-миллиметровом ВІВ-баллонном катетере (NuMED, Хопкинсон, Нью-Йорк, США), проведен по проводнику через длинный доставляющий катетер. Стент установлен в области рестеноза внутри стента. Через боковой порт катетера проведена ангиография для визуализации положения стента. Возобновлена сверхчастая стимуляция и имплантирован стент. По данным контрольной ангиографии, позиция стента оптимальна, без сужения ветвей дуги аорты (рис. 3, б). Минимальный диаметр стента составил около 11,2–11,8 мм. Наличие промежутка между ранее имплантированным и новым покрытым стентами объясняется гиперплазией интимы, которая и стала причиной рестеноза внутри стента. Остаточный пиковый градиент на вновь стентированном участке рестенозированной

аорты составлял 17 мм рт. ст. со средним градиентом 8 мм рт. ст.

После извлечения доставляющего катетера Mullins целостность артерии восстановлена семью непрерывными швами нитью пролен 6/0. До полного закрытия сосуда проведена профилактика воздушной эмболии. После процедуры отмечалась удовлетворительная пульсация на сонной артерии. Пациентка хорошо перенесла вмешательство — без развития осложнений.

Тромбэктомия из окклюзированного модифицированного шунта по Блелоку–Тауссиг

Тромбоз подключично-легочного анастомоза является частым послеоперационным осложнением.

В данном клиническом случае тромбоз модифицированного анастомоза по Блелоку–Тауссиг был устранен с помощью процедуры транскатетерной тромбэктомии доступом через сонную артерию. Пациент с декстракардией и транспозицией органов (*situs inversus*), билатеральной верхней полый веной, неполной формой атрио-вентрикулярной коммуникации с верхне-нижним расположением желудочков, рестриктивным дефектом межпредсердной перегородки (ДМПП), АЛА, праворасположенными дугой аорты и ОАП, гипоплазией легочных артерий. При рождении вес пациента составлял 2,4 кг. В возрасте 2 дней проведены следующие операции: перевязка ОАП, расширение ДМПП, формирование модифицированного анастомоза Блелока–Тауссиг из материала Gore-Tex 3,5 мм. Состояние больного после открытой операции с ИК и левосторонней торакотомией на протяжении нескольких часов оставалось стабильным. Но вскоре стала нарастать клиника сердечной недостаточности, нестабильность гемодинамики, гипокания. Пациент подключен к аппарату экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО). В возрасте 6 дней больной доставлен в рентгеноперационную для возможного проведения эндоваскулярного вмешательства по поводу тромбоза анастомоза Блелока–Тауссиг. Для доступа к анастомозу была выбрана сонная артерия, так как она находилась с ним на одном уровне. На протяжении всей процедуры проводилась краниальная БИК-спектроскопия со стабильными показателями.

Доставляющий катетер 4 Fg установлен через открытый транскаротидный артериальный доступ. Его модифицировали путем замены гемостатического клапана с доставляющего катетера

5 Fr. По данным ангиографии (дистальный конец проводника проведен в проксимальный конец анастомоза) диагностирован тромбоз анастомоза вблизи его дистального конца (рис. 4, а). Проводник *Balanced Middle Weigh 0.014* (Abbott Vascular) проведен через интродьюсер и анастомоз в правую легочную артерию, после чего по нему доставлен микрокатетер *Prowler 27* (Codman Vascular, Рейнхем, Массачусетс, США). Устройство для тромбэктомии *ReVive PV* диаметром 4,5 мм и длиной 22 мм было проведено вслед за микрокатетером и позволило расширить просвет дистального конца шунта. Спустя 3 мин устройство выведено обратно в доставляющий катетер 4 Fr. Гемостатический клапан доставляющего катетера 5 Fr извлечен вместе с устройством для тромбэктомии и тромбом. На интродьюсер 4 Fr помещен новый гемостатический клапан от интродьюсера 5 Fr. Кровопотеря восполнена при помощи ЭКМО.

Вышеизложенные манипуляции были проведены повторно со сходными результатами. Последующая ангиография показала проходимость шунта с мелким остаточным тромбозом (рис. 4, б). Было решено прекратить процедуру и назначить более агрессивную антикоагулянтную и антиагрегантную терапию. Интродьюсер был удален, целостность сосуда восстановлена шестью непрерывными швами нитью пролен 7/0. Гемодинамически пациент был стабилен на протяжении всей процедуры.

Профилактика воздушной и тромбоэмболии

Главными недостатками транскаротидного доступа являются риск воздушной эмболии или тромбоэмболии в системе сосудов головного мозга. Независимо от типа доступа хирург должен следить за предотвращением воздушной эмболии и отсутствием тромбообразования в сосуде или доставляющем катетере. Также с большой осторожностью следует относиться к введению и извлечению катетеров из сонной артерии во время проведения ангиографии. Для профилактики тромбообразования мы используем введение гепарина. Сонную артерию следует периодически и тщательно освобождать от воздуха и сгустков крови. Некоторые хирурги предпочитают постоянное введение раствора гепарина через интродьюсер для уменьшения риска тромбообразования.

Важной составляющей процедуры при транскаротидном доступе является активная антикоагулянтная терапия гепарином для профилактики тромбоэмболии. Применяется широко распространенная доза 100 ЕД гепарина на 1 кг массы тела пациента внутривенно или внутриартериально. После начальной дозы следует продолжать дробное введение гепарина каждый час в дозе 50 ЕД на 1 кг массы тела. При возможности измерения активированного частичного тромбопластинового времени в течение процедуры его значение долж-

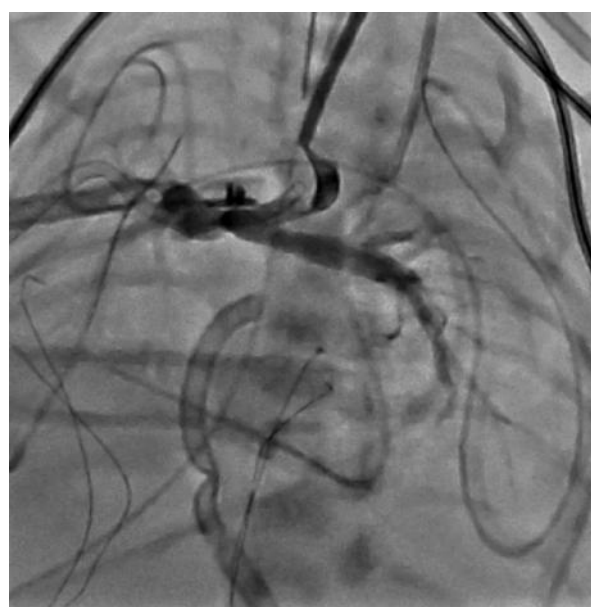
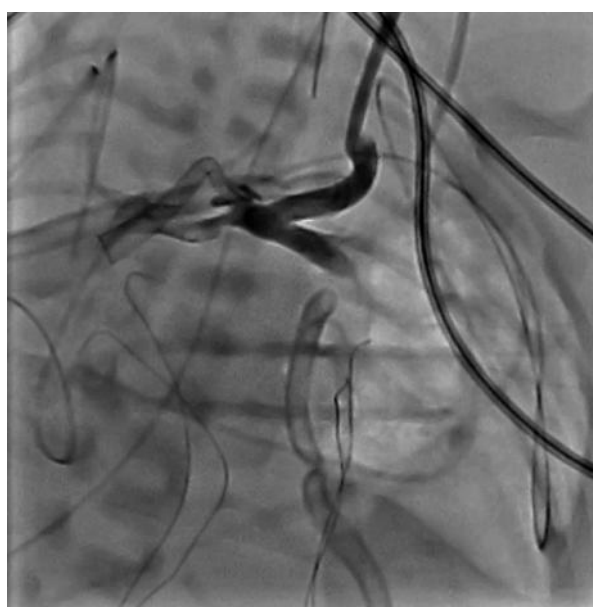


Рис. 4. Ангиограммы до (а) и после (б) тромбэктомии из модифицированного анастомоза по Блелоку—Тауссиг доступом через левую сонную артерию

но поддерживаться на уровне 250 с или выше. Также возможно применение поддерживающей терапии аспирином парентерально в дозе 3–5 мг на 1 кг начиная со дня, предшествующего процедуре, и в течение нескольких недель после нее.

Подлопаточный артериальный доступ

Использование доступа через бедренные артерии у детей первого года жизни затруднительно из-за их малого диаметра. В.С. Алейхан et al. впервые в мире разработали и применили оригинальный доступ через правую подлопаточную артерию для транслюминальных баллонных ангиопластик и вальвулопластик [13]. Для катетеризации левых отделов сердца обнажали правую подмышечную артерию и отходящую от нее подлопаточную артерию. После выделения правой подмышечной и правой подлопаточной артерий на держалках фиксировали проксимальный (по отношению к подлопаточной артерии) и дистальный концы правой подмышечной артерии. Подлопаточную артерию выделяли на расстоянии 1,0–1,5 см от ее устья (рис. 5). Дистальный конец последней перевязывали, просвет артерии вскрывали и проводили катетеризацию ЛЖ, левую венгерулографию и аортографию

катетерами 3 или 4 Fr. После подтверждения диагноза по проводнику диаметром 0,020 дюйма проводили баллонный катетер в ЛЖ и выполняли баллонную вальвулопластику. Ее осуществляли баллонными катетерами 5 Fr фирмы Schneider (Швейцария), Cordis, CISCИ (США), BALT (Франция). Диаметр баллонов колебался от 4 до 10 мм. Время раздувания баллона составляло 5–10 с. Давление в баллоне нагнетали от 4 до 6 атм в зависимости от технических характеристик устройства. После пластики извлекали баллон и проводник из просвета подлопаточной артерии и проксимальный конец ее перевязывали. Таким образом, диаметр просвета подмышечной артерии оставался прежним. Если диаметр подлопаточной артерии оказывался недостаточным для проведения катетера, в качестве доступа использовалась подмышечная или бедренная артерия.

В последнее десятилетие появилась возможность использовать низкопрофильные баллоны Tyshak (Канада), что позволило отказаться от доступа через подлопаточную артерию и значительно снизить количество осложнений при проведении процедуры трансфеморальным доступом.

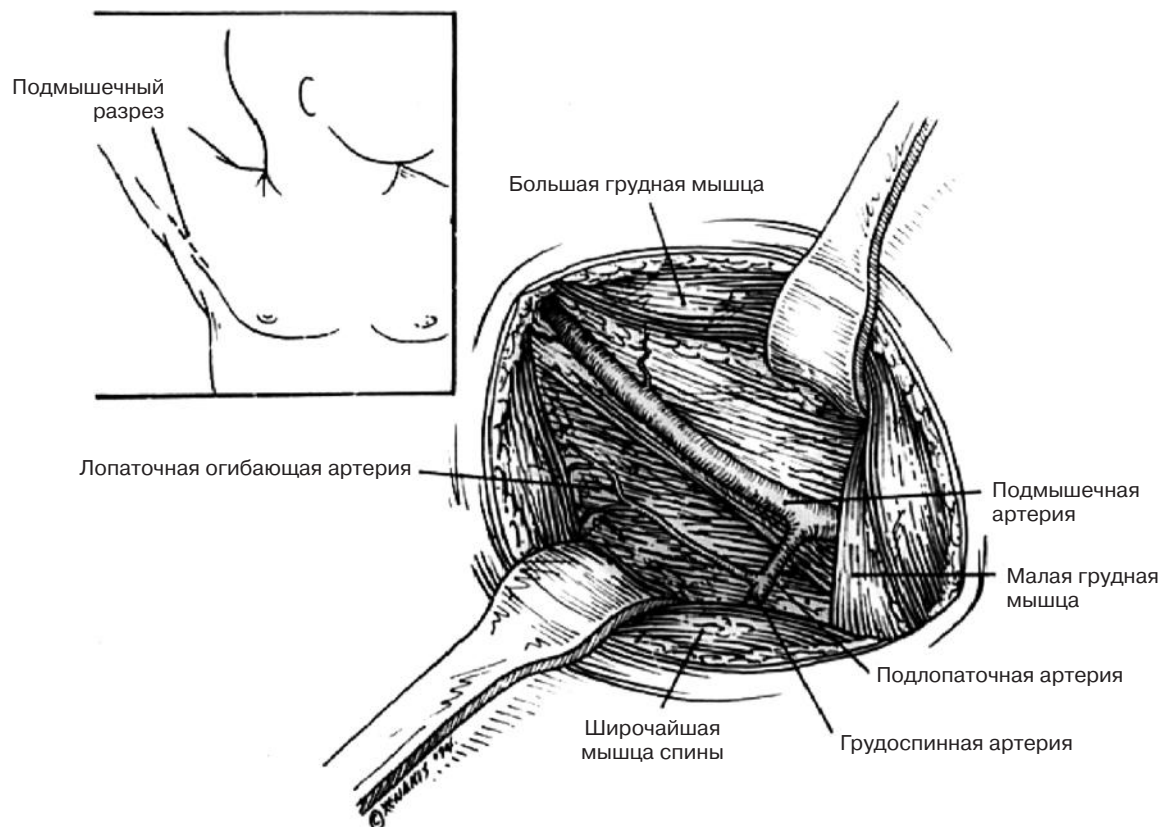


Рис. 5. Схема доступа через правую подлопаточную артерию

Подключичный венозный доступ

Подключичный венозный доступ может быть использован для проведения различных диагностических и лечебных эндоваскулярных процедур в педиатрической практике при возникновении сложностей или невозможности доступа через яремную вену:

- при малом диаметре сосуда, спадении или стенозе вены;
- при предшествующих канюляциях сосуда, осложнившихся фиброзом или тромбозом;
- при предшествующей перевязке сосуда, например в случае трансъюгулярной канюляции для подключения ЭКМО у новорожденных.

В некоторых клинических случаях подключичный венозный доступ может быть более предпочтительным, чем бедренный или яремный, даже в случае их доступности, например:

- у детей высокого риска при возможной необходимости использования яремной вены для подключения ЭКМО;
- при наличии в анамнезе травмы шеи;
- при наличии активной инфекции кожных покровов;
- при планировании постановки устройства в подключичный «карман».

Методики

Впервые об использовании чрескожного доступа через подключичную вену сообщил R. Aubaniac в 1952 г. [14] (это было еще до широкого распространения методики Селдингера). Подключичный способ применяется чаще и был хорошо описан ранее [15]. Есть сторонники и альтернативного надключичного доступа [16], хотя он реже используется в педиатрической практике [17].

При подключичном доступе у детей угол доступа ориентирован более краниально и кзади (то есть более острый), что в большинстве случаев приводит к случайной пункции подключичной артерии [18, 19].

УЗИ-контроль процедуры

После широкого применения УЗИ для канюляции внутренней яремной вены его стали использовать и при подключичном доступе. Одновременное расположение катетера и иглы для венепункции в разных плоскостях является сложной задачей, учитывая небольшие размеры зоны подключичного «кармана». В результате

венепункция при подключичном доступе под УЗИ-контролем всегда располагается более латерально, то есть ближе к подключично-подмышечному венозному узлу, который может применяться в качестве ориентира при отсутствии УЗИ-контроля.

В то время как существуют сторонники выполнения пункции под УЗИ-контролем [20, 21], его применение не получило широкого распространения [22] и достоверных доказательств того, что осуществление канюляции под УЗИ-контролем улучшает результаты и уменьшает риск осложнений (гематомы, пневмоторакс, случайная пункция артерии и гемоторакс), нет [23]. Также следует отметить, что малое количество данных об эффективности и безопасности подключичной венозной канюляции наблюдается лишь в интервенционной педиатрии, в то время как в литературе по интенсивной терапии и педиатрической хирургии существует много сообщений по данной тематике.

Новые способы подключичного доступа

Иногда подключичный доступ может потребовать новых способов для канюляции, что хорошо показывает следующий клинический случай. Он изложен для демонстрации технических аспектов подключичного венозного доступа.

Пациентка 14 лет с врожденным пороком сердца и острой дисфункцией обоих желудочков сердца поступила для имплантации кардиовертера-дефибриллятора. Из анамнеза известно о наличии синдрома Уильямса, а также выполнении пластики ДМЖП и пластики митрального клапана по поводу врожденной его недостаточности. На электрокардиограмме – частые желудочковые экстрасистолы. В результате электрофизиологического исследования данных за индуцируемую желудочковую тахикардию или фибрилляцию желудочков не получено.

Первоначальная венограмма показала проходимость левой подключичной вены (рис. 6, а). Однако во время канюляции вены по методике Селдингера мы столкнулись с большими трудностями. Повторная венография выявила острый спазм подключичной вены (рис. 6, б).

Поскольку доступ через венозную систему был предпочтителен, а левый подключичный доступ уже использовался (было бы сложно разместить подкожное устройство после множественных предшествующих операций), был выбран новый подход – комбинированный доступ через бедренную и подключичную вены. Через бедренную ве-

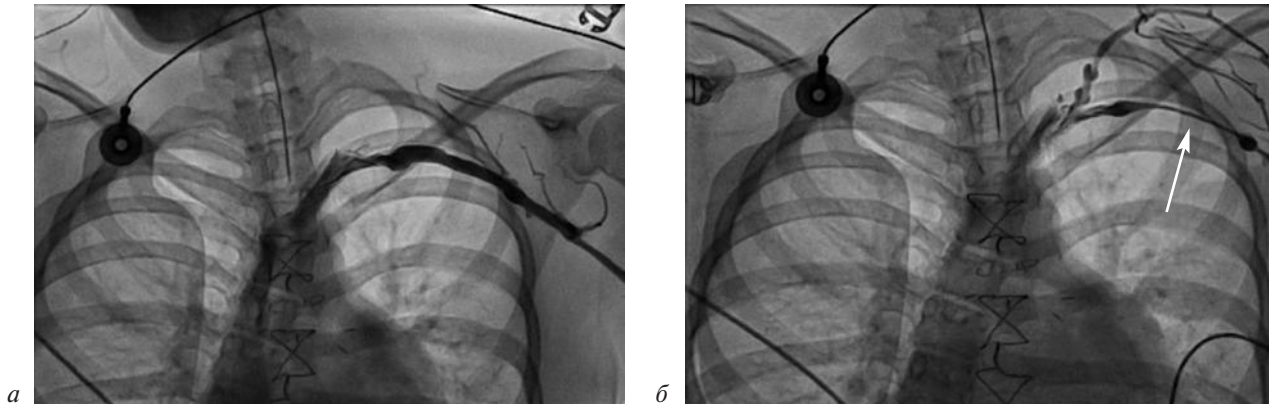


Рис. 6. Венограммы пациентки:

а – левая подключичная вена проходима; *б* – спазм левой подключичной вены (показан стрелкой)

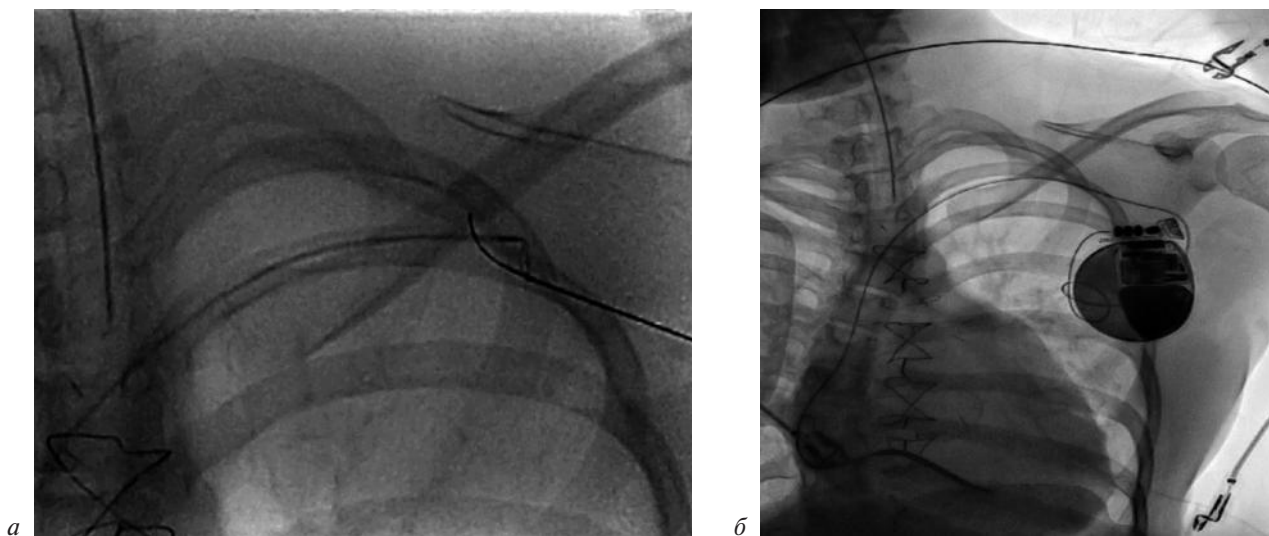


Рис. 7. Проведение ловушки трансфеморальным доступом для захвата проводника, проведенного через левую подключичную вену (*а*), и установка в правом желудочке активного электрода для дефибрилляции (*б*)

ну 5-миллиметровую ловушку Amplatz Gooseneck Snare по катетеру провели в левую подключичную вену для облегчения выполнения чрескожной канюляции (рис. 7, *а*). Траектория иглы была направлена к ловушке, и венозная канюляция была успешно проведена прямо в петлю ловушки. Затем по методике Селдингера установили доставляющий катетер в левую подключичную вену для размещения в правом желудочке активного электрода для дефибрилляции (рис. 7, *б*).

Подключичный венозный доступ улучшает проходимость длинных интродьюсеров и катетеров во время их проведения через крупные вены и артерии, в то время как при трансфеморальном доступе их проходимость ограничена.

Доступ через печеночную вену

Доступ через печеночную вену внедрен в клиническую практику в многопрофильных

центрах начиная с середины 1990-х гг. [24–26]. Затем по данной тематике было опубликовано еще несколько работ [27–29]. С тех пор этот сосудистый доступ был определен в качестве альтернативной методики катетеризации у некоторых групп новорожденных и детей при невозможности применения других сосудистых доступов. При проведении пункции печеночной вены частой находкой является врожденное прерывание верхней полой вены с ее продолжением в полунепарную вену. Чреспеченочный венозный доступ широко используется для диагностической и интервенционной катетеризации при эндомикардиальной биопсии [30] и для постановки постоянного центрального венозного катетера [31, 32]. В литературе также имеются сообщения о более редких показаниях к применению данного сосудистого доступа. Среди них проведение гемодиализа (у взрослых

пациентов) [33], электрофизиологического исследования и радиочастотной абляции (у взрослых пациентов) [34, 35], транспеченочный доступ через воротную вену [36], фенестрация экстракардиального кондуита после операции Фонтена [37, 38], создание ДМЖП [39], стентирование рестриктивного ДМПП при синдроме гипоплазии левых отделов сердца [40], реканализация легочной артерии после ее эмболизации [41] и канюляция для постановки ЭКМО [42]. Также проводятся доклинические испытания применения чреспеченочного доступа для постановки вспомогательных желудочковых устройств.

Перед применением чреспеченочного доступа необходимо оценить функцию печеночной системы (осмотр, рентгенологическое исследование и УЗИ) для исключения гетеротаксии и аномалии расположения внутренних органов. Эта оценка позволит точно спланировать ход процедуры. Антикоагулянты, аспирин должны быть отменены до проведения процедуры. Чреспеченочная катетеризация всегда выполняется под эндотрахеальным наркозом с местной анестезией, также были описаны случаи с использованием глубокой и неглубокой седации.

Технические аспекты выполнения процедуры хорошо описаны в литературе [43]. Обычно доступ к печеночной вене осуществляют под контролем рентгеноскопии: иглу вводят по правой срединно-подмышечной линии, чуть выше или ниже ребра (чтобы избежать попадания в сосудисто-нервный пучок), продвигают медиально к срединной линии по направлению к мечевидному отростку и слегка кзади. Можно использовать множество различных игл и доставляющих систем. Чаще всего применяют иглу Chiba (COOK Medical) и комплекс Neff, включающий в себя иглу Chiba. Тем не менее игл, проводников, расширителей и доставляющих систем, широко использующихся для других педиатрических сердечных процедур катетеризации, как правило, достаточно. Предпочтительно применение иглы как можно меньшего диаметра — для минимизации размера пункционного отверстия в печени, достаточно жесткой и достаточно длинной — для обеспечения доступа от кожного прокола до срединной линии печени. Под контролем рентгеноскопии вводят небольшое количество контрастного вещества до тех пор, пока игла не попадет в печеночную вену и контрастное вещество не окажется в правом желудочке.

Так возможно дифференцировать печеночную вену от воротной вены. Проводник продвигают по игле и печеночным венам в сердце. При достижении стабильности положения проводника иглу извлекают и на ее место устанавливают интродьюсер соответствующего размера. Очень важно закрепить доставляющий катетер в стабильном положении, чтобы иметь возможность контролировать его на протяжении всей процедуры. В противном случае возможен выход катетера в брюшную полость с развитием кровотечения в брюшную или плевральную полость.

В ходе транспеченочной катетеризации может использоваться ультразвуковое сканирование, желательное с дуплексным изображением, возможно, совмещенное с рентгеноскопией. Такая визуализация позволяет оперирующему хирургу выбрать печеночные вены наибольшего размера с различными вариантами доступа к ним через печень. Использование эхогенных игл и интродьюсеров значительно упрощает проведение процедуры. Под УЗИ-контролем хорошо дифференцируется воротная вена, характерными признаками которой являются четкие края и непрерывный ток крови, от печеночной вены, которая имеет менее четкую очерченность и переменный ток крови, зависящий от фазы дыхания. Более того, с помощью УЗИ возможно распознать кровоток по печеночной вене в «правильном» направлении — по направлению к нижней полой вене и ПЖ. Также использование УЗИ позволяет хирургу избежать повреждения желчного пузыря в ходе процедуры [44].

Недавно был опубликован случай применения трехмерной магнитно-резонансной томографии с рентгеноскопией в реальном времени для облегчения доступа в сложном случае катетеризации печеночной вены [45].

Ниже представлены два клинических случая, демонстрирующие эффективность и технические аспекты чреспеченочного венозного доступа.

Клинические случаи

Баллонная дилатация стентированного дефекта межпредсердной перегородки и суживания левой легочной артерии после гибридной операции

Пациентке в возрасте 7 нед с синдромом гипоплазии левых отделов сердца (атрезия митрального и аортального клапанов с интактной межпредсердной перегородкой и двойным отхождением сосудов от ПЖ) сразу после рожде-

ния проведено стентирование ДМПП. На следующий день выполнено двустороннее раздельное суживание легочных артерий. В возрасте 6 дней было проведено стентирование ОАП. Следующие 5–6 нед состояние ребенка оставалось стабильным, однако в дальнейшем стала нарастать гипоксия в связи с увеличением обструкции стента в ДМПП и суженной легочной артерии. Пациентка была доставлена в рентгеноперационную для выполнения баллонной дилатации стентированного ДМПП и суженной левой легочной артерии.

Попытки установки периферического венозного катетера для обеспечения анестезиологического пособия оказались безуспешны. Поэтому была проведена катетеризация правой внутренней яремной вены. Катетеризация обеих бед-

ренных вен также была исключена. Ангиография подтвердила наличие тромбоза обеих подвздошных и бедренных вен с невозможностью восстановления их просвета. Шансы на удовлетворительное выполнение баллонной дилатации стентированного ДМПП чреспеченочным доступом казались низкими. Однако было решено проводить катетеризацию с использованием именно этого доступа.

Обычная игла 21-го калибра была введена по срединно-подмышечной линии, отступя от нижележащего ребра. После обнаружения мелкой печеночной вены проводник провели через иглу и печеночную вену к правому предсердию. Микрокатетер 4 Fr был доставлен по проводнику к печени. Ангиография подтвердила правильное расположение катетера в печеночной вене (рис. 8).

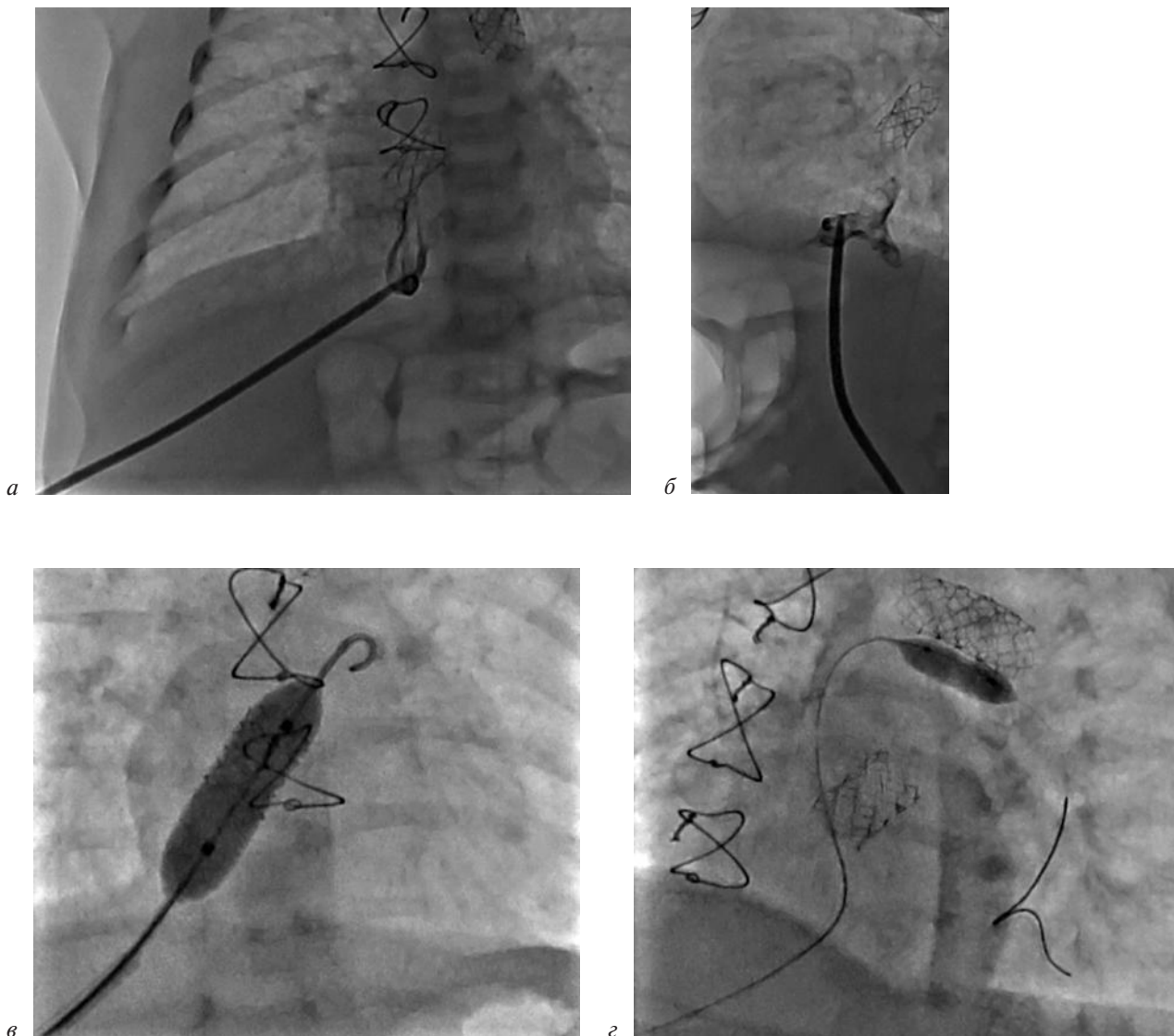


Рис. 8. Интраоперационные ангиограммы: *а, б* – транспеченочный доступ; *в, з* – баллонная дилатация стентов в межпредсердной перегородке и левой легочной артерии транспеченочным доступом

После микрокатетер был заменен на 12-сантиметровый интродьюсер 6 Fr. Затем была проведена баллонная дилатация стентированного ДМПП и левой легочной артерии (рис. 9). Средний градиент на стентированном ДМПП уменьшился с 7 до 4 мм рт. ст. Среднее давление в дистальном конце левой легочной артерии возросло до 37 мм рт. ст. Состояние пациентки оставалось стабильным после окончания процедуры.

Стентирование стенозированного анастомоза печеночной и нижней полой вен после трансплантации печени

Пациентке в возрасте 10 мес с билиарной атрезией выполнена трансплантация печени. После операции развился стеноз в месте анастомоза печеночной и нижней полой вен, что потребовало проведения нескольких процедур баллонной дилатации стенозированного участка. Несмотря на кажущуюся успешность, после каждого вмешательства возникал рестеноз. Поэтому, когда пациентке исполнилось 3 года, было решено имплантировать стент транспеченочным доступом.

Под контролем УЗИ и рентгеноскопии удалось катетеризировать правую бедренную, правую внутреннюю яремную и левую печеночную вены и ввести интродьюсеры. Измерение давления показало наличие градиента 11 мм рт. ст. в месте анастомоза печеночной и нижней полой вен. Проводник проведен из печеночной вены через печень в правое предсердие и верхнюю полую вену, где он захвачен в ловушку и выведен через интродьюсер внутренней яремной вены. Через внутреннюю яремную вену к месту анастомоза нижней полой и печеночной вен доставлен катетер для баллонной ангиопластики диаметром 10 мм. Баллон сразу раздут в стенозированном участке. Проведена ангиография нижней полой вены с измерением давления ниже и выше раздутого баллона, чтобы исключить препятствие кровотоку имплантированным стентом. Катетер для баллонной ангиопластики извлечен. Проведен стент диаметром 10 мм и длиной 25 мм через внутреннюю яремную вену к стенозированному участку с анатомическим рельефом сужения (рис. 9). Повторное измерение давления показало значительное уменьшение среднего градиента

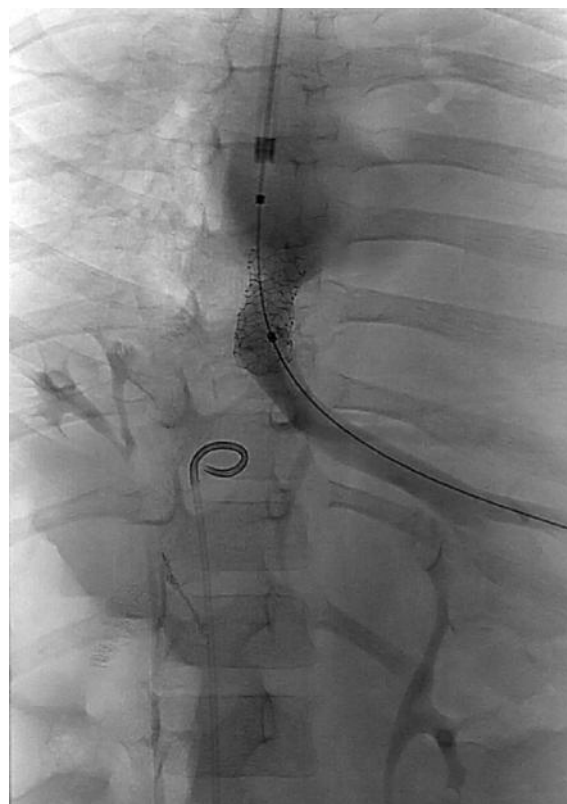
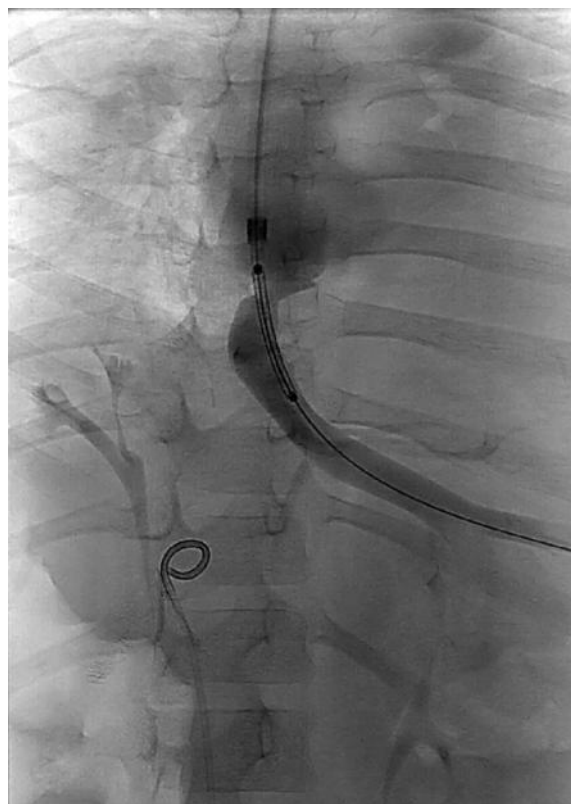


Рис. 9. Стентирование стенозированного анастомоза печеночной и нижней полой вен после трансплантации печени (а, б)

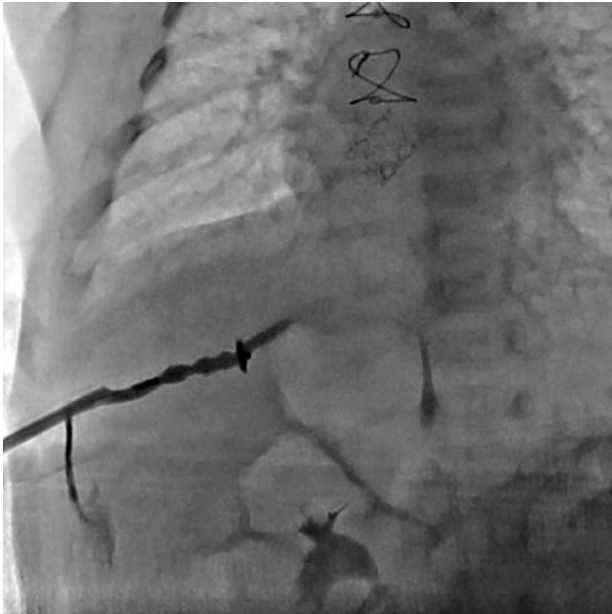


Рис. 10. Закрытие окклюдером остаточного отверстия в печени после извлечения доставляющего катетера

между печеночной и нижней полой венами до 2 мм рт. ст.

Закрытие образовавшихся дефектов

Как правило, после удаления интродьюсера для закрытия пункционных отверстий в печени устанавливаются эмболизирующие катушки [46]. Используются спирали из нержавеющей стали Gianturco и спирали Flipper (COOK Medical). Однако более предпочтительным является применение МР-совместимых спиралей (COOK). Коллагеновые губки Gelfoam (Pharmacia and Upjohn, Каламазу, Мичиган, США) также могут быть использованы для закрытия печеночных дефектов после пункции. В данном случае устанавливают интродьюсер такого же диаметра и длины, как ранее установленный в печень, и осуществляют замену. Затем расширитель отсоединяют от дистального конца доставляющего катетера и извлекают из него. Далее доставляющий катетер также обрезают на уровне его гемостатического клапана. Одну или несколько губок Gelfoam разрезают на маленькие полоски и скатывают в форме цилиндров (как пластилин) такого же диаметра, как диаметр послепункционного отверстия. Затем один или несколько таких цилиндров (плагов – plugs) загружают в модифицированный доставляющий катетер, который, соответственно, вставляют в гемостатический клапан установленного катетера. Модифицированный расширитель ис-

пользуется для продвижения плагов по интродьюсеру в печень, после чего модифицированный доставляющий катетер извлекается. Затем модифицированный расширитель используется для доставки вещества непосредственно к пункционным отверстиям в печеночной паренхиме. Плаги Gelfoam хорошо визуализируются при УЗИ. Их также можно вводить через доставляющий катетер в печень. Устройства типа Amplatzer Vascular Plugs (St Jude, Сент-Пол, Миннесота, США) также могут быть использованы для закрытия остаточных отверстий в печени при непосредственном извлечении доставляющего катетера (рис. 10).

Некоторые исследователи предпочитают не закрывать образовавшиеся дефекты после чреспеченочного доступа. Они медленно извлекают интродьюсер из печеночной вены в течение нескольких минут под мануальным давлением, приложенным к печени в области подреберья, с целью спонтанного тромбоза дефекта печени [29, 43]. Однако до сих пор полностью не установлено, является ли этот упрощенный подход таким же эффективным и безопасным, как использование различных устройств для закрытия.

Осложнения

Кровотечение является частым осложнением транспеченочного доступа [47]. Также к возможным осложнениям относятся: пневмоторакс, повреждения желчного пузыря, тромбоз воротной вены, сепсис и абсцессы печени [43].

В недавно опубликованном обзоре, в который включены результаты 124 процедур транспеченочной катетеризации, проведенных в одном центре, частота осложнений колебалась от 4 до 8% [46]. Большая часть осложнений пришлась на кровотечения, в 1 случае оно привело к летальному исходу. Кровотечения в плевральную полость были спровоцированы повреждением сосудисто-нервного пучка, проходящего по нижнему краю ребра при проведении интродьюсера через плевральную полость вблизи реберно-диафрагмального угла. Кровотечения в брюшную полость были вызваны остаточным дефектом печеночной паренхимы после эмболизации или пункцией других печеночных вен, воротной вены либо печеночных артерий во время проведения доступа к печеночной вене. К более редким осложнениям относится полная АВ-блокада сердца.

Кровотечения лечат, как правило, консервативно с применением трансфузии компонентов

крови по показаниям [46]. Тем не менее ухудшение гемодинамики может потребовать выполнения экстренной лапаротомии. Также может быть проведена транскатетерная окклюзия кровотока ветви печеночной артерии [33].

Заключение

Четыре альтернативных способа катетеризации сердца в педиатрической практике, рассмотренные в данной статье, являются ценными методами, которые должны быть в арсенале каждого интервенционного детского кардиолога. При невозможности их применения эффективное лечение определенной группы педиатрических пациентов может быть затруднено или зачастую просто невозможно.

Литература/References

- Davenport J.J., Lam L., Whalen-Glass R., Nykanen D.G., Burke R.P., Hannan R., Zahn E.M. The successful use of alternative routes of vascular access for performing pediatric interventional cardiac catheterization. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2008; 72 (3): 392–8.
- Ing F.F., Fagan T.E., Grifka R.G., Clapp S., Nihill M.R., Cocalis M. et al. Reconstruction of stenotic or occluded iliofemoral veins and inferior vena cava using intravascular stents: re-establishing access for future cardiac catheterization and cardiac surgery. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2001; 37 (1): 251–7.
- Fischer D.R., Ettetdgui J.A., Park S.C., Siewers R.D., del Nido P.J. Carotid artery approach for balloon dilation of aortic valve stenosis in the neonate: a preliminary report. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1990; 15 (7): 1633–6.
- Vida V.L., Bottio T., Milanese O., Reffo E., Biffanti R., Bonato R., Stellin G. Critical aortic stenosis in early infancy: surgical treatment for residual lesions after balloon dilation. *Ann. Thorac. Surg.* 2005; 79 (1): 47–52.
- Choudhry S., Balzar D., Murphy J., Nicolas R., Shahanavaz S. Percutaneous carotid artery access in infants < 3 months of age. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2016; 87 (4): 757–61.
- Dorfer C., Standhardt H., Gruber A., Ferraz-Leite H., Knosp E., Bavinszki G. Direct percutaneous puncture approach versus surgical cutdown technique for intracranial neuroendovascular procedures: technical aspects. *World Neurosurg.* 2012; 77 (1): 192–200.
- Robinson B.V., Brzezinska-Rajszyz G., Weber H.S., Ksiazek J., Fricker F.J., Fischer D.R., Ettetdgui J.A. Balloon aortic valvotomy through a carotid cutdown in infants with severe aortic stenosis: results of the multi-centric registry. *Pediatr. Cardiol.* 2000; 10 (3): 225–32.
- Maeno Y., Akagi T., Hashino K., Ishii M., Sugimura T., Tagaki J. et al. Carotid artery approach to balloon aortic valvuloplasty in infants with critical aortic valve stenosis. *Pediatr. Cardiol.* 1997; 18 (4): 288–91.
- Weber H., Mart C., Kupferschmid J., Cyran S. Transcarotid balloon valvuloplasty with continuous transesophageal echocardiographic guidance for neonatal critical aortic valve stenosis: an alternative to surgical palliation. *Pediatr. Cardiol.* 1998; 19 (3): 212–7.
- Rossi R.I., Manica J.L.L., Petraco R., Scott M., Piazza L., Machado P.M. Balloon aortic valvuloplasty for congenital aortic stenosis using the femoral and the carotid artery approach: a 16-year experience from a single center. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2011; 78 (1): 84–90.
- Udink ten Cate F.E.A., Sreeram N., Hamza H., Agha H., Rosenthal E., Qureshi S.A. Stenting the arterial duct in neonates and infants with congenital heart disease and duct-dependent pulmonary blood flow: a multicenter experience of an evolving therapy over 18 years. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2013; 82 (3): E233–43.
- Santoro G., Gaio G., Giugno L., Capogrosso C., Palladino M.T., Iacono C. et al. Ten-years, single-center experience with arterial duct stenting in duct-dependent pulmonary circulation: early results, learning-curve changes, and mid-term outcome. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2015; 86 (2): 249–57.
- Alekyan B.G., Petrosyan Y.S., Coulson J.D., Danilov Y.Y., Vinokurov A.V. Right subscapular artery catheterization for balloon valvuloplasty of critical aortic stenosis in infants. *Am. J. Cardiol.* 1995; 76 (14): 1049–52.
- Aubaniac R. Subclavian intravenous injection; advantages and techic. *Presse Med.* 1952; 60 (68): 1456.
- Borja A.R. Current status of infraclavicular subclavian vein catheterization. *Ann. Thorac. Surg.* 1972; 13 (6): 615–24.
- Czarnik T., Gawda R., Perkowski T., Weron R. Supraclavicular approach is an easy and safe method of subclavian vein catheterization even in mechanically ventilated patients: analysis of 370 attempts. *Anesthesiology.* 2009; 111 (2): 334–9.
- Breschan C., Graf G., Jost R., Stettner H., Feigl G., Goessler A. et al. Ultrasound-guided supraclavicular cannulation of the right brachiocephalic vein in small infants: a consecutive, prospective case series. *Paediatr. Anaesth.* 2015; 25 (9): 943–9.
- Araujo C.C., Lima M.C., Falbo G.H. Percutaneous subclavian central venous catheterization in children and adolescents: success, complications and related factors. *J. Pediatr. (Rio J.)*. 2007; 83 (1): 64–70.
- Johnson E.M., Saltzman D.A., Suh G., Dahms R.A., Leonard A.S. Complications and risks of central venous catheter placement in children. *Surgery.* 1998; 124 (5): 911–6.
- Sofue K., Arai Y., Takeuchi Y., Tsurusaki M., Sakamoto N., Sugimura K. Ultrasonography-guided central venous port placement with subclavian vein access in pediatric oncology patients. *J. Pediatr. Surg.* 2015; 50 (10): 1707–10.
- Sakamoto N., Arai Y., Takeuchi Y., Takahashi M., Tsurusaki M., Sugimura K. Ultrasound-guided radiological placement of central venous port via the subclavian vein: a retrospective analysis of 500 cases at a single institute. *Cardiovasc. Interv. Radiol.* 2010; 33 (5): 989–94.
- Dassinger M.S., Renaud E.J., Goldin A., Huang E.Y., Russell R.T., Streck C.J. et al. Use of real-time ultrasound during central venous catheter placement: results of an APSA survey. *J. Pediatr. Surg.* 2015; 50 (7): 1162–7.
- Brass P., Hellmich M., Kolodziei L., Schick G., Smith A.F. Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for internal jugular vein catheterization. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2015; 1: CD006962.
- Johnson J.L., Fellows K.E., Murphy J.D. Transhepatic central venous access for cardiac catheterization and radiologic intervention. *Cathet. Cardiovasc. Diagn.* 1995; 35: 168–71.
- Sommer R.J., Golinko R.J., Mitty H.A. Initial experience with percutaneous transhepatic cardiac catheterization in infants and children. *Am. J. Cardiol.* 1995; 75: 1289–91.
- Shim D., Lloyd T.R., Cho K.J., Moorehead C.P., Beekman R.H. 3rd. Transhepatic cardiac catheterization in children. *Circulation.* 1995; 92 (6): 1526–30.
- Shim D., Lloyd T.R., Beekman R.H. 3rd. Transhepatic therapeutic cardiac catheterization: a new option for the pediatric interventionalist. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 1999; 47 (1): 41–5.
- Book W.M., Raviele A.A., Vincent R.N. Transhepatic vascular access in pediatric cardiology patients with occlusion of traditional central venous sites. *J. Invasive Cardiol.* 1999; 11 (6): 341–4.
- McLeod K.A., Houston A.B., Richens T., Wilson N. Transhepatic approach for cardiac catheterization in children: initial experience. *Heart.* 1999; 82 (6): 694–6.
- Book W.M., Raviele A.A., Vincent R.N. Repetitive percutaneous transhepatic access for myocardial biopsy in pediatric cardiac transplant recipients. *Cathet. Cardiovasc. Diagn.* 1998; 45 (2): 167–9.
- De Csepel J., Stanley P., Padua E.M., Atkinson J.B. Maintaining long-term central venous access by repetitive hepatic vein cannulation. *Pediatr. Surg.* 1994; 29 (1): 56–7.
- Qureshi A.M., Rhodes J.F., Appachi E., Mumtaz M.A., Duncan B.W., Asnes J. et al. Transhepatic Broviac catheter placement for long-term central venous access in critically ill children with complex congenital heart disease. *Pediatr. Crit. Care Med.* 2007; 8 (3): 248–53.

33. Smith T.P., Ryan J.M., Reddan D.N. Transhepatic catheter access for hemodialysis. *Radiology*. 2004; 232 (1): 246–51.
34. Singh S.M., Neuzil P., Skoka J., Kriz R., Popelova J., Love B.A. et al. Percutaneous transhepatic venous access for catheter ablation procedures in patients with interruption of the inferior vena cava. 2011; 4 (2): 235–41.
35. Nguyen D.T., Gupta R., Kay J., Fagan T., Lowery C., Collins K.K., Sauer W.H. Percutaneous transhepatic access for catheter ablation of cardiac arrhythmias. *Europace*. 2013; 15 (4): 494–500.
36. Tzifa A., Ahmed I., Rosenthal E. Transhepatic portal vein access for balloon dilation of right upper pulmonary vein stenosis following infradiaphragmatic total anomalous pulmonary venous drainage repair. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2011; 78 (5): 698–701.
37. Kenny D., McMahon C., Walsh K.P. Transhepatic approach for extracardiac inferior cavopulmonary connection stent fenestration. *Congenit. Heart Dis.* 2011; 6 (3): 276–9.
38. Kobayashi D., Turner D.R., Forbes T.J. Transhepatic approach to create stent fenestration in the extracardiac Fontan conduit in a child with dextrocardia and interrupted inferior vena cava with azygos continuation. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2013; 81 (5): 843–8.
39. Lin C.H., Huddlestone C., Balzer D.T. Transcatheter ventricular septal defect (VSD) creation for restrictive VSD in double-outlet right ventricle. *Pediatr. Cardiol.* 2013; 34 (3): 743–7.
40. Al Senaidi K., Al Mesned A., Coe J.Y. Percutaneous transhepatic stenting of a restrictive atrial septal communication in hypoplastic left heart syndrome. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2014; 83 (7): E269–71.
41. El Tahlawi M., Assaidi A., Fraisse A. Transcatheter treatment for pulmonary artery occlusion secondary to pulmonary embolism in an infant. *Cardiol. Young.* 2014; 24 (4): 729–31.
42. Rhodes L.A., Sasser W.C., McMahon W.S., Law M.A., Timpa J.G., O'Meara L.C., Alten J.A. Transhepatic cannulation for venovenous extracorporeal membrane oxygenation. *ASAIO J.* 2015; 61 (4): e29–30.
43. Ebeid M.R. Transhepatic approach for rehabilitation of stenosed pulmonary arteries. *Ann. Pediatr. Cardiol.* 2010; 3 (1): 25–30.
44. Johnston T.A., Donnelly L.F., Frush D.P., O'Laughlin M.P. Transhepatic catheterization using ultrasound-guided access. *Pediatr. Cardiol.* 2003; 24 (4): 393–6.
45. Whiteside W., Christiansen J., Zampi J.D. Three-dimensional magnetic resonance imaging overlay to assist with percutaneous transhepatic access at the time of cardiac catheterization. *Ann. Pediatr. Cardiol.* 2015; 8 (2): 150–2.
46. Qureshi A.M., Prieto L.R., Bradley-Skelton S., Latson L.A. Complications related to transhepatic venous access in the catheterization laboratory – a single center 12-year experience of 124 procedures. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2014; 84 (1): 94–100.
47. Erenberg F.G., Shim D., Beekman R.H. 3rd. Intraperitoneal hemorrhage associated with transhepatic cardiac catheterization: a report of two cases. *Cathet. Cardiovasc. Diagn.* 1998; 43 (2): 177–8.

Поступила 28.11.2016

Принята к печати 06.12.2016

Клинические наблюдения

© Коллектив авторов, 2016

УДК 616.132-007.272:616.137-005.6]-089.844

ЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРИ ОККЛЮЗИИ ИНФРАРЕНАЛЬНОГО ОТДЕЛА АОРТЫ У ПАЦИЕНТА С СИНДРОМОМ ЛЕРИША*Б.Г. Алекян, В.Н. Цыганков, А.М. Францевич, А.Ф. Харазов*

ФГБУ «Институт хирургии имени А.В. Вишневского» (директор – академик РАН А.Ш. Ревишвили) Минздрава России, ул. Большая Серпуховская, 27, Москва, 117997, Российская Федерация

Алекян Баграт Гегамович, доктор мед. наук, профессор, академик РАН, зам. директора по науке и инновационным технологиям

Цыганков Владимир Николаевич, канд. мед. наук, заведующий отделением

Францевич Алексей Михайлович, канд. мед. наук, мл. науч. сотр.

Харазов Александр Феликсович, канд. мед. наук, ст. науч. сотр.

На сегодняшний день «золотым стандартом» лечения пациентов с синдромом Лериша при типе поражения TASC D продолжает оставаться открытое хирургическое вмешательство. Однако наличие сопутствующей патологии связано с осложнениями, поэтому многим больным отказывают в хирургическом лечении. В статье представлен клинический случай успешной эндоваскулярной реконструкции при окклюзии инфраренального отдела аорты (поражение типа TASC D) у пациента 45 лет с синдромом Лериша. Выбранный подход позволил избежать осложнений и достигнуть хороших непосредственного и ближайшего отдаленного результатов.

Ключевые слова: синдром Лериша; окклюзия брюшной аорты; реканализация и стентирование аорты и подвздошных артерий; TASC D.

ENDOVASCULAR RECONSTRUCTION AT OCCLUSION OF THE INFRARENAL AORTA IN A PATIENT WITH LERICHE SYNDROME*B.G. Alekyan, V.N. Tsygankov, A.M. Frantsevich, A.F. Kharazov*

A.V. Vishnevskiy Institute of Surgery, ulitsa Bol'shaya Serpukhovskaya, 27, Moscow, 117997, Russian Federation

Alekyan Bagrat Gegamovich, MD, PhD, DSc, Professor, Academician of RAS, Deputy Director for Science and Innovative Technologies

Tsygankov Vladimir Nikolaevich, MD, PhD, Chief of Department

Frantsevich Aleksey Mikhailovich, MD, PhD, Junior Research Associate

Kharazov Aleksandr Feliksovich, MD, PhD, Senior Research Associate

Today open surgery remains the 'gold standard' of treatment of patients with Leriche syndrome in type TASC D lesions. However, the presence of concomitant pathology is associated with complications, so many patients are refused surgical treatment. The article presents a clinical case of successful endovascular reconstruction at the infrarenal aorta occlusion (TASC type D lesion) in a 45 years old patient with Leriche syndrome. The selected approach allowed to avoid complications and to achieve good immediate and nearest results.

Keywords: Leriche syndrome; occlusion of the abdominal aorta; recanalization and stenting of aorta and iliac arteries; TASC D.

Введение

Триада симптомов, которая включает перемежающуюся хромоту, отсутствие пульса на периферических артериях и импотенцию, характеризует синдром Лериша и обусловлена окклюзионно-стенотическим поражением инфраренального отдела аорты и подвздошных артерий [1, 2]. Клиническое

состояние таких пациентов было впервые описано в 1814 г. сэром G. Blein, но патогенез и способ лечения их путем иссечения окклюзированного сегмента и замещения гомотрансплантатом описал спустя 100 лет французский хирург R. Leriche, чье имя и носит сегодня данный синдром [3, 4].

В соответствии с классификацией Трансатлантической межобщественной согласительной

рабочей группы (TransAtlantic Inter-Society Consensus on management of peripheral arterial disease – TASC) [5], синдром Лериша относится к поражению аортоподвздошного сегмента типа D, при котором методом выбора является открытая хирургическая реконструкция. В зависимости от локализации, степени и характера окклюзионно-стенотического поражения аортоподвздошного сегмента выполняются разные типы операций: аортобедренное шунтирование, эндартерэктомия и/или резекция окклюзированного сегмента с протезированием, унилатеральное аортобедренное шунтирование с наложением перекрестного бедренно-бедренного шунта, экстраанатомическое подмышечно-бедренное шунтирование [2, 6–8].

В настоящее время происходит бурное развитие рентгенэндоваскулярных методов лечения: появляются новые технические приемы и инструменты для вмешательств при сложных поражениях сосудистого русла. При окклюзиях подвздошных и поверхностных бедренных артерий, а также аневризмах аорты преимущественно используются эндоваскулярные вмешательства, так как они малотравматичны, имеют низкую частоту послеоперационных осложнений и короткий послеоперационный реабилитационный период [9, 10].

Однако публикации об эндоваскулярной реваскуляризации при окклюзиях инфраренального отдела аорты немногочисленны [11–15]. Опыт таких реконструкций «в одних руках» не превышает 20 случаев [16].

Поэтому представляет интерес случай успешной эндоваскулярной реконструкции при окклюзии инфраренального отдела аорты в лечении синдрома Лериша.

Клинический случай

Пациент С., 45 лет, поступил в Институт хирургии имени А.В. Вишневского 02.08.2016 г. с жалобами на боли в икроножных мышцах, возникающие при ходьбе через 50–100 м и проходящие в покое, а также на ослабление эрекции.

Боли в нижних конечностях появились около 5 лет назад. Постепенно дистанция безболевого ходьбы сокращалась. В течение последних 2 мес дистанция ходьбы без боли резко уменьшилась до 50 м. Курит 1 пачку сигарет в день. В мае 2016 г. при ультразвуковом дуплексном сканировании аорты и ангиографии артерий таза и нижних конечностей по месту жительства выявлены критические стенозы инфраренального отдела

аорты, подвздошных артерий (рис. 1). В июле 2016 г. при компьютерной томографии (КТ) с контрастным усилением выявлена окклюзия терминального отдела аорты от уровня вторых поясничных ветвей, общих подвздошных артерий (ОПА) до бифуркации на наружную и внутреннюю подвздошные артерии с обеих сторон (рис. 2). Пациент был направлен в Институт хирургии им. А.В. Вишневского для обследования и лечения.

При поступлении общее состояние удовлетворительное. Пульсация артерий нижних конечностей отсутствует на всем протяжении. Трофических расстройств на нижних конечностях нет.

Решено было выполнить эндоваскулярную реконструкцию терминального отдела аорты, ОПА. 08.08.2016 г. под местной анестезией, под ультразвуковым контролем пунктированы и катетеризированы левая и правая общие бедренные артерии, установлены интродьюсеры 6F. Проведена механическая реканализация левой и правой общих подвздошных артерий и терминального отдела аорты с помощью



Рис. 1. Субтракционная ангиограмма артерий таза от 18.05.2016 г. Стрелками указаны критические стенозы общих подвздошных артерий. Отсутствует контрастирование правой внутренней подвздошной артерии из-за ретроградного кровотока

0,035-дюймового гидрофильного проводника Aquatrack (Cordis, США). Выполнена ангиография брюшного отдела аорты и артерий таза (рис. 3). По 0,035-дюймовым проводникам осуществлена смена диагностических катетеров на доставляющие стент-системы Protégé (Covidien, США) диаметром 10 мм и длиной 60 мм с обеих сторон. Стенты позиционированы в ОПА, открыты. Затем по 0,035-дюймовым проводникам проведены доставляющие стент-системы Protégé диаметром 12 мм и длиной 80 мм с обеих сторон. Стенты позиционированы в ОПА и терминальной аорте с перекрытием ранее установленных стентов, открыты. Выполнена постдилатация по технике «целующихся баллонов» при помощи баллонных катетеров Admiral (Medtronic, США) диаметром 8 мм и длиной 40 мм с экспозицией 2 мин при давлении 11 атм.

Контрольная ангиография показала, что стенты позиционированы правильно, плотно прилежат к стенкам сосудов. Проподимость терминального отдела аорты, общих подвздошных артерий с обеих сторон восстановлена полно-

стью. Признаков диссекции интимы нет, подтекания под стенты нет. Дистальное русло без признаков эмболии (рис. 4).

Послеоперационный период протекал без осложнений. У пациента не возникало боли в ногах при ходьбе, появилась эрекция; 10.08.2016 г. он был выписан в удовлетворительном состоянии.

На КТ-ангиограмме от 12.08.2016 г. в просвете терминального отдела аорты и ОПА визуализируются ранее имплантированные стенты, артерии проходимы (рис. 5).

Заключение

На сегодняшний день «золотым стандартом» лечения пациентов с синдромом Лериша при типе поражения TASC D продолжает оставаться открытое хирургическое вмешательство [2, 5, 8]. Однако наличие сопутствующей патологии приводит к тому, что многим пациентам отказывают в хирургическом лечении. При аортобедренном шунтировании не учитывается влияние на региональную гемодинамику и коллатеральное кровообращение таза и бедра [2, 17]. Поэтому при вос-



Рис. 2. Компьютерная томограмма с болюсным контрастным усилением брюшной аорты, артерий таза (трехмерная реконструкция) от 08.07.2016 г. Окклюзия терминального отдела аорты от уровня вторых поясничных ветвей, общих подвздошных артерий с обеих сторон

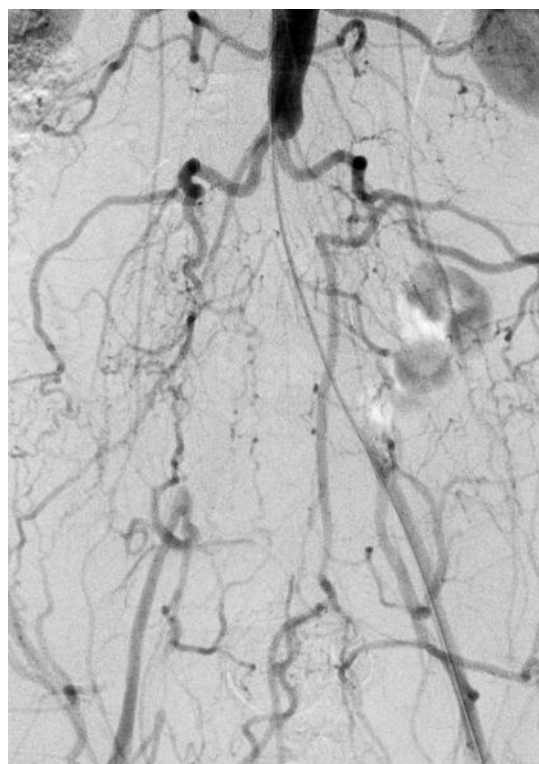


Рис. 3. Субтракционная ангиограмма брюшного отдела аорты и артерий таза после реканализации левой общей подвздошной артерии. Окклюзия терминального отдела аорты от уровня вторых поясничных ветвей, общих подвздошных артерий с обеих сторон



Рис. 4. Субтракционная ангиограмма брюшного отдела аорты и артерий таза после механической реканализации, ангиопластики со стентированием аорты, общих подвздошных артерий с обеих сторон. Стрелками указаны проксимальный и дистальные концы стентов. Дистальные концы находятся проксимальнее бифуркации общей подвздошной артерии



Рис. 5. Компьютерная томограмма с болюсным контрастным усилением брюшной аорты, артерий таза (трехмерная реконструкция) через 1 мес после механической реканализации, ангиопластики со стентированием аорты, общих подвздошных артерий с обеих сторон. Стенты проходимы

становлении адекватного кровообращения в нижних конечностях могут сохраняться явления артериальной недостаточности тазовых органов — импотенция и высокая перемежающаяся хромота из-за сохраняющегося снижения кровотока и возможного синдрома обкрадывания бассейна внутренних подвздошных артерий.

В нашем случае, используя эндоваскулярный метод реконструкции инфраренального отдела аорты, мы смогли избежать вышеописанных осложнений, так как в дистальных отделах стенты не перекрывают устья внутренних подвздошных артерий.

В настоящее время эндоваскулярное лечение может быть приемлемым методом для лечения некоторых пациентов с синдромом Лериша при поражениях типа D.

Литература

1. Leriche R. Des oblitérations artérielles hautes (oblitération de la terminaison de l'aorte) comme cause des insuffisances circulatoires des membres inférieurs. *Bull. Mém. Soc. Chir. (Paris)* 1923; 49: 1404–6.

2. Покровский А.В. (ред.) Клиническая ангиология. Руководство для врачей. Т. 2. М.: Медицина; 2004.
3. Graham R. Case of obstructed aorta. Communicated by sir G. Blane [Sir Gilbert Blane, 1747–1834]. London: Medico-Chirurgical Transactions; 1814.
4. Leriche R., Morel A. The syndrome of thrombotic obliteration of the aortic bifurcation. *Ann. Surg.* 1948; 127 (2): 193–206.
5. Norgren L., Hiatt W.R., Dormandy J.A., Nehler M.R., Harris K.A., Fowkes F.G. et al. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J. Vasc. Surg.* 2007; 45 (Suppl. S): 5–67.
6. Brewster D.C. Current controversies in the management of aortoiliac occlusive disease. *J. Vasc. Surg.* 1997; 25 (2): 365–79.
7. Cooley D.A., Creech O. Jr., De Bakey M.E. The Leriche syndrome and its surgical treatment by resection and homograft replacement. *Lyon Chir.* 1956; 52: 402–11.
8. Sugimoto T., Ogawa K., Asada T., Mukohara N., Higami T., Obo H. et al. Leriche syndrome. Surgical procedures and early and late results. *Angiology.* 1997; 48 (7): 637–42.
9. Krankenberg H., Schlüter M., Steinkamp H.J., Bürgelin K., Scheinert D., Schulte K.L. et al. Nitinol stent implantation versus percutaneous transluminal angioplasty in superficial femoral artery lesions up to 10 cm in length: the femoral artery stenting trial (FAST). *Circulation.* 2007; 116 (3): 285–92.
10. Leville C.D., Kashyap V.S., Clair D.G., Bena J.F., Lyden S.P., Greenberg R.K. et al. Endovascular management of iliac artery occlusions: extending treatment to TransAtlantic Inter-Society Consensus class C and D patients. *J. Vasc. Surg.* 2006; 43 (1): 32–9.
11. Bean W.J., Rodan B.A., Thebaut A.L. Leriche syndrome: treatment with streptokinase and angioplasty. *AJR Am. J. Roentgenol.* 1985; 144 (6): 1285–6.

12. Katzenschlager R., Ahmadi A., Koppensteiner R., Minar E., Stümpflen A., Ugurluoğlu A., Ehringer H. Leriche syndrome: treatment with local lysis and subsequent percutaneous transluminal angioplasty. *Vasa*. 1996; 25 (2): 180–3.
13. Schröder M., Friedrich K., Zipfel B., Gutberlet M., Möckel M. Acute painless paraplegia of the legs as a manifestation of extensive acute Leriche syndrome. *Clin. Res. Cardiol.* 2007; 96 (4): 240–2.
14. Алекаян Б.Г., Спиридонов А.А., Бузиашвили Ю.И., Тер-Акопян А.В., Харпунов В.Ф. Наш первый опыт эндоваскулярного лечения высокой окклюзии брюшной аорты. В кн.: Бокерия Л.А., Алекаян Б.Г. (ред.) Руководство по рентгеноэндоваскулярной хирургии сердца и сосудов. Т. 1. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева; 2013.
15. Папоян С.А., Шеголев А.А., Громов Д.Г., Квицаридзе Б.А., Сазонов М.Ю., Гавриленко А.В. Результаты эндоваскулярного лечения больных с поражениями аортоподвздошного сегмента типов С и D по классификации TASC II. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2016; 22 (3): 75–9.
16. Krankenberg H., Schlüter M., Schwencke C., Walter D., Pascotto A., Sandstede J., Tübler T. Endovascular reconstruction of the aortic bifurcation in patients with Leriche syndrome. *Clin. Res. Cardiol.* 2009; 98 (10): 657–64.
17. Цыганков В.Н., Францевич А.М., Федоров Е.Е. Бифуркационное стентирование внутренней и наружной подвздошных артерий при лечении синдрома Лериша. *Диагностическая и интервенционная радиология*. 2014; 8 (4): 98–102.
7. Cooley D.A., Creech O. Jr., De Bakey M.E. The Leriche syndrome and its surgical treatment by resection and homograft replacement. *Lyon Chir.* 1956; 52: 402–11.
8. Sugimoto T., Ogawa K., Asada T., Mukohara N., Higami T., Obo H. et al. Leriche syndrome. Surgical procedures and early and late results. *Angiology*. 1997; 48 (7): 637–42.
9. Krankenberg H., Schlüter M., Steinkamp H.J., Bürgelin K., Scheinert D., Schulte K.L. et al. Nitinol stent implantation versus percutaneous transluminal angioplasty in superficial femoral artery lesions up to 10 cm in length: the femoral artery stenting trial (FAST). *Circulation*. 2007; 116 (3): 285–92.
10. Leville C.D., Kashyap V.S., Clair D.G., Bena J.F., Lyden S.P., Greenberg R.K. et al. Endovascular management of iliac artery occlusions: extending treatment to TransAtlantic Inter-Society Consensus class C and D patients. *J. Vasc. Surg.* 2006; 43 (1): 32–9.
11. Bean W.J., Rodan B.A., Thebaut A.L. Leriche syndrome: treatment with streptokinase and angioplasty. *AJR Am. J. Roentgenol.* 1985; 144 (6): 1285–6.
12. Katzenschlager R., Ahmadi A., Koppensteiner R., Minar E., Stümpflen A., Ugurluoğlu A., Ehringer H. Leriche syndrome: treatment with local lysis and subsequent percutaneous transluminal angioplasty. *Vasa*. 1996; 25 (2): 180–3.
13. Schröder M., Friedrich K., Zipfel B., Gutberlet M., Möckel M. Acute painless paraplegia of the legs as a manifestation of extensive acute Leriche syndrome. *Clin. Res. Cardiol.* 2007; 96 (4): 240–2.
14. Alekyan B.G., Spiridonov A.A., Buziashvili Yu.I., Ter-Akopyan A.V., Kharpunov V.F. Our first experience in endovascular treatment of high occlusion of the abdominal aorta. In: Bockeria L.A., Alekyan B.G. (eds) Guidance of endovascular surgery of heart and vessels. Vol. 1. Moscow: Nauchnyy Tsentr Serdechno-Sosudistoy Khirurgii imeni A.N. Bakuleva; 2013 (in Russ.).
15. Papoyan S.A., Shchegolev A.A., Gromov D.G., Kvitsaridze B.A., Sazonov M.Yu., Gavrilenco A.V. Results of endovascular treatment of patients with type C and D lesions of the aortoiliac segment according to the TASC II classification. *Ангиология и Сосудистая Хирургия*. 2016; 22 (3): 75–9 (in Russ.).
16. Krankenberg H., Schlüter M., Schwencke C., Walter D., Pascotto A., Sandstede J., Tübler T. Endovascular reconstruction of the aortic bifurcation in patients with Leriche syndrome. *Clin. Res. Cardiol.* 2009; 98 (10): 657–64.
17. Tsygankov V.N., Frantsevich A.M., Fedorov E.E. Bifurcation stenting of the internal and external iliac arteries for the treatment of Leriche syndrome. *Диагностическая и Интервенционная Радиология*. 2014; 8 (4): 98–102 (in Russ.).

References

1. Leriche R. Des oblitérations artérielles hautes (oblitération de la terminaison de l'aorte) comme cause des insuffisances circulatoires des membres inférieurs. *Bull. Mém. Soc. Chir. (Paris)* 1923; 49: 1404–6.
2. Pokrovskiy A.V. (ed.) Clinical angiology. A guide for physicians. Vol. 2. Moscow: Meditsina; 2004 (in Russ.).
3. Graham R. Case of obstructed aorta. Communicated by sir G. Blane [Sir Gilbert Blane, 1747–1834]. London: Medico-Chirurgical Transactions; 1814.
4. Leriche R., Morel A. The syndrome of thrombotic obliteration of the aortic bifurcation. *Ann. Surg.* 1948; 127 (2): 193–206.
5. Norgren L., Hiatt W.R., Dormandy J.A., Nehler M.R., Harris K.A., Fowkes F.G. et al. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J. Vasc. Surg.* 2007; 45 (Suppl. S): 5–67.
6. Brewster D.C. Current controversies in the management of aortoiliac occlusive disease. *J. Vasc. Surg.* 1997; 25 (2): 365–79.

Поступила 22.11.2016
Принята к печати 25.11.2016

© Коллектив авторов, 2016

УДК 616.132.2-007.271-089.819.5:616.12-005.4-089.819.843

СЛУЧАЙ ЭНДОВАСКУЛЯРНОГО ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОЙ АНТЕРОРЕТРОГРАДНОЙ ДИССЕКЦИИ ЛЕВОЙ КОРОНАРНОЙ АРТЕРИИ ПОСЛЕ ЧРЕСКОЖНОГО КОРОНАРНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА НА ПЕРЕДНЕЙ НИСХОДЯЩЕЙ АРТЕРИИ С ИМПЛАНТАЦИЕЙ СТЕНТА

С.В. Майнгарт, А.А. Гречишкин, А.Н. Пахолков

ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 имени профессора С.В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края, ул. 1 Мая, 167, Краснодар, 350086, Российская Федерация

Майнгарт Сергей Владимирович, специалист по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения, E-mail: maingart@mail.ru

Гречишкин Андрей Анатольевич, специалист по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения

Пахолков Андрей Николаевич, специалист по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения

Ятрогенная диссекция коронарной артерии – это редкое, но потенциально крайне опасное осложнение чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) с высоким риском развития инфаркта миокарда и смерти. Частота возникновения данного осложнения, оптимальное лечение и прогноз остаются в значительной степени не изученными. В данной статье представлен клинический случай успешного эндоваскулярного лечения пациентки со стабильной формой ишемической болезни сердца с отсроченной острой антероретроградной окклюзирующей диссекцией левой коронарной артерии, возникшей после выполнения планового ЧКВ на передней нисходящей артерии с имплантацией стента. Рассмотрены возможные причины и механизмы образования данного осложнения. Обсуждена выбранная тактика эндоваскулярного лечения возникшей диссекции.

Ключевые слова: ретроградная диссекция левой коронарной артерии; чрескожное коронарное вмешательство; окклюзирующая диссекция.

CASE OF THE SUCCESSFUL TREATMENT OF ANTERO-RETROGRADE DISSECTION OF THE LEFT MAIN CORONARY ARTERY AFTER PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION ON LEFT ANTERIOR DESCENDING ARTERY WITH THE STENT IMPLANTATION

S.V. Mayngart, A.A. Grechishkin, A.N. Pakholkov

S.V. Ochapovskiy Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1, ulitsa Pervogo Maya, 167, Krasnodar, 350086, Russian Federation

Mayngart Sergey Vladimirovich, MD, Endovascular Surgeon, E-mail: maingart@mail.ru

Grechishkin Andrey Anatol'evich, MD, Endovascular Surgeon

Pakholkov Andrey Nikolaevich, MD, Endovascular Surgeon

Iatrogenic dissection of the coronary artery is a rare, but potentially very dangerous complication of percutaneous coronary intervention (PCI) with high risk of myocardial infarction and death. The incidence of this complication, the optimal treatment, and prognosis remain largely unexplored. This article presents a clinical case of successful endovascular treatment of a patient with stable coronary heart disease, with delayed acute antero-retrograde occlusive dissection of left coronary artery type F which arose after a PCI on anterior descending artery with stent implantation. The possible causes and mechanisms of coronary artery dissection are considered. We also discuss the chosen tactics of endovascular treatment of this complication.

Keywords: retrograde dissection of the left coronary artery; percutaneous coronary intervention; occlusive dissection.

Введение

Диссекция коронарной артерии во время чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) является редким, но крайне опасным осложнением и встречается с частотой менее 0,1% [1].

Она может возникать в результате механического повреждения артериальной стенки во время катетеризации левой коронарной артерии (ЛКА), введения контрастного препарата под высоким давлением, манипуляций коронарным проводником, заведения или использования ин-

тервенционных устройств (ротаблаторов, лазеров), баллонной дилатации и имплантации стента [2].

Более высокому риску возникновения диссекций во время ЧКВ подвержены пациенты с атеросклеротическим поражением ствола ЛКА, артериальной гипертензией, синдромом Марфана, врожденным одно- или двустворчатым клапаном аорты, кистозным медионекрозом аорты [3].

Кальцинированные, эксцентрические, протяженные поражения, а также извитость коронарной артерии являются ангиографическими предикторами возникновения диссекции во время ЧКВ [4, 5].

Для классификации диссекций коронарных артерий наиболее часто используется система Национального института сердца, легких и крови США (NHLBI), основанная на ангиографической картине поражения с градацией типов от А до F. При диссекции типа А или В вероятность развития окклюзии артерии не достигает 3% и в большинстве случаев необходимости дополнительного вмешательства не возникает. При диссекции типа С–F вероятность окклюзии коронарной артерии составляет 40–100% и требуется обязательное лечение [6]. В редких случаях диссекция может распространяться ретроградно, вовлекать синусы и восходящий отдел аорты [7]. В зависимости от степени диссекции и обструкции просвета клинические проявления варьируются от бессимптомной картины до

стремительно развивающейся клиники кардиогенного шока [8].

Клинический случай

Пациентка К., 57 лет, 11.08.2016 г. поступила в кардиологическое отделение НИИ – Краевой клинической больницы № 1 им. проф. С.В. Очаповского в плановом порядке. Жалобы на пекущие боли за грудиной с иррадиацией в левую руку и под лопатку, связанные с физической нагрузкой длительностью 5–10 мин и купирующиеся нитроглицерином, одышку при ходьбе на дистанцию до 100 м, повышение артериального давления до 160/100 мм рт. ст. Боли в сердце беспокоят последние 3 мес. Страдает сахарным диабетом 2-го типа в течение 2 лет. Был выставлен диагноз: ишемическая болезнь сердца. Стенокардия напряжения III функционального класса. Гипертоническая болезнь III степени, риск 4. Хроническая сердечная недостаточность I степени, II функциональный класс по NYHA. На следующий день выполнена коронарная ангиография, по результатам которой выявлено изолированное локальное поражение среднего отдела передней нисходящей артерии (ПНА) со стенозом 75% (рис. 1, а). В течение 5 сут пациентка получала клопидогрел по 75 мг однократно в сутки. 17.08.2016 г. в 13:10–13:30 было выполнено ЧКВ на ПНА с прямой имплантацией стента с лекарственным покрытием M'Sure-S 4,0×16 мм (Multimedics LLC, Индия) под давлением 18 атм. Антикоагулянтная терапия во время операции,



Рис. 1. Результаты коронарной ангиографии:

а – до вмешательства изолированный стеноз 75% в среднем отделе передней нисходящей артерии (указан стрелкой); б – после имплантации стента остаточный стеноз 20% на проксимальном сегменте стента (указан стрелкой)

учитывая вес пациентки 98 кг, составила 10 000 ЕД гепарина внутривенно. Доступ осуществлялся через правую лучевую артерию с последующим компрессионным гемостазом после окончания операции. На контрольной ангиографии просвет ПНА восстановлен, остаточный стеноз 20% на проксимальном сегменте стента (рис. 1, б). Пациентка самостоятельно вернулась в палату кардиологического отделения в удовлетворительном состоянии без жалоб на загрудинные боли.

Через 2 ч после окончания операции, на фоне абсолютного благополучия, возникли интенсивные пекущие боли за грудиной. Электрокардиография (ЭКГ) показала элевацию сегмента *ST* до 3 мм в отведениях I, V2–4. В 15:40 больная доставлена в рентгеноперационную. Выполнена коронарная ангиография через правую общую бедренную артерию (ОБА). Выявлена окклюзирующая диссекция типа F в среднем отделе ПНА сразу за местом ранее имплантированного стента, место имплантации стента проходимо, диссекция типа D в стволе ЛКА и проксимальном отделе ПНА, диссекция типа C в проксимальном и среднем отделах интермедиальной ветви (ИМВ) (рис. 2).

Кардиоконсилиумом принято решение о выполнении ЧКВ. Антикоагулянтная терапия: ге-

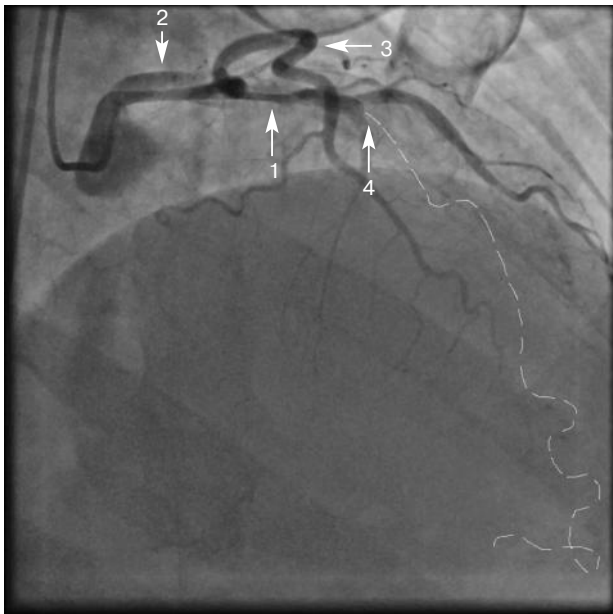


Рис. 2. Повторная коронарная ангиография: диссекция типа F в проксимальном отделе передней нисходящей артерии с переходом на ствол левой коронарной артерии (стрелки 1 и 2), проксимальный и средний отделы интермедиальной ветви (стрелка 3), а также окклюзия передней нисходящей артерии (стрелка 4). Дистальное русло передней нисходящей артерии указано пунктирной линией

парин 5000 ЕД внутривенно. Мягкий гидрофильный 0,014-дюймовый коронарный проводник ChoICE Floppy (Boston Scientific Corporation, США) был беспрепятственно заведен в истинный просвет ПНА. От заведения второго коронарного проводника в ИМВ было решено воздержаться ввиду сохраненного в ней кровотока ТИМІ 3. Выполнена дилатация места окклюзии комплаентным баллонным катетером TREK (Abbott Vascular, США) 3,0×20 мм под давлением 10 атм, которая не привела к восстановлению кровотока по ПНА. Локализация баллонного катетера (после дилатации) в месте окклюзии временно приводила к частичному восстановлению антеградного кровотока (рис. 3). После получения информации о состоянии дистального русла и протяженности окклюзии ПНА было проведено стентирование среднего отдела стентом M'Sure S 3,5×24 мм внахлест с ранее имплантированным стентом под давлением 12 атм. После имплантации стента кровотоки по ПНА были восстановлены. Болевой приступ купирован. На ЭКГ — резолуция сегмента *ST*. Учитывая наличие жизнеугрожающей диссекции проксимального отдела ПНА и ствола ЛКА, было принято решение о дополнительной имплантации стентов с целью закрытия места фенестрации и предотвращения дальнейшего распространения диссекции по коронарной артерии (антеградно) или на аорту (ретроградно). Выполнена поочередная имплантация стентов с лекарст-

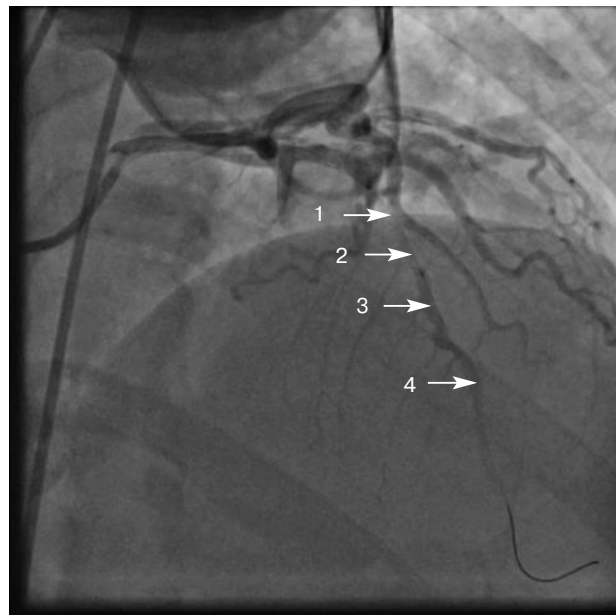


Рис. 3. Баллонный катетер в месте окклюзии (стрелки 1 и 2). Визуализируется дистальное русло передней нисходящей артерии (стрелки 3 и 4)

венным покрытием Biomime 4,5×32 мм (Meril Life Sciences Pvt Ltd, Индия) (рис. 4, *а*) и Biomime 4,5×13 мм (рис. 4, *б*) в проксимальный отдел ПНА с переходом в ствол ЛКА, внахлест. Давление имплантации составило 14 атм. Осуществлена дополнительная дилатация среднего отдела ПНА баллонным катетером из-под стента 4,5×32 мм под давлением 16 атм. От вы-

полнения kissing-дилатации ствола ЛКА решено воздержаться ввиду высокого риска дальнейшего распространения диссекции на огибающую артерию. По данным контрольной ангиографии, просвет ствола ЛКА и ПНА восстановлен, сохраняется линейная диссекция типа В в ИМВ без препятствия кровотоку, устьевой стеноз 40% огибающей артерии (рис. 5).

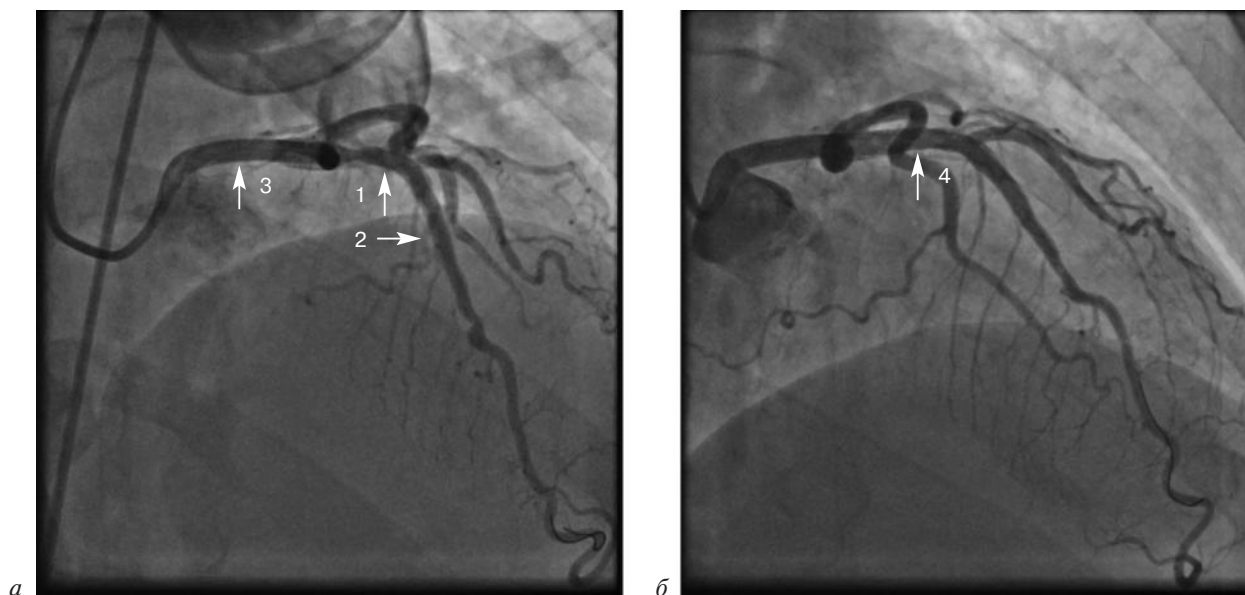


Рис. 4. Ангиограммы на разных этапах чрескожного коронарного вмешательства:

а – после имплантации второго и третьего стентов; *б* – после имплантации четвертого стента.

1 – стент M'Sure S 4,0×16 мм в среднем отделе передней нисходящей артерии; 2 – стент M'Sure S 3,5×24 мм в среднем отделе передней нисходящей артерии, установленный внахлест с первым стентом; 3 – стент Biomime 4,5×32 мм в стволе левой коронарной артерии с переходом в переднюю нисходящую артерию; 4 – стент Biomime 4,5×13 мм, установленный внахлест с ранее имплантированными первым и третьим стентами

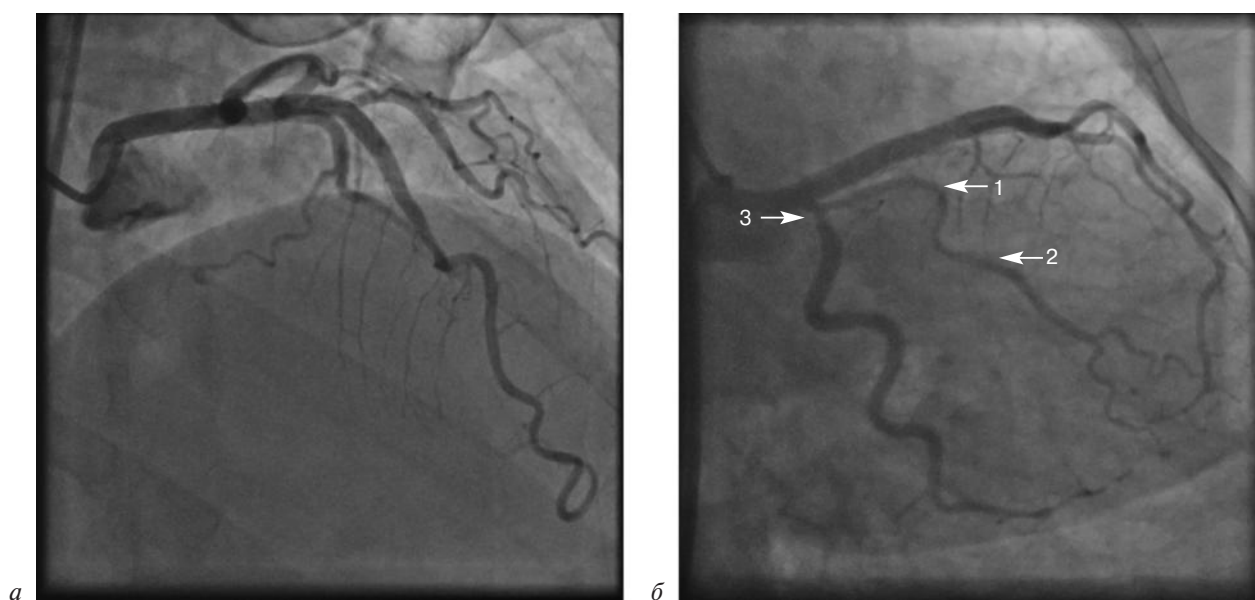


Рис. 5. Результаты финальной коронарной ангиографии:

а – просвет ствола левой коронарной артерии и передней восходящей артерии восстановлен; *б* – линейная диссекция типа В в ин-термедиальной ветви (стрелки 1 и 2), устьевой стеноз 40% в огибающей артерии (стрелка 3)

Интродьюсер из правой ОБА был удален на 2-е сутки. Применялась мануальная компрессия места пункции. Осложнений со стороны пунктированных артерий не наблюдалось. Высокочувствительный тропонин I от 18.08.2016 г. – 20,6 нг/мл (N=0,00–0,04). Эхокардиография от 22.08.2016 г.: фракция выброса левого желудочка более 55% (N>55%), без четких зон гипокинеза. Пациентка была выписана в удовлетворительном состоянии на 12-е сутки пребывания в стационаре с регрессом клиники стенокардии.

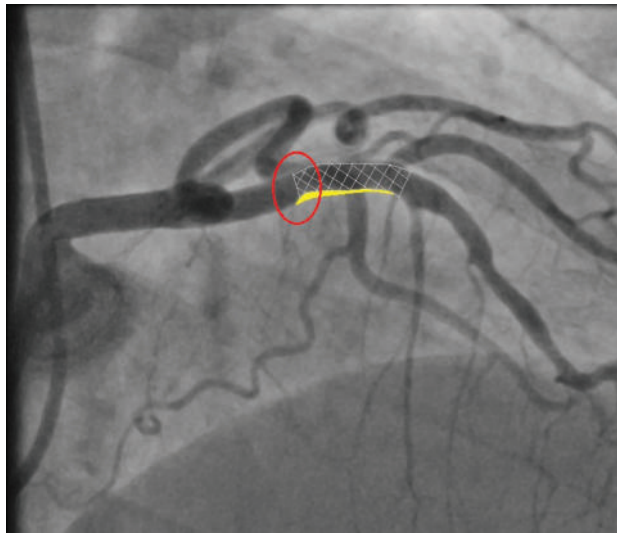


Рис. 6. Контрольная коронарная ангиограмма после имплантации первого стента. Желтым цветом отмечена атеросклеротическая бляшка, серой сеткой – имплантированный стент, красным овалом выделен проксимальный участок стента, который не полностью покрывает бляшку, что указывает на перекалибровку диаметров

Обсуждение

При возникновении острой диссекции коронарной артерии, сопровождающейся клиникой острого коронарного синдрома (ОКС), понимание причин и механизмов развития диссекции является предиктором успешного лечения.

По нашему мнению, причинами возникновения данной диссекции послужили следующие факторы:

- высокое давление имплантации стента (18 атм), которое способствовало повышенной травматизации сосудистой стенки по краям стента;

- неполное покрытие стентом всей поверхности атеросклеротической бляшки вызвало ее сепарацию на проксимальном участке (рис. 6). Данное повреждение явилось пусковым механизмом ретроградного расслоения интимы с переходом на ИМВ и ствол ЛКА (рис. 7);

- перекалибровка диаметров стента и сосуда (см. рис. 6). Меньший диаметр стента, чем референсный диаметр сосуда, привел к образованию субинтимального канала под стентом с последующим формированием субинтимальной гематомы и окклюзии ПНА за стентом (см. рис. 7). В пользу данного механизма образования окклюзии свидетельствуют следующие факторы: гладкая и остроконечная культя ПНА с переходом в септальную ветвь, отсутствие признаков фенестрации в месте окклюзии и субинтимального затекания контраста, отсутствие признаков тромботического характера окклюзии (внутрипросветных дефектов контрастирования).

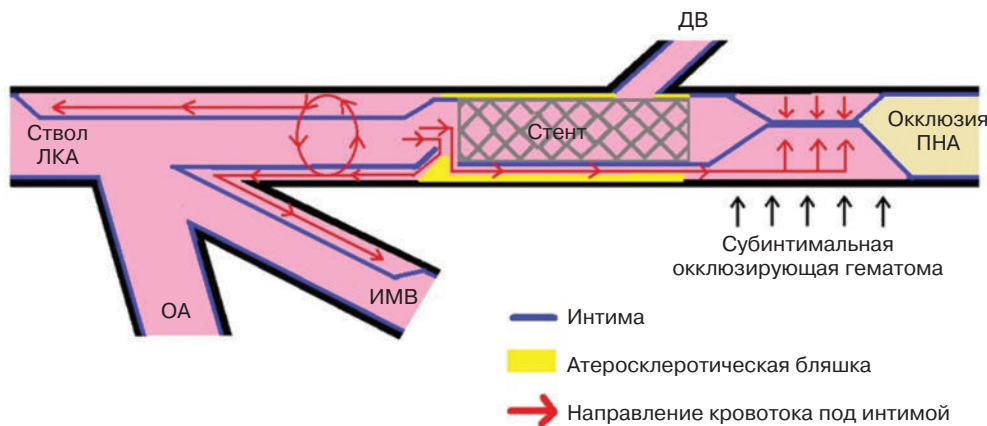


Рис. 7. Схема предполагаемого механизма образования антероретроградной диссекции левой коронарной артерии после имплантации стента

ЛКА – левая коронарная артерия; ОА – огибающая артерия; ИМВ – интермедиальная ветвь; ДВ – диагональная ветвь; ПНА – правая нисходящая артерия

В мировой литературе описано несколько подходов к лечению данного осложнения в зависимости от его клинических проявлений: экстренное стентирование места диссекции, срочное аортокоронарное шунтирование или консервативная терапия. Выполнение ЧКВ является предпочтительным методом лечения при иатрогенной диссекции коронарной артерии, в то время как аортокоронарное шунтирование остается резервным вариантом в случае невозможности или безуспешности эндоваскулярного лечения [9]. Консервативная терапия рассматривается в меньшинстве случаев и только у отдельных стабильных пациентов с локальной формой диссекции (типы А, В) и кровотоком ТІМІ 3. Выбор конкретного метода лечения зависит от степени распространения диссекции, анатомии коронарных артерий, клинического состояния пациента, технической возможности и доступности методов лечения, опыта оператора.

В данной клинической ситуации было принято решение о проведении ЧКВ, учитывая ряд факторов: проводимую двойную антиагрегантную терапию, клинику ОКС с подъемом сегмента *ST* и ранее проведенное стентирование ПНА.

При выполнении ЧКВ заведение коронарного проводника в истинный просвет артерии имеет первостепенное значение, так как непреднамеренное стентирование ложного просвета приведет к полной обструкции коронарной артерии и невозможности дальнейшего эндоваскулярного лечения [10]. В нашем случае мягкий коронарный проводник был беспрепятственно заведен через место диссекции ствола ЛКА и окклюзии ПНА в истинный просвет. Если есть сомнения относительно того, находится проводник в истинном просвете или нет, внутрисосудистое ультразвуковое исследование поможет подтвердить правильность положения проводника в просвете артерии [11]. Также для визуализации истинного русла артерии можно применить микрокатетер или коаксиальный баллон.

Дальнейшая тактика лечения заключается в стентировании пораженных диссекцией участков коронарной артерии. Учитывая склонность диссекции к антеградному распространению, оператор должен стремиться покрыть стентом дистальный отрезок диссекции как можно скорее, чтобы предотвратить дальнейшее расслоение коронарной артерии.

Заключение

На сегодняшний день четких рекомендаций по определению тактики проводимого лечения при возникновении массивной диссекции коронарной артерии после ЧКВ нет, поэтому окончательное решение об объеме выполняемого вмешательства остается за оперирующим хирургом.

В представленном случае основными причинами развития осложнения явились: высокое давление имплантации стента, неполное покрытие стентом атеросклеротической бляшки, перекалибровка диаметров стента и сосуда. Данный клинический пример продемонстрировал, что слаженная работа кардибригады способствует своевременному выявлению и успешному лечению жизнеугрожающей диссекции ЛКА, возникшей после ЧКВ. Также следует отметить, что предварительный тщательный анализ технических аспектов предстоящей операции (характер стенотического поражения, подбор диаметра и длины стента, давление имплантации и т. д.) имеет первостепенное значение для профилактики развития осложнений.

Литература

1. Eshtehardi P., Adorjan P., Togni M., Tevaearai H., Vogel R., Seiler C. et al. Iatrogenic left main coronary artery dissection: incidence, classification, management, and long-term follow-up. *Am. Heart J.* 2010; 159 (6): 1147–53.
2. Tomassini F., Gagnor A., Varbella F. Perforation of the sinus of Valsalva by guiding catheter during the percutaneous coronary intervention via the right transradial approach: a very unusual complication. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2011; 78 (6): 888–91.
3. Awadalla H., Sabet S., El Sebaie A., Rosales O., Smalling R. Catheter-induced left main dissection incidence, predisposition and therapeutic strategies experience from two sides of the hemisphere. *J. Invasive Cardiol.* 2005; 17 (4): 233–6.
4. Sharma S.K., Israel D.H., Kamean J.L., Bodian C.A., Ambrose J.A. et al. Clinical, angiographic, and procedural determinants of major and minor coronary dissection during angioplasty. *Am. Heart J.* 1993; 126 (1): 39–47.
5. Hermans W.R., Rensing B.J., Foley D.P., Deckers J.W., Rutsch W., Emanuelsson H. et al. Therapeutic dissection after successful coronary balloon angioplasty: no influence on restenosis or on clinical outcome in 693 patients. The MERCATOR Study Group (Multicenter European Research Trial with Cilazapril after Angioplasty to prevent Transluminal Coronary Obstruction and Restenosis). *J. Am. Coll. Cardiol.* 1992; 20 (4): 767–80.
6. Goldstein J.A., Casserly I.P., Katsiyannis W.T., Lasala J.M., Taniuchi M. Aortocoronary dissection complicating a percutaneous coronary intervention. *J. Invasive Cardiol.* 2003; 15 (2): 89–92.
7. Ганюков В.И., Шушпанников П.А., Тарасов Р.С., Бохан Н.С., Карташян Э.С. Диссекция коронарной артерии с распространением на защищенный ствол и синус аорты при чрескожном вмешательстве у больного нестабильной стенокардией. *Диагностическая и интервенционная радиология.* 2012; 6 (1): 57–62.

8. Rogers J.H., Lasala J.M. Coronary artery dissection and perforation complicating percutaneous intervention. *J. Invasive Cardiol.* 2004; 16 (9): 493–9.
9. Cheng C.I., Wu C.J., Hsieh Y.K., Chen Y.H., Chen C.J., Chen S.M. et al. Percutaneous coronary intervention for iatrogenic left main coronary artery dissection. *Int. J. Cardiol.* 2008; 126 (2): 177–82.
10. Suarez-Mier M.P., Merino J.L. False lumen stent placement during iatrogenic coronary dissection. *Cardiovasc. Pathol.* 2013; 22 (2): 176–7.
11. Maehara A., Mintz G.S., Bui A.B., Castagna M.T., Walter O.R., Pappas C. et al. Incidence, morphology, angiographic findings, and outcomes of intramural hematomas after percutaneous coronary interventions: an intravascular ultrasound study. *Circulation.* 2002; 105 (17): 2037–42.
5. Hermans W.R., Rensing B.J., Foley D.P., Deckers J.W., Rutsch W., Emanuelsson H. et al. Therapeutic dissection after successful coronary balloon angioplasty: no influence on restenosis or on clinical outcome in 693 patients. The MERCATOR Study Group (Multicenter European Research Trial with Cilazapril after Angioplasty to prevent Transluminal Coronary Obstruction and Restenosis). *J. Am. Coll. Cardiol.* 1992; 20 (4):767–80.
6. Goldstein J.A., Casserly I.P., Katsiyannis W.T., Lasala J.M., Taniuchi M. Aortocoronary dissection complicating a percutaneous coronary intervention. *J. Invasive Cardiol.* 2003; 15 (2): 89–92.
7. Ganyukov V.I., Shushpannikov P.A., Tarasov R.S., Bokhan N.S., Kartashyan E.S. Dissection of the coronary artery with the spread on the protected left main coronary artery and aortic sinus during percutaneous coronary intervention in patients with unstable angina. *Diagnosticheskaya i Interventsionnaya Radiologiya.* 2012; 6 (1): 57–62 (in Russ.).

References

1. Eshtehardi P., Adorjan P., Togni M., Tevaeerai H., Vogel R., Seiler C. et al. Iatrogenic left main coronary artery dissection: incidence, classification, management, and long-term follow-up. *Am. Heart J.* 2010; 159 (6): 1147–53.
2. Tomassini F., Gagnor A., Varbella F. Perforation of the sinus of Valsalva by guiding catheter during the percutaneous coronary intervention via the right transradial approach: a very unusual complication. *Cathet. Cardiovasc. Interv.* 2011; 78 (6): 888–91.
3. Awadalla H., Sabet S., El Sebaie A., Rosales O., Smalling R. Catheter-induced left main dissection incidence, predisposition and therapeutic strategies experience from two sides of the hemisphere. *J. Invasive Cardiol.* 2005; 17 (4): 233–6.
4. Sharma S.K., Israel D.H., Kamean J.L., Bodian C.A., Ambrose J.A. et al. Clinical, angiographic, and procedural determinants of major and minor coronary dissection during angioplasty. *Am. Heart J.* 1993; 126 (1): 39–47.
8. Rogers J.H., Lasala J.M. Coronary artery dissection and perforation complicating percutaneous intervention. *J. Invasive Cardiol.* 2004; 16 (9): 493–9.
9. Cheng C.I., Wu C.J., Hsieh Y.K., Chen Y.H., Chen C.J., Chen S.M. et al. Percutaneous coronary intervention for iatrogenic left main coronary artery dissection. *Int. J. Cardiol.* 2008; 126 (2): 177–82.
10. Suarez-Mier M.P., Merino J.L. False lumen stent placement during iatrogenic coronary dissection. *Cardiovasc. Pathol.* 2013; 22 (2): 176–7.
11. Maehara A., Mintz G.S., Bui A.B., Castagna M.T., Walter O.R., Pappas C. et al. Incidence, morphology, angiographic findings, and outcomes of intramural hematomas after percutaneous coronary interventions: an intravascular ultrasound study. *Circulation.* 2002; 105 (17): 2037–42.

Поступила 18.11.2016
Принята к печати 25.11.2016

© Коллектив авторов, 2016

УДК 616.132.2-089.819.5

ОТСРОЧЕННОЕ СТЕНТИРОВАНИЕ ИНФАРКТОВЕТСТВЕННОЙ АРТЕРИИ ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПЕРВИЧНОГО ЧРЕСКОЖНОГО КОРОНАРНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА

М.Ю. Мовсесянц, Ю.А. Бобков, И.В. Трунин, В.С. Скруберт, И.С. Водянов

ФГБУ «Федеральный клинический центр высоких медицинских технологий» Федерального медико-биологического агентства России (генеральный директор – доктор мед. наук К.В. Агапов), мкр Новогорск, гор. округ Химки, Московская область, 141435, Российская Федерация

Мовсесянц Михаил Юрьевич, доктор мед. наук, специалист по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению, E-mail: movsesyants@gmail.com

Бобков Юрий Анатольевич, заведующий отделением рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения

Трунин Игорь Владимирович, специалист по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению

Скруберт Вячеслав Станиславович, специалист по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению

Водянов Иван Сергеевич, специалист по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению

Феномен no-reflow после выполнения первичного чрескожного коронарного вмешательства встречается в 50% наблюдений. На сегодняшний день не существует однозначно эффективного метода профилактики развития данного патологического состояния при выполнении вмешательства. В представленном клиническом случае пациенту с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST первым этапом проведена механическая реканализация, баллонная ангиопластика и аспирационная тромбэктомия в правой коронарной артерии. Учитывая протяженный остаточный тромб и кровоток по артерии TIMI 3, было принято решение не выполнять стентирование. Через 10 дней проведена контрольная ангиография, на которой определялся дискретный остаточный стеноз. Было выполнено стентирование с оптимальным ангиографическим результатом.

Ключевые слова: инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST; первичное чрескожное коронарное вмешательство; отсроченное стентирование.

DEFERRED STENT IMPLANTATION IN INFARCT RELATED ARTERY AFTER PRIMARY PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION

M.Yu. Movsesyants, Yu.A. Bobkov, I.V. Trunin, V.S. Scrubert, I.S. Vodyanov

Federal Clinical Center of High Medical Technologies, mikrorayon Novogorsk, gorodskoy okrug Khimki, Moscow Region, 141435, Russian Federation

Movsesyants Mikhail Yur'evich, MD, PhD, DSc, Endovascular Surgeon, E-mail: movsesyants@gmail.com

Bobkov Yuriy Anatol'evich, MD, Chief of Department of Endovascular Methods of Diagnosis and Treatment

Trunin Igor' Vladimirovich, MD, Endovascular Surgeon

Skrubert Vyacheslav Stanislavovich, MD, Endovascular Surgeon

Vodyanov Ivan Sergeevich, MD, Endovascular Surgeon

No-reflow phenomenon after primary percutaneous coronary intervention is determined in 50% of cases. At present, there is no unambiguously effective method of prevention of the development of this pathological condition during intervention. In clinical case presented, in a patient with ST-segment elevation myocardial infarction the mechanical recanalization, balloon angioplasty and aspiration thrombectomy in right coronary artery had been performed. Considering the large residual thrombus and TIMI 3 flow the decision against stenting had been taken. Ten days after, the control coronary angiography showed the discrete residual stenosis. The stenting with optimal angiographic result was accomplished.

Keywords: ST-segment elevation myocardial infarction; primary percutaneous coronary intervention; deferred stenting.

Введение

Широкое внедрение реперфузионного лечения инфаркта миокарда с подъемом сегмента *ST* существенно сократило летальность как в ближайшем, так и в отдаленном периоде наблюдения [1]. Наиболее эффективным методом реперфузионного лечения является первичное чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) при условии его выполнения в определенный временной интервал от начала заболевания [1]. Однако после проведения ЧКВ в 50% наблюдений определяется микроваскулярная обструкция, или феномен *no-reflow*, который является следствием меняющейся комбинации четырех патогенетических компонентов: дистальной атеротромботической эмболии, ишемического повреждения, реперфузионного повреждения и индивидуальной чувствительности микроциркуляторного русла к повреждению [2]. Доказано, что развитие данного патологического состояния после выполнения первичного ЧКВ является предиктором летальности в ближайшем и отдаленном периодах наблюдения [3–5].

Основную роль в развитии феномена *no-reflow* при проведении ЧКВ играет дистальная эмболия [2]. За последнее десятилетие были предложены различные методы ее профилактики. Устройства дистальной протекции и реологическая тромбэктомия не продемонстрировали преимуществ в сравнении со стандартным вмешательством [6, 7]. Использование мануальной тромбэктомии в исследованиях TAPAS и EXPIRA показало обнадеживающие результаты в достижении не только лучшего кровотока в инфарктотетственной коронарной артерии по сравнению со стандартным ЧКВ, но и сокращения госпитальной и отдаленной летальности [3, 4, 8]. Однако результаты исследований INFUSE-AMI, TASTE и TOTAL продемонстрировали отсутствие различий по неблагоприятным событиям при использовании тромбэктомии по сравнению со стандартным вмешательством в госпитальном и отдаленном периодах наблюдения [9–12]. Более того, в исследовании TOTAL статистически значимо чаще определялся инсульт при использовании тромбэктомии [12].

На основании результатов последних исследований рутинное использование аспирационной тромбэктомии в настоящее время не рекомендовано [7]. Данных о пользе тромбэктомии

у определенных пациентов недостаточно [7]. Таким образом, на сегодняшний день пока не существует эффективного метода профилактики развития феномена *no-reflow* при выполнении первичного чрескожного коронарного вмешательства.

Клинический случай

Пациент М., 54 года, поступил в клинику с диагнозом «острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента *ST*». Время от начала клинической картины заболевания до поступления в стационар – 8 ч. На догоспитальном этапе больному была назначена антитромботическая терапия (аспирин, тикагрелол, нефракционированный гепарин), нитраты, морфин. На электрокардиограмме (ЭКГ) определялись подъем сегмента *ST* в отведениях II, III, aVF и депрессия сегмента *ST* в отведениях I, aVL, V2–V6. Частота сердечных сокращений – 54 уд/мин, частота дыхательных движений – 18 в минуту, артериальное давление – 150/90 мм рт. ст., индекс массы тела – 45 (тяжелое ожирение).

В течение 20 мин после поступления в приемное отделение стационара пациент был доставлен в операционную отделения рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения. Правым лучевым доступом была выполнена коронарная ангиография (КАГ): левая коронарная артерия без ангиографически значимых стенозов, правая коронарная артерия (ПКА) – окклюзия в проксимальной трети, дистальное русло не контрастируется (*Rentrop 0*), правый тип коронарного кровоснабжения (рис. 1). Больному введен нефракционированный гепарин (5000 ЕД внутривенно болюсно). Коронарным проводником Fielder (Asahi, Япония) осуществлена механическая реканализация. В месте окклюзии выполнена ангиопластика баллонным катетером Sprinter Legend 2,0×20 мм (Medtronic, США). На контрольной коронарограмме – кровотоков по артерии TIMI 3, в проксимальной, средней и дистальной третях артерии определяются признаки протяженного тромба (более 2 диаметров артерии), по шкале MBG кровотоков 0. Применен эпителифатид по схеме (2 болюса с интервалом 10 мин и постоянная инфузия). Выполнена попытка тромбэктомии катетером Diver SE (Medtronic, США). Макроскопических фрагментов тромба не получено. Контрольная КАГ представлена на рисунке 2.

Учитывая остаточный размер тромба, невозможность определения диаметра артерии, было принято решение не расширять объем вмешательства. Пациент был переведен в отделение реанимации и интенсивной терапии. Внутривенная инфузия эптифибатиды была продлена на 2 сут. Сразу после выполнения вмешательства

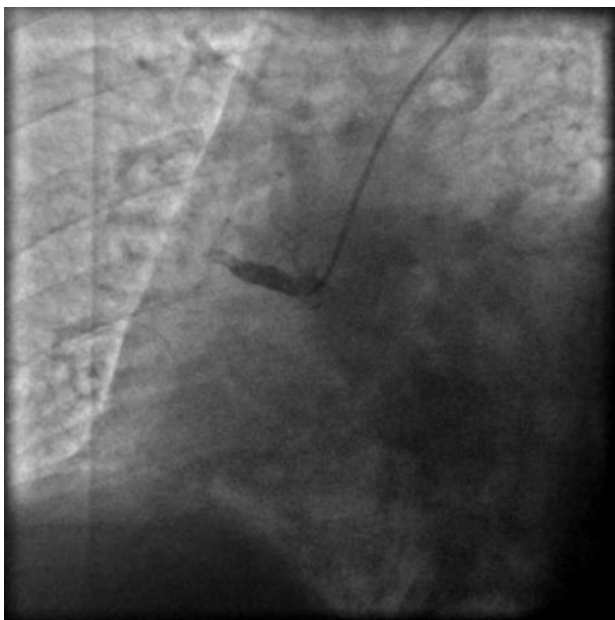


Рис. 1. Окклюзия правой коронарной артерии

ва на ЭКГ выявлено снижение сегмента *ST* в отведениях II, III, aVF более чем на 50%. В отделении реанимации пациент провел 2 сут после выполнения ЧКВ. Гемодинамически больной был стабилен, нарушений ритма и проводимости не наблюдалось.

Через 10 сут после вмешательства пациенту была выполнена повторная КАГ. В ПКА определялся дискретный остаточный стеноз в проксимальной трети с сужением просвета на 90%, дистальнее стеноза артерия эктазирована, кровотока по артерии TIMI 3, 2-я степень миокардиального контрастирования по шкале MBG (рис. 3). Пациенту было выполнено прямое стентирование ПКА стентом Driver Sprint 4,0×24 мм (Medtronic, США) с достижением оптимального ангиографического результата: стент имплантирован адекватно, диссекций не определяется, 3-й уровень кровотока по шкале TIMI, 2-я степень миокардиального контрастирования по шкале MBG (рис. 4).

Обсуждение

На сегодняшний день опубликовано большое количество исследований по использованию тактики отсроченного стентирования у пациентов с острым коронарным синдромом [13–23]. В ряде работ определены потенциальные *пре-*

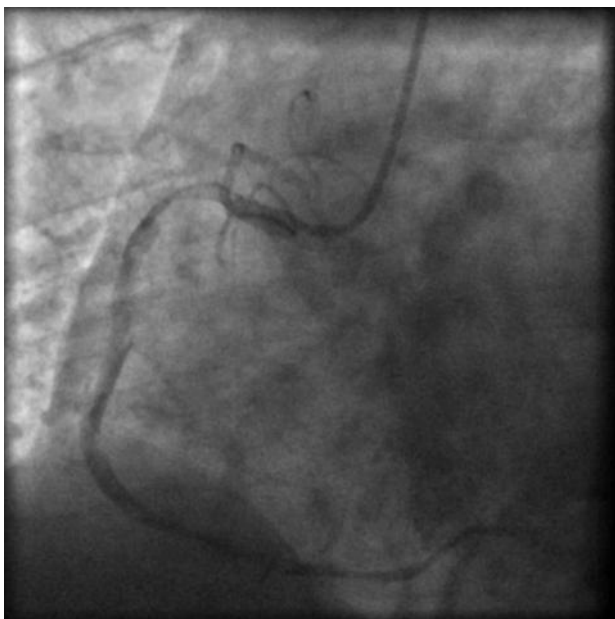


Рис. 2. Контрольная коронарная ангиограмма после первого этапа вмешательства

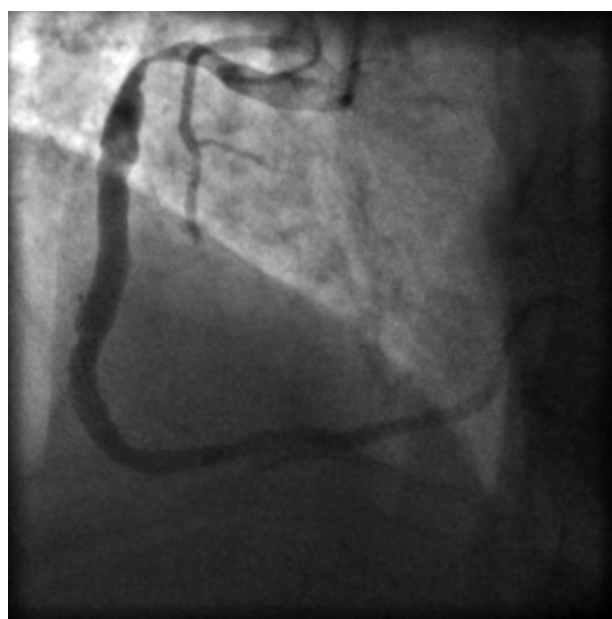


Рис. 3. Результат повторной ангиографии через 10 сут после вмешательства: остаточный стеноз правой коронарной артерии



Рис. 4. Ангиограмма после прямого стентирования правой коронарной артерии

имущества такого подхода в сравнении с вмешательством, завершающимся имплантацией стента:

- снижается частота дистальной эмболии и развития феномена no-reflow и, как следствие, сокращается размер инфаркта;

- достаточно времени для определения наиболее подходящей стратегии лечения (стентирование, аортокоронарное шунтирование или только медикаментозная терапия);

- у некоторых пациентов после выполнения контрольной коронарной ангиографии через определенный временной интервал отсутствует необходимость стентирования;

- при необходимости стентирования есть возможность подобрать стент должного диаметра и длины (выраженный спастический компонент и наличие протяженного тромба затрудняют определение диаметра и длины в момент выполнения первичного вмешательства) [13–23].

Потенциальными *недостатками* данного подхода являются:

- вероятность острой реокклюзии в инфарктотверственной коронарной артерии;

- необходимость в повторной катетеризации;

- возможное удлинение времени пребывания пациента в стационаре [17].

Как правило, первичное ЧКВ выполняется в клиниках, работающих в режиме 24/7, поэтому при возникновении клинически значимой реок-

клюзии в инфарктотверственной коронарной артерии есть возможность незамедлительно провести повторное вмешательство. Результаты исследований показывают, что, даже если и возникла необходимость повторного вмешательства по поводу реокклюзии, это не отразилось на общей картине неблагоприятных кардиальных событий [13–23]. Ранее также к ограничениям отсроченного стентирования относили потенциальное увеличение количества кровотечений, но в настоящее время с практически повсеместным использованием трансрадиального доступа данная проблема решена.

Наиболее обсуждаемым является временной интервал, через который необходимо выполнять повторную, контрольную, коронарную ангиографию для последующего определения стратегии лечения и назначения оптимальной медикаментозной терапии, способствующей сокращению размера тромба. G. Souteyrand et al. отсроченное вмешательство выполняли под контролем оптической когерентной томографии (ОКТ) в различные временные интервалы от первичного вмешательства: до 2, от 3 до 6, от 7 до 30 сут [21]. Всем пациентам была назначена оптимальная антитромботическая терапия, включающая двойную антиагрегантную и блокаторы $\text{P}_2\text{Y}_{12}/\text{III}_\alpha$ гликопротеиновых рецепторов тромбоцитов. По результатам ОКТ было определено, что статистически значимо меньший размер тромба и статистически значимо большая минимальная площадь остаточного просвета определялись в группе, где отсроченное вмешательство выполнялось в сроки более 7 сут после первичного [21]. L. Tang et al. проводили отсроченное вмешательство спустя 7 сут, обосновывая выбор именно такого временного интервала в том числе и назначением при поступлении статинов, которые оказывают противовоспалительный эффект и стабилизируют бляшку [17]. В то же время активность тромбоцитов и системная воспалительная реакция могут быть не полностью ингибированы в начальной стадии инфаркта миокарда. В группе отсроченного стентирования отмечены лучшая микроваскулярная перфузия, меньшая частота дистальной эмболии и развития феномена no-reflow. Также в этой группе получали статистически значимо лучшие показатели региональной систолической функции, что определило статистически значимо меньшее число пациентов с хронической сердечной недостаточностью в течение 6 мес наблюдения [17]. Учитывая размер тромба

в представляемом клиническом случае, было принято решение о продленной инфузии эптифибатида и выполнении повторной, контрольной, коронарной ангиографии через 10 сут.

Очень важными являются результаты проспективного одноцентрового рандомизированного исследования DEFER-STEMI, в которое включали пациентов с наличием одного и более факторов риска развития no-reflow [20]. Оно продемонстрировало статистически значимо меньшую частоту развития феномена no-reflow и меньший размер инфаркта через 6 мес наблюдения по результатам магнитно-резонансной томографии (МРТ) в группе отсроченного стентирования [20].

Отдельно необходимо отметить многоцентровое рандомизированное исследование DANAMI 3-DEFER как самое крупное и обсуждаемое на сегодняшний день [23]. В него были включены 1215 пациентов без стратификации риска развития микроваскулярной обструкции. Не было получено различий по комpositной конечной точке, которая включала в себя общую летальность, необходимость в госпитализации по поводу сердечной недостаточности, повторный инфаркт, экстренную реваскуляризацию в целевом сосуде [23]. После публикации результатов мнения разделились. С одной стороны, если не было получено различий в пользу отсроченного стентирования — зачем нужен такой подход? С другой стороны, в пока еще единственном по масштабу исследовании, посвященном изучению отсроченного стентирования, была продемонстрирована безопасность этого метода, что является, на наш взгляд, очень важным. Также следует подчеркнуть, что в исследовании DANAMI 3-DEFER фракция выброса левого желудочка через 18 мес наблюдения была статистически значимо больше в группе отсроченного стентирования, причем авторы намерены в ближайшем будущем представить результаты МРТ сердца пациентов, включенных в исследование.

Заключение

В завершение важно отметить, что тактика отсроченного стентирования, по нашему мнению, применима только к определенным пациентам. Прежде всего это больные с большими, протяженными тромбами в просвете коронарных артерий. Стентирование таких поражений может приводить к значимому ухудшению эпикардального кровотока и микроциркуляции.

В настоящее время проводится ряд исследований, результаты которых, возможно, позволят использовать более четкие алгоритмы профилактики дистальной эмболии и развития феномена no-reflow при выполнении первичного ЧКВ.

Литература/References

1. Steg P.G., James S.K., Atar D., Badano L.P., Blömstrom-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. Niccoli G., Burzotta F., Galiuto L., Crea F. Myocardial no-reflow in humans. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2009; 54 (4): 281–92.
3. 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. *N. Engl. J. Med.* 2008; 358 (6): 557–67.
4. Vlaar P.J., Svilaas T., van der Horst I.C., Diercks G.F.H., Fokkema M.L., de Smet B.J.G.L. et al. Cardiac death and reinfarction after 1 year in the Thrombus Aspiration during Percutaneous coronary intervention in Acute myocardial infarction Study (TAPAS): a 1-year follow-up study. *Lancet.* 2008; 371 (9628): 1915–20.
5. Ndrepepa G., Tiroch K., Fusaro M., Keta D., Seyfarth M., Byrne R.A. et al. 5-year prognostic value of no-reflow phenomenon after percutaneous coronary intervention in patients with acute myocardial infarction. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2010; 55 (21): 2383–9.
6. Windecker S., Kolh P., 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. Heart J.* 2014; 35 (37): 2541–619.
7. Levine G.N., Bates E.R., Blankenship J.C., Bailey S.R., Bittl J.A., Cerceket B. et al. 2015 ACC/AHA/SCAI focused update on primary percutaneous coronary intervention for patients with ST-elevation myocardial infarction: an update of the 2011 ACCF/AHA/SCAI guideline for percutaneous coronary intervention and the 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2016; 67 (10): 1235–50.
8. Sardella G., Mancone M., Bucciarelli-Ducci C., Agati L., Scardala R., Carbone I. et al. Thrombus aspiration during primary percutaneous coronary intervention improves myocardial reperfusion and reduces infarct size: the EXPIRA (thrombectomy with export catheter in infarct-related artery during primary percutaneous coronary intervention) prospective, randomized trial. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2009; 53 (4): 309–15.
9. Stone G.W., Maehara A., Witzenbichler B., Godlewski J., Parise H., Dambink J.H. et al. Intracoronary abciximab and aspiration thrombectomy in patients with large anterior myocardial infarction: the INFUSE-AMI randomized trial. *JAMA.* 2012; 307 (17): 1817–26.
10. Fröbert O., Lagerqvist B., Olivecrona G.K., Omerovic E., Gudnason T., Maeng M. et al. Thrombus aspiration during ST-segment elevation myocardial infarction. *N. Engl. J. Med.* 2013; 369 (17): 1587–97.
11. Lagerqvist B., Fröbert O., Olivecrona G.K., Gudnason T., Maeng M., Alström P. et al. Outcomes 1 year after thrombus aspiration for myocardial infarction. *N. Engl. J. Med.* 2014; 371: 1111–20.
12. 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. *N. Engl. J. Med.* 2015; 372: 1389–98.
13. Cafri C., Svirsky R., Zeligher J., Slutsky O., Kobal S., Weinstein J.M. et al. Improved procedural results in coronary thrombosis are obtained with delayed percutaneous coronary

- interventions. *J. Invasive Cardiol.* 2004; 16 (2): 69–71.
14. Di Pasquale P., Cannizzaro S., Parrinello G., Giambanco F., Vitale G., Fasullo S. et al. Is delayed facilitated percutaneous coronary intervention better than immediate in reperfused myocardial infarction? Six months follow up findings. *J. Thromb. Thrombolysis.* 2006; 21 (2): 147–57.
 15. Isaaq K., Robin C., Cerisier A., Lamaud M., Richard L., Da Costa A. et al. A new approach of primary angioplasty for ST-elevation acute myocardial infarction based on minimalist immediate mechanical intervention. *Coron. Artery Dis.* 2006; 17 (3): 261–9.
 16. Meneveau N., Séronde M.F., Descotes-Genon V., Dutheil J., Chopard R., Ecartot F. et al. Immediate versus delayed angioplasty in infarct-related arteries with TIMI III flow and ST segment recovery: a matched comparison in acute myocardial infarction patients. *Clin. Res. Cardiol.* 2009; 98 (4): 257–64.
 17. Tang L., Zhou S.H., Hu X.Q., Fang Z.F., Shen X.Q. Effect of delayed vs immediate stent implantation on myocardial perfusion and cardiac function in patients with ST-elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous intervention with thrombus aspiration. *Can. J. Cardiol.* 2011; 27 (5): 541–7.
 18. Ke D., Zhong W., Fan L., Chen L. Delayed versus immediate stenting for the treatment of ST-elevation acute myocardial infarction with a high thrombus burden. *Coron. Artery Dis.* 2012; 23 (7): 497–506.
 19. Kelbæk H., Engstrøm T., Ahtarovski K.A., Lønborg J., Vejlstrup N., Pedersen F. et al. Deferred stent implantation in patients with ST-segment elevation myocardial infarction: a pilot study. *EuroIntervention.* 2013; 8 (10): 1126–33.
 20. Carrick D., Oldroyd K.G., McEntegart M., Haig C., Petrie M.C., Eteiba H. et al. A randomized trial of deferred stenting versus immediate stenting to prevent no- or slow-flow in acute ST-segment elevation myocardial infarction (DEFER-STEMI). *J. Am. Coll. Cardiol.* 2014; 63 (20): 2088–98.
 21. Souteyrand G., Amabile N., Combaret N., Hammas S., Prati F., Berry C. et al. Invasive management without stents in selected acute coronary syndrome patients with a large thrombus burden: a prospective study of optical coherence tomography guided treatment decisions. *EuroIntervention.* 2015; 11 (8): 895–904.
 22. Belle L., Motreff P., Mangin L., Rangé G., Marcaggi X., Marie A. et al. Comparison of immediate with delayed stenting using the minimalist immediate mechanical intervention approach in acute ST-segment-elevation myocardial infarction: the MIMI Study. *Circ. Cardiovasc. Interv.* 2016; 9 (3): e003388.
 23. Kelbæk H., Høfsten D.E., Køber L., Helqvist S., Kløvygaard L., Holmvang L. et al. Deferred versus conventional stent implantation in patients with ST-segment elevation myocardial infarction (DANAMI 3-DEFER): an open-label, randomised controlled trial. *Lancet.* 2016; 387 (10034): 2199–206.

Поступила 21.11.2016

Принята к печати 25.11.2016

События

ИНФОРМАЦИОННОЕ СООБЩЕНИЕ О ПРОВЕДЕНИИ IV ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ ОСТРОГО КОРОНАРНОГО СИНДРОМА»

26–27 октября 2016 г. в центре Москвы, в зале «Известия Hall», проходила IV Всероссийская научно-практическая конференция «Современные подходы к лечению острого коронарного синдрома». Она была организована двумя профессиональными обществами — Российским кардиологическим обществом и Российским научным обществом специалистов по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению. В марте 2016 г. решением Европейского общества кардиологов и Европейской ассоциации по чрескожным сердечно-сосудистым вмешательствам Российская Федерация стала полноправным членом европейской инициативы Stent for Life (SFL). Впервые конференция проводилась совместно с нашими коллегами из Европы. Определение путей развития проекта европейской инициативы, стратегии расширения помощи и улучшения качественных показателей — вот те ключевые позиции, которые звучали в выступлениях как российских, так и зарубежных участников.

В работе конференции принимали участие ведущие кардиологи и сердечно-сосудистые хирурги России: академики РАН Р.С. Акчурин, А.Ш. Ревивили, А.М. Караськов, Р.С. Карпов, Л.С. Барбараш, В.А. Порханов, член-корреспондент РАН О.Л. Барбараш, профессора А.В. Шпектор, Е.Ю. Васильева, А.Н. Яковлев, Ю.А. Шнейдер, О.П. Лукин, В.В. Базылев.



Регистрация участников конференции 2016 г.

На пленарном заседании с проблемными докладами выступили Е.В. Шляхто и А.Н. Яковлев, которые представили фактические данные об организации медицинской помощи больным острым коронарным синдромом (ОКС) в России, в частности в Санкт-Петербурге, а также Б.Г. Алякян с аналитическим обзором современного состояния рентгенэндоваскулярного лечения ОКС в России.

С большим вниманием был заслушан доклад менеджера европейского проекта Stent for Life.

В рамках конференции были проведены пленарные заседания по организации лечения ОКС, острым вопросам лечения острого инфаркта миокарда с подъемом сегмента *ST* (ИМпST), стратегии лечения больных с ОКС, лечению осложнений острого инфаркта миокарда, а также секционные заседания по демонстрации и обсуждению клинических случаев.

Нам показались особенно интересными комментарии нескольких участников конференции.

А.В. Протопопов, доктор мед. наук, профессор, заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения ГБУЗ «Краевая клиническая больница», Красноярск

Какие особенности научной программы конференции Вы можете отметить?

Отличительной чертой этой конференции был вводный курс лекций и практических занятий для молодых врачей по различным вопросам лечения больных с острым коронарным синдромом. Объем лекционного материала, качество презентаций и, самое значимое, неподдельный интерес со стороны молодых специалистов — главные показатели востребованности такого формата мероприятий при организации дальнейших научных событий.

Из основной программы конференции, безусловно, яркими событиями явились презентации клинических случаев, из которых путем голосования модераторов были выбраны лучшие докладчики, награжденные ценными подарками.



Президиум конференции по острому коронарному синдрому 2016 г. Слева направо: профессор А.Н. Яковлев, академик РАН Б.Г. Алеян, академик РАН Р.С. Карпов, академик РАН Р.С. Акчурин, профессор О.Л. Барбараш, академик РАН А.Ш. Ревишвили, профессор Е.Ю. Васильева

ми от имени оргкомитета. Среди них были М.Г. Шматков (Пенза), Д.В. Скрыпник (Москва). Определенным новаторством звучала тема расширения оказания помощи больным ишемическим инсультом на базе рентгенохирургических операционных, занимающихся лечением ОКС. Это крайне актуальное и нужное направление работы, которому уделяется повышенное внимание в рамках борьбы со смертностью от болезней системы кровообращения. Научная повестка конференции была бы неполной без участия в ней кардиохирургов – одного из важнейших профессиональных звеньев команды специалистов, занимающихся комплексным подходом к лечению больных с ОКС и осложненным течением инфаркта миокарда.

Конференция оставила ощущение целостности научно-практического подхода к важней-



Президиум конференции. Слева направо: академик РАН Р.С. Карпов, академик РАН Р.С. Акчурин, профессор О.Л. Барбараш, академик РАН А.Ш. Ревишвили, профессор Е.Ю. Васильева

шим вопросам лечения сложной категории пациентов с острым коронарным синдромом. Участники договорились совершенствовать на местах региональные подходы к проблеме для спасения жизней пациентов и повышения уровня стандартов современной медицины. Все мы будем с нетерпением ждать прогресса в этих важнейших направлениях на будущих научных встречах.

Z. Kaifoszova, MD, MBA, менеджер европейского проекта Stent for Life

Какая секция конференции Вам была наиболее интересна и почему?

Пленарное заседание, описывающее организацию лечения ОКС в Москве, Санкт-Петербурге, республике Татарстан и Краснодаре, а также результаты трехлетней работы инициативы Stent for Life в Кемеровской, Самарской областях и Красноярском крае подтвердили, что в стране существуют различия в уровне доступа пациентов с ИМпСТ к реперфузионной терапии и что в 2017 г. необходимо принять меры по увеличению доступа больных с острым инфарктом миокарда к реперфузионным процедурам.

Внедрение принципов инициативы SFL в Кемеровской области привело к значительному увеличению числа пациентов с ИМпСТ, которых вовремя госпитализировали – с 62 до 75%, а также числа больных, которым выполнено чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) – с 39 до 60%. Количество первичных ЧКВ на 1 млн населения увеличилось с 78 в 2011 г. до 315 в 2015 г., а уровень летальности, соответственно, снизился на 387 человек за последние 5 лет. Разработанная SFL модель показывает, что акцент на увеличении количества



В фойе конференции. Слева направо: профессор А.В. Шпектор, академик РАН Б.Г. Алеян, профессор Е.Ю. Васильева, академик РАН Р.С. Акчурин



В зале конференции: профессор О.П. Лукин (слева) и академик РАН Л.С. Барбараш

процедур первичных ЧКВ в Кемеровской области не только поможет спасти больше жизней, но и снизит социально-экономический ущерб от данного заболевания в области.

Каковы следующие шаги по внедрению инициативы SFL на национальном уровне в Российской Федерации?

Ведущие интервенционные кардиологи и российские академики, присутствовавшие на конференции наряду с представителями правительства Российской Федерации, договорились о внедрении инициативы на национальном уровне. Это огромное достижение! Под руководством академиков Б.Г. Алекяна и Е.В. Шляхто будут назначены региональные лидеры SFL в федеральных округах, для того чтобы завершить этап анализа ситуации в регионах до конца 2016 г., включая определение основных проблем на догоспитальном, госпитальном уровнях и на уровне временной задержки «развитие симптомов – первый медицинский контакт».



С. Кайфозова (Чехия), руководитель европейского проекта SFL

Д.В. Скрыпник, заместитель главного кардиолога Департамента здравоохранения Москвы по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению, заведующий отделением РЭМДИЛ ГКБ им. И.В. Давыдовского

Ваши впечатления от прошедшей конференции?

В последние годы в развитых странах мира наблюдается снижение смертности пациентов с острым коронарным синдромом. Это происходит в основном благодаря увеличению количества и повышению эффективности чрескожных коронарных вмешательств у больных с острыми формами ишемической болезни сердца.

На конференции много внимания было уделено частным вопросам эндоваскулярной хирургии: антитромботической терапии при чрескожных коронарных вмешательствах, техническим аспектам проведения самих вмешательств, тактике действий при возникновении осложнений. Демонстрировались многочисленные клинические наблюдения, часть которых выходит за рамки доказательной медицины и требует неординарных тактических и технических решений. Естественно, что это вызвало большой интерес у аудитории, и подтверждением тому были горячие дискуссии, которые неизменно сопровождали обсуждение этих случаев. Представляется очень важным, что в обсуждении участвовали не только эндоваскулярные специалисты, но и кардиохирурги, кардиологи, реаниматологи. Ведь вмешательство на коронарных артериях и дальнейшее ведение такого пациента – это мультидисциплинарная проблема, для решения которой порой необходимо участие разных специалистов.



Профессор А.В. Протопопов

Большой блок конференции был посвящен и организационным вопросам. Ведь важно не только обучить врачей техническим аспектам вмешательств на коронарных артериях, но и построить инфарктную сеть региона, чтобы обеспечить быструю госпитализацию пациентов с ОКС в стационары с возможностью проведения таких вмешательств. Единая универсальная схема для разных регионов столь обширной страны, как Россия, невозможна ввиду неравномерной плотности населения, удаленности многих населенных пунктов от стационара, разных условий транспортной доступности. Так, в крупных городах, где развита сеть стационаров с возможностью проведения эндоваскуляр-

ных вмешательств, тромболизис не нужен, так как все пациенты могут в кратчайшие сроки быть доставлены в рентгенооперационные, в то время как в других регионах страны применение тромболизиса оправданно. Но даже в случае успешного проведения тромболизиса больной должен быть переправлен в сосудистый центр для проведения ангиографии. Эти вопросы подробно рассматривались в рамках прошедшей конференции. Представление опыта различных регионов страны и совместное обсуждение на конференции безусловно повысят доступность и эффективность коронарных вмешательств у пациентов с ОКС, что в конечном счете приведет к снижению смертности.

Юбилей

К ЮБИЛЕЮ ПРОФЕССОРА ИОСИФА РАБКИНА

Девятого ноября 2016 г. исполнилось 90 лет видному ученому, инициатору нового направления в рентгенологии-рентгенохирургии, члену-корреспонденту Российской академии наук, действительному члену Российской академии медико-технических наук, лауреату Государственной премии СССР, почетному члену Королевского колледжа Великобритании Иосифу Ефимовичу Рабкину.

Родился Иосиф десятым ребенком в беднейшей семье портного, не в родильном доме, среди акушерок и белых простыней, а на полустанке, в пригородном поезде вагона, среди голодных, обездоленных людей. От природы он был болезненным, стеснительным, малообщительным и неловким мальчиком. Однако с раннего возраста ему были присущи честность, порядочность, совесть, трудолюбие.

В детстве Иосиф мечтал быть скрипачом, но по желанию отца пошел учиться на фельдшера и закончил училище с отличием. В 1949 г. он окончил 3-й Московский медицинский институт и был направлен по распределению в Златоуст в качестве терапевта. Затем 6 лет служил в рядах Советской Армии – вначале войсковым врачом, а после специализации начальником рентгенологического отделения госпиталя. По-

сле демобилизации был принят в аспирантуру Центрального ордена Ленина института усовершенствования врачей (ЦОЛИУВ). Через 2 года защитил кандидатскую диссертацию, а спустя 4 года – докторскую.

Ранние научные исследования Иосифа Ефимовича были посвящены сосудам малого круга кровообращения при митральных пороках сердца (монография 1963 г.), а затем – рентгеносемиотике легочной гипертензии (монография 1967 г.). Рецензия знаменитого профессора С.А. Рейнберга на этот труд свидетельствовала о необычности исследования, функциональной направленности работы, зрелости научного мышления автора.

Иосиф Рабкин прошел школу выдающегося рентгенолога И.Л. Тагера и хирургические школы замечательных хирургов Е.Н. Мешалкина и Б.В. Петровского. Это послужило толчком к его научному росту. Однако он был способен самостоятельно находить и возвращать в себе ту неведомую энергию, которая служила источником его творческих поисков. Иосиф Ефимович начал активно заниматься рентгенокардиологией, опубликовав серию работ, в числе которых «Рентгенологическое изучение оперированного сердца» (1973 г.), «Рентгенокардиометрия» (1975 г.) и др.



Иосиф Ефимович Рабкин

Его оригинальные труды в области гастроэнтерологии, пульмонологии («Рентгенотелевизионная кинематография пищевода», 1969 г.; «Рентгенодиагностика заболеваний и поврежденной диафрагмы», 1973 г.) открывают новые функциональные симптомы заболеваний этих органов.

Иосиф Ефимович шагнул выше уровня обычного рентгенолога и освоил технику внутрисердечных методов диагностики с помощью катетеров и введения контрастного вещества. Уже в 1977 г. вышло в свет его «Руководство по ангиографии», которое получило достойное признание и по которому училось новое поколение специалистов. Он организовал первое Всесоюзное общество по рентгеноконтрастным и внутрисердечным методам исследования.

Иосиф Рабкин не был фантазером, он искал перспективы в специальности. Досконально освоив рентгенохирургическую технику, он одним из первых в стране стал проводить рентгенохирургические операции на сердце и сосудах. Многие рентгенологи, придерживавшиеся традиционных взглядов, возражали против его начинаний. Одним из главных аргументов, которые предъявляли оппоненты, был принцип: «Не дело рентгенологов лечить больных, их задача — диагностировать». Но профессор Рабкин не вступал в споры, он был уверен, что на базе традиционной рентгенологии, зная и понимая рентгеноанатомию и физиологию, можно осваивать совсем другой принцип: «Диагностировать и лечить». Он обладал чутьем, умел понимать и предвидеть тенденции развития специальности.

Основной научный и организационный вклад И.Е. Рабкина в историю развития медицины заключается в его пионерских работах в области рентгенохирургии. Он всегда был мастером в своем деле, и, хотя скептики хотели видеть в нем «ремесленника», подобно отцу-портному, он поднял уровень своего мастерства на высоту научной школы, основав в 1976 г. новое направление в клинической медицине — рентгенохирургию. В ЦОЛИУВ была создана кафедра, которую возглавил профессор И.Е. Рабкин (сейчас ею заведует профессор С.А. Абугов). В течение 15 лет Иосиф Ефимович являлся руководителем Общества рентгенохирургов (в настоящее время его достойно возглавляет член-корреспондент РАН Л.С. Коков).

В 1987 г. вышел в свет капитальный труд И.Е. Рабкина, А.Л. Матевосова и Л.Н. Готмана «Руководство по эндоваскулярной хирургии»,

который послужил основой для создания отечественной школы в данной области знания. Это новое направление зазвучало в полную силу и сейчас выделилось в самостоятельную дисциплину.

Совместно с коллегами И.Е. Рабкин провел фундаментальные исследования по изучению микроциркуляции внутренних органов с помощью селективного введения радионуклидов, позволившие ему выдвинуть новые положения об ишемической болезни легких, печени, поджелудочной железы. Результаты опубликованы в монографии «Рентгенорадиологическое исследование микроциркуляции в клинике» (1980 г.).

В 1973 г. профессор Рабкин провел коронарографию на высоте острого инфаркта миокарда, а в 1982 г. первым в России осуществил коронарную баллонную ангиопластику. Впервые в мировой клинической практике в марте 1984 г. И.Е. Рабкин имплантировал оригинальный стент собственной конструкции (Rabkin nitinol stent), обладающий эффектом памяти формы, больному со стенозом наружной подвздошной артерии. В последующие годы он имел самый богатый опыт имплантации этого стента в полые вены (1988 г.), пищевод (1989 г.), желчные пути (1989 г.), цервикальный канал матки (1989 г.). Данные опубликованы не только в России, но и в монографии на английском языке (Rabkin I.Kh. Intraluminal Stenting of Vessels and Hollow Organs, 1990), а также в журнале *Interventional Radiology*, прозвучали в докладах на международных конгрессах. Приоритет профессора Рабкина в этой области признан во всем мире.

Изобретения И.Е. Рабкина в области медицинского применения биологически инертного материала нитинола послужили основой для организации нового направления в науке — биометаллургии. За последние годы созданы специальные кафедры.

Совместно с металлофизиками Иосиф Ефимович создал малое предприятие «Нитимед», которое изготавливало изделия из сплава нитинол для медицинских целей и внедряло их в практику.

Будучи главным рентгенологом Минздрава СССР и председателем комиссии Комитета по новой медицинской технике, профессор Рабкин много внимания уделял совершенствованию рентгеновского оборудования. Его работы в области рентгеноэлектроники, рентгенотелевидения,

коммуникационных связей, дозиметрического контроля, находят применение и в наши дни.

По приглашению ряда стран Иосиф Ефимович выступал с лекциями в Америке, Англии, Китае, Дании, Норвегии, Португалии, Германии, а также в странах СНГ. Он проводил показательные операции в ГДР, Болгарии, на Кубе.

Иосиф Рабкин – автор 25 книг на русском и английском языках, 560 научных статей, 16 изобретений. Опыт своего личного общения с выдающимися учеными он отразил в автобиографической книге «Еще одна жизнь» (2003 г.); его воспоминания о научных открытиях опубликованы в историко-мемориальном научном труде «Эффект памяти» (2011 г.).

Научные исследования И.Е. Рабкина получили всемирное признание. Он является почетным членом Королевского колледжа радиологии (Великобритания), Гумбольдтского университета (Германия), Корнельского медицинского центра (США), Европейского общества интервенционных радиологов, а также научных обществ Кубы, Польши, Венгрии, Чехословакии, Болгарии.

Научная школа профессора Рабкина насчитывает 105 докторов и кандидатов медицинских наук (23 докторские и 82 кандидатские диссертации). Его ученики работают не только в России, но и в Германии, Болгарии, на Кубе. В 2009 г. в Кисловодске по инициативе его ученика Ю.Л. Казимирского открыт диагностический центр имени И. Рабкина.

В настоящее время Иосиф Рабкин живет в США, но постоянно поддерживает контакты с российскими учеными. Он является президентом американского филиала Академии медико-технических наук России, проводит научно-практические конференции, выступает с докладами о достижениях российских ученых. Иосиф Ефимович публикует статьи в российских жур-

налах, выступает оппонентом на защитах диссертаций, рецензирует отечественные книги и статьи. Он постоянно поддерживает связь с Российской академией наук, является членом редакционных советов журналов «Диагностическая и интервенционная радиология» и «Эндоваскулярная хирургия».

Признанные во всем мире заслуги Иосифа Рабкина отмечены медалью Вильгельма Конрада Рентгена (Европейская академия естественных наук, Ганновер, 2011 г.). Он является Человеком года Америки (1997 г.), удостоен диплома и медали Международного биографического центра (Кембридж, 2006 г.) за достижения в медицине всемирного значения, а также высшей награды Академии медико-технических наук России – Золотой медали им. А.Л. Чижевского. Лауреат Почетного знака имени профессора Ю.Н. Соколова, награжден медалью имени профессора Г.А. Зедгенидзе.

В этом году ушла из жизни жена Иосифа Ефимовича, Маргарита Дмитриевна, с которой он прожил 70 лет. Она была самоотверженной супругой, незаменимой помощницей в преодолении жизненных трудностей и преданным другом Иосифа Рабкина, который целиком посвятил себя работе. У них трое детей, все кандидаты медицинских наук, 6 внуков и 2 правнучки.

В свои годы Иосиф Ефимович полон сил и энергии, прилетает из Бостона в Москву на конгрессы, общается с коллегами, друзьями и учениками. Он в хорошей физической форме, регулярно занимается в спортивном зале и сейчас работает над новой книгой.

Члены редакционного совета и редколлегии журнала «Эндоваскулярная хирургия» сердечно поздравляют Иосифа Ефимовича с юбилеем и от всей души желают ему крепкого здоровья, вдохновения, новых идей и еще долгих лет плодотворной работы!

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. Кириллов¹, В.В. Начинкин¹, А.И. Ким², И.А. Юрлов²

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

²ФГБУ «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. Kirillov¹, V.V. Nachinkin¹, A.I. Kim², I.A. Yurlov²

¹Volgograd Regional Clinical Cardiological Centre; Universitetskiy prospekt, 106, Volgograd, 400008, Russian Federation;

²A.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., Svshnikov 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.

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

Статья из электронного журнала:

Aboud 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.