

ЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ ХИРУРГИЯ

ENDOVASKULYARNAYA
KHIRURGIYA

2015 • Т. 2 • № 3

RUSSIAN JOURNAL OF ENDOVASCULAR SURGERY

2015 • Vol. 2 • No. 3

Основан в 2014 г.
Established in 2014

Рецензируемый научно-практический журнал
Peer-reviewed Scientific Practical Journal

Выходит один раз в три месяца
Publication frequency: quarterly



Российское научное общество специалистов
по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению

Учредитель и издатель
Общероссийская общественная
организация «Российское
научное общество специалистов
по рентгеноваскулярной
диагностике и лечению»
Адрес: 119119, Москва,
Ленинский проспект, д. 42, к. 1
Телефон: +7 (495) 938-73-87
E-mail: journal@endovascular.ru
info@endovascular.ru

Эндоваскулярная хирургия
www.endovascular.ru

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

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

Редакция не несет ответственности
за содержание рекламных материалов

Ответственный секретарь
Мовсесянц М.Ю.

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

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

Лит. редактор, корректор
Москвичева А.Н.

Компьютерная верстка
и обработка графического
материала
Непогодина М.В.
Матвеева Е.Н.

Номер подписан в печать 00.00.2015

Формат 60×88 1/8
Печ. л. 8,0
Усл. печ. л. 7,84
Уч.-изд. л. 7,65
Печать офсетная
Тираж 1000 экз.

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

Эндоваскулярная хирургия
2015. Т. 2. № 3. 1–64

ISSN 2409-4080



9 772409 408770 >

Главный редактор

АЛЕКЯН Б.Г., академик РАН (Москва)

Зам. главного редактора

Абугов С.А., профессор (Москва)

Кавтеладзе З.А., профессор (Москва)

Протопопов А.В., профессор (Красноярск)

Ответственный секретарь

Мовсесянц М.Ю., д.м.н. (Москва)

Редакционная коллегия

Ганюков В.И., д.м.н. (Кемерово)

Гранада Х.Ф. (США)

Кандыба Д.В. (Санкт-Петербург)

Осиев А.Г., профессор (Москва)

Палеев Ф.Н., профессор (Москва)

Пурсанов М.Г., д.м.н. (Москва)

Раймерс Б. (Италия)

Самко А.Н., профессор (Москва)

Федорченко А.Н., д.м.н. (Краснодар)

Хиджази З.М., профессор (Катар)

Читам Д.П., профессор (США)

Редакционный совет

Акчурин Р.С., академик РАН (Москва)

Барбараш Л.С., академик РАН (Кемерово)

Белов Ю.В., академик РАН (Москва)

Белозеров Г.Е., профессор (Москва)

Бокерия Л.А., академик РАН (Москва)

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

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

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

Дземешкевич С.Л., профессор (Москва)

Затевяхин И.И., академик РАН (Москва)

Казанчян П.О., профессор (Москва)

Караськов А.М., академик РАН (Новосибирск)

Мазаев В.П., профессор (Москва)

Подзолков В.П., академик РАН (Москва)

Покровский А.В., академик РАН (Москва)

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

Прокубовский В.И., профессор (Москва)

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

Савченко А.П., профессор (Москва)

Суханов С.Г., профессор (Пермь)

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

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

Честухин В.В., профессор (Москва)

Чигогидзе Н.А., к.м.н. (Москва)

Шахов Б.Е., профессор (Нижегород)

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

Шнейдер Ю.А., профессор (Калининград)

Шпектор А.В., профессор (Москва)

Editor-in-Chief

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

Vice-Editor

Abugov S.A., Professor (Moscow)

Kavteladze Z.A., Professor (Moscow)

Protopopov A.V., Professor (Krasnoyarsk)

Executive Secretary

Movsesyants M.Yu., PhD (Moscow)

Editorial Board

Ganyukov V.I., PhD (Kemerovo)

Granada J.F. (USA)

Kandyba D.V. (Saint Petersburg)

Osiev A.G., Professor (Moscow)

Paleev P.N., Professor (Moscow)

Pursanov M.G., PhD (Moscow)

Reimers B. (Italy)

Samko A.N., Professor (Moscow)

Fedorchenko A.N., PhD (Krasnodar)

Hijazi Z.M., Professor (Qatar)

Cheatham J.P., Professor (USA)

Advisory Board

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

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

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

Belozеров G.E., Professor (Moscow)

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

Borisova N.A., Professor (Saint Petersburg)

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

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

Dzemeshevich S.L., Professor (Moscow)

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

Kazanchyan P.O., Professor (Moscow)

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

Mazaev V.P., Professor (Moscow)

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

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

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

Prokubovskiy V.I., Professor (Moscow)

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

Savchenko A.P., Professor (Moscow)

Sukhanov S.G., Professor (Perm)

Sukhov V.K., Professor (Saint Petersburg)

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

Chestukhin V.V., Professor (Moscow)

Chigogidze N.A., PhD (Moscow)

Shakhov B.E., Professor (Nizhniy Novgorod)

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

Shneider Yu.A., Professor (Kaliningrad)

Shpektor A.V., Professor (Moscow)

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Обзоры

Reviews

Ганюков В.И., Шилов А.А. Современные подходы к реваскуляризации миокарда при кардиогенном шоке

5

Ganyukov V.I., Shilov A.A. Modern approaches to myocardial revascularization in cardiogenic shock

Савелло А.В., Свистов Д.В. Эндоваскулярные вмешательства в остром периоде ишемического инсульта: результаты последних клинических исследований и практическая перспектива

15

Savello A.V., Svistov D.V. Endovascular interventions in acute stroke: last randomized controlled trials review and practical perspectives

Оригинальные статьи

Original articles

Федченко Я.О., Кочкина Т.А., Протопопов А.В. Развитие тромботических осложнений у больных после имплантации противоэмболических венозных кава-фильтров

23

Fedchenko Ya.O., Kochkina T.A., Protopopov A.V. The development of thrombotic complications in patients after inferior vena cava filters implantation

Клинические наблюдения

Clinical observations

Алекян Б.Г., Муратов Р.М., Карапетян Н.Г., Григорьев В.С. Успешное чрескожное коронарное вмешательство у пациента с критическим сужением «незащищенного» ствола левой коронарной артерии, хронической окклюзией правой и огибающей коронарных артерий, фракцией выброса левого желудочка 23%

31

Alekyan B.G., Muratov R.M., Karapetyan N.G., Grigor'ev V.S. Successful percutaneous coronary intervention in a patient with critical 'unprotected' left main coronary artery lesion, chronic occlusion of the right and circumflex coronary arteries, left ventricular ejection fraction of 23%

Бондарь Н.В., Поляков К.В., Бондарь В.Ю. Клинический случай чрескожного коронарного вмешательства на правой коронарной артерии с использованием специализированного катетера Guidezilla

37

Bondar' N.V., Polyakov K.V., Bondar' V.Yu. Clinical case of using of extension catheter Guidezilla for percutaneous coronary intervention in the right coronary artery

Имаев Т.Э., Лепилин П.М., Колегаев А.С., Медведева И.С., Саличкин Д.В., Комлев А.Е., Акчурин Р.С. Эндопротезирование аневризмы инфраренального отдела аорты в случаях сложной анатомии проксимальной шейки

42

Imaev T.E., Lepilin P.M., Kolegaev A.S., Medvedeva I.S., Salichkin D.V., Komlev A.E., Akchurin R.S. Infrarenal abdominal aortic aneurism endografting in complex proximal neck anatomy

Хайрутдинов Е.Р., Цуркан В.А., Араблинский А.В.
Первый опыт использования трансрадиального
сосудистого доступа при эмболизации носового
кровотечения

48

Khayrutdinov E.R., Tsurkan V.A., Arablinskiy A.V.
The first experience of using the transradial
artery approach for embolization of epistaxis

История

History

Алесян Б.Г., Селиванова Е.В. История Между-
народного конгресса TCT Russia 2012–2015

54

Alekyan B.G., Selivanova E.V. History of the
International Congress ‘TCT Russia’ 2012–2015

Правила для авторов

61

Instructions for authors

Обзоры

© В.И. Ганюков, А.А. Шилов, 2015

УДК 616.127-089.844:616.1-001.36

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА ПРИ КАРДИОГЕННОМ ШОКЕ*В.И. Ганюков, А.А. Шилов*

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» Сибирского отделения РАМН; ул. Сосновый бульвар, д. 6, Кемерово, 650002, Российская Федерация

Ганюков Владимир Иванович, доктор мед. наук, заведующий лабораторией; e-mail: ganyukov@mail.ru; Шилов Александр Александрович, канд. мед. наук, ст. науч. сотр.

Обзор содержит актуальную информацию об этиологии и распространенности кардиогенного шока, патофизиологии, методах диагностики и возможных методах лечения реперфузионного повреждения миокарда при остром коронарном синдроме, осложненном кардиогенным шоком. Главной причиной кардиогенного шока при инфаркте миокарда с подъемом сегмента ST (ИМпST) является левожелудочковая насосная дисфункция, обусловленная некрозом большого объема миокарда. В связи с этим обоснованным подходом к лечению при кардиогенном шоке является наиболее раннее восстановление кровотока в инфарктзависимой артерии и/или выполнение полной реваскуляризации миокарда. Одним из методов реперфузии миокарда является проведение тромболитической терапии (ТЛТ), которая доказала свою эффективность по сравнению с консервативной тактикой лечения больных при данной патологии. Однако в большинстве исследований продемонстрирована приоритетная роль первичного чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) при остром инфаркте миокарда с подъемом сегмента, который в 7–10% случаев сопровождается развитием кардиогенного шока. Единственным показанием для применения ТЛТ при кардиогенном шоке в ранние сроки заболевания с целью ограничения некротизированного миокарда является отсутствие возможности быстрого выполнения первичного ЧКВ. Дискутабельным остается вопрос о необходимости проведения полной реваскуляризации миокарда при проведении ЧКВ или выполнения вмешательства только на инфарктзависимой артерии. Несмотря на высокую травматичность, коронарное шунтирование (КШ) является методом выбора в качестве способа реперфузии при кардиогенном шоке и показывает сопоставимые с ЧКВ результаты.

В обзоре большое внимание уделяется методам механической поддержки при кардиогенном шоке. Наиболее изученным из них является внутриаортальная баллонная контрпульсация (ВАБК). Несмотря на положительные гемодинамические эффекты применения ВАБК, уровень доказательств показаний для ее использования снизился с 1В-класса (2006 г.) до отказа от рутинного ее использования (2014 г.). Связано это с метаанализом проведенных рандомизированных клинических исследований, сравнивающих использование ВАБК при кардиогенном шоке. В последнее время возросла частота использования нового метода механической поддержки при кардиогенном шоке – экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО). Веноартериальная ЭКМО является методом выбора при кардиогенном шоке, сопровождающемся выраженным нарушением оксигенации крови, и оказывает системную циркуляторную поддержку. Однако рандомизированных исследований, анализирующих использование экстракорпоральной мембранной оксигенации при кардиогенном шоке, на данный момент не проводилось.

Несмотря на имеющиеся современные подходы к лечению кардиогенного шока, многие алгоритмы являются спорными и построены в большинстве своем на мнении экспертов. Больные с инфарктом миокарда, осложненным кардиогенным шоком, по-прежнему остаются в группе высокого риска неблагоприятного исхода, несмотря на реваскуляризацию и полный комплекс медикаментозной терапии.

Ключевые слова: острый инфаркт миокарда; кардиогенный шок; первичное чрескожное коронарное вмешательство.

MODERN APPROACHES TO MYOCARDIAL REVASCULARIZATION IN CARDIOGENIC SHOCK*V.I. Ganyukov, A.A. Shilov*

Scientific Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Disease; Sosnovyy bul'var, 6, Kemerovo, 650002, Russian Federation

Ganyukov Vladimir Ivanovich, MD, PhD, DSc, Head of Laboratory; e-mail: ganyukov@mail.ru; Shilov Aleksandr Aleksandrovich, MD, PhD, Senior Researcher

The review contains the latest information on the etiology and incidence of cardiogenic shock, pathophysiology, diagnostic methods and treatment options of myocardial reperfusion injury in acute coronary syndrome complicated by cardiogenic shock. The main cause of cardiogenic shock in ST-elevation myocardial infarction (STEMI) is left

ventricular pump dysfunction due to a large volume of myocardial necrosis. In connection with this the reasonable approach in cardiogenic shock treatment is the most early reperfusion of the infarct-related artery and/or complete revascularization performing. One of the methods of myocardial reperfusion is the thrombolytic therapy, which has proved its effectiveness in comparison with the therapeutic methods of treatment of patients with this disease. However, most studies have demonstrated the priority role of primary percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction segment elevation, which is followed by the development of cardiogenic shock in 7–10% of cases. The only indication of thrombolytic therapy in cardiogenic shock in the early stages of the disease with the purpose of limiting the scope of myocardial necrosis is the lack of opportunities for rapid implementation of primary percutaneous coronary intervention (PCI). The question remains on the need for complete revascularization during PCI or intervention only in the infarct-related artery. Despite the great trauma, coronary artery bypass grafting is the method of choice as a way of reperfusion in cardiogenic shock and shows comparable results with percutaneous coronary intervention.

Much attention here is paid to the methods of mechanical support in cardiogenic shock. The most studied of these is intra-aortic balloon pump (IABP). Despite the positive hemodynamic effects of IABP, level of evidence of indications for its use has decreased from class 1B (2006) to non-routine use (2014). This is due to the meta-analysis of randomized clinical trials comparing the use of IABP in cardiogenic shock. In recent years, the frequency of use of a new method of mechanical support in cardiogenic shock – extracorporeal membrane oxygenation – increased. Veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation is a treatment of choice in cardiogenic shock, accompanied by severe violation of oxygenation of the blood, providing the circulatory system support. However, randomized studies analyzing the use of extracorporeal membrane oxygenation in cardiogenic shock have not been conducted at the moment.

Despite the modern approaches to the treatment of cardiogenic shock many algorithms are controversial and are built mostly on expert opinion. Patients with myocardial infarction complicated by cardiogenic shock, remain at high risk for adverse outcome, despite revascularization and a full range of medical therapy.

Key words: acute myocardial infarction; cardiogenic shock; primary percutaneous coronary intervention.

Введение

Кардиогенный шок встречается в 7–10% случаев инфаркта миокарда с подъемом сегмента *ST* (ИМп*ST*) и сопровождается летальностью в более 50% [1, 2]. Главной причиной кардиогенного шока при ИМп*ST* является левожелудочковая насосная дисфункция, хотя в 10–12% случаев он может быть обусловлен механическими осложнениями: острой митральной недостаточностью (6,9%), дефектом межжелудочковой перегородки (3,9%), разрывом свободной стенки левого желудочка (1,4%) [3] или инфарктом правого желудочка [4, 5].

Кардиогенный шок – клиническое состояние гипоперфузии, характеризующееся: 1) систолическим артериальным давлением менее 90 мм рт. ст. продолжительностью более 30 мин (при отсутствии гиповолемии) или не менее 90 мм рт. ст. на фоне инфузии вазопрессоров; 2) сердечным индексом менее 1,8 л/мин/м² (2,0–2,2 л/мин/м² при использовании механической поддержки); 3) давлением заклинивания в легочной артерии более 18 мм рт. ст. [6–8]. Основными клиническими проявлениями кардиогенного шока являются: снижение скорости выделения мочи (менее 20 мл/ч), холодные конечности в результате централизации кровообращения и ментальные расстройства.

Ряд факторов осложняет диагностику и лечение кардиогенного шока [9]: 1) в большинстве случаев кардиогенный шок развивается в течение госпитализации, и его признаки в 80% случаев отсутствуют при поступлении пациента [4, 10]; 2) клиническая диагностика кардиоген-

ного шока затруднена, что требует проведения повторной оценки, комплексного подхода и часто использования мониторинга давления в легочной артерии плавающим баллонным катетером; 3) физикальное обследование отличается низкой чувствительностью, в связи с чем возникает необходимость в неинвазивной визуализации или инвазивных методах инструментальной диагностики. Среди больных ИМп*ST*, осложненным кардиогенным шоком, часто встречаются лица пожилого возраста, женского пола, страдающие диабетом, с передним Q-образующим повторным инфарктом миокарда (ИМ) [11]. При коронарографии в 56% случаев выявляется трехсосудистое поражение и в 16% – стеноз ствола левой коронарной артерии [5].

Реперфузионная терапия при кардиогенном шоке

Логичной теоретической стратегией лечения состояния тяжелой насосной дисфункции левого желудочка (ЛЖ), обусловленной большим объемом гибнущего миокарда, является ограничение зоны некроза и восстановление дисфункции миокарда вне целевой зоны (если она имеется). С учетом сказанного можно считать теоретически обоснованными подходы, обеспечивающие раннее восстановление кровотока в инфарктзависимой артерии (ИЗА) и полную реваскуляризацию миокарда. Находит ли высказанная гипотеза подтверждение в исследованиях, выполненных к настоящему моменту?

Применение тромболитической терапии (ТЛТ) у пациентов с ИМп*ST*, осложнившимся развитием кардиогенного шока, показало снижение

смертности до 60% в сравнении с тактикой, не использующей реперфузионный подход [12, 13]. Тем не менее применение ТЛТ при кардиогенном шоке ограничено в связи с доказанной приоритетной ролью первичного чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) в лечении ИМпСТ. Единственной ситуацией, в которой возможно использование ТЛТ с целью ограничения объема миокарда и, соответственно, уменьшения вероятности развития (или лечения) кардиогенного шока, является отсутствие возможности для быстрого (в течение 60 мин) выполнения первичного ЧКВ в ранние сроки заболевания. Подобная ситуация проанализирована в исследовании P.G. Steg et al. 2003 г. [14], когда ТЛТ проводилась на догоспитальном этапе. Через 30 дней в группе с ИМпСТ длительностью менее 2 ч наблюдалось улучшение исходов при проведении ТЛТ в сравнении с первичным ЧКВ (смертность: 2,2 и 5,7% соответственно, $p=0,058$; частота развития кардиогенного шока: 1,3 и 5,3% соответственно, $p=0,032$). Таким образом, раннее обеспечение реперфузии при помощи ТЛТ в случае короткого срока заболевания может уменьшить вероятность развития кардиогенного шока.

Нерандомизированные исследования показали, что механическая ревазуляризация окклюзированной коронарной артерии с помощью ЧКВ или коронарного шунтирования (КШ) может улучшить выживаемость пациентов с ИМпСТ и кардиогенным шоком [15, 16]. Исследование SNOCK – единственное адекватно спланированное рандомизированное исследование стратегии ревазуляризации при кардиогенном шоке. В нем выполнена проверка предположения, что ранняя ревазуляризация (ЧКВ или КШ) при ИМпСТ, осложненном кардиогенным шоком, обеспечит снижение 30-дневной летальности в сравнении с начальной фармакологической стабилизацией и отсроченной ревазуляризацией по клиническим показаниям [8]. В группе ранней ревазуляризации выполнено 35% КШ и 55% ЧКВ, причем среднее время от момента рандомизации до вмешательства составило 1,4 ч (то есть оно выполнялось в ранние сроки). Несмотря на то что к 30-му дню наблюдения не зарегистрировано достоверной разницы по числу случаев смерти между группами ранней ревазуляризации и медикаментозной стабилизации (46,7 и 56,0% соответственно, $p=0,11$), через 12 мес различия стали достоверными в пользу агрессивной стратегии (53,3

и 66,4% соответственно, $p=0,03$) [17] и сохранились к концу 6-го года наблюдений (67,2 и 80,4% соответственно, $p=0,03$) [18]. Анализ подгруппы пациентов моложе 75 лет показал абсолютное снижение уровня смертности за 30 дней на 15% ($p<0,02$), в то время как среди пациентов старше 75 лет не продемонстрировано преимуществ ранней ревазуляризации по этому показателю. Полученные данные позволяют настоятельно рекомендовать стратегию неотложной ревазуляризации в лечении ИМпСТ, осложненного кардиогенным шоком, у больных моложе 75 лет.

Аналізу факторов, определяющих летальность у больных кардиогенным шоком, посвящен швейцарский регистр, куда вошли результаты 9422 ЧКВ, выполненных с 1994 по 2001 г., оценивались результаты 1333 процедур, проведенных при кардиогенном шоке [19]. Статистически достоверная меньшая частота развития летальных исходов отмечалась у более молодых пациентов (летальность 30% в возрасте менее 55 лет, 36,8% – в группе 55–65 лет, 53,7% – в группе 65–75 лет, и 62,7% – у больных старше 75 лет, $p<0,001$). Отмечена четкая тенденция увеличения показателя летальности в зависимости от времени начала ангинозного приступа и поступления в стационар: наименьший показатель смертности – 43,7% при поступлении в стационар в течение 3 ч от начала развития симптомов, а максимальный уровень госпитальной летальности – 57,9% при поступлении в стационар в диапазоне 12–24 ч от начала ангинозного приступа. Дополнительно по данным регистра было определено, что такие факторы, как отсутствие трехсосудистого поражения и достижение показателя кровотока 3 по шкале TIMI (*thrombolysis in myocardial infarction* – тромболит при инфаркте миокарда), являются хорошими предикторами уменьшения госпитальной летальности у пациентов с ИМпСТ, осложненным кардиогенным шоком [19].

Результаты описанных выше исследований ИМпСТ, осложнившегося кардиогенным шоком, нашли отражение в американских рекомендациях по лечению ИМпСТ 2013 г. [10] и европейских рекомендациях по ревазуляризации 2014 г. [3]. Отличием современных версий рекомендаций, посвященных кардиогенному шоку [20, 21], от предыдущей является упразднение подходов, обусловленных ограничением применения ревазуляризации в зависимости от возраста и времени с момента манифестации забо-

левания. Также новые рекомендации снизили класс применения ВАБК и исключают ее рутинное использование.

Трое из четырех больных кардиогенным шоком имеют многососудистое поражение коронарного русла [22]. Европейские рекомендации 2010 [23] и 2012 [24] г. и американские рекомендации 2009 г. [25] так же, как и последняя редакция европейских рекомендаций 2014 г. [3], предлагают выполнять полную реваскуляризацию гемодинамически значимых стенозов крупных эпикардиальных артерий в момент первичного ЧКВ у больных кардиогенным шоком. Определение этого состояния очень важно, поэтому приводим его дословно, как это записано в оригинальном документе [24]: многососудистое стентирование во время первичной ЧКВ выполняется «больным с кардиогенным шоком при наличии в других сосудах критических (более 90%) стенозов или стенозов с явными признаками нестабильности (ангиографические признаки изъязвленных бляшек, тромбов)». Потенциальным благотворным механизмом действия полной реваскуляризации в данной ситуации может быть восстановление дисфункции миокарда вне целевой зоны, которое может обеспечить дополнительный сердечный выброс. Тем не менее нет ни одного исследования, которое бы тестировало и доказало преимущество полной реваскуляризации над восстановлением кровотока только в ИЗА у больных с кардиогенным шоком.

Интересным в этом отношении является анализ H.D. White et al. 2005 г. [26], выполненный на группе больных с ранней реваскуляризацией в исследовании SHOCK. Сопоставлялись результаты ЧКВ ($n = 81$) и КШ ($n = 47$). Несмотря на то что группа КШ была более тяжелой по количеству пациентов с сахарным диабетом (48,9 против 26,9%, $p < 0,02$), трехсосудистым поражением (80,4 против 60,3%, $p < 0,03$), поражением ствола левой коронарной артерии (41,3 против 13,0%, $p < 0,001$), смертность к 30-му дню (51,9% в группе КШ и 46,8% в группе ЧКВ, $p < 0,86$) и к 12-му месяцу наблюдения (57,4% в группе КШ и 55,6% в группе ЧКВ, $p < 0,71$) была сопоставимой. При этом очень интересен тот факт, что полная реваскуляризация в группе ЧКВ была достигнута только в 23% случаев (несмотря на то что общее количество больных с трехсосудистым поражением и поражением ствола левой коронарной артерии достигало 60,3%), тогда как в группе КШ составила 87%. Основываясь на этих данных, авторы заключили, что КШ насто-

тельно рекомендуется рассматривать в качестве дополнительной опции в лечении больных с выраженным поражением коронарного русла при ИМпST, осложнившимся кардиогенным шоком.

Таким образом, стратегия ранней реваскуляризации (ТЛТ, ЧКВ, КШ) для профилактики и лечения кардиогенного шока, обусловленного ИМпST, может считаться обоснованной данными исследований, в том числе рандомизированных. Подход, отстаивающий полную реваскуляризацию в данной группе пациентов, выглядит теоретически оправданным, но основан только на мнении экспертов. Вероятно, окончательное решение вопроса о необходимости полной реваскуляризации при помощи ЧКВ связано с оценкой возможного успеха вмешательства и потенциальной его пользы, которая, в свою очередь, основывается на детальном анализе морфологии неинфарктзависимых поражений. Чем ниже вероятность успеха вмешательства (а даже успешная процедура может оказаться малоэффективной — например, при успешном ЧКВ сосуда второго порядка малого диаметра с пограничным стенозом), тем больше оснований для прекращения процедуры после ЧКВ ИЗА. В качестве приоритетного метода реваскуляризации при кардиогенном шоке всегда необходимо рассматривать ЧКВ, поскольку оно показывает лучшие результаты по сравнению с ТЛТ и обеспечивает более раннее восстановление кровотока по сравнению с КШ. Тем не менее ТЛТ должна стать методом выбора в течение 2 ч от начала приступа при возможности задержки первичного ЧКВ более чем на 60 мин. Для КШ приоритетной является ситуация трехсосудистого поражения, технически сложного для выполнения ЧКВ.

Медикаментозное сопровождение и лечение

Гепарин, аспирин и клопидогрель при планировании ЧКВ используются рутинно в обычных дозировках и нагрузочных дозах [21, 27].

Несколько обсервационных исследований подтверждают потенциальную пользу (снижение летальности) от применения при кардиогенном шоке ингибиторов GР Пв/Ша-рецепторов тромбоцитов [28–30], хотя единственный небольшой рандомизированный анализ не продемонстрировал преимуществ ЧКВ на фоне рутинного применения абциксимаба [31].

Роль инфузии растворов у больных кардиогенным шоком патофизиологически обоснована,

но не изучена путем адекватно спланированных рандомизированных исследований. Аналогична ситуация с выбором вазопрессоров и инотропных агентов, который в большинстве случаев основан на индивидуальном опыте, утвержденных внутригоспитальных схемах и патофизиологической целесообразности.

Левосимендан – относительно новое кардиотоническое средство, положительный инотропный и вазодилатирующий эффект которого приводит к увеличению силы сердечных сокращений и снижению как пред-, так и постнагрузки без влияния на диастолическую функцию ЛЖ. Ограниченное количество наблюдательных исследований подтверждает пользу препарата с точки зрения его положительного влияния на гемодинамический статус пациентов с кардиогенным шоком [32]. В настоящее время проводится большое количество исследований с целью проанализировать влияние левосимендана на летальность. В одном из них с малым числом последовательных больных, вошедших в шведский регистр SCAAR, влияние инфузии левосимендана на смертность через год после лечения кардиогенного шока, обусловленного ИМпСТ, не было продемонстрировано [33].

Механическая поддержка при кардиогенном шоке

Внутриартериальная баллонная контрпульсация (ВАБК)

Гемодинамическими эффектами применения ВАБК считаются: увеличение диастолического артериального давления (АД), снижение постнагрузки на сердце, снижение потребления кислорода миокардом, увеличение коронарной перфузии, незначительное увеличение сердечного выброса [34]. Однако за последние 10 лет показания для применения ВАБК у больных ИМпСТ с кардиогенным шоком были принципиально изменены – от класса I (уровень достоверности В) в рекомендациях АСС/АНА 2006 г. [25] к классу I (уровень достоверности С) в европейских рекомендациях 2010 г. [35] и до класса III (уровень достоверности А) в европейских рекомендациях по реваскуляризации 2014 г. [3]. Причем в период действия абсолютных показаний для применения ВАБК при кардиогенном шоке, несмотря на настоятельные рекомендации, коэффициент использования вспомогательной ВАБК при ИМпСТ, осложненном кардиогенным шоком, оставался низким (20–39%) [36, 37].

Причинами к столь кардинальному изменению рекомендаций послужили две публикации – K.D. Sjauw et al. [38] и H. Thiele et al. [39, 40]. В 2009 г. первая группа авторов опубликовала в *European Heart Journal* статью под названием «Системный обзор и метаанализ применения ВАБК при ИМпСТ: нуждаемся ли мы в изменении рекомендаций?» В статье приведены результаты метаанализа всех рандомизированных сравнительных клинических испытаний со вспомогательной поддержкой ВАБК при лечении ИМпСТ и без нее. Отдельно был проведен метаанализ оценки терапии ВАБК при ИМпСТ, осложненном кардиогенным шоком [38]. Метаанализ включал лишь рандомизированные клинические исследования. Поиск их осуществлялся в базе данных Medline (источник – PubMed) с 1966 по декабрь 2007 г., в Кокрановских базах данных и на веб-сайте ClinicalTrials.gov для рандомизированных контролируемых испытаний. В общей сложности в метаанализе по ИМпСТ с кардиогенным шоком были объединены 9 рандомизированных исследований, выполненных в 1980–2005 гг. и включавших более 10 000 человек [41–49]. Критериями включения были: сердечный индекс менее 2,2 л/мин/м², систолическое артериальное давление менее 90 мм рт. ст., клинические признаки гипоперфузии. Оценивались такие показатели, как 30-дневная смертность, частота развития острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК), количество кровотечений. Влияние ВАБК на летальность у больных с кардиогенным шоком зависело от способа реперфузии. Статистически меньшая 30-дневная смертность зафиксирована при проведении ВАБК в группе ТЛТ (49,2% в группе ВАБК и 66,9% в группе без ВАБК, $p < 0,001$). Удивительно, но достоверно большее количество смертельных исходов зафиксировано при проведении ВАБК как процедуры, сопровождающей первичное ЧКВ при кардиогенном шоке (47% в группе ВАБК и 40,7% в группе без ВАБК, $p < 0,001$).

Авторы проведенного метаанализа объясняют причины положительного влияния ВАБК при ТЛТ следующими факторами: 1) в группе, где применялся ВАБК, пациенты были моложе в среднем на 7 лет; 2) в этой группе было больше мужчин; 3) гораздо чаще (39 и 9% соответственно, $p < 0,001$) в группе ТЛТ с использованием ВАБК в дальнейшем выполнялось ЧКВ. Вероятными причинами отрицательного влияния ВАБК на результаты лечения шока в группе

больных с первичным ЧКВ считались: 1) удлинение времени ишемии в результате манипуляций по установке ВАБК и последующей транспортировки больного; 2) возможно, ВАБК устанавливалась в более тяжелой группе больных.

В результате метаанализа пациентов с ИМпСТ высокого риска без кардиогенного шока K.D. Sjauw et al. [38] выявили отсутствие положительного влияния ВАБК на смертность и глобальную сократимость ЛЖ, но обнаружили, что количество осложнений достоверно больше при использовании механической поддержки (рис. 1). Так, количество кровотечений при применении ВАБК во время первичного ЧКВ было достоверно больше в сравнении с катетерной реваскуляризацией, выполняемой без ВАБК (25,3 и 19,3% соответственно, $p=0,037$). При использовании ВАБК частота развития ОНМК также была достоверно больше (3,2 и 1,18% соответственно, $p=0,02$).

Таким образом, K.D. Sjauw et al. [38] сделали следующее заключение: «Метаанализ рандомизированных исследований не поддерживает ру-

тинное применение ВАБК в группе пациентов с ИМпСТ высокого риска без кардиогенного шока. При осложнении течения ИМпСТ кардиогенным шоком ВАБК рекомендуется как дополнительный метод лечения при использовании ТЛТ. В противоположность этому данные метаанализа не поддерживают применение ВАБК при проведении первичного ЧКВ. Нет достаточных оснований, подтверждающих современные рекомендации по применению ВАБК у пациентов с ИМпСТ, осложненным кардиогенным шоком. Проведенный нами метаанализ бросает вызов современным рекомендациям».

Другим серьезным исследованием, «запретившим» рутинное применение ВАБК при кардиогенном шоке, было рандомизированное исследование IABP-SHOCK II, завершённое H. Thiele et al. в 2013 г. [39, 40]. Пациенты с ИМпСТ и кардиогенным шоком были рандомизировано определены в группы, где использовалась ВАБК и где контрпульсация не проводилась. Всем пациентам выполнена ранняя реваскуляризация при помощи ЧКВ или КШ, больные

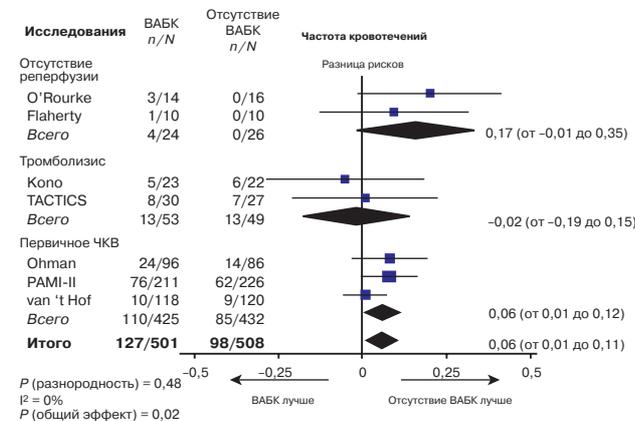
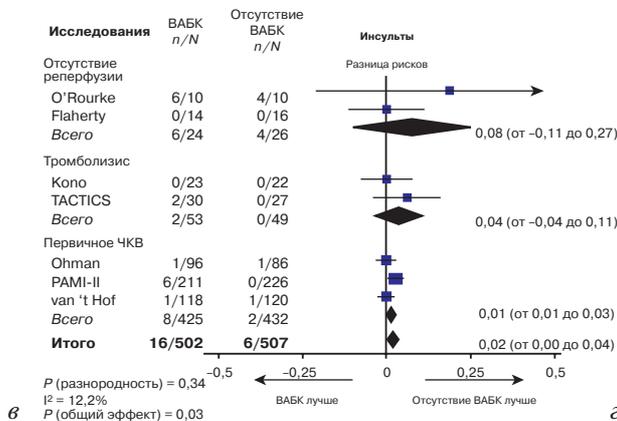
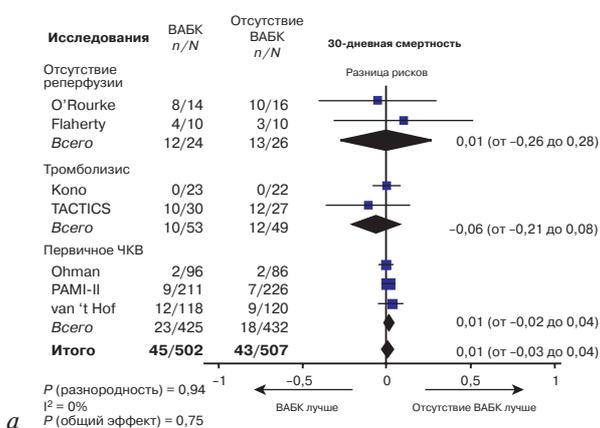


Рис. 1. Результаты применения ВАБК представлены по влиянию на следующие критерии: а – 30-дневная смертность; б – фракция выброса левого желудочка; в – частота развития инсультов; г – частота кровотечений (N – общее количество пациентов в исследовании, n – количество неблагоприятных событий)

получали полный объем медикаментозного лечения. Смертность через 30 дней (39,7% в группе ВАБК и 41,3% в группе контроля, $p=0,69$) и через 1 год (52% в группе ВАБК и 51% в группе контроля, $p=0,69$) была сопоставимой. Заключение исследователей: ВАБК у пациентов, которые подвергаются реваскуляризации по поводу ИМпСТ и кардиогенного шока, не влияет на смертность от всех причин через 30 дней и через 1 год после заболевания.

Таким образом, современный подход к реваскуляризации пациентов ИМпСТ с кардиогенным шоком не поддерживает рутинное применение ВАБК, оставляя ограниченные показания к применению ВАБК у пациентов с механическими осложнениями ИМпСТ в качестве «моста» к хирургическому лечению [50].

Аппараты вспомогательного кровообращения для левого желудочка

TandemHeart

В настоящее время существуют новые миниинвазивно имплантируемые системы поддержки насосной функции сердца. В 1990-х гг. появилась система TandemHeart. Кровь из левого предсердия забирается канюлей, введенной в бедренную вену и проведенной через межпредсердную перегородку. Возврат оксигенированной крови осуществляется в брюшную аорту или бедренную артерию. Обеспечивает движение крови специальный насос. Перенаправление крови из левого предсердия в артериальную систему снижает преднагрузку на левый желудочек, давление наполнения левого желудочка и потребление кислорода миокардом. Увеличение АД и сердечного выброса поддерживает системную перфузию [34].

Первые исследования показали улучшение гемодинамических показателей при использовании данной системы и снижение уровня смертности при ИМпСТ, осложненных кардиогенным шоком [51]. В более поздних рандомизированных исследованиях сравнивались результаты применения ВАБК и TandemHeart при реваскуляризации больных ИМпСТ с кардиогенным шоком [52, 53]. Сердечный индекс при использовании TandemHeart в сравнении с ВАБК достоверно улучшился (с 1,7 до 2,3 л/мин/м² и с 1,5 до 1,7 л/мин/м² соответственно, $p<0,005$), что, тем не менее, не отразилось на показателях летальности (43 и 45% соответственно, $p=0,8$). Однако количество осложнений было достоверно больше

при использовании TandemHeart. Так, гемотрансфузий было более чем вдвое больше при использовании TandemHeart в сравнении с ВАБК (90 и 40% соответственно, $p=0,002$); достоверная разница отмечена и в частоте развития ишемии нижних конечностей (33 и 0%, $p=0,009$) [51]. В связи с этим в настоящее время TandemHeart широко не используется.

Impella

Современной миниинвазивной искусственной левожелудочковой системой стала Impella, разработанная в Германии. Устройство проводится через аортальный клапан, размещается в левом желудочке и дренирует оксигенированную кровь из ЛЖ в аорту. В результате разгрузки левого желудочка снижается потребление кислорода миокардом, увеличивается среднее АД, снижается давление заклинивания в легочной артерии. Impella 2.5 обеспечивает большее увеличение сердечного выброса, чем ВАБК, но менее выраженное, чем TandemHeart. Impella GP и Impella 5.0 сопоставимы с TandemHeart [34].

Первые результаты применения аппарата Impella показаны в одноцентровом нерандомизированном исследовании March2 [54]. Дизайн исследования включал больных с передним ИМпСТ, осложненным кардиогенным шоком, которым выполнено первичное ЧКВ. После эндоваскулярного вмешательства 10 больных получали стандартную терапию, другим 10 пациентам имплантировалась Impella в течение 3 дней. Не было получено достоверных различий в первичной конечной точке (смерть, ИМ, экстренная реваскуляризация). В то же время получен достоверный прирост фракции выброса ЛЖ на 9% спустя 3 сут и на 13% к 4-му месяцу после проведенного ЧКВ в сравнении с контрольной группой [53].

В другом малочисленном, но рандомизированном исследовании ISAR-SHOCK [55] показано статистически значимое преимущество системы Impella перед ВАБК по показателю сердечного индекса (прирост составил 0,49 и 0,11 л/мин/м² соответственно, $p=0,02$). К 30-му дню наблюдения смертность в обеих группах составила 46%. На основании полученных результатов авторы сделали заключение: у пациентов с кардиогенным шоком, развившимся в результате ИМпСТ, использование устройства вспомогательного кровообращения для ЛЖ (Impella LP 2.5) является выполнимой, безопасной лечебной процедурой и обеспечивает лучшую гемоди-

намическую поддержку по сравнению со стандартным подходом — применением ВАБК.

Дополнительно можно отметить метаанализ трех рандомизированных исследований, проводивших сравнение аппаратов вспомогательного кровообращения для левого желудочка (Impella и TandemHeart) с ВАБК при кардиогенном шоке [56]. В группе вспомогательных устройств по сравнению с группой ВАБК достоверно улучшались показатели гемодинамики: сердечный индекс, среднее артериальное давление, давление заклинивания легочной артерии. Тем не менее количество геморрагических осложнений при использовании новейших устройств было выше, а смертность через 30 сут не отличалась. Полученные результаты, по мнению авторов, не позволяют рекомендовать устройства вспомогательного кровообращения для ЛЖ в качестве варианта первого выбора у больных с кардиогенным шоком при ИМпСТ.

Экстракорпоральная мембранная оксигенация (ЭКМО)

Веноартериальное ЭКМО обеспечивает сердечно-легочную поддержку больным, у которых нарушена физиологическая функция сердца и легких. Данный способ циркуляции обеспечивается центрифужным насосом с дополнительной оксигенацией крови при ее заборе через венозную канюлю и возврате через артериальную.

Веноартериальное ЭКМО является методом выбора при кардиогенном шоке, сопровождающемся выраженным нарушением оксигенации крови, оказывая системную циркуляторную поддержку с объемом потока более 6 л/мин [34]. В результате этого метаболические и системные последствия кардиогенного шока могут быть устранены в течение нескольких часов.

Количество исследований, посвященных использованию ЭКМО у пациентов с кардиогенным шоком, ограничено, а рандомизированных анализов в настоящее время не существует. Одним из последних нерандомизированных исследований, оценивающих результаты применения ЭКМО у 90 пациентов, является анализ Н. Takayama et al. 2013 г. [57]. Авторами представлены ретроспективные одноцентровые результаты лечения кардиогенного шока за 5 лет в одной из клиник США. В 49% случаев причиной кардиогенного шока был инфаркт миокарда. Среднее время поддержки составляло 8 дней, трансплантация выполнена у 11% больных, госпитальная выживаемость составила 49%.

Заключение

Несмотря на широкую вариабельность лечебных подходов к ведению кардиогенного шока, обусловленного ИМпСТ, существенное снижение смертности обеспечивает только рева-

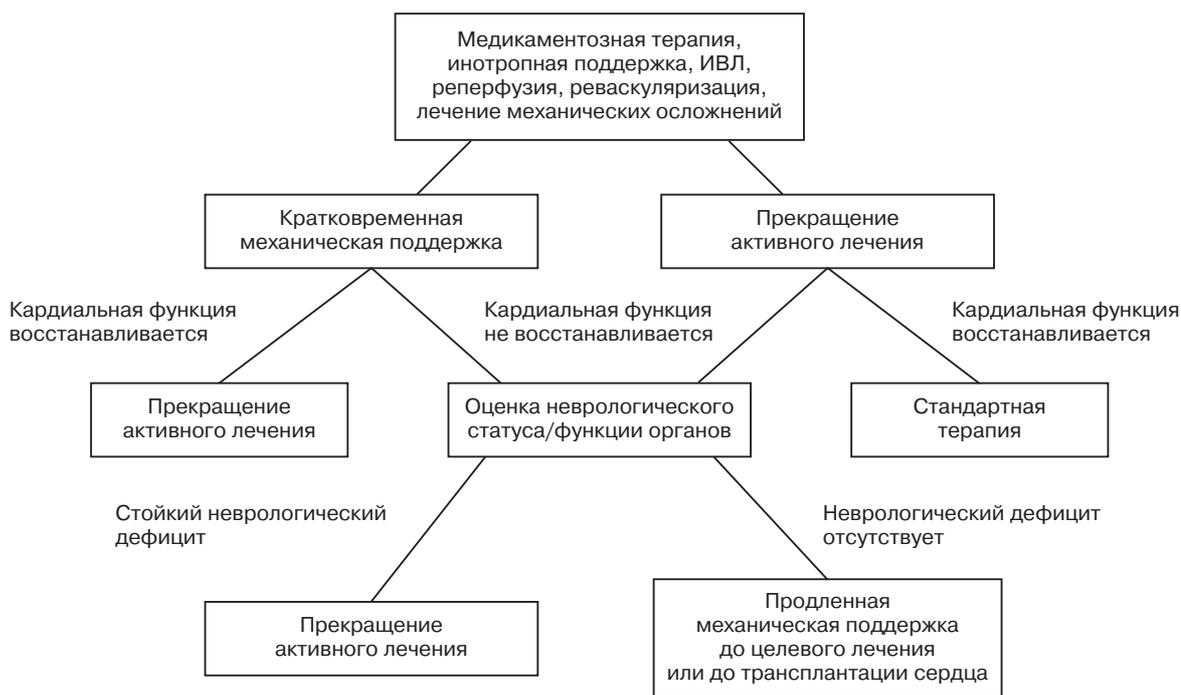


Рис. 2. Алгоритм лечения пациентов с острой сердечной недостаточностью и кардиогенным шоком

куляризация, проведенная на ранних сроках. Необходимо постоянно помнить, что данная стратегия обеспечивает не только лечение кардиогенного шока, но и его профилактику, и именно это может кардинально уменьшить показатели летальности. С учетом длительности подготовки к операции КШ методом выбора в обсуждаемой группе больных является раннее первичное ЧКВ. Система организации медицинской помощи должна быть выстроена таким образом, чтобы пациенты с ИМпST и подозрением на гемодинамические нарушения попадали в катетеризационную лабораторию не позже чем через 60 мин после первого контакта с врачом на догоспитальном этапе. Пока идет процесс обеспечения доступности первичного ЧКВ, приемлемой стратегией для больных с прогнозируемой задержкой более 60 мин может стать ранний фармако-инвазивный подход – ЧКВ в ближайшие сроки (2–3 ч) после ТЛТ, выполненной с использованием тенектеплазы, – особенно у больных с давностью заболевания в пределах 2 ч.

Тем не менее больные ИМпST с кардиогенным шоком остаются в группе высокого риска неблагоприятного исхода, несмотря на реваскуляризацию и полный комплекс медикаментозной терапии. Раннее использование устройств механической поддержки кровообращения должно предлагаться для тех пациентов, которые не стабилизируются, несмотря на полный комплекс проводимых лечебных мероприятий. При выборе аппарата механической поддержки во время кардиогенного шока необходимо отдавать предпочтение устройствам Impella CP или TandemHeart, а не ВАБК. У больных с бивентрикулярной недостаточностью и/или выраженным нарушением газообмена методом выбора механической поддержки может быть ЭКМО.

Приводим схему лечебных мероприятий, представленную в рекомендациях по реваскуляризации Европейского общества кардиологов 2014 г. [3] (рис. 2). Несмотря на то что на ней показан самый современный подход к лечению кардиогенного шока, многие алгоритмы все же являются спорными и основаны в большинстве своем на мнении экспертов.

Литература / References

- Holmes D.R., Berger P.B., Hochman J.S. et al. Cardiogenic shock in patients with ACS with and without ST-segment elevation. *Circulation*. 1999; 100: 1067–2073.
- Beker R.C., Gore J.M., Lambrew C. et al. A composite view of cardiac rupture in the US National Registry of Myocardial Infarction. *JACC*. 1996; 27: 1321–6.
- Windecker S., Kolh P., Alfonso F. et al. 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). *Eur. Heart J*. 2014; 35: 2541–619.
- Hochman J.S., Buller C.E., Sleeper L.A. et al. Cardiogenic shock complicating AMI – etiologies, management and outcome: a report from the SHOCK Trial Registry. Should we emergently revascularize occluded coronaries for cardiogenic shock? *JACC*. 2000; 36: 1063–70.
- Wong S.C., Sanborn T., Sleeper L.F. et al. Angiographic findings and clinical correlates in patients with cardiogenic shock complicating AMI: a report from the SHOCK Trial Registry. Should we emergently revascularize occluded coronaries for cardiogenic shock? *JACC*. 2000; 36 (3 Suppl A): 1077–83.
- Van de Werf F., Ardissino D., Betriu A. et al. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. The Task Force on the Management of Acute Myocardial Infarction of the European Society of Cardiology. *Eur. Heart J*. 2003; 24: 28–66.
- The TRIUMPH Investigators. Effect of Tilarginine acetate in patients with acute myocardial infarction and cardiogenic shock. The TRIUMPH Randomized Controlled Trial. *JAMA*. 2007; 297: 1657–66.
- Hochman J.S., Sleeper L.A., Webb J.G. et al. Early revascularization in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. SHOCK Investigators. Should we emergently revascularize occluded coronaries for cardiogenic shock [see comments]. *N. Engl. J. Med*. 1999; 341: 625–34.
- Hunchison S.J. Complications of myocardial infarction. Cardiogenic shock. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2009: 1–26.
- O’Gara P.T., Kushner F.G., Ascheim D.D. et al. ACCF/AHA Guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction: Executive summary. A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2013; 127: 529.
- Goldberg R.J., Samad N.A., Yarzebskiy J. et al. Temporal trend in cardiogenic shock complicating AMI. *N. Engl. J. Med*. 1999; 340: 1162–8.
- Hasdai D., Holmes D.R. Jr, Topol E.J. et al. Frequency and clinical outcomes of cardiogenic shock during acute myocardial infarction among patients receiving reteplase or alteplase. Results from GUSTO-III conclusion. *Eur. Heart J*. 1999; 20: 128–35.
- Sanborn T.A., Sleeper L.A., Bates E.R. et al. Impact of thrombolysis, intra-aortic balloon pump counterpulsation, and their combinations in cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction: a report from the SHOCK registry. *JACC*. 2000; 36: 1123–9.
- Steg P.G., Bonnefoy E., Chabaud S. et al. Impact of time to treatment on mortality after prehospital fibrinolysis or primary angioplasty: data from the CAPTIM randomized clinical trial. *Circulation*. 2003; 108: 2851–6.
- Moosi A.R., Khaja F., Villanueva L. et al. Early revascularization improves survival in cardiogenic shock complicating myocardial infarction. *JACC*. 1992; 19: 907–14.
- Lee L., Erbel R., Brown T.M. et al. Multicenter registry of angioplasty therapy of cardiogenic shock: initial and long-term survival. *JACC*. 1991; 17: 599–603.
- Hochman J.S., Sleeper L.A., White H.D. et al. One-year survival following early revascularization for cardiogenic shock. *JAMA*. 2001; 285: 190–2.
- Hochman J.S., Sleeper L.A., Webb J.G. et al. Early revascularization and long-term survival in cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction. *JAMA*. 2006; 295: 2511–5.
- Urban P., Stauffer J.C., Bleed D. et al. A randomized evaluation of early revascularization to treat shock complicating acute myocardial infarction. The (Swiss) Multicentre Trial of Angioplasty for Shock-(S)MASH. *Eur. Heart J*. 1999; 20: 1030–8.
- Smith S.C., Feldman T.E., Hirshfeld J.W. et al. ACC/AHA/SCAI 2005 Guideline Update for Percutaneous Coronary Intervention. A report of the American College of Cardiology / American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/SCAI Writing Committee to

- Update the 2001 Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention). *JACC*. 2006; 41: 1–121.
21. Antman E.M., Anbe D.T., Armstrong R.W. et al. A report of the American College of Cardiology / American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Revise the 1999 Guidelines for the Management of Patients With Acute Myocardial Infarction). Developed in collaboration with the Canadian Cardiovascular Society. *Circulation*. 2004; 110: e82–e292.
 22. Sanborn T.A., Sleeper L.A., Webb J.G. et al. Correlates of one-year survival in patients with cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction: angiographic findings from the SHOCK trial. *JACC*. 2003; 42: 1373–9.
 23. Wijns W., Kolh P., Danchin N. et al. 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). *Eur. Heart J.* 2010; 31 (20): 2501–55.
 24. Steg P.G., James S.K., Atar D. et al. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology. *Eur. Heart J.* 2012; 33: 2569.
 25. Kushner F.G., Hand M., Smith S.C. Jr et al. 2009 Focused Updates: ACC/AHA Guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction (Updating the 2004 Guideline and 2007 Focused Update) and ACC/AHA/SCAI Guidelines on percutaneous coronary intervention (Updating the 2005 Guideline and 2007 Focused Update). A report of the American College of Cardiology Foundation / American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *JACC*. 2009; 54: 2209.
 26. White H.D., Assmann S.F., Sanborn T.A. et al. Comparison of percutaneous coronary intervention and coronary artery bypass grafting after acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. *Circulation*. 2005; 112: 1992–2001.
 27. Van de Werf F., Bax J., Betriu A. et al. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with persistent ST-segment elevation: the Task Force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology. *Eur. Heart J.* 2008; 29: 2909–45.
 28. Antoniucci D., Valenti R., Migliorini A. et al. Abciximab therapy improves survival in patients with acute myocardial infarction complicated by early cardiogenic shock undergoing coronary artery stent implantation. *Am. J. Cardiol.* 2002; 90: 353–7.
 29. Chan A.W., Chew D.P., Bhatt D.L. et al. Long-term mortality benefit with the combination of stents and abciximab for cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction. *Am. J. Cardiol.* 2002; 89: 132–6.
 30. Giri S., Mitchell J., Azar R.R. et al. Results of primary percutaneous transluminal coronary angioplasty plus abciximab with or without stenting for acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. *Am. J. Cardiol.* 2002; 89: 126–31.
 31. Widimsky P., Tousek P., Rokyta R. et al. Routine upfront abciximab vs. standard peri-procedural therapy in patients undergoing primary PCI for cardiogenic shock: the PRAGUE-7 study. In: Late breaking clinical trials ESC Annual Congress. Barcelona; 2009.
 32. De Luca L., Colucci W.S., Nieminen M.S. et al. Evidence-based use of levosimendan in different clinical settings. *Eur. Heart J.* 2006; 27: 1908–20.
 33. Omerovic E., Råmunddal T., Albertsson P. Levosimendan neither improves nor worsens mortality in patients with cardiogenic shock due to ST-elevation myocardial infarction. *Vasc. Health Risk Manag.* 2010; 6: 657–63.
 34. Rihal C.S., Naidu S.S., Givertz M.M. et al. 2015 SCAI/ACC/HFSA/STS clinical expert consensus statement on the use of percutaneous mechanical circulatory support devices in cardiovascular care. *JACC*. 2015; 65 (19): e7–e26.
 35. Wijns W., Kolh P., Danchin N. et al. 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). *Eur. Heart J.* 2010; 31 (20): 2501–55.
 36. Babaev A., Frederick P.D., Pasta D.J. et al. Trends in management and outcomes of patients with acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. *JAMA*. 2005; 294: 448–54.
 37. Goldberg R.J., Samad N.A., Yarzebski J. et al. Temporal trends in cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction. *N. Engl. J. Med.* 1999; 340: 1162–8.
 38. Sjaauw K.D., Engstrom A.E., Vis M.M. et al. A systematic review and meta-analysis of intra-aortic balloon pump therapy in ST-elevation myocardial infarction: should we change the guidelines? *Eur. Heart J.* 2009; 30: 459–68.
 39. Thiele H., Zeymer U., Neumann F. et al. Intraaortic balloon support for myocardial infarction with cardiogenic shock. *N. Engl. J. Med.* 2012; 367: 1287–96.
 40. Thiele H., Neumann F., Ferenc M. et al. Intra-aortic balloon counterpulsation in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock (IABP-SHOCK II): final 12 month results of a randomised, open-label trial. *Lancet*. 2013; 382 (9905): 1638–45.
 41. Vis M.M., Sjaauw K.D., van der Schaaf R.J. et al. In patients with ST-segment elevation myocardial infarction with cardiogenic shock treated with percutaneous coronary intervention, admission glucose level is a strong independent predictor for 1-year mortality in patients without a prior diagnosis of diabetes. *Am. Heart J.* 2007; 154: 1184–90.
 42. Vis M.M., Sjaauw K.D., van der Schaaf R.J. et al. Prognostic value of admission hemoglobin levels in ST-segment elevation myocardial infarction patients presenting with cardiogenic shock. *Am. J. Cardiol.* 2007; 99: 1201–2.
 43. Mouloupoulos S., Stamatelopoulos S., Petrou P. Intraaortic balloon assistance in intractable cardiogenic shock. *Eur. Heart J.* 1986; 7: 396–403.
 44. Stomel R.J., Rasak M., Bates E.R. Treatment strategies for acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock in a community hospital. *Chest*. 1994; 105: 997–1002.
 45. Kovack P.J., Rasak M.A., Bates E.R. et al. Thrombolysis plus aortic counterpulsation: improved survival in patients who present to community hospitals with cardiogenic shock. *JACC*. 1997; 29: 1454–8.
 46. Bengtson J.R., Kaplan A.J., Pieper K.S. et al. Prognosis in cardiogenic shock after acute myocardial infarction in the interventional era. *JACC*. 1992; 20: 1482–9.
 47. Waksman R., Weiss A.T., Gotsman M.S., Hasin Y. Intra-aortic balloon counterpulsation improves survival in cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction. *Eur. Heart J.* 1993; 14: 71–4.
 48. Anderson R.D., Ohman E.M., Holmes D.R. Jr et al. Use of intraaortic balloon counterpulsation in patients presenting with cardiogenic shock: observations from the GUSTO-I Study. Global utilization of streptokinase and TPA for occluded coronary arteries. *JACC*. 1997; 30: 708–15.
 49. Barron H.V., Every N.R., Parsons L.S. et al. The use of intra-aortic balloon counterpulsation in patients with cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction: data from the National Registry of Myocardial Infarction 2. *Am. Heart J.* 2001; 141: 933–9.
 50. Windecker S., Kolh P., Alfonso F. et al. 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). *Eur. Heart J.* 2014; 35: 2541–619.
 51. Thiele H., Lauer B., Hambrecht R. et al. Reversal of cardiogenic shock by percutaneous left-atrial-to-femoral arterial bypass assistance. *Circulation*. 2001; 104: 2917–22.
 52. Thiele H., Sick P., Boudriot E. et al. Randomized comparison of intra-aortic balloon support with a percutaneous left ventricular assist device in patients with revascularized acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. *Eur. Heart J.* 2005; 26 (13): 1276–83.
 53. Burkhoff D., Cohen H., Brunckhorst C., O'Neill W.W. A randomized multicenter clinical study to evaluate the safety and efficacy of the TandemHeart percutaneous ventricular assist device versus conventional therapy with intraaortic balloon pumping for treatment of cardiogenic shock. *Am. Heart J.* 2006; 152: 469–8.
 54. Sjaauw K.D., Rummelink M., Baan J. Jr. Left ventricular unloading in acute ST-segment elevation myocardial infarction

- patients is safe and feasible and provides acute and sustained left ventricular recovery. *JACC*. 2008; 51: 1044–6.
55. Seyfarth M., Sibbing D., Bauer I. et al. A randomized clinical trial to evaluate the safety and efficacy of a percutaneous left ventricular assist device versus intra-aortic balloon pumping for treatment of cardiogenic shock caused by myocardial infarction. *JACC*. 2008; 52: 1584–8.
56. Cheng J.M., den Uil C.A., Hoeks S.E. et al. Percutaneous left ventricular assist devices vs. intra-aortic balloon pump counterpulsation for treatment of cardiogenic shock: a meta-analysis of controlled trials. *Eur. Heart J.* 2009; 30: 2102–8.
57. Takayama H., Truby L., Koekort M. et al. Clinical outcome of mechanical circulatory support for refractory cardiogenic shock in the current era. *J. Heart Lung Transplant.* 2013; 32: 106–11.

Поступила 14.05.2015

Подписана в печать 15.09.2015

© А.В. Савелло, Д.В. Свистов, 2015

УДК 616.831-005.1:616.13/14-089.168-036.8

ВНУТРИСОСУДИСТЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА В ОСТРЕЙШЕМ ПЕРИОДЕ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА: РЕЗУЛЬТАТЫ ПОСЛЕДНИХ КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПРАКТИЧЕСКАЯ ПЕРСПЕКТИВА

А.В. Савелло^{1,2}, Д.В. Свистов¹

¹ ФГБВОУ ВПО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны РФ; ул. Академика Лебедева, д. 6, Санкт-Петербург, 194044, Российская Федерация

² ФГБУ «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России; ул. Аккуратова, д. 2, Санкт-Петербург, 197341, Российская Федерация

Савелло Александр Викторович, доктор мед. наук, доцент, профессор; e-mail: alexander.savello@gmail.com;
Свистов Дмитрий Владимирович, канд. мед. наук, доцент, начальник кафедры, главный нейрохирург МО РФ

Успешное завершение серии рандомизированных клинических исследований, посвященных внутрисосудистым вмешательствам в острейшем периоде ишемического инсульта, является существенным достижением в лечении данной патологии. Внедрение внутрисосудистой тромбэктомии в клиническую практику, вероятно, значительно изменит лечебную тактику и улучшит исходы у части пациентов с ишемическим инсультом. В работе с практической точки зрения проанализированы особенности дизайна и результаты исследований MR CLEAN, ESCAPE, EXTEND-IA, SWIFT-PRIME, REVASCAT, обсуждены ряд проблем и перспективы дальнейших исследований.

Ключевые слова: ишемический инсульт; внутрисосудистое вмешательство; тромбэктомия.

ENDOVASCULAR INTERVENTIONS IN ACUTE STROKE: LAST RANDOMIZED CONTROLLED TRIALS REVIEW AND PRACTICAL PERSPECTIVES

А.В. Savello^{1,2}, D.V. Svistov¹

¹ Military Medical Academy named after S.M. Kirov, Neurosurgery Department; ul. Akademika Lebedeva, 6, St-Petersburg, 194044, Russian Federation

² North-West Federal Medical Research Center named after V.A. Almazov; ul. Akkuratova, 2, St-Petersburg, 197341, Russian Federation

Savello Alexandr Viktorovich, MD, PhD, DSc, Professor, Senior Researcher; e-mail: alexander.savello@gmail.com;
Svistov Dmitriy Vladimirovich, MD, PhD, Associate Professor, Head of Chair, Chief Neurosurgeon of Ministry of Defence

The successful line of randomized controlled trials devoted to endovascular interventions in acute stroke is a great achievement in stroke treatment. Inclusion of endovascular thrombectomy will possibly change the established clinical practice and improve outcomes in some patients with stroke. The design and results of MR CLEAN, ESCAPE, EXTEND-IA, SWIFT-PRIME, REVASCAT trials are analyzed from practical point of view, problems and perspectives are discussed.

Key words: stroke, endovascular intervention, thrombectomy.

Введение

Острые нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) по ишемическому типу продолжают оставаться одной из наиболее актуальных медико-социальных проблем в нашей стране, несмотря на большое внимание, уделяемое своевременной профилактике и лечению этого, наиболее частого, типа инсульта. Широкое внедрение методики внутривенной тромболитической терапии (ВТТ) при инсульте дает шанс улучшить исходы лечения ишемического инсульта.

В последние годы внимание значительной части исследователей приковано к растущим возможностям внутрисосудистой тромбэкстракции (ВСТЭ) в острейшем периоде ишемического инсульта (ИИ), однако отсутствие до последнего времени результатов рандомизированных клинических исследований, доказывающих эффективность такого способа лечения, сдерживало клиническое внедрение метода.

Серия «успешных» исследований по внутрисосудистой реканализации (ВСР) при ишемическом инсульте, результаты которых были опубликованы в 2015 г., включает рандомизированные исследования MR CLEAN, ESCAPE, EXTEND-IA, SWIFT-PRIME, REVASCAT, уже послужившие основой для разработки клинических рекомендаций в различных странах [1, 2] и внедрения ВСР в практику.

С целью ВСР при ИИ могут применяться такие методики, как:

- 1) селективная интраартериальная инфузия тромболитических препаратов (ИАТТ);
- 2) разрушение и фрагментация тромба (микропроводником, баллоном и т. д.);
- 3) внутрисосудистая тромбэктомия (тромбоэмболэктомия) (ВСТЭ):
 - а) механическая тромбэкстракция (МТЭ);
 - б) тромбаспирация (ТА);
- 4) баллонная ангиопластика со стентированием.

Перечисленные способы могут применяться как самостоятельно, так и в сочетании с ВТТ (одновременно или после нее).

Результаты основных клинических исследований

Все клинические исследования, посвященные внутрисосудистым вмешательствам в острейшем периоде ишемического инсульта, могут быть условно разделены на «ранние» (IMS III, MR RESCUE, SYNTHESIS EXPANSION)

и «поздние» (MR CLEAN, ESCAPE, EXTEND-IA, SWIFT-PRIME, REVASCAT).

Исследования «ранней» группы характеризовались отсутствием строгих требований к визуализации поражения церебральных артерий (за исключением MR RESCUE), малой частотой использования стент-ретриверов наряду с широким применением интраартериального введения тромболитического препарата и менее эффективных (как показали «поздние» исследования) реканализирующих устройств.

В исследовании IMS III (Interventional Management of Stroke) было проведено сравнение эффективности ВТТ с сочетанием ВТТ + ВСР. В интервенционной части исследование включало как методы ВСТЭ (преимущественно системами Penumbra и MERCI), так и ИАТТ [3].

По результатам исследования IMS III частота реканализации при ВТТ оказалась наименьшей при окклюзии области бифуркации внутренней сонной артерии (ВСА) (реканализация ТICI 2–3 через 24 ч, по данным спиральной компьютерной томографической ангиографии (СКТА), достигнута только в 35% случаев), была значительно выше при окклюзии М1-сегмента средней мозговой артерии (СМА) (68%) и достигала 77% при окклюзии М2-сегмента СМА. Аналогичные показатели для внутрисосудистых вмешательств составили 81, 86 и 88% соответственно, что свидетельствует о стабильно высокой частоте реканализации при ВСР вообще и значительно более высокой вероятности достижения реканализации крупной артерии в частности [3].

Частота успешной реканализации (ТICI 2–3) к окончанию внутрисосудистого вмешательства по результатам ангиографии в исследовании IMS III составила 65% при окклюзии ВСА, 81% при окклюзии М1-сегмента СМА, 70% при единичной окклюзии М2-сегмента СМА, 77% при множественных окклюзиях М2-сегмента СМА [3]. Известно, что реканализация обтурированной артерии при остром нарушении мозгового кровообращения (ОНМК) по ишемическому типу является одним из предикторов благоприятного исхода [4].

Хотя в IMS III были показаны положительная взаимосвязь между полнотой реканализации обтурированной артерии и исходом лечения ишемического инсульта, а также более высокая частота реканализации при внутрисосудистых вмешательствах, исследование не смогло продемонстрировать преимущества ВСР в достижении хорошего функционального исхода. В то же

время методы ВТТ и ВСР при ишемическом инсульте были признаны одинаково безопасными, что открыло перспективы для дальнейших исследований.

По результатам исследования IMS III была отмечена тенденция к более высокой эффективности ВСР при тяжелом инсульте (более 19 по шкале NIHSS) [3].

Дизайн исследования IMS III имел ряд особенностей, которые могли повлиять на его результат. В частности, частота использования стент-ретриверов (как наиболее эффективных, по современным данным, устройств) была невелика (4 случая), а само внутрисосудистое вмешательство выполнялось после неэффективной ВТТ, то есть существенно позже нее и, вероятно, в группе с более тяжелым поражением. При этом хорошо известно, что время до реканализации — важнейший предиктор исхода лечения ОНМК по ишемическому типу: 30 мин задержки достижения реканализации снижают вероятность наступления хорошего исхода на 10,6% [5].

В исследовании MR RESCUE (Mechanical Retrieval and REcanalization of Stroke Clots Using Embolectomy) [6] применение устройств MERCI и Penumbra в течение 8 ч от начала ИИ не позволило улучшить результаты лечения в сравнении со стандартной терапией. Применявшаяся концепция «благоприятной пенумбры» («предсказанное» ядро ишемии — менее 90 мл, «предсказанный» объем очага ишемии — 70% и менее от зоны поражения) по данным нейровизуализации не позволила выделить группу пациентов, которые будут иметь лучшие исходы в результате внутрисосудистого лечения ишемического инсульта [6].

Другое «раннее» исследование, SYNTHESIS EXPANSION [7], включало сравнение исходов лечения пациентов с ИИ, подвергшихся ВСР (ИАТТ, ВСТЭ, разрушение тромба или их сочетание) в течение 6 ч и ВТТ в течение 4,5 ч от начала ИИ. Как показало исследование, внутрисосудистые способы лечения не имели преимуществ перед стандартным с применением ВТТ [7].

Во всех трех «ранних» исследованиях в силу изложенных выше причин не удалось выявить преимуществ ВСР перед ВТТ. Однако эти исследования продемонстрировали безопасность применения внутрисосудистых вмешательств при ишемическом инсульте, позволили проанализировать причины неудачных исходов, что создало предпосылки для проведения последующих рандомизированных исследований с дру-

гими дизайнами, научными и инструментальными решениями.

Первым в серии «удачных» исследований, посвященным внутрисосудистой реваскуляризации в острейший период ишемического инсульта, явилось исследование MR CLEAN (Multicenter Randomized Clinical trial of Endovascular treatment for Acute ischemic stroke in the Netherlands) [8]. В нем было проведено сравнение групп пациентов с ИИ вследствие проксимальной окклюзии артерий каротидного бассейна, получавших стандартную терапию (которая могла включать ВТТ) и подвергшихся вместе со стандартной терапией внутрисосудистому вмешательству (ИАТТ, МТЭ или их сочетанию). ВСР выполнялась в пределах 6 ч от начала ИИ.

Важной особенностью MR CLEAN являлась обязательная верификация методами нейровизуализации проксимальной окклюзии артерии в передних отделах артериального круга (интракраниальной части ВСА, СМА М1–М2, ПМА А1–А2), которая позволила исключить из исследования больных без окклюдированного поражения крупных артерий. Принципиальным отличием от завершившегося ранее исследования IMS III являлось широкое использование стент-ретриверов — в 97,4% случаев всех МТЭ. Для сравнения, в исследовании IMS III доля пациентов, оперированных с применением стент-ретриверов, составила всего 0,9%.

Необходимо отметить, что в MR CLEAN МТЭ выполнена у 195 пациентов (83,7%), ИАТТ как самостоятельная методика была применена только в 1 случае (0,4%) и в 24 случаях (10,3%) вместе с МТЭ. В оставшихся 37 случаях внутрисосудистое вмешательство не было выполнено по различным причинам.

В группе пациентов, подвергшихся внутрисосудистому вмешательству, реканализация mTICI 2b–3 была достигнута в 58,7% случаев. По данным СКТА через 24 ч в группе с применением ВСР было выявлено отсутствие резидуального стеноза в зоне поражения у 75,4% пациентов, в то время как в группе стандартной терапии аналогичная картина была получена у 32,9% больных. Объем зоны инфаркта также был меньше в группе ВСР.

Хороший клинический исход (mRs 0–2) через 90 сут встречался чаще (в 32,6%) у пациентов в группе ВСР и лишь в 19,1% случаев в группе стандартной терапии (OR = 2,16, 95% ДИ 1,39–3,38) при уровне 90-суточной летальности 21 и 22% соответственно и отсутствии отличий

по частоте симптомных внутричерепных кровоизлияний (сВЧК).

По результатам исследования MR CLEAN был сделан вывод об эффективности и безопасности ВСР в первые 6 ч у пациентов с ИИ, вызванным окклюзией в передних отделах артериального круга большого мозга [8].

Результаты исследования ESCAPE (Endovascular treatment for Small Core and Anterior circulation Proximal occlusion with Emphasis on minimizing CT to recanalization times) [9] также продемонстрировали улучшение функциональных исходов и снижение смертности при использовании ВСР в группе пациентов с ИИ, вызванным проксимальной окклюзией в передних отделах артериального круга (при условии малых размеров ядра ишемии и умеренного или хорошего коллатерального кровотока).

При этом размер ядра ишемии в ESCAPE считали малым при оценке по шкале ASPECTS в 6–10 баллов, а коллатеральный кровоток полагали умеренным или хорошим при заполнении более 50% бассейна пораженной СМА (по данным СКТА). Необходимо отметить, что в исследование включали пациентов в первые 12 ч от начала ИИ, при этом они могли получать ВТТ в течение первых 4,5 ч (в интервенционной группе ВТТ получили 72,7% больных). В исследовании было рекомендовано использование стент-ретриверов, которые применялись в 86,1% манипуляций.

Хороший клинический исход (mRs 0–2) через 90 сут в исследовании ESCAPE наблюдался у 53,0% пациентов в группе ВСР и 29,3% в контрольной группе ($p < 0,001$, NNT=4), при этом летальность была статистически достоверно ниже в группе ВСР (10,4%) в сравнении с контрольной группой (19,0%) ($p = 0,04$), различия по частоте симптомных внутричерепных кровоизлияний отсутствовали [9].

В исследовании EXTEND-IA (EXtending the time for Thrombolysis in Emergency Neurological Deficits with Intra-Arterial therapy) [10] для ВСР применялся исключительно стент-ретривер Solitaire FR (Covidien). В результате исследования установлено, что ранняя МТЭ у пациентов с ИИ, вызванным проксимальной окклюзией в передних отделах артериального круга большого мозга при наличии потенциально жизнеспособной ткани мозга, приводит к улучшению реперфузии, раннему неврологическому восстановлению, улучшению функционального исхода в сравнении с группой, в которой применялась только ВТТ.

В исследовании EXTEND-IA все пациенты получили ВТТ в течение первых 4,5 ч ИИ, ВСР должна была быть начата не позднее 6 ч и закончена не позднее 8 ч от начала ИИ. Особенностью исследования являлось обязательное выполнение КТ-перфузии головного мозга, при этом в исследование включали пациентов с объемом ядра ишемии менее 70 мл и наличием ишемической пенумбры объемом не менее 10 мл при отношении пенумбра/ядро не менее 1,2.

Как показало исследование EXTEND-IA, раннее неврологическое улучшение наблюдалось у 80% пациентов группы ВСР + ВТТ против 37% в группе ВТТ ($p < 0,001$), хороший функциональный исход (mRs 0–2) через 90 сут – у 71 и 40% соответственно ($p < 0,01$) при тенденции к снижению смертности в группе ВСР + ВТТ (9 и 20% соответственно, $p = 0,18$) [10].

В исследовании SWIFT-PRIME (Solitaire With the Intention For Thrombectomy as PRIMARY Endovascular treatment) [11] было проведено сравнение ВТТ и ВТТ в сочетании с ВСР устройствами Solitaire FR или Solitaire 2. В исследование включали пациентов в течение 6 ч с начала ИИ с верифицированной проксимальной окклюзией в передних отделах артериального круга большого мозга при отсутствии крупного ядра ишемии. Было показано, что доля благоприятных функциональных исходов через 90 сут в интервенционной группе оказалась достоверно выше, чем в группе ВТТ (60 и 35% соответственно, $p < 0,001$) при отсутствии различий по частоте летального исхода (9 и 12% соответственно, $p = 0,50$) и симптомных внутричерепных кровоизлияний (0 и 3% соответственно, $p = 0,12$) [11].

В ходе исследования REVASCAT [12] сравнивали результаты лечения пациентов с ИИ, вызванным проксимальной окклюзией в передних отделах артериального круга большого мозга, в течение первых 8 ч с применением ВСР (стент-ретривером Solitaire) в сочетании со стандартной терапией (которая могла включать ВТТ) и пациентов, получавших только стандартную терапию. Исследование продемонстрировало лучшие исходы через 90 сут в интервенционной группе в сравнении с группой стандартной терапии (mRs 0–2 43,7 и 28,2% соответственно, OR = 2,1, 95% ДИ 1,1–4,0) при отсутствии различий по частоте симптомных внутричерепных кровоизлияний и летальных исходов [12].

Основные данные об «успешных» исследованиях по ВСР в сравнении со стандартной терапией ИИ систематизированы в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Основные характеристики группы ВСП в «успешных» клинических исследованиях

Исследование	N (ВСП/всего)	ASPECTS (медиана)	NIHSS (медиана)	Стент-ретривер (в группе / от выполненных), %	«Терапевтическое окно», ч	Время до пункции (медиана), мин
MR CLEAN	233/500	9	17	81,5/97,4	6	260
EXTEND-IA	35/70	—	17	77/100	6	210
SWIFT-PRIME	98/96	9	17	89/100	6	224
REVASCAT	103/206	7	17	95,1/100	8	269
ESCAPE	120/238	9	16	78,8/86,1	12	< 241*

* В исследовании ESCAPE время до пункции артерии не указано, но очевидно, что оно меньше времени до начала восстановления кровотока по СМА (241 мин).

Таблица 2

Основные исходы «успешных» клинических исследований по ВСП

Исследование	Исходы по группам (основная/контрольная)		
	mRs 0–2 90 сут, %	mRs 6 90 сут, %	сВЧК, %
MR CLEAN	32,6/19,1	21/22	7,7/6,4
EXTEND-IA	71/40	9/20	0/6
SWIFT-PRIME	60,2/35	9,2/12	0/3
REVASCAT	43,7/28	18,4/16	2/2
ESCAPE	53/29,3	10,4/19	3,6/2,7

Данные таблицы 1 свидетельствуют о сопоставимости тяжести ишемического инсульта по шкале NIHSS у пациентов в различных исследованиях. Объем ишемического повреждения ткани мозга также был сопоставим в тех исследованиях, где оно оценивалось (кроме EXTEND-IA), с тенденцией к увеличению в исследовании REVASCAT (при оценке по шкале ASPECTS). «Терапевтическое окно» ограничивалось 6 ч в исследованиях MR CLEAN, EXTEND-IA и SWIFT-PRIME, 8 ч в REVASCAT и 12 ч в ESCAPE.

Необходимо отметить, что заданное условиями исследования «терапевтическое окно» и реальное время до выполнения пункции бедренной артерии не обнаруживают видимой связи друг с другом: к примеру, время от начала инсульта до начала восстановления кровотока по СМА (241 мин) в исследовании ESCAPE («терапевтическое окно» — 12 ч) меньше, чем время от начала инсульта до пункции бедренной артерии (260 мин) в исследовании MR CLEAN («терапевтическое окно» — 6 ч). Очевидно, что отсрочка выполнения внутрисосудистого вмешательства определяется не столько условиями включения, сколько логистическим обеспечением лечебного процесса в лечебном учреждении и на догоспитальном этапе.

Во всех «успешных» исследованиях доля вмешательств с применением стент-ретриверов была значительной.

Как видно из таблицы 2, несмотря на различия в дизайне исследований, в каждом из них применение внутрисосудистых вмешательств обеспечивало лучший исход через 90 сут, чем в контрольной группе. При этом доля летальных исходов через 90 сут и частоты симптомного внутричерепного кровоизлияния в основной и контрольной группах либо не отличались, либо имела тенденция к более низким показателям в основной группе.

С учетом результатов исследований MR CLEAN, EXTEND-IA, SWIFT-PRIME, REVASCAT, ESCAPE можно уверенно говорить о безопасности эндоваскулярных вмешательств при ИИ.

Хотя в исследованиях была продемонстрирована высокая вероятность успешной реканализации с применением внутрисосудистых способов, улучшение клинических исходов лечения при поражении передних отделов артериального круга большого мозга наблюдалось при более широком использовании стент-ретриверов, что позволяет считать их предпочтительными устройствами для лечения ИИ.

Важным результатом исследований можно считать и тот факт, что преимущества ВСП в лечении ИИ реализуются в улучшении клинического исхода только при условии подтвержденной проксимальной окклюзии крупных артерий каротидных бассейнов (BCA, CMA M1–M2, ПМА A1–A2), что позволяет рекомендовать включение методов визуализации сосудов головного мозга в стандартный протокол обследования больных с ИИ.

В то же время очевидно, что, несмотря на обнаруженные в каждом из пяти упомянутых рандомизированных исследований преимущества внутрисосудистых вмешательств, сами исследования существенно различались по дизайну и, самое главное, клиническому подходу к лечению пациентов в острейший период ишемического инсульта. Основные показания к включению в исследования систематизированы в таблице 3.

Как видно из таблицы 3, во всех пяти «успешных» клинических исследованиях показанием к включению являлся ишемический инсульт в каротидном бассейне. В то же время характер окклюзионного поражения в исследованиях варьировался.

Так, в MR CLEAN включались пациенты с поражением BCA, CMA M1–M2, а также ПМА A1–A2. Необходимо отметить, что ни в одном из других четырех исследований окклюзия ПМА не рассматривалась как критерий включения в исследование.

В исследованиях EXTEND-IA и ESCAPE рассматривались пациенты с окклюзией BCA и/или CMA M1–M2, однако в ESCAPE специально сделана оговорка об окклюзии двух или более M2-сегментов, то есть о гемодинамическом эквиваленте окклюзии M1-сегмента. В исследованиях SWIFT-PRIME и REVASCAT рассматривались только пациенты с окклюзией BCA и/или CMA M1.

Очевидно, что MR CLEAN охватывает наиболее широкий спектр вариантов окклюзионных поражений в передних отделах артериального круга большого мозга, в то время как в других исследованиях сделан акцент на поражении более крупных артерий.

Отметим, что лишь в двух исследованиях, EXTEND-IA и SWIFT-PRIME, внутрисосудистые вмешательства выполнялись только тем пациентам, которым была проведена ВТТ по стандартным показаниям, то есть выполнение ВТТ

Таблица 3

Основные критерии включения в «успешные» клинические исследования

Критерии включения	Название исследования				
	MR CLEAN	EXTEND-IA	SWIFT-PRIME	REVASCAT	ESCAPE
Локализация инсульта	ИИ в передних отделах артериального круга	ИИ в передних отделах артериального круга	ИИ в передних отделах артериального круга	ИИ в передних отделах артериального круга	ИИ в передних отделах артериального круга
Пораженные артерии	BCA, CMA M1–M2, ПМА A1–A2	BCA, CMA M1–M2	BCA, CMA M1	BCA, CMA M1	BCA, CMA M1, 2 и более CMA M2
Проведение ВТТ	ВТТ +/-	ВТТ обязательна	ВТТ обязательна	ВТТ +/-	ВТТ +/-
Возраст	18 лет и старше	18 лет и старше	18–80 (85) лет	18–85 лет	18 лет и старше
Тяжесть инсульта по шкале NIHSS	NIHSS \geq 2	NIHSS > 0	30 > NIHSS \geq 8	NIHSS \geq 6	NIHSS > 5
Границы «терапевтического окна»	Начало внутрисосудистого вмешательства должно быть возможным в пределах 6 ч от начала ИИ	Тромбэкстракция может быть начата (пункция бедренной артерии) в пределах 6 ч от начала ИИ, завершена в пределах 8 ч	Выполнение внутрисосудистого вмешательства должно быть возможным в пределах 6 ч от начала ИИ	Начало внутрисосудистого вмешательства (пункция бедренной артерии) в течение 8 ч от начала ИИ	От ИИ до рандомизации < 12 ч
Оценка очага ишемии	–	Оценка перфузии обязательна	Оценка перфузии +/-	Оценка перфузии обязательна	Оценка перфузии / СКТА

было обязательным. Такой подход, очевидно, существенно ограничивал круг включенных в эти исследования больных и влиял на их клиническую характеристику (которая должна была соответствовать требованиям ВТТ). В остальных рандомизированных исследованиях требование о проведении ВТТ было необязательным, то есть в группу внутрисосудистого лечения включались также пациенты с противопоказаниями для ВТТ и за границами его «терапевтического окна», что расширяло показания к эндоваскулярным вмешательствам.

Возраст пациентов, включенных в исследование, составлял не менее 18 лет. Верхняя граница была определена в SWIFT-PRIME (80 или 85 лет в разных версиях протокола) и REVASCAT (85 лет), а в остальных исследованиях не устанавливалась, что дало возможность оценить эффективность лечения и в старшей возрастной группе.

Существенные вариации между исследованиями отмечаются и по уровню клинической тяжести ишемического инсульта (по шкале NIHSS), установленному для включения пациентов. Порог включения в исследования варьировался от NIHSS > 0 (то есть любой инсульт) в EXTEND-IA до NIHSS ≥ 8 в SWIFT-PRIME. Верхняя граница тяжести инсульта определена только в SWIFT-PRIME (NIHSS < 30).

Известно, что при NIHSS ≥ 9 в течение первых 3 ч и NIHSS ≥ 7 в первые 3–6 ч вероятность окклюзии крупной интракраниальной артерии в передних отделах артериального круга большого мозга (BCA, CMA M1–M2) высока (положительная предсказательная ценность – 86,4 и 84,4% соответственно) [13]. Среди пациентов с окклюзией крупной интракраниальной артерии в первые 3 ч от начала ИИ показатель NIHSS менее 4 наблюдался только в 5% случаев [13]. В другом крупном анализе, включающем 44 331 пациента из регистра SITS (Safe Implementation of Treatments in Stroke), также рекомендуется рассматривать значение NIHSS 9 или 10 как ассоциированное с высокой вероятностью окклюзии крупной интракраниальной артерии и возможностью проведения механической тромбэкстракции [14]. Таким образом, установленная во всех пяти исследованиях нижняя граница тяжести ИИ была приемлемой для клинической практики.

Понятие «терапевтического окна» также варьируется от исследования к исследованию. Так, в EXTEND-IA и REVASCAT под ним понимается

время до пункции бедренной артерии, в MR CLEAN – время до начала вмешательства (без указания конкретной точки хронометража), в SWIFT-PRIME речь идет о возможности выполнения вмешательства в пределах «терапевтического окна», а в ESCAPE – о времени до рандомизации. На наш взгляд, наиболее правильным было бы использовать понятие «терапевтического окна» для обозначения промежутка времени от начала симптомов ишемического инсульта до пункции артерий.

Несмотря на то что во всех пяти «успешных» клинических исследованиях по внутрисосудистой реканализации при ишемическом инсульте визуализация окклюзии крупной интракраниальной артерии была обязательной, объем методов нейровизуализации существенно варьировался от исследования к исследованию.

В MR CLEAN не требовалось дополнительной оценки структуры очага ишемии, что привело к включению в исследование разнородной группы пациентов, однако, возможно, послужило причиной самой низкой доли благоприятных клинических исходов через 90 сут (mRs 0–2) – 32,6%.

В исследованиях SWIFT-PRIME и ESCAPE при отборе части пациентов были выполнены перфузионные исследования для визуализации ядра ишемии и пенумбры, в то же время некоторым пациентам выполнялась только СКТА.

В REVASCAT и EXTEND-IA оценка перфузии была обязательна для всех пациентов, рассматривавшихся в качестве кандидатов на включение в исследование. Вероятно, корректные критерии оценки ядра / ишемической полутени явились одной из причин высокой частоты «благоприятных» исходов в основной и контрольной группах в EXTEND-IA.

Очевидно, что с точки зрения оценки состояния очага ишемии наиболее широкие критерии включения использовались в MR CLEAN, а наиболее жесткий отбор проведен в REVASCAT и EXTEND-IA.

Заключение

Рандомизированные клинические исследования последнего времени (MR CLEAN, EXTEND-IA, SWIFT-PRIME, REVASCAT, ESCAPE) показали эффективность внутрисосудистых вмешательств в острейшем периоде ишемического инсульта, вызванного окклюзией в передних отделах артериального круга большого мозга. Наилучшие результаты были получены с применением специализированных устройств

последнего поколения — стент-ретриверов (в первую очередь Solitaire и Trevo), однако использование эндоваскулярного инструментария с другими принципами восстановления проходимости артерии (в первую очередь тромбаспирации) также является многообещающим.

В то же время результаты «успешных» исследований поставили и новые вопросы, которые необходимо разрешить в исследованиях и клинической практике.

В первую очередь это касается критериев отбора для внутрисосудистой ревакуляризации.

Жесткий отбор (такой, как в исследовании EXTEND-IA), возможно, приведет к значительному улучшению исходов лечения ишемического инсульта, однако в весьма малой группе пациентов, соответствующих критериям, то есть клиническое значение методики будет состоять в лечении небольшой, тщательно отобранной группы пациентов с «благоприятными» признаками. Кроме того, выявление таких «благоприятных» признаков может быть весьма трудоемким и дорогостоящим (СКТА, оценка перфузии в зоне ишемии) и препятствовать внедрению методики в практическую деятельность.

С другой стороны, широкое включение пациентов в группу внутрисосудистой реканализации (в том числе без использования дополнительных дорогостоящих методов нейровизуализации) позволило бы оказать помощь значительной доле пациентов с ОНМК по ишемическому типу при несколько худшей структуре исходов. Такой подход был реализован в исследовании MR CLEAN и доказал свою практическую состоятельность.

Положительные результаты исследований по внутрисосудистой реканализации в каротидном бассейне ставят вопрос об изучении метода при окклюзиях в вертебробазиллярном бассейне, однако полноценных исследований по этому вопросу в настоящее время не выполнено.

Авторы полагают, что с учетом «успешных» клинических исследований по внутрисосудистой реканализации в перспективе возникнет вопрос и о пересмотре показаний к ВТТ, разработке дифференцированного алгоритма применения методов реканализации.

Полученные в исследованиях MR CLEAN, EXTEND-IA, SWIFT-PRIME, REVASCAT, ESCAPE результаты требуют скорейшего внедрения методик внутрисосудистой реканализации в практическую деятельность стационаров, оказывающих помощь при ишемическом ин-

сульте, оптимизации работы догоспитального звена, создания соответствующих административных и экономических условий для использования метода.

Литература

1. Powers W.J., Derdeyn C.P., Biller J., Coffey C.S., Hoh B.L., Jauch E.C. et al. 2015 AHA/ASA Focused Update of the 2013 Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke regarding endovascular treatment: A guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2015; 46.
2. Савелло А.В., Вознюк И.А., Свистов Д.В. Внутрисосудистое лечение ишемического инсульта в острейшем периоде (клинические рекомендации Ассоциации нейрохирургов России) 2015. http://www.ruans.org/Files/Pdf/Guidelines/ischemic_stroke.pdf (дата обращения 07.09.2015).
3. Broderick J.P., Palesch Y.Y., Demchuk A.M., Yeatts S.D., Khatri P., Hill M.D. et al. Endovascular therapy after intravenous t-PA versus t-PA alone for stroke. *N. Engl. J. Med.* 2013; 368 (10): 893–903.
4. Bhatia R., Hill M.D., Shobha N., Menon B., Bal S., Kochar P. et al. Low rates of acute recanalization with intravenous recombinant tissue plasminogen activator in ischemic stroke: real-world experience and a call for action. *Stroke*. 2010; 41 (10): 2254–8.
5. Khatri P., Abruzzo T., Yeatts S.D., Nichols C., Broderick J.P., Tomsick T.A. et al. Good clinical outcome after ischemic stroke with successful revascularization is time-dependent. *Neurology*. 2009; 73 (13): 1066–72.
6. Kidwell C.S., Jahan R., Gornbein J., Alger J.R., Nenov V., Ajani Z. et al. A trial of imaging selection and endovascular treatment for ischemic stroke. *N. Engl. J. Med.* 2013; 368 (10): 914–23.
7. Ciccone A., Valvassori L., Nichelatti M., Sgoifo A., Ponzio M., Sterzi R. et al. Endovascular treatment for acute ischemic stroke. *N. Engl. J. Med.* 2013; 368 (10): 904–13.
8. Berkhemer O.A., Fransen P.S., Beumer D., van den Berg L.A., Lingsma H.F., Yoo A.J. et al. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke. *N. Engl. J. Med.* 2015; 372 (1): 11–20.
9. Goyal M., Demchuk A.M., Menon B.K., Eesa M., Rempel J.L., Thornton J. et al. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke. *N. Engl. J. Med.* 2015; 372 (11): 1019–30.
10. Campbell B.C., Mitchell P.J., Kleinig T.J., Dewey H.M., Churilov L., Yassi N. et al. Endovascular therapy for ischemic stroke with perfusion-imaging selection. *N. Engl. J. Med.* 2015; 372 (11): 1009–18.
11. Saver J.L., Goyal M., Bonafe A., Diener H.C., Levy E.I., Pereira V.M. et al. Stent-retriever thrombectomy after intravenous t-PA vs. t-PA alone in stroke. *N. Engl. J. Med.* 2015; 372 (24): 2285–95.
12. Jovin T.G., Chamorro A., Cobo E., de Miquel M.A., Molina C.A., Rovira A. et al. Thrombectomy within 8 hours after symptom onset in ischemic stroke. *N. Engl. J. Med.* 2015; 372 (24): 2296–306.
13. Heldner M.R., Zubler C., Mattle H.P., Schroth G., Weck A., Mono M.L. et al. National Institutes of Health Stroke Scale score and vessel occlusion in 2152 patients with acute ischemic stroke. *Stroke*. 2013; 44 (4): 1153–7.
14. Cooray C., Fekete K., Mikulik R., Lees K.R., Wahlgren N., Ahmed N. Threshold for NIH stroke scale in predicting vessel occlusion and functional outcome after stroke thrombolysis. *Stroke*. 2015; 46 (6): 822–9.

References

1. Powers W.J., Derdeyn C.P., Biller J., Coffey C.S., Hoh B.L., Jauch E.C. et al. 2015 AHA/ASA Focused Update of the 2013 Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke regarding endovascular treatment: A guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2015; 46.

2. Savello A.V., Vosnyuk I.A., Svistov D.V. Endovascular acute stroke treatment (Russian Neurosurgery Association clinical recommendations). 2015. Available at: http://www.ruans.org/Files/Pdf/Guidelines/ischemic_stroke.pdf (accessed 7 September 2015) (in Russian).
3. Broderick J.P., Palesch Y.Y., Demchuk A.M., Yeatts S.D., Khatri P., Hill M.D. et al. Endovascular therapy after intravenous t-PA versus t-PA alone for stroke. *N. Engl. J. Med.* 2013; 368 (10): 893–903.
4. Bhatia R., Hill M.D., Shobha N., Menon B., Bal S., Kochar P. et al. Low rates of acute recanalization with intravenous recombinant tissue plasminogen activator in ischemic stroke: real-world experience and a call for action. *Stroke.* 2010; 41 (10): 2254–8.
5. Khatri P., Abruzzo T., Yeatts S.D., Nichols C., Broderick J.P., Tomsick T.A. et al. Good clinical outcome after ischemic stroke with successful revascularization is time-dependent. *Neurology.* 2009; 73 (13): 1066–72.
6. Kidwell C.S., Jahan R., Gornbein J., Alger J.R., Nenov V., Ajani Z. et al. A trial of imaging selection and endovascular treatment for ischemic stroke. *N. Engl. J. Med.* 2013; 368 (10): 914–23.
7. Ciccone A., Valvassori L., Nichelatti M., Sgoifo A., Ponzio M., Sterzi R. et al. Endovascular treatment for acute ischemic stroke. *N. Engl. J. Med.* 2013; 368 (10): 904–13.
8. Berkhemer O.A., Fransen P.S., Beumer D., van den Berg L.A., Lingsma H.F., Yoo A.J. et al. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke. *N. Engl. J. Med.* 2015; 372 (1): 11–20.
9. Goyal M., Demchuk A.M., Menon B.K., Eesa M., Rempel J.L., Thornton J. et al. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke. *N. Engl. J. Med.* 2015; 372 (11): 1019–30.
10. Campbell B.C., Mitchell P.J., Kleinig T.J., Dewey H.M., Churilov L., Yassi N. et al. Endovascular therapy for ischemic stroke with perfusion-imaging selection. *N. Engl. J. Med.* 2015; 372 (11): 1009–18.
11. Saver J.L., Goyal M., Bonafe A., Diener H.C., Levy E.I., Pereira V.M. et al. Stent-retriever thrombectomy after intravenous t-PA vs. t-PA alone in stroke. *N. Engl. J. Med.* 2015; 372 (24): 2285–95.
12. Jovin T.G., Chamorro A., Cobo E., de Miquel M.A., Molina C.A., Rovira A. et al. Thrombectomy within 8 hours after symptom onset in ischemic stroke. *N. Engl. J. Med.* 2015; 372 (24): 2296–306.
13. Heldner M.R., Zubler C., Mattle H.P., Schroth G., Weck A., Mono M.L. et al. National Institutes of Health Stroke Scale score and vessel occlusion in 2152 patients with acute ischemic stroke. *Stroke.* 2013; 44 (4): 1153–7.
14. Cooray C., Fekete K., Mikulik R., Lees K.R., Wahlgren N., Ahmed N. Threshold for NIH stroke scale in predicting vessel occlusion and functional outcome after stroke thrombolysis. *Stroke.* 2015; 46 (6): 822–9.

Поступила 02.08.2015

Подписана в печать 15.09.2015

Оригинальные статьи

© Коллектив авторов, 2015

УДК 616.14-089.168-06:616-005.6

РАЗВИТИЕ ТРОМБОТИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ У БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ ИМПЛАНТАЦИИ ПРОТИВОЭМБОЛИЧЕСКИХ ВЕНОЗНЫХ КАВА-ФИЛЬТРОВ

Я.О. Федченко^{1,2}, Т.А. Кочкина¹, А.В. Протопопов^{1,2}¹ КГБУЗ «Краевая клиническая больница»; ул. Партизана Железняка, д. 3а, Красноярск, 660022, Российская Федерация² ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России; ул. Партизана Железняка, д. 1, Красноярск, 660022, Российская ФедерацияФедченко Ярослав Олегович, канд. мед. наук, ассистент кафедры, специалист по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению; e-mail: mr.fedchenko@yandex.ru;

Кочкина Татьяна Анатольевна, канд. мед. наук, специалист по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению;

Протопопов Алексей Владимирович, доктор мед. наук, профессор, заведующий отделением

Цель. Изучить частоту и условия развития тромботических осложнений после выполнения эндоваскулярного вмешательства, имплантации кава-фильтра.**Материал и методы.** Проанализирован собственный опыт применения кава-фильтра «Песочные часы» (Россия) у 695 пациентов. С января 2004 г. по октябрь 2014 г. наблюдались 32 случая тромботических осложнений у пациентов с ранее имплантированными кава-фильтрами в инфраренальную позицию в нижнюю полую вену. Среди больных было 15 мужчин и 17 женщин в возрасте от 43 до 76 лет.

Результаты. У 29 из 32 больных (90,6%) окклюзии фильтров проявлялись симптомами тромбоза глубоких вен (ТГВ). В 22 случаях ТГВ локализовался с той же стороны, что и первичный эпизод, в 7 случаях – контралатерально. У 7 пациентов (24,1%) ТГВ сопровождался болевым поясничным синдромом, в 2 случаях – тромбоэмболией легочной артерии (ТЭЛА). В группе пациентов с поздним тромбозом фильтров отмечены 2 случая развития повторных ТЭЛА, причем без достоверных клинических признаков ТГВ. Из 4 случаев развития ТЭЛА массивная обструкция легочного русла (более 55%) была диагностирована у 2 больных. Новые онкологические процессы установлены в 2 случаях: аденокарцинома желудка и метастатическое поражение печени. Один летальный исход был отмечен в группе пациентов с ранним тромбозом фильтра.

Заключение. Развитие тромботических осложнений после имплантации противоэмболических фильтров необходимо прогнозировать с учетом всей доступной персонализированной клинической информации пациентов.

Ключевые слова: кава-фильтр; тромбоз глубоких вен; тромбоэмболия легочной артерии; тромботические осложнения.

THE DEVELOPMENT OF THROMBOTIC COMPLICATIONS IN PATIENTS AFTER INFERIOR VENA CAVA FILTERS IMPLANTATION

Ya.O. Fedchenko^{1,2}, T.A. Kochkina¹, A.V. Protopopov^{1,2}

¹Krasnoyarsk Regional State Clinical Hospital; ul. Partizana Zheleznyaka, 3a, Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation

²Krasnoyarsk Medical University by the name of professor V.F. Voyno-Yasenetskiy; ul. Partizana Zheleznyaka, 1, Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation

Fedchenko Yaroslav Olegovich, MD, PhD, Assistant Professor, Endovascular Surgeon; e-mail: mr.fedchenko@yandex .ru;

Kochkina Tat'yana Anatol'evna, MD, PhD, Endovascular Surgeon;

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

Objective. To trace the frequency and conditions of the development of thrombotic complications after the endovascular interference, implantation of cava filters.

Material and methods. The own experience of application of 'Hourglasses' cava filters (Russia) in 695 patients is analyzed. From January 2004 to October 2014 32 cases of thrombotic complications in patients with cava filters previously implanted into the infrarenal position of IVC were observed. Among the patients there were 15 men and 17 women at the age of 43–76 years.

Results. In 29 of 32 (90,6%) patients occlusions of filters were manifested by the symptoms of deep vein thrombosis (DVT). In 22 cases DVT was localized from the same side as primary episode, in 7 cases it was contralateral. In 7 patients (24,1%) DVT was accompanied by painful lumbar syndrome, in 2 cases – by pulmonary embolism (PE). In the group of patients with the late thrombosis of filters 2 cases of the development of repeated PE without the reliable clinical signs of DVT were noted. Among 4 cases of PE the massive obstruction of pulmonary vascular bed (more than 55%) was diagnosed in 2 patients. New oncologic processes were found in 2 cases: adenocarcinoma of the stomach and metastatic liver lesion. One lethal outcome was noted in the group of patients with the early thrombosis of filter.

Conclusion. The development of thrombotic complications after the implantation of antiembolic filters must be predicted with regard of the entire personalized clinical information of patients available.

Key words: cavafilter; deep vein thrombosis; pulmonary embolism; thrombotic complications.

Введение

Широкое применение противоэмболических кава-фильтров в клинической практике связано с возможностью развития посттромботических осложнений в виде тромбоза фильтров и повторных эпизодов тромбоэмболий легочной артерии.

Противоэмболические венозные кава-фильтры нижней полой вены (НПВ) используются для предотвращения развития тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) у больных с венозным тромбозом при невозможности назначения антикоагулянтной терапии вследствие ее неэффективности и высокого риска кровотечений. Часто кава-фильтры применяются для профилактики ТЭЛА у больных с высоким риском развития венозного тромбоза после травматических повреждений при опасности назначения антикоагулянтов.

Клиническое использование противоэмболических кава-фильтров претерпело взрывной рост в конце прошлого века. Национальное регистрационное исследование в США зафиксировало 25-кратное увеличение числа имплантаций фильтров во всех штатах – с 2000 в 1979 г. до 49 000 в 1999 г. [1]. При этом около 30% всех имплантаций выполнялось с профилактической целью, то есть у больных без доказанного венозного тромбоза. Одноцентровые исследования продемонстрировали ту же тенденцию в использовании кава-фильтров [2, 3]. Такое значительное увеличение можно объяснить, в первую очередь, упрощением техники имплантаций и повышением безопасности применения фильтров, а также появлением в этот период удаляемых моделей [4]. Повышение частоты клинического использования устройств подняло вопрос о возможных отрицательных сторонах широкого применения кава-фильтров, особенно с профилактической целью [5, 6].

В последнее десятилетие появился ряд клинических рекомендаций [7, 8], регламентирующих различные аспекты использования противоэмболических кава-фильтров, что существенно не повлияло на частоту их использования в практической медицине. Систематическое применение венозных фильтров не рекомендуется (класс III, уровень достоверности B). С другой стороны, они могут быть использованы при наличии абсолютных противопоказаний к антикоагуляции и высокого риска рецидивов ТЭЛА (класс IIb, уровень достоверности B).

Однако, наряду с подтверждением эффективности фильтров в предотвращении развития ТЭЛА [9, 10], влияние их применения на снижение смертности установлено не было, а кроме того, отмечено повышение риска развития тромбоза глубоких вен в ближайшем [9] и отдаленном [3, 10] периодах наблюдения. Эти неблагоприятные последствия возникали в результате захвата тромбоэмболов установленными фильтрами с развитием стаза крови ниже уровня имплантации. В результате у пациентов развивался клинически ярко выраженный посттромботический синдром, включающий боль в нижних конечностях, отечность, ощущение тяжести и появление изъязвлений кожных покровов [11]. Риск развития тромботических осложнений могут определять показания к имплантации фильтров, связанные с основными клиническими факторами у больных без доказанного венозного тромбоза для профилактики развития ТЭЛА (первичная профилактика) или при существующем тромбозе (вторичная профилактика), проведение антикоагулянтной терапии при имплантации фильтра или применение компрессионного трикотажа.

В клинической практике в Российской Федерации частота использования кава-фильтров является стабильной на протяжении последних 5 лет и составляет в среднем от 21,2 до 22,5 имплантации в расчете на миллион населения [12]. Оценить частоту применения различных модификаций противоэмболических кава-фильтров в РФ затруднительно, так как статистические сведения об этом отсутствуют.

В данной статье проанализирован собственный опыт имплантации постоянных противоэмболических фильтров «Песочные часы» (КОМЕД, Россия) у 695 пациентов с целью изучения частоты и условий развития тромботических осложнений после выполнения эндоваскулярного вмешательства. Фильтр «Песочные часы» пред-

ставляет собой двухконусную проволочную конструкцию из нитинола с двухуровневой системой фильтрации, вследствие чего фильтр характеризуется биологической инертностью и повышенной фильтрационной способностью. При лучших возможностях улавливать эмболы данные фильтры потенциально могут быть более подвержены тромбозам вследствие присущей им высоты конструкции.

Материал и методы

С января 2004 г. по октябрь 2014 г. наблюдались 32 случая тромботических осложнений у пациентов с ранее имплантированными кава-фильтрами в инфраренальную позицию в нижнюю полую вену. Среди больных было 15 мужчин и 17 женщин в возрасте от 43 до 76 лет. Больные, госпитализированные в КГБУЗ «Краевая клиническая больница» с подозрением на тромбоз кава-фильтров, оценивались клинически и с использованием лучевых методов диагностики — дуплексной ультрасонографии, ретроградной каваграфии, ангиопульмонографии, компьютерной томографии.

Результаты

У всех пациентов с тромбозом фильтров на момент их имплантации был диагностирован флотирующий тромбоз вен нижних конечностей с распространением в подвздошные вены или в просвет нижней полой вены. Показаниями для имплантации были вторичная профилактика ТЭЛА у 21 больного (65,6%) с флотирующим тромбозом или ТЭЛА в анамнезе, противопоказания к антикоагулянтной и тромболитической терапии у 8 пациентов (25%) и профилактика развития повторных эпизодов ТЭЛА у пациентов с существующей ТЭЛА — в 3 случаях (9,4%). Развитие симптомов тромбоза фильтра в срок до 6 мес расценивали как ранний тромбоз фильтра, свыше 6 мес — как поздний тромбоз фильтра. Клиническая характеристика пациентов с ранним тромбозом кава-фильтров отражена в таблице 1.

Клиническая характеристика пациентов с поздним тромбозом кава-фильтров отражена в таблице 2.

В таблице 3 объединены данные о показаниях к имплантации противоэмболического фильтра у наблюдаемых 29 пациентов (за исключением больных №№ 4, 8 и 21 с рецидивирующей ТЭЛА).

После имплантации фильтров антикоагулянтная терапия (как правило, с использованием

Таблица 1

Характеристика больных с ранним тромбозом кава-фильтров

№	Возраст, лет	Пол	Показания	Терапия, период	Время наступления тромбоза	Клинические проявления	Уровень тромбоза
1	72	м	ПРОФ	ОА, 10 дней	10 дней	ТГВ+БПС	ниже КФ
2	63	ж	ППАК	–	3 мес	ТГВ	ниже КФ
3	68	ж	ППАК	–	1 мес	ТГВ	ниже КФ
4	71	ж	реТЭЛА	ОА, 2 мес	2 мес	ТГВ	ниже КФ
5	56	м	ПРОФ	–	4 мес	ТГВ	ниже КФ
6	73	м	ПРОФ	–	25 дней	ТГВ+БПС	ниже КФ
7	64	ж	ППАК	–	15 дней	ТГВ+ТЭЛА	на 1,5 см выше КФ
8	69	м	реТЭЛА	ОА, 5 дней	5 дней	ТГВ+реТЭЛА	на 2 см выше КФ
9	58	ж	ПРОФ	ОА, 3 мес	3 мес	ТГВ	ниже КФ
10	61	ж	ПРОФ	–	5 мес	ТГВ	ниже КФ
11	54	ж	ППАК	–	2 мес	ТГВ	ниже КФ
12	72	м	ПРОФ	ОА, 1 мес	1 мес	ТГВ+БПС	ниже КФ
13	63	м	ПРОФ	–	3 мес	ТГВ	ниже КФ
14	67	м	ППАК	–	1 мес	ТГВ+БПС	ниже КФ

Примечание. ПРОФ – профилактически; ППАК – противопоказания к оральным антикоагулянтам; реТЭЛА – рецидив тромбоэмболии легочной артерии; ОА – оральные антикоагулянты; ТГВ – тромбоз глубоких вен; БПС – болевой поясничный синдром; КФ – кава-фильтр.

Таблица 2

Характеристика больных с поздним тромбозом кава-фильтров

№	Возраст, лет	Пол	Показания	Терапия, период	Время наступления тромбоза	Клинические проявления	Уровень тромбоза
15	68	м	ППАК	–	7 мес	ТЭЛА	на 3 см выше КФ
16	53	м	ПРОФ	ОА, 2 мес	13 мес	ТГВ	ниже КФ
17	70	ж	ПРОФ	ОА, 1 мес	15 мес	ТГВ	ниже КФ
18	57	ж	ППАК	–	8 мес	ТГВ+БПС	на 1 см выше КФ
19	62	ж	ПРОФ	ОА, 4 мес	10 мес	ТГВ+БПС	ниже КФ
20	69	м	ПРОФ	ОА, 6 мес	18 мес	ТГВ	ниже КФ
21	74	ж	реТЭЛА	ОА, 10 мес	36 мес	ТГВ	ниже кф
22	76	ж	ПРОФ	ОА, 12 мес	24 мес	ТГВ	ниже КФ
23	63	м	ПРОФ	ОА, 16 мес	42 мес	ТГВ	ниже кф
24	61	м	ПРОФ	–	32 мес	реТЭЛА	на 2 см выше КФ
25	59	м	ППАК	–	12 мес	ТГВ	ниже КФ
26	71	ж	ПРОФ	ОА, 24 мес	38 мес	ТГВ	ниже КФ
27	60	м	ПРОФ	ОА, 5 мес	46 мес	реТЭЛА	ниже КФ
28	79	ж	ПРОФ	ОА, 7 мес	18 мес	ТГВ	ниже КФ
29	55	м	ПРОФ	ОА, 12 мес	26 мес	ТГВ	ниже КФ
30	64	ж	ПРОФ	ОА, 36 мес	48 мес	ТГВ	ниже КФ
31	58	ж	ПРОФ	–	9 мес	ТГВ	ниже КФ
32	72	ж	ПРОФ	ОА, 8 мес	16 мес	ТГВ-БПС	ниже КФ

Примечание. ПРОФ – профилактически; ППАК – противопоказания к оральным антикоагулянтам; реТЭЛА – рецидив тромбоэмболии легочной артерии; ОА – оральные антикоагулянты; ТЭЛА – тромбоз легочной артерии; ТГВ – тромбоз глубоких вен; БПС – болевой поясничный синдром; КФ – кава-фильтр.

Таблица 3

Показания к имплантации кава-фильтров у 29 больных

Противопоказания к антикоагулянтам	№№ больных	Профилактика	№№ больных
Геморрагический инсульт в анамнезе	7, 11, 18	Флотирующий тромбоз, ТЭЛА в анамнезе	1, 6, 12, 16, 20, 24, 27, 29, 30, 31
Кровотечение из ЖКТ	2, 3, 14, 15, 25	Массивная ТЭЛА	5, 9, 10, 13, 17, 19, 22, 23, 26, 28, 32

Примечание. ЖКТ – желудочно-кишечный тракт; ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии.

низкомолекулярных гепаринов) при отсутствии противопоказаний назначалась с первого дня после вмешательства.

У 29 из 32 больных (90,6%) окклюзии фильтров проявлялись симптомами тромбоза глубоких вен (табл. 1 и 2). В 22 случаях ТГВ локализовался с той же стороны, что и первичный эпизод, в 7 случаях – контралатерально. У 7 пациентов (24,1%) ТГВ сопровождался болевым поясничным синдромом, в 2 случаях (№№ 7 и 8) – тромбоэмболией легочной артерии (причем в случае № 8 – повторной ТЭЛА). В группе пациентов с поздним тромбозом фильтров отмечены два случая развития повторных ТЭЛА, причем без достоверных клинических признаков ТГВ (№№ 24 и 27). Из 4 случаев развития ТЭЛА массивная обструкция легочного русла (более 55%) была диагностирована у 2 больных. Новые онкологические процессы установлены в 2 случаях: аденокарцинома желудка (№ 24) и метастатическое поражение печени (№ 27). Один летальный исход был отмечен в группе пациентов с ранним тромбозом фильтра (№ 8). Было выполнено патологоанатомическое исследование, выявившее тромботическую окклюзию ка-

ва-фильтра с развитием массивной тромбоэмболии легочной артерии (см. рисунок).

Клинический диагноз тромбоза кава-фильтров во всех случаях подтверждался данными ультразвукографии. В качестве терапии назначались препараты низкомолекулярных гепаринов, за исключением случаев высокого риска развития кровотечений (№№ 2 и 3). Антикоагулянтную терапию рекомендовали продолжать в течение 3 мес при контроле клинического статуса пациентов и лабораторных данных. Контрольные исследования с помощью ультразвукографии назначали в период 3–6 мес для подтверждения частичного либо полного лизиса тромбов на уровне кава-фильтров.

Обсуждение

Существует несколько достоверных причин развития тромбозов имплантированных противоэмболических кава-фильтров. Ранние модификации фильтров (например, Mobbin-Uddin, вызывавший 60% тромбозов НПВ) отличались высокой собственной тромбогенностью, поэтому были полностью изъяты из клинической практики и заменены современными безопас-



Макропрепарат патологоанатомического исследования тромбоза кава-фильтра:

а – полностью тромбированный кава-фильтр в просвете нижней полой вены; б – тромбоэмболическое поражение ветвей легочной артерии вследствие миграции тромбоэмболов через кава-фильтр

ными устройствами. Тромбозы фильтров также могут быть результатом улавливания ими эмболов, то есть выполнения основной цели имплантации кава-фильтров — профилактики развития тромбоэмболии легочной артерии. Кава-фильтры с несколькими уровнями фильтрации имеют оптимальную способность улавливать эмболы, однако вследствие этого же фактора возможно возникновение турбулентности потока и создание условий для тромбообразования. Кроме того, уровень имплантации в инфраренальном отделе нижней полой вены, где из-за окклюзий подвздошных вен возможно снижение скорости кровотока, может также способствовать тромбозу кава-фильтра. Высокая эффективность фильтрации может увеличивать частоту тромбозов фильтра. Третья причина окклюзий фильтров — распространение проксимальной границы ТГВ в просвет нижней полой вены.

Безусловно, повышение долгосрочной безопасности применения противоэмболических кава-фильтров связано с улучшением собственной тромборезистентности устройств, которая напрямую зависит от степени обструкции имплантатом кровотока в НПВ. Современные модели устройств не имеют значительных различий по данному параметру. Принципиальным моментом, определяющим риск развития поздних тромботических осложнений, связанных со степенью обструкции имплантатом кровотока, является их тип — удаляемый (для временной имплантации) или постоянный. Фильтры для постоянной имплантации доступны для клинического применения на протяжении почти 45 лет. За последние 25 лет отмечается значительный рост количества имплантаций фильтров — как в случаях с подтвержденной ТЭЛА, так и без нее. Точную частоту имплантации фильтров у больных с ТЭЛА определить затруднительно, но, по различным литературным данным, она лежит в пределах 3–11% [1, 13, 14]. В большинстве случаев постоянные кава-фильтры являются эффективными и безопасными в использовании, однако существует определенная настороженность, связанная с соотношением риска и пользы при долговременном их присутствии в организме больных [15]. Для пациентов, находящихся в группе низкого риска развития тромбоэмболических осложнений, разработаны удаляемые кава-фильтры, имплантируемые на срок наибольшей клинической опасности развития легочной эмболии. В любом случае базовая антитромботическая терапия должна быть начата как можно

скорее [16]. Наличие у больного имплантированного фильтра не должно приводить к задержкам назначения антикоагулянтов. В большинстве случаев определить временной период максимального риска развития ТЭЛА у больных с венозным тромбозом достаточно сложно. Ряд авторов [9, 17, 18] указывают, что наиболее вероятным сроком развития ТЭЛА являются первые 2–3 нед после первичной диагностики ТГВ. Решение об удалении временного кава-фильтра должно приниматься с учетом этого факта, а также на основании индивидуальных факторов риска для каждого пациента. Как продемонстрировали наши наблюдения, тромбозы кава-фильтров могут развиваться на протяжении довольно долгого периода наблюдения, что ставит под вопрос применение стратегии удаления фильтров у больных из группы высокого риска развития тромбоэмболических венозных осложнений. Таким образом, существуют ограничения, связанные с клиническим использованием удаляемых фильтров и основанные на индивидуальных характеристиках пациентов. Кроме того, сама процедура удаления фильтра характеризуется техническими аспектами повышения частоты развития осложнений. В каждом случае решение о постоянной или временной фильтрации должно приниматься специалистами с учетом всего комплекса клинических персонализированных особенностей больного.

В нашем исследовании вероятной причиной большинства тромбозов фильтров явилось продолженное проксимальное распространение ТГВ, вплоть до нижней полой вены. Это наблюдение подчеркивает исключительную клиническую важность соблюдения режима антикоагулянтной терапии у пациентов с существующим ТГВ без противопоказаний к ее назначению. Некоторые исследователи не обнаружили корреляции между долгосрочным приемом антикоагулянтов и проходимостью фильтров [19, 20]. В любом случае при отсутствии противопоказаний к назначению антикоагулянтов решение о продолженной терапии необходимо принимать с учетом риска прогрессирования ТГВ. Одним из важных условий профилактики продолженного тромбоза НПВ является наличие достаточного свободного сегмента сосуда для имплантации кава-фильтра. Для повышения эффективности и безопасности вмешательства в условиях распространения флотирующего тромбоза в инфраренальный сегмент нижней полой вены могут применяться укороченные

компактные модели фильтров либо выполняться катетерная тромбоэкстракция с освобождением достаточного пространства для имплантации противоземболического фильтра.

Самым опасным, а зачастую летальным осложнением тромбоза кава-фильтров является тромбоэмболия легочной артерии [21–24]. В нашем исследовании ТЭЛА возникла в 4 (12,5%) случаях, причем в одном случае зафиксирован летальный исход. У пациентов с имплантированными фильтрами легочная эмболия может развиваться вследствие миграции тромбоэмболов через коллатеральные пути кровотока либо через структуры фильтра. Учитывая все возможные варианты, необходимо крайне осторожно принимать решение об имплантации кава-фильтров с сугубо профилактической целью у пациентов с отсутствием ТГВ.

Диагностика тромбозов фильтров в нашем исследовании проводилась на основании клинических симптомов и применения ультрасонографии во всех случаях. Дополнительная визуализация с использованием флебографии либо КТ-ангиографии может потребоваться у больных с затрудненной визуализацией для принятия решения о тактике ведения таких пациентов.

Лечение больных с тромбозом фильтров является сложной задачей, особенно с учетом фоновых заболеваний, часто представляющих онкологические процессы различной степени выраженности. В качестве основных терапевтических приемов может рассматриваться назначение антикоагулянтов либо проведение тромболитической терапии для освобождения структур фильтра от тромбов. В случаях противопоказаний к проведению такой терапии рассматриваются методы хирургической механической профилактики ТЭЛА путем пликаций НПВ, хотя этот вопрос остается спорным [25, 26].

Заключение

В представленном исследовании показана частота возникновения тромбоза противоземболического кава-фильтра отечественного производства «Песочные часы» с описанием основных клинических проявлений и механизмов развития осложнения. Учитывая отсутствие систематического наблюдения за больными после имплантации кава-фильтров этого типа и тот факт, что могут встречаться бессимптомные тромбозы фильтров, определить достоверную частоту развития данного клинического фено-

мена на основании проведенного исследования достаточно сложно. Основные механизмы возникновения тромбоза исследуемого кава-фильтра подтверждали важность отмеченного другими авторами значения проксимального распространения ТГВ. Частота развития жизнеугрожающих осложнений, включая тромбоэмболию легочной артерии, соответствовала показателю, характерному для фильтров с высокой фильтрационной способностью, отмечаемому в литературных источниках. В клинической практике необходимо учитывать весь объем персонализированной информации о пациенте для принятия решения о проведении методов профилактики ТЭЛА в каждом конкретном случае с учетом риска развития осложнений.

Литература

1. Stein P.D., Kayali F., Olson R.E. Twenty-one year trends in the use of inferior vena cava filters. *Arch. Intern. Med.* 2004; 164: 1541–5.
2. Athanasoulis C.A., Kaufman J.A., Halpern B.F., Waltman A.C., Celler S.C., Fan C.M. Inferior vena caval filters: review of 26-year single-center clinical experience. *Radiology.* 2000; 216: 54–66.
3. White R.H., Zhou H., Kim J., Romano P.S. A population-based study of the effectiveness of inferior vena cava filter use among patients with venous thromboembolism. *Arch. Intern. Med.* 2000; 160: 2033–41.
4. Millward S.F., Grassi C.J., Kinney T.B. Reporting standards for inferior vena caval filter placement and patient follow-up: supplement for temporary and retrievable/optional filters. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2005; 16: 441–3.
5. Brender E. Use of emboli-blocking filters increases, but rigorous data are lacking. *JAMA.* 2006; 295: 989–90.
6. Ansell J. Vena cava filters: do we know all that we need to know? *Circulation.* 2005; 112: 298–9.
7. Kaufman J.A., Kinney T.B., Streiff M.B., Sing R.F., Proctor M.C., Becker D. et. al. Guidelines for the use of retrievable and convertible vena cava filters: Report from the Society of Interventional Radiology Multidisciplinary Consensus Conference. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2006; 17: 449–59.
8. Baglin T.P., Brush J., Streiff M. Guidelines on use of vena cava filters. *Br. J. Haematol.* 2006; 134: 590–5.
9. Decousus H., Leizorovicz A., Patent F. A clinical trial of vena caval filters in the prevention of pulmonary embolism in patients with proximal deep-vein thrombosis. Prevention du Risque d'Embolie Pulmonaire par Interruption Cave Study Group. *N. Engl. J. Med.* 1998; 338: 409–15.
10. Eight-year follow-up of patients with permanent vena cava filters in the prevention of pulmonary embolism: the PREPIC (Prevention du Risque d'Embolie Pulmonaire par Interruption Cave) randomized study. *Circulation.* 2005; 112: 416–22.
11. Kahn S.R. The post-thrombus syndrome: progress and pitfalls. *Br. J. Haematol.* 2006; 134: 357–65.
12. Бокерия Л.А., Алекян Б.Г. Рентгеноэндоваскулярная диагностика и лечение заболеваний сердца и сосудов в Российской Федерации – 2014 год. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева; 2015: 142–4.
13. Anderson F., Wheeler H. Physician practices in the management of venous thromboembolism: a community-wide survey. *J. Vasc. Surg.* 1992; 16: 707–14.
14. Kazmers A., Jacobs L., Perkins A. Pulmonary embolism in Veterans Affairs Medical Centers: is vena cava interruption underutilized? *Am. Surg.* 1999; 65: 1171–5.
15. Stein P., Hull R., Raskob G. Withholding treatment in patients with acute pulmonary embolism who have a high risk of bleeding and negative serial noninvasive leg tests. *Am. J. Med.* 2000; 109: 301–6.

16. Buller H., Agnelli G., Hull R. Antithrombotic therapy for venous thromboembolic disease: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest*. 2004; 126 (Suppl): 401–28S.
17. Carson J., Kelley M., Duff A. The clinical course of pulmonary embolism. *N. Engl. J. Med.* 1992; 326: 1240–5.
18. Douketis J., Foster G., Crowther M. Clinical risk factors and timing of recurrent venous thromboembolism during the initial 3 months of anticoagulant therapy. *Arch. Intern. Med.* 2000; 60: 3431–6.
19. Crochet D.P., Stora O., Ferry D. Vena Tech LGM filter: long-term results of a prospective study. *Radiology*. 1993; 188: 857–60.
20. Jones B., Fink J.A., Donovan D.L., Sharp W.V. Analysis of benefit of anticoagulation after placement of Kimray–Greenfield filter. *Surg. Gynecol. Obstet.* 1989; 169: 400–2.
21. Cull D.L., Wheeler J.R., Gregory R.T., Snyder S.O., Gayle R.G., Parent F.N. The Vena Tech filter: evaluation of a new inferior vena cava interruption device. *J. Cardiovasc. Surg.* 1991; 32: 691–6.
22. Carabasi R.A., Moritz M.J., Jarrell B.E. Complications encountered with the use of Greenfield filter. *Am. J. Surg.* 1987; 154: 163–8.
23. Magnant J.G., Walsh D.B., Juravky L.I., Cronenwett J.L. Current use of inferior vena cava filters. *J. Vasc. Surg.* 1992; 16: 701–6.
24. Hye R.J., Mitchell A.T., Dory C.E., Freischlag J.A., Roberts A.C. Analysis of the transition to percutaneous placement of Greenfield filters. *Arch. Surg.* 1990; 125: 1550–3.
25. Neuerburg J., Günther R.W. Developments in inferior vena filters: a European viewpoint. *Semin. Intervent. Radiol.* 1994; 2: 349–7.
26. Page Y., Decousus H., Tardy B. Criteria for prophylactic caval interruption in venous thromboembolism: a survey (Abstract). *Am. Rev. Respir. Dis.* 1993; 4: A1001.
8. Baglin T.P., Brush J., Streiff M. Guidelines on use of vena cava filters. *Br. J. Haematol.* 2006; 134: 590–5.
9. Decousus H., Leizorovicz A., Parent F. A clinical trial of vena caval filters in the prevention of pulmonary embolism in patients with proximal deep-vein thrombosis. Prevention du Risque d'Embolie Pulmonaire par Interruption Cave Study Group. *N. Engl. J. Med.* 1998; 338: 409–15.
10. Eight-year follow-up of patients with permanent vena cava filters in the prevention of pulmonary embolism: the PREPIC (Prevention du Risque d'Embolie Pulmonaire par Interruption Cave) randomized study. *Circulation*. 2005; 112: 416–22.
11. Kahn S.R. The post-thrombus syndrome: progress and pitfalls. *Br. J. Haematol.* 2006; 134: 357–65.
12. Bockeria L.A., Alekyan B.G. Endovascular diagnostic and treatment of cardiovascular diseases in Russian Federation – 2014. M.; 2015: 142–4.
13. Anderson F., Wheeler H. Physician practices in the management of venous thromboembolism: a community-wide survey. *J. Vasc. Surg.* 1992; 16: 707–14.
14. Kazmers A., Jacobs L., Perkins A. Pulmonary embolism in Veterans Affairs Medical Centers: is vena cava interruption underutilized? *Am. Surg.* 1999; 65: 1171–5.
15. Stein P., Hull R., Raskob G. Withholding treatment in patients with acute pulmonary embolism who have a high risk of bleeding and negative serial noninvasive leg tests. *Am. J. Med.* 2000; 109: 301–6.
16. Buller H., Agnelli G., Hull R. Antithrombotic therapy for venous thromboembolic disease: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest*. 2004; 126 (Suppl): 401–28S.
17. Carson J., Kelley M., Duff A. The clinical course of pulmonary embolism. *N. Engl. J. Med.* 1992; 326: 1240–5.
18. Douketis J., Foster G., Crowther M. Clinical risk factors and timing of recurrent venous thromboembolism during the initial 3 months of anticoagulant therapy. *Arch. Intern. Med.* 2000; 60: 3431–6.
19. Crochet D.P., Stora O., Ferry D. Vena Tech LGM filter: long-term results of a prospective study. *Radiology*. 1993; 188: 857–60.
20. Jones B., Fink J.A., Donovan D.L., Sharp W.V. Analysis of benefit of anticoagulation after placement of Kimray–Greenfield filter. *Surg. Gynecol. Obstet.* 1989; 169: 400–2.
21. Cull D.L., Wheeler J.R., Gregory R.T., Snyder S.O., Gayle R.G., Parent F.N. The Vena Tech filter: evaluation of a new inferior vena cava interruption device. *J. Cardiovasc. Surg.* 1991; 32: 691–6.
22. Carabasi R.A., Moritz M.J., Jarrell B.E. Complications encountered with the use of Greenfield filter. *Am. J. Surg.* 1987; 154: 163–8.
23. Magnant J.G., Walsh D.B., Juravky L.I., Cronenwett J.L. Current use of inferior vena cava filters. *J. Vasc. Surg.* 1992; 16: 701–6.
24. Hye R.J., Mitchell A.T., Dory C.E., Freischlag J.A., Roberts A.C. Analysis of the transition to percutaneous placement of Greenfield filters. *Arch. Surg.* 1990; 125: 1550–3.
25. Neuerburg J., Günther R.W. Developments in inferior vena filters: a European viewpoint. *Semin. Intervent. Radiol.* 1994; 2: 349–7.
26. Page Y., Decousus H., Tardy B. Criteria for prophylactic caval interruption in venous thromboembolism: a survey (Abstract). *Am. Rev. Respir. Dis.* 1993; 4: A1001.

References

1. Stein P.D., Kayali F., Olson R.E. Twenty-one year trends in the use of inferior vena cava filters. *Arch. Intern. Med.* 2004; 164: 1541–5.
2. Athanasoulis C.A., Kaufman J.A., Halpern B.F., Waltman A.C., Celler S.C., Fan C.M. Inferior vena caval filters: review of 26-year single-center clinical experience. *Radiology*. 2000; 216: 54–66.
3. White R.H., Zhou H., Kim J., Romano P.S. A population-based study of the effectiveness of inferior vena cava filter use among patients with venous thromboembolism. *Arch. Intern. Med.* 2000; 160: 2033–41.
4. Millward S.F., Grassi C.J., Kinney T.B. Reporting standards for inferior vena caval filter placement and patient follow-up: supplement for temporary and retrievable/optional filters. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2005; 16: 441–3.
5. Brender E. Use of emboli-blocking filters increases, but rigorous data are lacking. *JAMA*. 2006; 295: 989–90.
6. Ansell J. Vena cava filters: do we know all that we need to know? *Circulation*. 2005; 112: 298–9.
7. Kaufman J.A., Kinney T.B., Streiff M.B., Sing R.F., Proctor M.C., Becker D. et. al. Guidelines for the use of retrievable and convertible vena cava filters: Report from the Society of Interventional Radiology Multidisciplinary Consensus Conference. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2006; 17: 449–59.

Поступила 03.05.2015

Подписана в печать 15.09.2015

Клинические наблюдения

© Коллектив авторов, 2015

УДК 616.132.2-007.272:616.124.2]-089

УСПЕШНОЕ ЧРЕСКОЖНОЕ КОРОНАРНОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО У ПАЦИЕНТА С КРИТИЧЕСКИМ СУЖЕНИЕМ «НЕЗАЩИЩЕННОГО» СТВОЛА ЛЕВОЙ КОРОНАРНОЙ АРТЕРИИ, ХРОНИЧЕСКОЙ ОККЛЮЗИЕЙ ПРАВОЙ И ОГИБАЮЩЕЙ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ, ФРАКЦИЕЙ ВЫБРОСА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА 23%

Б.Г. Алекаян, Р.М. Муратов, Н.Г. Карапетян, В.С. Григорьев

ФГБУ «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» (директор – академик РАН и РАМН Л.А. Бокерия); Рублевское шоссе, д. 125, Москва, 121552, Российская Федерация

Алекаян Баграт Гегамович, доктор мед. наук, профессор, академик РАН, заведующий отделением;
Муратов Ренат Муратович, доктор мед. наук, профессор, заведующий отделением;
Карапетян Нарек Григорьевич, мл. науч. сотр.; e-mail: ngkarapetyan@gmail.com;
Григорьев Виктор Сергеевич, аспирант

Особо тяжелую группу больных с поражением «незащищенного» ствола левой коронарной артерии (ЛКА) составляют пациенты с сопутствующей окклюзией правой коронарной артерии. В последнее время чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) стало все чаще выполняться пациентам с поражением «незащищенного» ствола ЛКА. Для пациентов с поражением «незащищенного» ствола ЛКА, которым отказано в проведении аортокоронарного шунтирования, ЧКВ остается единственной альтернативой медикаментозной терапии. В данной статье представлен клинический случай успешного чрескожного коронарного вмешательства у пациента с критическим сужением «незащищенного» ствола левой коронарной артерии, хронической окклюзией правой и огибающей коронарных артерий, фракцией выброса левого желудочка 23% и сочетанным митрально-аортальным пороком.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца; незащищенный ствол левой коронарной артерии; чрескожное коронарное вмешательство; низкая фракция выброса левого желудочка; патология клапанов сердца.

SUCCESSFUL PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION IN A PATIENT WITH CRITICAL 'UNPROTECTED' LEFT MAIN CORONARY ARTERY LESION, CHRONIC OCCLUSION OF THE RIGHT AND CIRCUMFLEX CORONARY ARTERIES, LEFT VENTRICULAR EJECTION FRACTION OF 23%

B.G. Alekyan, R.M. Muratov, N.G. Karapetyan, V.S. Grigor'ev

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

Alekyan Bagrat Gegamovich, MD, PhD, DSc, Professor, RAS Academician, Chief of Department;
Muratov Renat Muratovich, MD, PhD, DSc, Professor, Chief of Department;
Karapetyan Narek Grigor'evich, Jr. Researcher; e-mail: ngkarapetyan@gmail.com;
Grigor'ev Viktor Sergeevich, Postgraduate

Particularly severe group of patients with lesions of 'unprotected' left main coronary artery comprises cases of concomitant occlusion of the right coronary artery. Recently, percutaneous coronary intervention (PCI) has been increasingly performed in patients with 'unprotected' left main coronary artery lesions. For patients with 'unprotected' left main coronary artery lesions, who were denied a coronary artery bypass grafting, PCI is the only alternative to drug therapy. This article presents a case of successful percutaneous coronary intervention in patient with critical 'unprotected' left main coronary artery lesion, chronic occlusion of the right and circumflex coronary arteries, left ventricular ejection fraction of 23% and combined mitral and aortic valves pathology.

PCI in 'unprotected' left main coronary artery bifurcation lesions with concomitant right and circumflex coronary arteries occlusion appears to be quite safe and effective option for the treatment of patients with severe concomitant pathology and high surgical risk. PCI can serve as a 'bridge' to correction in patients with concomitant valvular heart pathology.

Key words: ischemic heart disease; unprotected left main coronary artery; percutaneous coronary intervention; low left ventricular ejection fraction; valvular heart pathology.

Введение

Поражение ствола левой коронарной артерии (ЛКА) впервые было описано J. Herric в 1912 г. по результатам аутопсии 55-летнего мужчины, умершего в течение 2 сут после инфаркта миокарда с развитием кардиогенного шока. Для пациентов с поражением ствола ЛКА характерна крайне высокая летальность. Частота внезапной смерти у пациентов с поражением ствола ЛКА в 3–4 раза выше, чем при поражении коронарных артерий других локализаций, в связи с чем N. Gotsman назвал ствол ЛКА «артерией внезапной смерти».

Поражения ствола ЛКА выявляются у 4–8% пациентов с ИБС при выполнении коронарографии [1–3]. Впервые в мире стентирование ствола ЛКА выполнено E. Garsia-Cantu в 1996 г. [4]. В Российской Федерации баллонная ангиопластика и стентирование ствола ЛКА впервые осуществлены Б.Г. Алекином в НЦССХ им. А.Н. Бакулева в 1996 и 1997 г. соответственно, а в 1998 г. впервые была выполнена реканализация и стентирование хронической тотальной окклюзии «незащищенного» ствола ЛКА [1]. Аортокоронарное шунтирование (АКШ) было стандартом лечения пациентов с поражением ствола ЛКА на протяжении многих лет, однако в последнее время чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) стало все чаще выполняться пациентам с поражением «незащищенного» ствола ЛКА и входит в клиническую практику. В Российской Федерации число ЧКВ при «незащищенном» стволе ЛКА за период с 2010 по 2014 г. возросло в 3,18 раза и в 2014 г. составило 2103 ЧКВ в год [5]. На сегодняшний день ЧКВ – это эффективный и достаточно безопасный метод лечения, который является альтернативой операции АКШ для пациентов высокого хирургического риска с «незащищенным» стволом ЛКА и сопутствующей патологией с удовлетворительными отдаленными результатами, а для пациентов, которым отказано в АКШ, остается единственной альтернативой медикаментозной терапии [2, 3, 6].

Использование стентов с лекарственным покрытием, особенно стентов последнего поколения, позволило значительно улучшить отдаленные результаты лечения пациентов с поражением «незащищенного» ствола ЛКА [2, 3, 6]. Стентирование с применением одного стента у пациентов с истинным бифуркационным поражением «незащищенного» ствола ЛКА является предпочтительным и сопряжено с меньшим

количеством осложнений и более низкой летальностью [7, 8]. Показатель SYNTAX Score (SS) продемонстрировал свою прогностическую значимость в отношении пациентов с поражением ствола ЛКА независимо от локализации поражения и количества имплантированных стентов [9], однако ряд авторов указывают на значительно меньшую прогностическую значимость показателя SS у пациентов с многосудистым поражением коронарного русла и поражением ствола ЛКА. Отмечается большее количество осложнений при выполнении ЧКВ у пациентов с показателем SYNTAX Score более 33 в сравнении с АКШ [9].

Согласно данным литературы, бифуркационное поражение «незащищенного» ствола ЛКА в сочетании с хронической окклюзией правой коронарной артерии, сниженной фракцией выброса левого желудочка, фибрилляцией предсердий, а также поражением периферических артерий является предиктором более высокой летальности и более высокой частоты осложнений после ЧКВ [3, 10–12].

Применение внутрисосудистого ультразвукового исследования (ВСУЗИ) при выполнении стентирования ствола ЛКА позволяет добиться лучших отдаленных результатов [3, 13]. Помимо этого, определение такого показателя, как площадь просвета ствола ЛКА, является важным в решении вопроса об оптимальности имплантации стента [13].

В данной работе представлен клинический случай успешного бифуркационного Т-стентирования «незащищенного» ствола ЛКА, реканализации и стентирования хронической окклюзии огибающей ветви (ОВ) стентами с лекарственным покрытием у пациента с хронической окклюзией правой и огибающей коронарных артерий, фракцией выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) 23% и сочетанным митрально-аортальным пороком.

Клиническое наблюдение

Пациент, 66 лет, с диагнозом: мультифокальный атеросклероз; ишемическая болезнь сердца, постинфарктный кардиосклероз (острый инфаркт миокарда от 02.03.2014 г.); стенокардия напряжения IV функционального класса по классификации Канадской ассоциации кардиологов (CSS); порок митрального клапана (недостаточность III степени), порок аортального клапана (умеренный стеноз) и персистирующая форма фибрилляции предсердий.

Поступил в Центр с жалобами на одышку, боли за грудиной жгучего характера, возникающие при незначительной физической нагрузке, чувство нехватки воздуха в горизонтальном положении, обмороки, слабость, повышенную утомляемость, сердцебиение.

Пациент длительно страдал гипертонической болезнью с максимальным повышением артериального давления до 180/90 мм рт. ст. Тринадцать лет назад впервые перенес острый инфаркт миокарда. В течение последних 3 лет отмечал ухудшение, снижение эффективности проводимого консервативного лечения. Резкое ухудшение состояния произошло в течение последних 6 мес.

При объективном обследовании общее состояние средней тяжести. Рост 172 см, вес 90 кг, индекс массы тела составил 30,42, ЧСС – 100 уд/мин, АД – 100/60 мм рт. ст. На ЭКГ отмечалась фибрилляция предсердий с ЧСС 70–100 уд/мин. При эхокардиографии ФВ ЛЖ по методу Симпсона составила 23%, отмечался диффузный гипокинез стенок, недостаточность митрального клапана III степени, умеренный стеноз аортального клапана. По результатам ультразвукового дуплексного сканирования выявлены диффузные атеросклеротические изменения артерий нижних конечностей и бифуркационный стеноз правой и левой общих сонных артерий (55 и 45% соответственно).

При коронарографии выявлен критический стеноз терминального отдела «незащищенного»

ствола левой коронарной артерии более 90% (Medina 1.1.1); критический устьевой стеноз передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ) 90% и стеноз проксимальной ее трети до 60%; критическое сужение устья и всей проксимальной трети ОВ более 90%, далее артерия окклюзирована на границе проксимальной и средней трети с медленным заполнением по внутрисистемным перетокам (рис. 1, а); первая ветвь тупого края (ВТК-1) окклюзирована от устья, заполняется по внутрисистемным перетокам, вторая ветвь тупого края (ВТК-2) медленно заполняется по внутрисистемным перетокам; правая коронарная артерия (ПКА) окклюзирована от устья, слабо заполняется по внутрисистемным перетокам (рис. 1, б).

При сцинтиграфии миокарда были выявлены признаки рубцовых изменений миокарда левого желудочка с жизнеспособным миокардом в области верхушки, передней и задней стенок ЛЖ, более глубокие рубцовые изменения определялись в области верхушечного сегмента и задней стенки ЛЖ, общая площадь рубцового поражения миокарда составила 22–24%, ФВ ЛЖ – 23%. Показатель SYNTAX Score составил 39,5.

Решением консилиума, проведенного «сердечной командой», пациенту было отказано в открытом хирургическом вмешательстве ввиду крайне высокого риска периоперационных осложнений и рекомендовано проведение бифуркационного Т-стентирования «незащищенного»

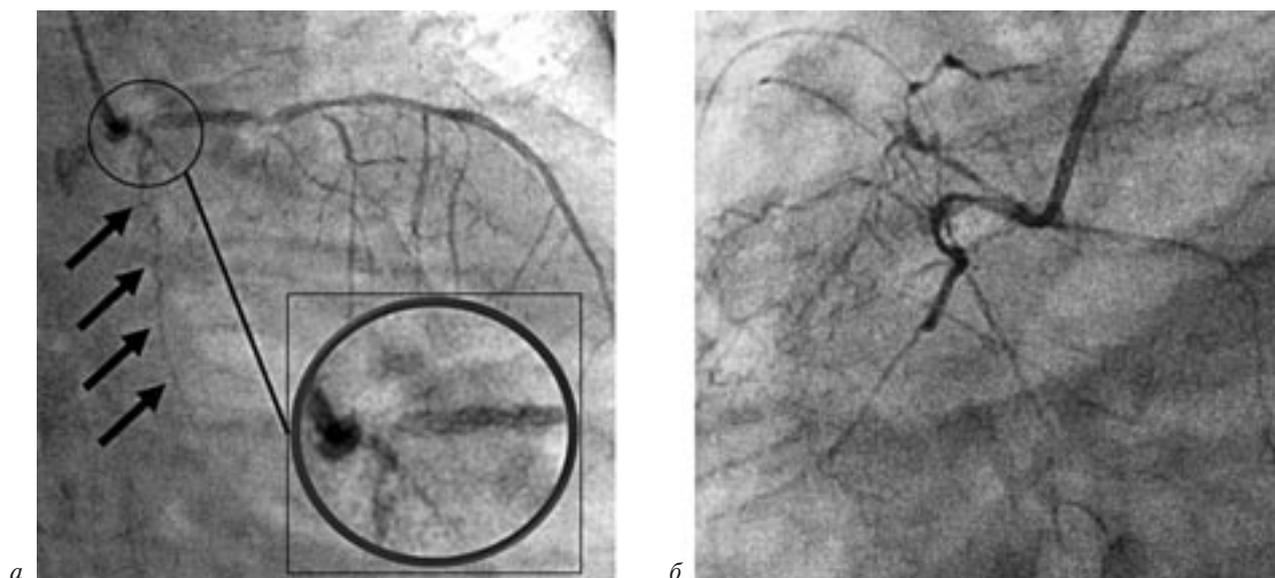


Рис. 1. По данным коронарографии:

а – критическое сужение «незащищенного» ствола ЛКА более 90%, критическое сужение устья ПМЖВ 90% и стеноз проксимальной ее трети до 60%, критическое сужение устья и всей проксимальной трети ОВ более 90%, окклюзия ОВ в средней трети; б – хроническая окклюзия ПКА в проксимальной трети

ствола ЛКА, а также реканализации и стентирования ОВ стентами с лекарственным покрытием.

В рентгеноперационной, оборудованной ангиокардиографической установкой Philips Allura Xper FD10, под местной анестезией выполнена пункция правой общей бедренной артерии по методике Сельдингера с установкой интродьюсера Avanti 7F 11 см (Cordis).

Предпочтительно выполнение пункции бедренной артерии с установкой интродьюсера 4F для незамедлительного проведения внутриаортальной баллонной контрпульсации (ВАБК)

в случае развития гемодинамической нестабильности (в отличие от превентивной ВАБК) [14]. С учетом исходной тяжести состояния пациента дополнительно пунктированы: левая общая бедренная артерия с установкой интродьюсера 4F для быстрого проведения катетера системы ВАБК при необходимости, а также левая общая бедренная вена для проведения катетера для временной эндокардиальной стимуляции при необходимости.

Для катетеризации устья ЛКА использовался левый проводниковый катетер с боковыми от-

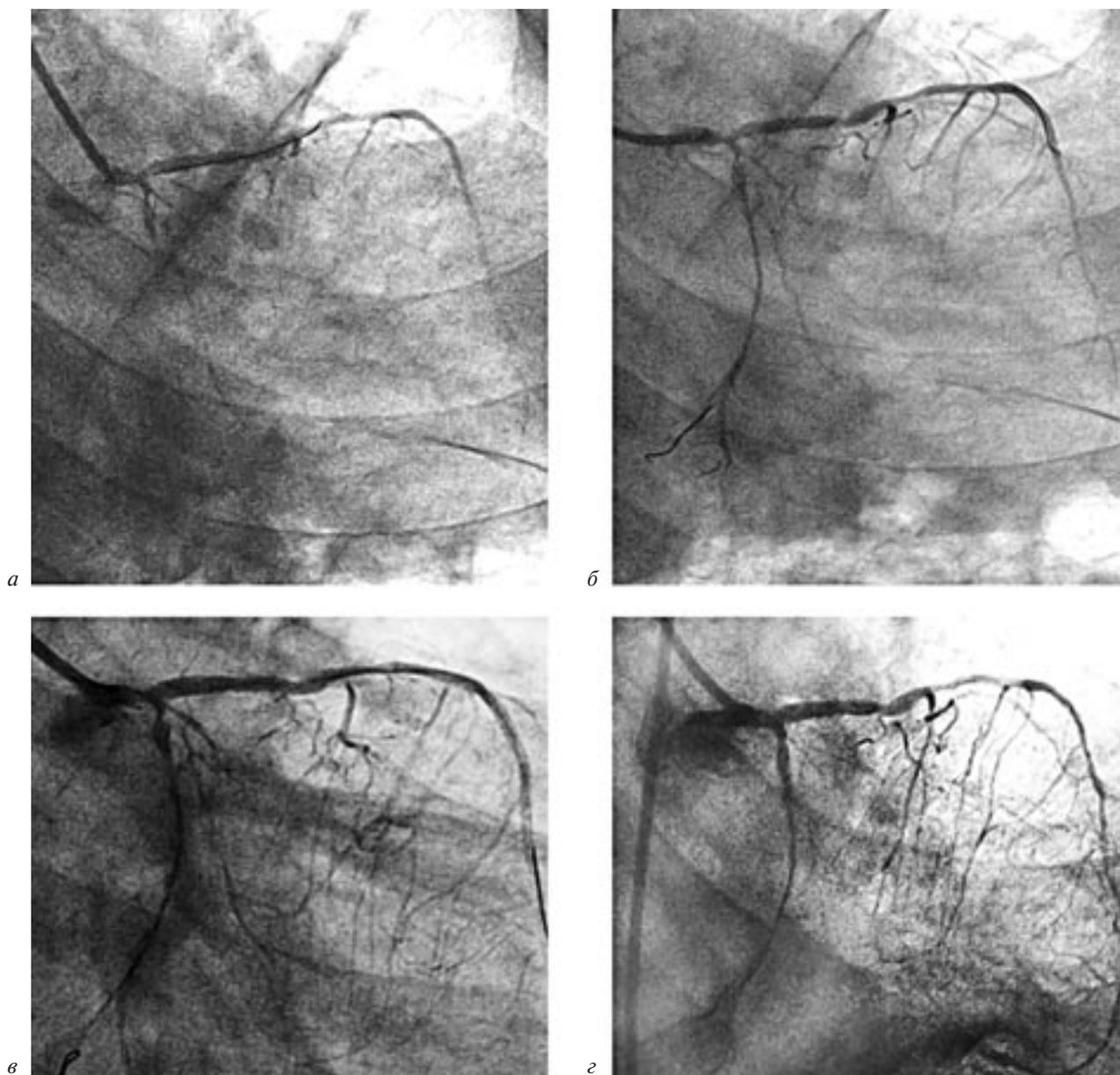


Рис. 2. Контрольная коронарография:

а – после ТЛБАП терминального отдела ствола ЛКА и проксимальной трети ПМЖВ (показывает значительное увеличение диаметра этих сосудов); *б* – после реканализации и ТЛБАП ОВ (демонстрирует заполнение всей огибающей артерии); *в* – после имплантации стента Resolute Integrity RX 2.75 × 18 мм в ствол ЛКА с переходом в ПМЖВ; *г* – после Т-стентирования ОВ от устья стентом Resolute Integrity RX 2.25 × 14 мм

верстиями EBU-SH 7F (Medtronic). Гидрофильный коронарный проводник 0,014" Fielder (Asahi Intecc) проведен в ПМЖВ. Выполнена транслюминальная баллонная ангиопластика (ТЛБАП) терминального отдела ствола ЛКА и проксимальной трети ПМЖВ баллоном Arx Monorail 2.0 × 20 мм (Boston Scientific). Раздувание баллона до давления 15 атм продолжалось 5 с (рис. 2, а).

С учетом наличия у пациента окклюзии ПКА с отсутствием культи, заполнения лишь проксимальной трети по мостовидным коллатералям,

отсутствия заполнения по межсистемным перетокам, выраженного кальциноза окклюзированного сегмента было понятно, что необходимо крайне быстро выполнить реваскуляризацию «незащищенного» ствола ЛКА и ПМЖВ.

Далее, учитывая увеличение диаметра просвета ствола ЛКА и устья ПМЖВ после ТЛБАП и возможность проведения инструментов, выполнена реканализация окклюзированной ОВ вторым проводником Fielder с последовательной ТЛБАП проксимальной трети ОВ от устья

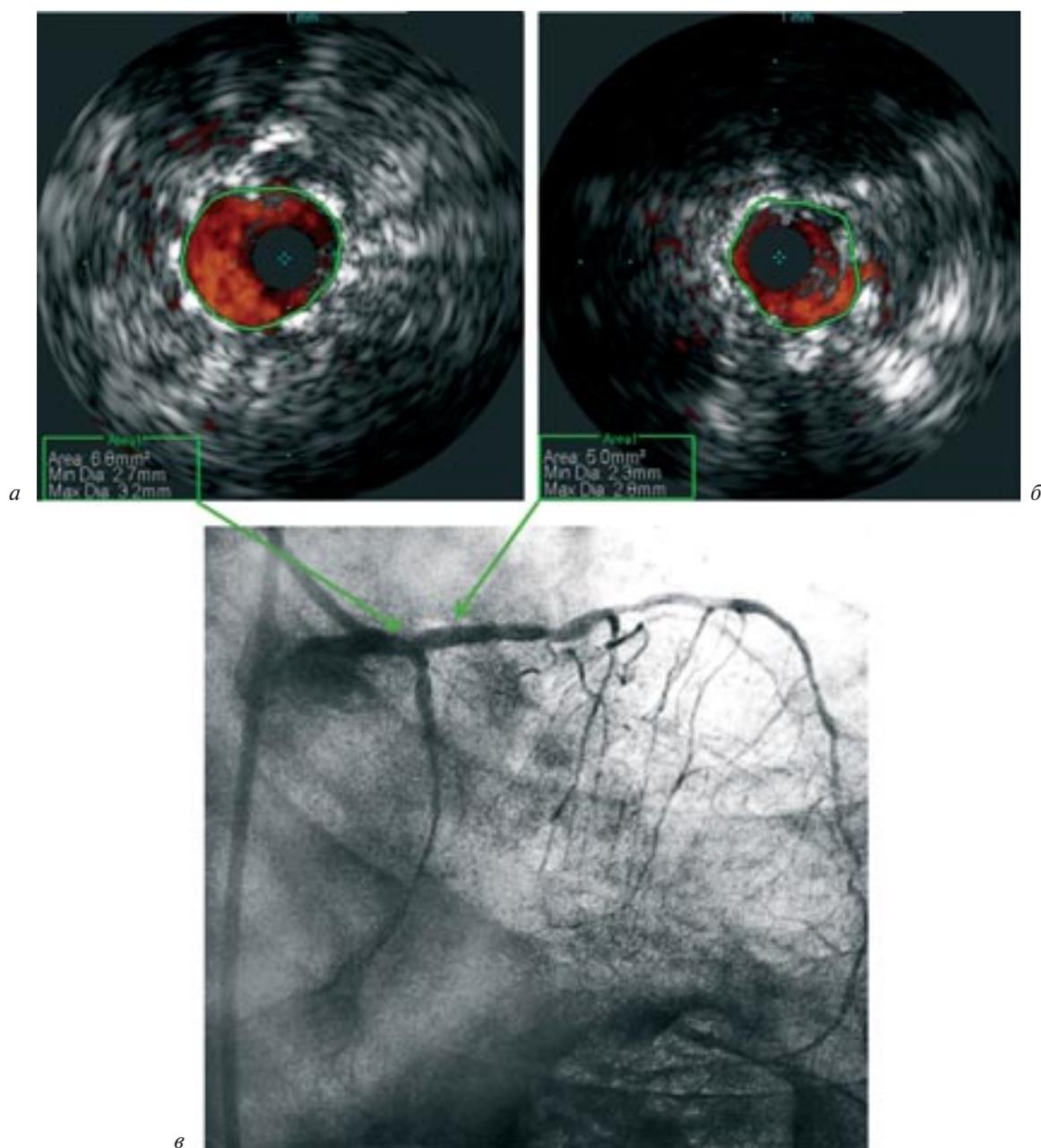


Рис. 3. Внутрисосудистое ультразвуковое исследование ствола ЛКА (а) и ПМЖВ (б): отмечается оптимальная аппозиция ячеек стентов, площадь поперечного сечения ствола ЛКА и проксимальной трети ПМЖВ составила 6,8 и 5 мм² соответственно; в – коронарография показывает полное восстановление диаметра ствола ЛКА, ПМЖВ и ОВ

баллонами Tazuna 2.0×15 мм (Terumo), Apex Monorail 2.0×20 мм (10 атм) (рис. 2, б). Далее имплантирован стент Resolute Integrity RX 2.75×18 мм (Medtronic) в ствол ЛКА с переходом на устье ПМЖВ. Раздувание баллона до давления 15 атм длилось 5 с. Тотчас после имплантации стента у пациента развилась фибрилляция желудочков, которая была устранена после однократного разряда ЭДФ 150 Дж. Контрольная коронарография показала полную проходимость ствола ЛКА и ПМЖВ, отсутствие каких-либо сосудистых осложнений (рис. 2, в).

Гидрофильный коронарный проводник 0,014' Fielder из ПМЖВ через ячейки стента был проведен в ОВ, а коронарный проводник 0,014' Fielder из ОВ проведен в ПМЖВ. Далее выполнена ТЛБАП устья ОВ баллоном Apex Monorail 2.0×20 мм (12 атм), после чего осуществлено Т-стентирование ОВ стентом Resolute Integrity RX 2.25×14 мм (14 атм). При контрольной коронарографии был получен хороший ангиографический результат (рис. 2, г). Выполнено ВСУЗИ с использованием катетера Eagle Eye Platinum (Volcano) системы Volcano IVUS S5i с механической протяжкой со скоростью 0,5 мм/с устройством R-100 Pullback Device (Volcano). При анализе данных ВСУЗИ отмечена оптимальная аппозиция ячеек стентов, площадь поперечного сечения ствола ЛКА составила 6,8 мм², минимальный диаметр – 2,7 мм, максимальный диаметр – 3,2 мм; площадь поперечного сечения проксимальной трети ПМЖВ – 5 мм², минимальный диаметр – 2,3 мм, максимальный диаметр – 2,8 мм (рис. 3). Гемостаз пункционного доступа правой общей бедренной артерии был выполнен с помощью устройства EchoSeal 7F (Cordis), пункционного доступа правой общей бедренной вены и левой общей бедренной артерии – при помощи мануальной компрессии.

Через два дня после выполнения чрескожного коронарного вмешательства пациент был выписан в удовлетворительном состоянии, без жалоб. Функциональный класс стенокардии напряжения снизился до II, также имело место возрастание ФВ ЛЖ по Симпсону с 23 до 50%, уменьшение недостаточности на митральном клапане до II степени. Нарушений ритма сердца задокументировано не было (синусовый ритм с ЧСС 84 уд/мин).

Заключение

Эндоваскулярное лечение бифуркационных поражений «незащищенного» ствола ЛКА с ок-

клюзией ПКА и ОВ при невозможности выполнения операции АКШ – достаточно безопасный и эффективный метод лечения для пациентов с выраженной сопутствующей патологией и высоким риском хирургического лечения; он является единственной альтернативой медикаментозной терапии. У пациентов с сопутствующими пороками клапанов сердца ЧКВ может служить «мостом» к последующей коррекции порока в условиях искусственного кровообращения.

Литература

1. Бокерия Л.А., Алесян Б.Г., Бухарин В.А., Бузиашвили Ю.И. и др. Первый опыт применения баллонной ангиопластики и стентирования у пациентов с ишемической болезнью сердца при поражении основного ствола левой коронарной артерии. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 1999; 2: 22–6.
2. Бокерия Л.А., Алесян Б.Г., Бузиашвили Ю.И., Закарян Н.В. и др. Сравнение результатов чрескожного коронарного вмешательства и аортокоронарного шунтирования при поражении незащищенного ствола левой коронарной артерии. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2013; 6: 33–40.
3. Windecker S., Kohl Ph., Alfonso F. 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). *Eur. Heart J*. 2014; Sep: 1–100.
4. Garcia-Cantu E., Spaulding C., Corcos T., Hamda K.B., Roussel L., Favereau X. et al. Stent implantation in acute myocardial infarction. *Am. J. Cardiol*. 1996; 77 (7): 451–4.
5. Бокерия Л.А., Алесян Б.Г. Состояние эндоваскулярной диагностики и лечения заболеваний сердца и сосудов в Российской Федерации (2014 г.). *Эндоваскулярная хирургия*. 2015; 2 (1–2): 5–20.
6. Higami H., Shiomi H., Niki S. et al. Long-term clinical outcomes after sirolimus-eluting stent implantation for unprotected left main coronary artery disease. *Cardiovasc. Interv. Ther*. 2014; Sep 7.
7. Karrowni W., Makki N., Dhaliwal A.S. et al. Single versus double stenting for unprotected left main coronary artery bifurcation lesions: a systematic review and meta-analysis. *J. Invasive Cardiol*. 2014; 26 (6): 229–33.
8. Chen S.L., Zhang Y., Xu B. et al. Five-year clinical follow-up of unprotected left main bifurcation lesion stenting: one-stent versus two-stent techniques versus double-kissing crush technique. *EuroIntervention*. 2012; 8 (7): 803–14.
9. Yadav M., Palmerini T., Caixeta A. et al. Prediction of coronary risk by SYNTAX and derived scores: synergy between percutaneous coronary intervention with taxus and cardiac surgery. *JACC*. 2013; 62 (14): 1219–30.
10. Akin I., Nienaber C.A., Richardt G. et al. Risk factors for clinical events at 1-year follow-up after drug-eluting stent implantation: results from the prospective multicenter German DES.DE registry. *Clin. Res. Cardiol*. 2014; 103 (5): 363–72.
11. Marui A., Kimura T., Nishiwaki N. et al. Comparison of five-year outcomes of coronary artery bypass grafting versus percutaneous coronary intervention in patients with left ventricular ejection fractions ≤ 50% versus > 50% (from the CREDO-Kyoto PCI/CABG Registry Cohort-2). *Am. J. Cardiol*. 2014; 114 (7): 988–96.
12. Takagi K., Ielasi A., Chieffo A. et al. Impact of residual chronic total occlusion of right coronary artery on the long-term outcome in patients treated for unprotected left main disease: the Milan and New-Tokyo registry. *Circ. Cardiovasc. Interv*. 2013; 6 (2): 154–60.
13. De la Torre Hernandez J.M., Baz Alonso J.A., Gómez Hospital J.A. et al. Clinical impact of intravascular ultrasound guidance in drug-eluting stent implantation for unprotected left main coronary disease: pooled analysis at the patient-level of 4 registries. *JACC Cardiovasc Interv*. 2014; 7 (3): 244–54.

14. Briguori C., Airolidi F., Chieffo A. et al. Elective versus provisional intraaortic balloon pumping in unprotected left main stenting. *Am. Heart J.* 2006; 152 (3): 565–72.

References

1. Bockeria L.A., Alekyan B.G., Bukharin V.A., Buziashvili Yu.I. et al. The first experience of balloon angioplasty and stenting in patients with ischemic heart disease and left main coronary artery lesions. *Grudnaya i serdechno-sosudistaya khirurgiya.* 1999; 2: 22–6 (in Russian).
2. Bockeria L.A., Alekyan B.G., Buziashvili Yu.I., Zakaryan N.V. et al. Comparison of results of PCI and CABG in the lesion of unprotected left main coronary artery. *Grudnaya i serdechno-sosudistaya khirurgiya.* 2013; 6: 33–40 (in Russian).
3. Windecker S., Kohl Ph., Alfonso F. 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). *Eur. Heart J.* 2014; Sep: 1–100.
4. Garcia-Cantu E., Spaulding C., Corcos T., Hamda K.B., Roussel L., Favereau X. et al. Stent implantation in acute myocardial infarction. *Am. J. Cardiol.* 1996; 77 (7): 451–4.
5. Bockeria L.A., Alekyan B.G. Endovascular diagnostic and coronary and vascular treatment in the Russian Federation: state of art (2014 г.). *Endovaskulyarnaya khirurgiya.* 2015; 2 (1–2): 5–20 (in Russian).
6. Higami H., Shiomi H., Niki S. et al. Long-term clinical outcomes after sirolimus-eluting stent implantation for unprotected left main coronary artery disease. *Cardiovasc. Interv. Ther.* 2014; Sep 7.
7. Karrowni W., Makki N., Dhaliwal A.S. et al. Single versus double stenting for unprotected left main coronary artery bifurcation lesions: a systematic review and meta-analysis. *J. Invasive Cardiol.* 2014; 26 (6): 229–33.
8. Chen S.L., Zhang Y., Xu B. et al. Five-year clinical follow-up of unprotected left main bifurcation lesion stenting: one-stent versus two-stent techniques versus double-kissing crush technique. *EuroIntervention.* 2012; 8 (7): 803–14.
9. Yadav M., Palmerini T., Caixeta A. et al. Prediction of coronary risk by SYNTAX and derived scores: synergy between percutaneous coronary intervention with taxus and cardiac surgery. *JACC.* 2013; 62 (14): 1219–30.
10. Akin I., Nienaber C.A., Richardt G. et al. Risk factors for clinical events at 1-year follow-up after drug-eluting stent implantation: results from the prospective multicenter German DES.DE registry. *Clin. Res. Cardiol.* 2014; 103 (5): 363–72.
11. Marui A., Kimura T., Nishiwaki N. et al. Comparison of five-year outcomes of coronary artery bypass grafting versus percutaneous coronary intervention in patients with left ventricular ejection fractions $\leq 50\%$ versus $> 50\%$ (from the CREDO-Kyoto PCI/CABG Registry Cohort-2). *Am. J. Cardiol.* 2014; 114 (7): 988–96.
12. Takagi K., Ielasi A., Chieffo A. et al. Impact of residual chronic total occlusion of right coronary artery on the long-term outcome in patients treated for unprotected left main disease: the Milan and New-Tokyo registry. *Circ. Cardiovasc. Interv.* 2013; 6 (2): 154–60.
13. De la Torre Hernandez J.M., Baz Alonso J.A., Gómez Hospital J.A. et al. Clinical impact of intravascular ultrasound guidance in drug-eluting stent implantation for unprotected left main coronary disease: pooled analysis at the patient-level of 4 registries. *JACC Cardiovasc Interv.* 2014; 7 (3): 244–54.
14. Briguori C., Airolidi F., Chieffo A. et al. Elective versus provisional intraaortic balloon pumping in unprotected left main stenting. *Am. Heart J.* 2006; 152 (3): 565–72.

Поступила 17.08.2015

Подписана в печать 15.09.2015

© Коллектив авторов, 2015

УДК 616.132.2-089.819.1

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ЧРЕСКОЖНОГО КОРОНАРНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА НА ПРАВОЙ КОРОНАРНОЙ АРТЕРИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО КАТЕТЕРА GUIDEZILLA

Н.В. Бондарь^{1,2}, К.В. Поляков¹, В.Ю. Бондарь^{1,2}

¹ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Минздрава РФ; ул. Краснодарская, д. 2в, Хабаровск, 680009, Российская Федерация

²ГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный медицинский университет» Минздрава РФ; ул. Муравьева-Амурского, д. 35г, Хабаровск, 680000, Российская Федерация

Бондарь Николай Владимирович, аспирант, специалист по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению; e-mail: nvbondar@mail.ru;

Поляков Константин Викторович, канд. мед. наук, заведующий отделением;

Бондарь Владимир Юрьевич, доктор мед. наук, профессор, главный врач

В данной статье приведен клинический случай успешного проведения чрескожного коронарного вмешательства с использованием специализированного катетера Guidezilla у пациента с атеросклеротическим поражением коронарного русла сложной морфологии и анатомии: кальцинированное, протяженное поражение правой

коронарной артерии в сочетании с выраженной извитостью. Данный клинический случай показывает дополнительные возможности, доступные специалисту для проведения чрескожного коронарного вмешательства у пациентов со сложным поражением коронарных артерий.

Ключевые слова: удлиняющий катетер; извитая артерия; кальцинированное поражение; стентирование; ишемическая болезнь сердца.

CLINICAL CASE OF USING OF EXTENSION CATHETER GUIDEZILLA FOR PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION IN THE RIGHT CORONARY ARTERY

N.V. Bondar^{1,2}, K.V. Polyakov¹, V.Yu. Bondar^{1,2}

¹Federal Center of Cardiovascular Surgery under the Ministry of Public Health of the Russian Federation; ul. Krasnodarskaya, 2v, Khabarovsk, 680009, Russian Federation

²Far East State Medical University under the Ministry of Public Health of the Russian Federation; ul. Murav'eva-Amurskogo, 35д, Khabarovsk, 680000, Russian Federation

Bondar' Nikolay Vladimirovich, Postgraduate, Endovascular Surgeon; e-mail: nvbondar@mail.ru;

Polyakov Konstantin Viktorovich, MD, PhD, Chief of Department;

Bondar' Vladimir Yur'evich, MD, PhD, DSc, Professor, Chief Physician

In this article the clinical case of a successful percutaneous coronary intervention using a specialized catheter Guidezilla in a patient with atherosclerotic coronary disease of complex morphology and anatomy (calcificated, extended lesion in the right coronary artery in conjunction with marked tortuosity) is represented. This case shows the additional options available for a specialist to perform percutaneous coronary intervention in patients with complex coronary artery disease.

Key words: extension catheter; artery tortuosity; calcified stenosis; stenting; coronary artery disease.

Чрескожные коронарные вмешательства (ЧКВ) с имплантацией стентов характеризуются высокой эффективностью у пациентов, страдающих ишемической болезнью сердца (ИБС) с дискретными стенозами коронарных артерий [1]. В настоящее время выполнение ЧКВ с имплантацией стентов является технически простой процедурой при достаточном опыте эндоваскулярного специалиста. Вместе с тем у пациентов с атеросклеротическим поражением коронарного русла сложной морфологии и анатомии – например, кальцинированным поражением, протяженными стенозами различной степени гемодинамической значимости, выраженной извитостью коронарной артерии – проведение ЧКВ сопряжено с техническими сложностями и требует применения дополнительных вспомогательных устройств и приемов для облегчения процедуры ЧКВ.

При кальцинированных поражениях в сочетании с выраженной извитостью целевой коронарной артерии для усиления поддержки и точной доставки стента в зону имплантации возможно применение техники глубокой интубации доставочного катетера в сочетании с методикой «мать и дитя».

Мужчина, 74 года, поступил для проведения плановой коронароангиографии (КАГ) с диагнозом: комбинированное основное заболевание – 1) атеросклероз прецеребральных арте-

рий; стеноз внутренней сонной артерии справа 85%, слева 90%; сосудистая мозговая недостаточность IV степени: ишемический инсульт в бассейне левой средней мозговой артерии, атеротромботический вариант; синдромы – общемозговой, правостороннего гемипареза; 2) ИБС: стенокардия напряжения II функционального класса (ФК); постинфарктный кардиосклероз (2004 г.); хроническая сердечная недостаточность I степени II ФК по классификации NYHA (New York Heart Association); фоновое заболевание: 3) гипертоническая болезнь III стадии; артериальная гипертензия II степени, риск развития сердечно-сосудистых осложнений IV степени; 4) хронический гастрит, ремиссия; желчно-каменная болезнь; хронический бронхит курильщика вне обострения.

В ходе проведенной КАГ было выявлено многососудистое и многофокусное окклюзионно-стенотическое поражение коронарного русла: выраженный кальциноз и окклюзия в проксимальном сегменте передней нисходящей артерии (ПНА) со слабым межсистемным заполнением дистального русла (рис. 1, а); кальциноз и стенозы различной степени гемодинамической значимости огибающей артерии (ОА) и ее ветвей (рис. 1, б); выраженный кальциноз, выраженная извитость правой коронарной артерии (ПКА) с диффузным протяженным поражением от 80 до 99% (рис. 1, в).



Рис. 1. По результатам коронароангиографического исследования выявлены:

а – окклюзия передней нисходящей артерии; б – поражение огибающей артерии; в – кальциноз и извитость пораженной правой коронарной артерии

КАГ проводилась по стандартной общепринятой методике, правым трансрадиальным доступом с использованием диагностических катетеров Judkins Left 4.0 и Right 4.0. С учетом гемодинамически значимого поражения в бассейне двух внутренних сонных артерий и неврологической симптоматики пациенту выполнена эверсионная каротидная эндартерэктомия справа и слева. Пациент был выписан в удовлетворительном состоянии с рекомендациями о целесообразности проведения ревазуляризации миокарда.

При повторной госпитализации, учитывая высокий риск открытой операции – 10 по шкале EuroSCORE (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation), риск смертельного исхода 23,77%, – выбран эндоваскулярный метод

ревазуляризации миокарда в объеме коронарной ангиопластики со стентированием ПКА.

В качестве артерии доступа была использована правая лучевая артерия. Выполнена пункция и установка интродьюсера Radiofocus (Terumo, Япония) размером 6 Fr. Внутриартериально введено 10 000 Ед гепарина. Произведена катетеризация устья ПКА доставочным катетером Amplatz Left 1.0 размером 6 Fr. Данный катетер был выбран для обеспечения устойчивого положения в устье ПКА и возможного проведения глубокой интубации ПКА [2]. В дистальные отделы артерии заведен коронарный проводник PT2 MS (Boston Scientific Corp., США). Далее выполнена последовательная предилатация поражения обычными баллонами диаметром от 1,5 до 2,75 мм, дополнительно использовался

режущий баллон [3, 4] Flextome (Boston Scientific Corp., США) диаметром 2 мм, так как проведение адекватной дилатации было невозможно из-за выраженного кальциноза ПКА. Несмотря на успешную дилатацию, провести стент в зону имплантации, применяя методику глубокой интубации ПКА гайд-катетером, не удалось. Для обеспечения дополнительной поддержки доставочной системы была применена техника «мать и дитя» с использованием двух катетеров – катетер Amplatz Left 1.0 размером 6 Fr и удлиняющий катетер [5] Guidezilla (Boston Scientific Corp., США) размером 6 Fr. Свободное проведение удлиняющего катетера было выполнено только до зоны второго изгиба (рис. 2, *а*), дальнейшее проведение потребовало выполнения глубокой интубации ПКА гайд-катетером при

поддержке баллона диаметром 2,75 мм, на 2/3 выступающего из удлиняющего катетера с давлением 4 атм. После этого применена техника «баллон-якорь» [6], при которой якорем служил баллон диаметром 3,0 мм в зоне субтотального стеноза.

Все вышеперечисленные меры позволили провести удлиняющий катетер дистально за зоны изгибов ПКА. Учитывая протяженность поражения (56 мм), было принято решение последовательно имплантировать два стента размером 3,0×30 мм с лекарственным покрытием (рис. 2, *б*).

Стенты имплантированы с минимальной зоной перекрытия. Выполнена постдилатация стентов и зоны перекрытия баллонами высокого давления. На контрольной ангиографии ПКА:

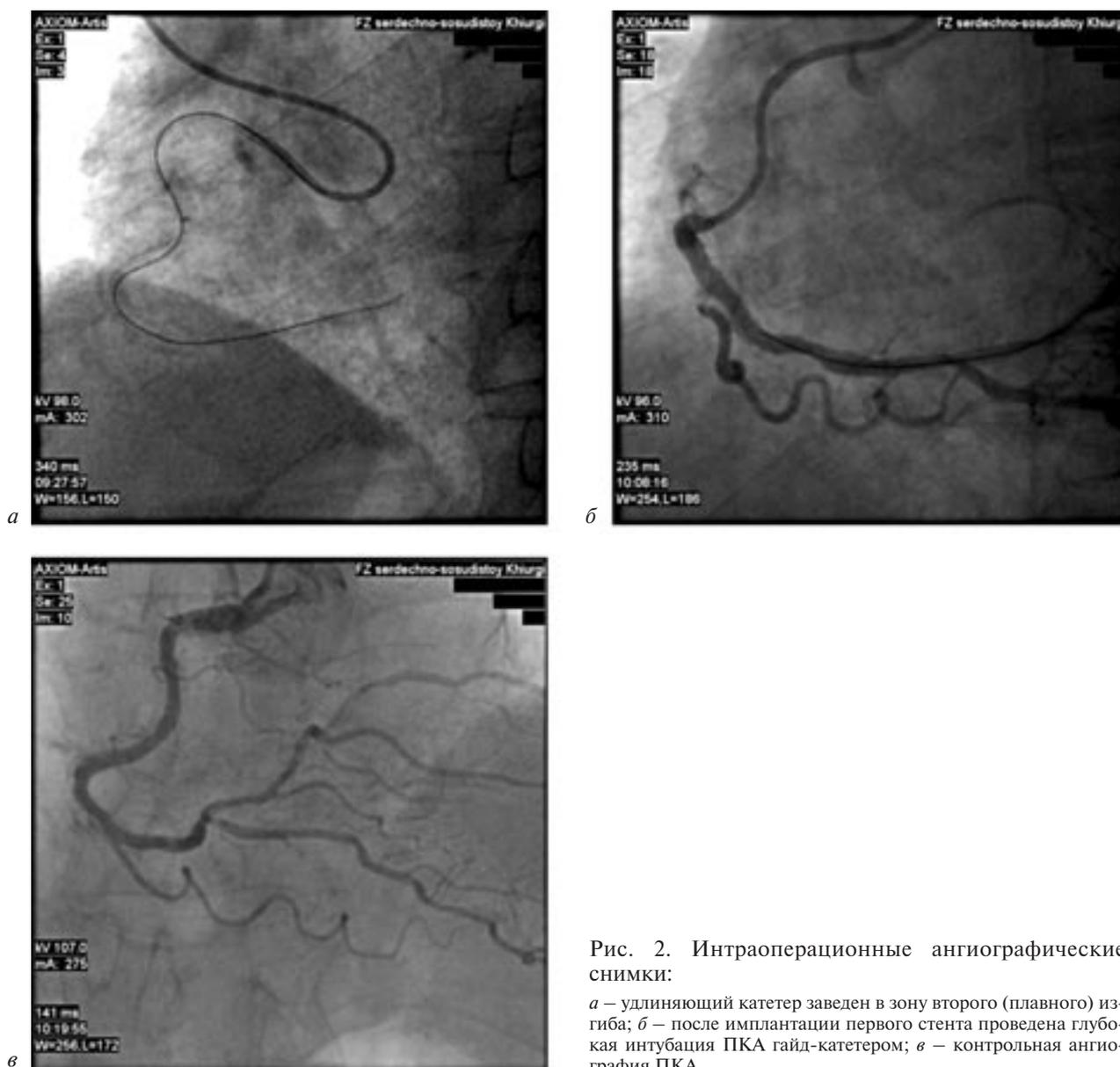


Рис. 2. Интраоперационные ангиографические снимки:

а – удлиняющий катетер заведен в зону второго (плавного) изгиба; *б* – после имплантации первого стента проведена глубокая интубация ПКА гайд-катетером; *в* – контрольная ангиография ПКА

кровоток в области вмешательства ТІМІ 3, признаков диссекции и значимого резидуального стеноза нет (рис. 2, в). Инструменты удалены, для гемостаза лучевой артерии использована манжета TR-Band (Terumo, Япония).

Послеоперационный период протекал без осложнений. Назначена стандартная терапия, даны рекомендации, пациент выписан на третьи сутки после ЧКВ.

Выполнение ЧКВ было проведено у пациента высокого хирургического риска, с многосудистым поражением, при поддержке удлиняющего катетера, который позволил выполнить доставку стентов к зоне имплантации в ПКА, минимизируя риск миграции нераскрытого стента с системы доставки и/или деформации конструкции стента, учитывая кальцинированное поражение ПКА в сочетании с выраженной извитостью. Лечение данного вида поражений требует использования значительного количества расходного материала и дополнительных устройств, обеспечивающих помощь и комфорт выполнения ЧКВ, а также знаний и навыков по использованию различных техник и методик для усиления поддержки доставочной системы.

Таким образом, описанный клинический случай ЧКВ с применением различных техник — «мать и дитя», глубокой интубации, якорной техники — демонстрирует дополнительные возможности, которые предоставляет удлиняющий катетер Guidezilla размером 6 Fg при проведении ЧКВ у пациентов со сложным поражением коронарных артерий.

Литература / References

1. Serruys P., Jaegere P., Kiemeneij F. et al. A comparison of balloon expandable stent implantation with balloon angioplasty in patients with coronary artery disease. *N. Engl. J. Med.* 1994; 331: 489–95.
2. Von Sohsten R., Oz R., Marone G., McCormick D.J. Deep intubation of 6 French guiding catheters for transradial coronary interventions. *JIC.* 1998; 10 (4): 198–202.
3. Tang Z., Bai J., Su S.P., Wang Y., Liu M.H., Bai Q.C., Tian J.W., Xue Q., Gao L., An C.X., Liu X.J. Cutting-balloon angioplasty before drug-eluting stent implantation for the treatment of severely calcified coronary lesions. *J. Geriatr. Cardiol.* 2014; 11 (1): 44–9.
4. Martín-Reyes R., Jiménez-Valero S., Moreno R. Effectiveness of cutting balloon angioplasty for a calcified coronary lesion. Evaluation by optical coherence tomography and intravascular ultrasound. *Rev. Port. Cardiol.* 2010. 29 (12): 1889–90.
5. Kwan T.W., Diwan R., Ratcliffe J.A., James D., Patri R., Huang Y., Liou M., Nanjundappa A., Daggubati R., Pancholy S., Patel T. The utility of extension catheters in transradial percutaneous coronary intervention. *JIC.* 2015; 27 (1): 28–32.
6. Wagatsuma K. Anchor balloon technique for very tortuous lesions by transradial coronary intervention. *Indian Heart J.* 2008; 60 (1 Suppl A): A42–4.

Поступила 14.05.2015

Подписана в печать 15.09.2015

© Коллектив авторов, 2015

УДК 616.13-007.64-089

ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ АНЕВРИЗМЫ ИНФРАРЕНАЛЬНОГО ОТДЕЛА АОРТЫ В СЛУЧАЯХ СЛОЖНОЙ АНАТОМИИ ПРОКСИМАЛЬНОЙ ШЕЙКИ

*Т.Э. Имаев, П.М. Лепилин, А.С. Колегаев, И.С. Медведева, Д.В. Саличкин,
А.Е. Комлев, Р.С. Акчурин*

ФГБУ «Российский кардиологический научно-производственный комплекс» Минздрава России, Научно-исследовательский институт клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова, отдел сердечно-сосудистой хирургии; ул. 3-я Черепковская, д. 15а, Москва, 121552, Российская Федерация

Имаев Тимур Эмвярович, канд. мед. наук, вед. науч. сотр.;
Лепилин Петр Михайлович, канд. мед. наук, ст. науч. сотр.;
Колегаев Александр Сергеевич, канд. мед. наук, науч. сотр.;
Медведева Ирина Сергеевна, анестезиолог-реаниматолог;
Саличкин Дмитрий Владимирович, аспирант; e-mail: dmitrij-salichkin@yandex.ru;
Комлев Алексей Евгеньевич, кардиолог;
Акчурин Ренат Сулейманович, доктор мед. наук, профессор, академик РАН, руководитель отдела

Эндоваскулярное протезирование аорты с имплантацией бифуркационного стент-графта является методом выбора в лечении аневризмы инфраренального отдела брюшной аорты прежде всего у пациентов высокого хирургического риска, поскольку характеризуется меньшим числом госпитальных осложнений, более короткими сроками пребывания в стационаре. Это обуславливает преимущества метода эндопротезирования перед традиционным открытым хирургическим вмешательством. Как у любого метода лечения, у него существуют ограничения, которые включают в себя наличие короткой или конической шейки аневризмы, ангуляцию и извитость артерий, недостаточный для доставки стент-графта диаметр артерий подвздошно-бедренного сегмента. Использование инновационных моделей стент-графтов позволяет осуществить эндопротезирование аорты с минимальным риском осложнений у ряда больных с неблагоприятной сосудистой анатомией, ранее практически исключавшей возможность эндоваскулярного лечения.

Ключевые слова: эндоваскулярное протезирование брюшной аорты; проксимальная шейка аневризмы; сосудистый доступ.

INFRARENAL ABDOMINAL AORTIC ANEURISM ENDOGRAFTING IN COMPLEX PROXIMAL NECK ANATOMY

T.E. Imaev, P.M. Lepilin, A.S. Kolegaev, I.S. Medvedeva, D.V. Salichkin, A.E. Komlev, R.S. Akchurin

Federal State Budget Institution «Russian Cardiology Scientific and Producing Complex»,
Department of Cardiovascular Surgery; ul. Tret'ya Cherepkovskaya, 15a, Moscow, 121552, Russian Federation

Imaev Timur Emvjarovich, MD, PhD, Leading Research Associate;
Lepilin Petr Mikhaylovich, MD, PhD, Senior Research Associate;
Kolegaev Alexandr Sergeevich, MD, PhD, Research Associate;
Medvedeva Irina Sergeevna, Anesthesiologist;
Salichkin Dmitriy Vladimirovich, Postgraduate; e-mail: dmitrij-salichkin@yandex.ru;
Komlev Alexey Evgen'evich, Cardiologist;
Akchurin Renat Suleymanovich, MD, PhD, DSc, Professor, Academician of RAS, Head of Department

Endovascular implantation of the aortic stent graft is a method of choice in the treatment of aneurysms of the infrarenal abdominal aorta, especially in patients at high surgical risk. This strategy is characterized by smaller number of in-hospital complications, shorter hospital stay. All these circumstances lead to some advantages of endovascular treatment compared with traditional open surgery. As with other treatment options, there are some limitations for aortic endoprostheses implantation, including short or conical proximal neck, severe angulation of aneurysmatic neck and tortuosity of the arteries, insufficient diameter of iliac-femoral segment arteries to deliver the stent graft. The use of innovative models of stent grafts allows to implement aortic endoprosthesis implantation with minimal risk of complications in certain patients with adverse vascular anatomy, who were previously deemed unsuitable for endovascular treatment.

Key words: endovascular abdominal aneurysm repair; proximal neck of the aneurysm; vascular access.

Введение

С момента первой имплантации стент-графта по поводу аневризмы брюшной аорты, когда эффективность данной процедуры многими ставилась под сомнение, прошло 25 лет. В настоящее время накоплена доказательная база, позволяющая рассматривать эндоваскулярное протезирование аорты как эффективный и безопасный метод лечения аневризмы инфраренального отдела аорты, особенно у пациентов высокого хирургического риска, поскольку он характеризуется меньшим числом госпитальных осложнений и более короткими сроками пребывания в стационаре, не уступая по показателям выживаемости традиционным открытым хирургическим вмешательствам [1–5]. В некоторых центрах эндоваскулярное протезирование является методом выбора при лечении пациентов с аневризмой абдоминальной аорты и по частоте превышает открытое вмешательство в 2,5 раза [6]. Однако, как у любого метода лечения, у него существуют ограничения, которые не позволяют выполнить процедуру эндопротезирования многим больным. Эти ограничения в основном связаны с особенностями анатомии, которые включают в себя наличие короткой или конической шейки аневризмы, ангуляцию и извитость артерий, недостаточный для доставки стент-графта диаметр артерий подвздошно-бедренного сегмента. По данным ряда авторов, до 50% больных непригодны для эндоваскулярного лечения по вышеуказанным причинам, причем неблагоприятная анатомия является причиной невозможности выполнения данной процедуры у 35% мужчин и 60% женщин [7–13]. Недостаточная длина проксимальной шейки представляет собой основное ограничение для эндоваскулярного вмешательства: каждый четвертый пациент имеет длину шейки меньше 10 мм [14]; по данным регистра EUROSTAR, такая длина шейки ассоциируется с четырехкратным увеличением риска эндолика I типа в течение 1-го месяца после операции по сравнению с длиной шейки 15 мм.

Постоянное усовершенствование технических характеристик эндопротезов (уменьшение внешнего диаметра системы, увеличение гибкости и управляемости доставляющего устройства) позволило упростить проведение системы доставки стент-графта через стенотически измененные артерии подвздошно-бедренного сегмента. Значительные технические сложности

для эндоваскулярного протезирования брюшной аорты представляют коническая форма и недостаточная длина шейки аневризмы, а также наличие тромботических масс. Мы представляем два случая имплантации эндопротеза нового поколения Ovation Prime, к отличительным характеристикам которого относятся малый диаметр доставляющей системы и оригинальная технология проксимальной фиксации эндопротеза к стенке аорты.

Клиническое наблюдение 1

Пациент К., 81 год, длительно страдающий артериальной гипертензией (АГ), с 2011 г. наблюдался по поводу аневризмы брюшной аорты (выявлена случайно при обследовании). Учитывая рост аневризмы до 5 см, был госпитализирован в отдел сердечно-сосудистой хирургии ФГБУ РКНПК в плановом порядке для эндоваскулярного протезирования аорты. В анамнезе – коронарное шунтирование в 1996 г., острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) в 2008 г., бифуркационная каротидная эндартерэктомия слева в 2008 г.

По данным ультразвукового дуплексного сканирования брахиоцефальные артерии без гемодинамически значимого стенозирования, маммаро-коронарный шунт проходим. ЭхоКГ показала, что камеры сердца не расширены, зон нарушенной сократимости миокарда левого желудочка (ЛЖ) не выявлено, общая сократимость миокарда ЛЖ удовлетворительная, нарушение диастолической функции миокарда ЛЖ I типа. При МСКТ-ангиографии выявлена аневризма инфраренального отдела аорты размером до 5,5 см, длина проксимальной шейки – 3 см, диаметр общих бедренных артерий (ОБА) – 5 мм.

Диагноз: аневризма брюшного отдела аорты; артериальная гипертония; ишемическая болезнь сердца: атеросклероз аорты и коронарных артерий; постинфарктный кардиосклероз (инфаркт миокарда в 1995 г.); состояние после аортокоронарного шунтирования, маммарокоронарного шунтирования (1996 г.); атеросклероз брахиоцефальных артерий; состояние после ОНМК (2008 г.); состояние после бифуркационной каротидной эндартерэктомии слева (2008 г.); подагра; мочекаменная болезнь вне обострения; состояние после трансуретральной резекции простаты (2011 г.); распространенный остеохондроз позвоночника, множественные задние межпозвонковые грыжи с компрессией дурального пространства (рис. 1).



Рис. 1. Пациент К., 81 год. Аневризма инфраренального отдела аорты с выраженной ангуляцией проксимальной шейки аневризмы и малым диаметром артерий аортобедеренного сегмента

22.12.2014 г. пациенту было выполнено эндопротезирование инфраренального отдела аорты бифуркационным эндопротезом Ovation Prime (TriVascular) диаметром 26 мм.

В условиях спинальной анестезии осуществлен доступ к обеим ОБА, через левую ОБА на жестком проводнике в инфраренальный отдел аорты (от уровня отхождения почечных артерий) заведена система доставки тела бифуркационного эндопротеза. Раскрыта «корона» стент-графта, каркас эндопротеза заполнен полиме-

ром Fill Polymer Kit (TriVascular). Выполнена последовательная канюляция левой и правой ножек эндопротеза, заведены жесткие проводники, по которым заведены и раскрыты левая и правая ножки. Контрольная ангиография показала, что эндопротез полностью проходим на всем протяжении, признаков эндоликов нет.

Течение послеоперационного периода неосложненное, пациент выписан на 7-е сутки после операции.

Результаты контрольной МСКТ-аортографии через 6 дней и через 3 мес: аневризма полностью исключена из системного кровотока, эндопротез полностью проходим на всем протяжении, эндоликов нет (рис. 2).

Клиническое наблюдение 2

Больной Щ., 77 лет, длительно страдает артериальной гипертонией. В 2002 г. при УЗИ брюшной полости была обнаружена аневризма брюшной аорты, по поводу которой проводилось динамическое наблюдение. В 2007 г. максимальный размер аневризмы составил 4 см. Летом 2014 г. после интенсивной физической нагрузки появились боли в животе, в связи с чем при обращении за медицинской помощью была выполнена контрольная МСКТ-аортография, выявившая отрицательную динамику в виде увеличения размера аневризмы до 8 см. От выполнения традиционного хирургического вмешательства больной отказался, был направлен на консультацию в НИИ клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «РКНПК» МЗ РФ.

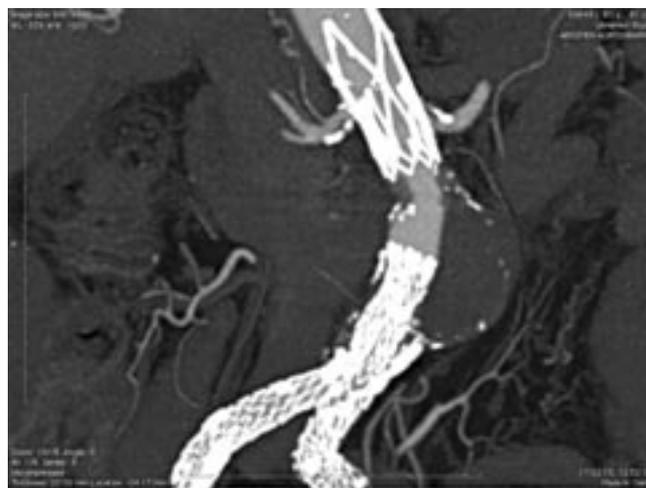


Рис. 2. Контрольная МСКТ-аортография пациента К. после эндопротезирования инфраренального отдела аорты — эндоликов нет:

а — 3D-реконструкция; б — режим мультипланарной реконструкции (MPR)

При обследовании получены следующие данные: по результатам ЭхоКГ полости сердца не расширены, фракция выброса – 60%, зон нарушенной локальной сократимости нет; в ходе суточного мониторирования ЭКГ выявлено 3 эпизода безболевого ишемии миокарда. По данным МСКТ-ангиографии была диагностирована мешотчатая аневризма инфраренального отдела брюшной аорты размером 80 × 66 мм и правой общей подвздошной артерии, проксимальная шейка конической формы длиной менее 10 мм.

На основании клинико-инструментального обследования пациенту был выставлен диагноз: аневризма инфраренального отдела аорты, правой общей подвздошной артерии (ОПА); ИБС: безболевого ишемии миокарда; нарушение ритма сердца: короткие пароксизмы наджелудочковой тахикардии; гипертоническая болезнь III стадии, АГ III степени, риск сердечно-сосудистых осложнений IV степени; язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки, ремиссия; мочекаменная болезнь; энцефалопатия смешанного генеза (токсическая, гипертоническая, сосудистая); синдром сосудистого паркинсонизма (рис. 3).

23.12.2014 г. больному выполнено эндопротезирование инфраренального отдела аорты бифуркационным эндопротезом Ovation Prime диаметром 29 мм.

В условиях спинальной анестезии осуществлен доступ к обеим ОБА. В устье правой внутренней подвздошной артерии (ВПА) установлен диагностический катетер, выполнена эмболизация правой ВПА двумя спиральями MReye (Cook). Через правую ОБА в брюшной отдел аорты заведена система доставки тела бифуркационного эндопротеза Ovation Prime. Раскрыта «корона» стент-графта, после чего каркас протеза заполнен полимером Fill Polymer Kit. После предварительной канюляции заведены и раскрыты левая и правая ножки эндопротеза. При контрольной ангиографии почечные артерии не окклюзированы, незначительное затекание контраста из правой ВПА.

Послеоперационный период протекал без особенностей, больной выписан на 7-е сутки после операции.

По данным контрольной МСКТ-ангиографии спустя 6 дней после вмешательства и через 3 мес, аневризма полностью исключена из кровотока, правая ВПА окклюзирована в устье, эндопротез полностью проходим на всем протяжении, эндоликов нет (рис. 4).

Обсуждение

Минимальный внешний диаметр системы доставки конвенциональных стент-графтов, представленных на отечественном рынке, составляет 18 F. В 1-м случае использовался эндопротез

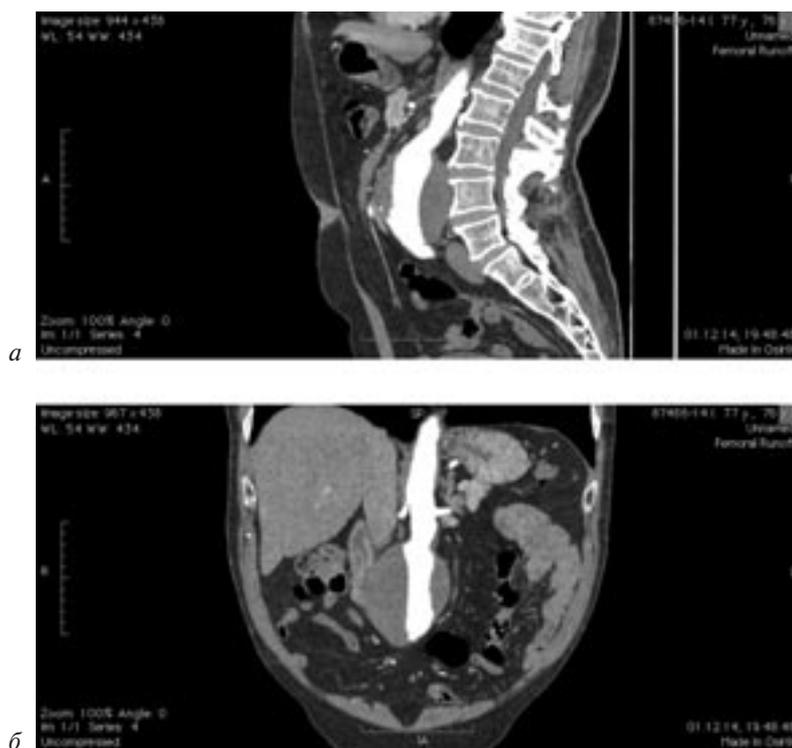


Рис. 3. Пациент Ш., 77 лет, предоперационное МСКТ-исследование:

а – режим MPR в сагиттальной плоскости; б – режим MPR во фронтальной плоскости

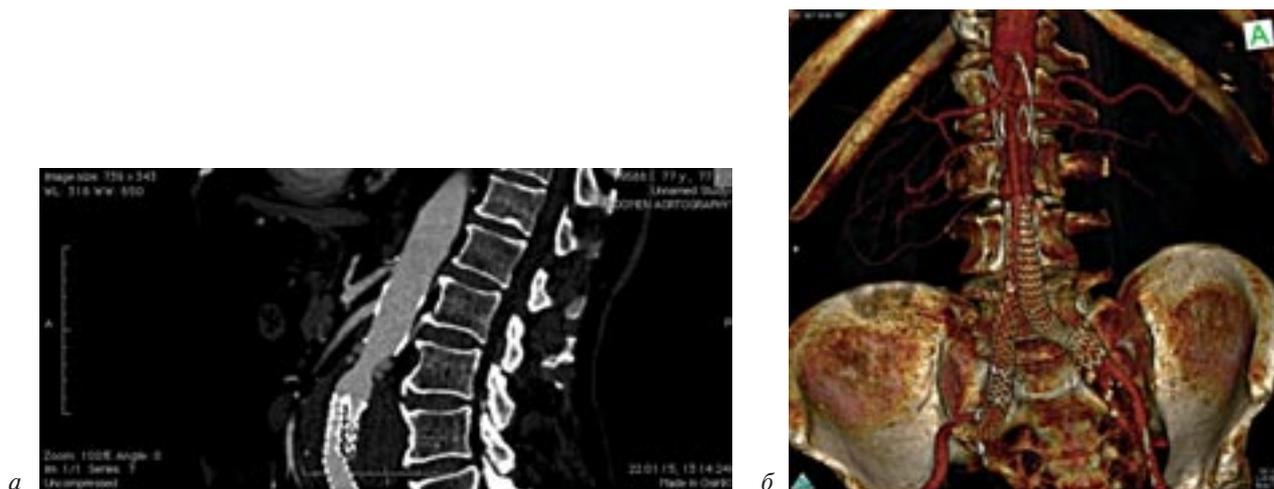


Рис. 4. Контрольное МСКТ-исследование — эндоликов нет:
а — режим мультипланарной реконструкции (MPR); *б* — 3D-реконструкция

Ovation, система доставки которого имеет диаметр 14 F, принимая во внимание диаметр артерий подвздошно-бедренного сегмента (диаметр ОБА — 5 мм). Столь малый калибр доставляющего устройства (4,66 мм) позволяет выполнить эндопротезирование аорты у 90% мужчин и 70% женщин, в то время как системы доставки 6-миллиметрового и более калибра (используемые при имплантации большинства существующих на сегодня стент-графтов) могут быть использованы у 70% мужчин и 40% женщин [15].

Радиальная сила, оказываемая стент-графтом, варьируется в зависимости от вида материала, из которого изготовлен стент (нитинол, сталь и другие), и оверсайзинга по отношению к диаметру аорты в зоне имплантации, поэтому при эндоваскулярном лечении аневризмы с короткой шейкой не всегда удастся обеспечить надежное прижатие стент-графта к стенке аорты, необходимое для предотвращения проксимального эндолика. Кроме того, эффективность прижатия снижается в случае выраженной неравномерности распределения тромботических масс в полости аневризмы аорты, а также зависит от степени ангуляции проксимальной шейки. На этом основании большинство производителей эндопротезов среди анатомических противопоказаний к имплантации стент-графта упоминают длину проксимальной шейки аневризмы менее 10–15 мм. По данным ряда исследователей, длина шейки менее 10 мм ассоциируется с развитием эндолика типа 1А у 50% пациентов в течение 2 лет наблюдения [16]. Наличие короткой шейки аневризмы достоверно увеличивает риск проксимальных эндоликов и часто-

ту повторных вмешательств, являясь наиболее значимым предиктором развития осложнений среди прочих неблагоприятных анатомических факторов, таких как степень ангуляции и кальцификации [17].

Во 2-м клиническом наблюдении длина проксимальной шейки составляла менее 10 мм, поэтому имплантация традиционного стент-графта представлялась нам небезопасной с точки зрения развития эндолика I типа. Технология прижимающего кольца, используемая в эндопротезе Ovation, создает равномерное давление на стенку сосуда по всей окружности с достижением герметичности в зоне контакта эндопротеза с аортой за счет плавного заполнения каркаса прижимного кольца эндопротеза полимером под постоянным давлением в 1 атм. При этом благодаря небольшой толщине кольца менее жесткими становятся требования к минимальной длине шейки, необходимой для эффективной фиксации эндопротеза и полного исключения аневризмы из кровотока. В описываемом нами случае использование данного стент-графта позволило эффективно решить проблему короткой проксимальной шейки.

Заключение

Благодаря непрерывному процессу технологического усовершенствования устройств и оптимизации операционной техники расширяются показания к эндоваскулярному протезированию брюшной аорты за счет сокращения перечня анатомических противопоказаний и ограничений данного метода. Использование инновационных моделей стент-графтов позволяет осуще-

ствить эндопротезирование аорты с минимальным риском осложнений у ряда больных с неблагоприятной сосудистой анатомией, ранее практически исключавшей возможность эндоваскулярного лечения. Имея в распоряжении линейку эндопротезов различных типов, эндоваскулярные хирурги приобретают возможность значительно увеличить количество пациентов с аневризмой брюшной аорты, для которых возможно безопасное и эффективное выполнение операций эндопротезирования.

Литература / References

- Jackson R.S., Chang D.C. Comparison of long-term survival after open vs endovascular repair of intact abdominal aortic aneurysm among Medicare beneficiaries. *JAMA*. 2012; 307: 1621–8.
- Lovegrove R.E., Javid M., Magee T.R., Galland R.B. A meta-analysis of 21,178 patients undergoing open or endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *Br. J. Surg.* 2008; 95: 677–84.
- Brewster D.C., Cronenwett J.L., Hallett J.W. Jr, Johnston K.W., Krupski W.C., Matsumura J.S. Guidelines for the treatment of abdominal aortic aneurysms. Report of a subcommittee of the Joint Council of the American Association for Vascular Surgery and Society for Vascular Surgery. *J. Vasc. Surg.* 2003; 37: 1106–17.
- Greenhalgh R.M., Brown L.C., Powell J.T., Thompson S.G., Epstein D., Sculpher M.J. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm. *N. Engl. J. Med.* 2010; 362: 1863–71.
- Lederle F.A., Freischlag J.A., Kyriakides T.C., Padberg F.T. Jr, Matsumura J.S., Kohler T.R. et al. Outcomes following endovascular vs open repair of abdominal aortic aneurysm: a randomized trial. *JAMA*. 2009; 302: 1535–42.
- Agency for Healthcare Research and Quality. Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP). Available at: <http://ahrq.gov/data/hcup/> (accessed September 26, 2012).
- Arko F.R., Filis K.A., Seidel S.A., Gonzalez J., Lenge S.J., Webb R. et al. How many patients with infrarenal aneurysms are candidates for endovascular repair? The Northern California experience. *J. Endovasc. Ther.* 2004; 11: 33–40.
- Armon M.P., Yusuf S.W., Latief K., Whitaker S.C., Gregson R.H., Wenham P.W. et al. Anatomical suitability of abdominal aortic aneurysms for endovascular repair. *Br. J. Surg.* 1997; 84: 178–80.
- Carpenter J.P., Baum R.A., Barker C.F., Golden M.A., Mitchell M.E., Velazquez O.C. et al. Impact of exclusion criteria on patient selection for endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J. Vasc. Surg.* 2001; 34: 1050–4.
- Elkouri S., Martelli E., Gloviczki P., McKusick M.A., Panneton J.M., Andrews J.C. et al. Most patients with abdominal aortic aneurysm are not suitable for endovascular repair using currently approved bifurcated stent-grafts. *Vasc. Endovasc. Surg.* 2004; 38: 401–12.
- Moise M.A., Woo E.Y., Velazquez O.C., Fairman R.M., Golden M.A., Mitchell M.E. et al. Barriers to endovascular aortic aneurysm repair: past experience and implications for future development. *Vasc. Endovasc. Surg.* 2006; 40: 197–203.
- Schumacher H., Eckstein H.H., Kallinowski F., Allenberg J.R. Morphometry and classification in abdominal aortic aneurysms: patient selection for endovascular and open surgery. *J. Endovasc. Surg.* 1997; 4: 39–44.
- Mehta M., Byrne W.J., Robinson H., Roddy S.P., Paty P.S., Kreienberg P.B. et al. Women derive less benefit from elective endovascular aneurysm repair than men. *J. Vasc. Surg.* 2010; 55: 906–13.
- Morrison T., Fillinger M., Meyer C. et al. Gender disparities in endovascular treatment option for infrarenal abdominal aortic aneurysms. Available at: <http://www.fda.gov/downloads/MedicalDevices/NewsEvents/WorkshopsConferences/UCM359044.pdf> (accessed June 20, 2014).
- Sweet M.P., Fillinger M.F., Morrison T.M., Abel D. The influence of gender and aortic aneurysm size on eligibility for endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J. Vasc. Surg.* 2011; 54: 931–7.
- AbuRahma A.F., Campbell J., Stone P.A. et al. The correlation of aortic neck length to early and late outcomes in endovascular aneurysm repair patients. *J. Vasc. Surg.* 2009; 50: 738–48.
- Aburahma A.F., Campbell J.E., Mousa A.Y. et al. Clinical outcomes for hostile versus favorable aortic neck anatomy in endovascular aortic aneurysm repair using modular devices. *J. Vasc. Surg.* 2011; 54: 13–21.

Поступила 08.08.2015

Подписана в печать 15.09.2015

© Коллектив авторов, 2015

УДК 616.211-005.1-089

ПЕРВЫЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАНСРАДИАЛЬНОГО СОСУДИСТОГО ДОСТУПА ПРИ ЭМБОЛИЗАЦИИ НОСОВОГО КРОВОТЕЧЕНИЯ

Е.Р. Хайрутдинов, В.А. Цуркан, А.В. Араблинский

ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина» Департамента здравоохранения г. Москвы; 2-й Боткинский проезд, д. 5, Москва, 125284, Российская Федерация

Хайрутдинов Евгений Рафаилович, канд. мед. наук, врач-рентгенолог; e-mail: eugkh@yandex.ru;

Цуркан Владимир Андреевич, врач-рентгенолог;

Араблинский Александр Владимирович, доктор мед. наук, заведующий отделением

Авторами впервые использован трансрадиальный сосудистый доступ для эмболизации ветвей наружной сонной артерии у больного с носовым кровотечением. Продолжительность процедуры и лучевая нагрузка у данного пациента были сопоставимы с теми же показателями больных, у которых применялся трансфеморальный доступ. К основным преимуществам данного сосудистого доступа следует отнести повышение комфорта пациента после вмешательства и возможность его ранней активизации. Кроме того, использование трансрадиального сосудистого доступа способствует снижению частоты осложнений со стороны сосудистого доступа.

Ключевые слова: эмболизация носового кровотечения; трансрадиальный доступ; трансфеморальный доступ; наружная сонная артерия; верхнечелюстная артерия.

THE FIRST EXPERIENCE OF USING THE TRANSRADIAL ARTERY APPROACH FOR EMBOLIZATION OF EPISTAXIS

E.R. Khayrutdinov, V.A. Tsurkan, A.V. Arablinskiy

S.P. Botkin Hospital; Vtoroy Botkinskiy proezd, 5, Moscow, 125284, Russian Federation

Khayrutdinov Evgeniy Rafailovich, MD, PhD, Radiologist; e-mail: eugkh@yandex.ru;

Tsurkan Vladimir Andreevich, Radiologist;

Arablinskiy Alexandr Vladimirovich, MD, PhD, DSc, Head of Department

For the first time transradial approach for the embolization of external carotid artery branches was used in a patient with epistaxis. The duration of the procedure and radiation exposure of the patient were comparable to the same factors of patients subjected to transfemoral approach. The main advantages of this vascular access are the increased comfort of the patient after the procedure and the possibility of early activation. Besides, the use of transradial vascular approach provides the decrease in the frequency of artery access complications.

Key words: embolization of epistaxis; transradial approach; transfemoral approach; external carotid artery; maxillary artery.

Введение

Носовое кровотечение является достаточно распространенной медицинской проблемой. Согласно статистике, около 60% взрослого населения хотя бы раз в жизни имели носовое кровотечение, однако специализированная медицинская помощь необходима только в 6% случаев [1]. Массивное носовое кровотечение может приводить к значительной кровопотере и угрожать жизни больного [2]. Частота развития носового кровотечения повышается после 40 лет, что связано с увеличением частоты встречаемости заболеваний, способствующих его развитию (артериальная гипертония, атеросклеротическое поражение артерий, онкологиче-

ческие заболевания, травматическое воздействие) [3, 4].

Основными методами остановки носового кровотечения являются медикаментозная терапия и тампонада (передняя и задняя) полости носа. Хирургическое лечение (электрокоагуляция, радиоволновое воздействие, перевязка наружной сонной артерии) проводится в 4–17% случаев, когда консервативные методы лечения неэффективны [5–7]. Выбор хирургического метода лечения во многом зависит от практики конкретного медицинского учреждения, однако все эти методы имеют достаточно высокий коэффициент неудачи и осложнений.

Развитие эндоваскулярной хирургии позволило внедрить принципиально новые методы

малоинвазивного лечения данной патологии. Впервые эндоваскулярная эмболизация при носовом кровотечении была выполнена в 1974 г. J. Sokoloff et al. [8] и со временем стала общепризнанным методом лечения данной категории больных.

Как правило, основным источником носового кровотечения являются ветви наружной сонной артерии, для эмболизации которых чаще всего применяется сосудистый доступ через бедренную артерию. В случае невозможности его использования вмешательство может проводиться через плечевую или подмышечную артерию. Осложнения со стороны сосудистого доступа при данном виде вмешательств являются одними из наиболее часто встречающихся.

Трансрадиальный доступ позволяет существенно снизить частоту осложнений со стороны сосудистого доступа. Он широко используется для выполнения вмешательств на коронарных артериях; кроме того, в последнее время он все чаще применяется при эмболизации периферических артерий [9–13].

Тем не менее в доступной литературе нами не найдено источников информации, свидетельствующих об использовании данного доступа при эмболизации ветвей наружной сонной артерии. В данной статье представлен клинический пример успешного использования трансрадиального сосудистого доступа для эмболизации источника носового кровотечения.

Клиническое наблюдение

Больной Б., 81 год, поступил в ГКБ им. С.П. Боткина в марте 2015 г. в экстренном порядке с жалобами на рецидивирующие профузные носовые кровотечения. Из анамнеза известно, что в начале 2014 г. у пациента было выявлено злокачественное новообразование верхней челюсти, однако от предложенного хирургического лечения больной отказался. При осмотре в полости носа определялись кровоточащие опухолевые массы. В анализе крови обращала на себя внимание постгеморрагическая анемия (гемоглобин 75 г/л, эритроциты $2,62 \times 10^{12}$). Диагноз злокачественного новообразования верхней челюсти был подтвержден данными, полученными при компьютерной томографии. С целью остановки носового кровотечения пациенту была начата гемостатическая терапия, а также выполнена передняя и задняя тампонада полости носа. Тем не менее проводимое лечение оказалось малоэффективным, попытки удаления тампонов

из полости носа сопровождались рецидивом носового кровотечения.

Для определения источника носового кровотечения и возможной последующей эмболизации решено было провести ангиографию сонных артерий.

Выполнена пункция правой лучевой артерии по методике Сельдингера с установкой интродьюсера Prelude (Merit Medical) диаметром 5 Fr. С целью профилактики спазма и окклюзии лучевой артерии внутриартериально через интродьюсер введено 5000 Ед гепарина, 250 мкг нитроглицерина и 2,5 мг верапамила. Для определения анатомических особенностей отхождения брахиоцефальных артерий от дуги аорты в восходящем отделе аорты установлен диагностический катетер Pigtail и выполнена диагностическая ангиография (рис. 1).

Стандартный диагностический проводник диаметром 0,035 дюйма и длиной 260 см заведен через диагностический катетер Pigtail в нисходящий отдел грудной аорты. Произведена замена катетера Pigtail на катетер Sim 2. Выполнена последовательная катетеризация и ангиография правой и левой общих сонных артерий с целью определения анатомических особенностей отхождения наружных сонных артерий и их ветвей, а также установления возможного источника кровотечения (рис. 2). На полученных ангиограммах прямых признаков кровотечения не

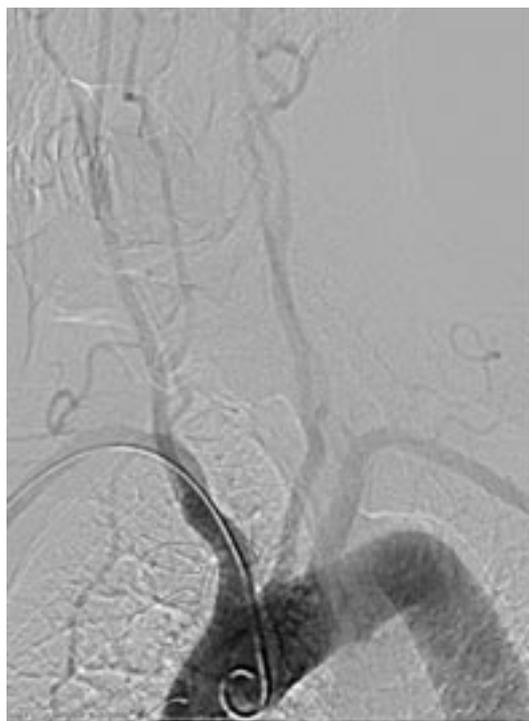


Рис. 1. Ангиограмма дуги аорты и ее ветвей

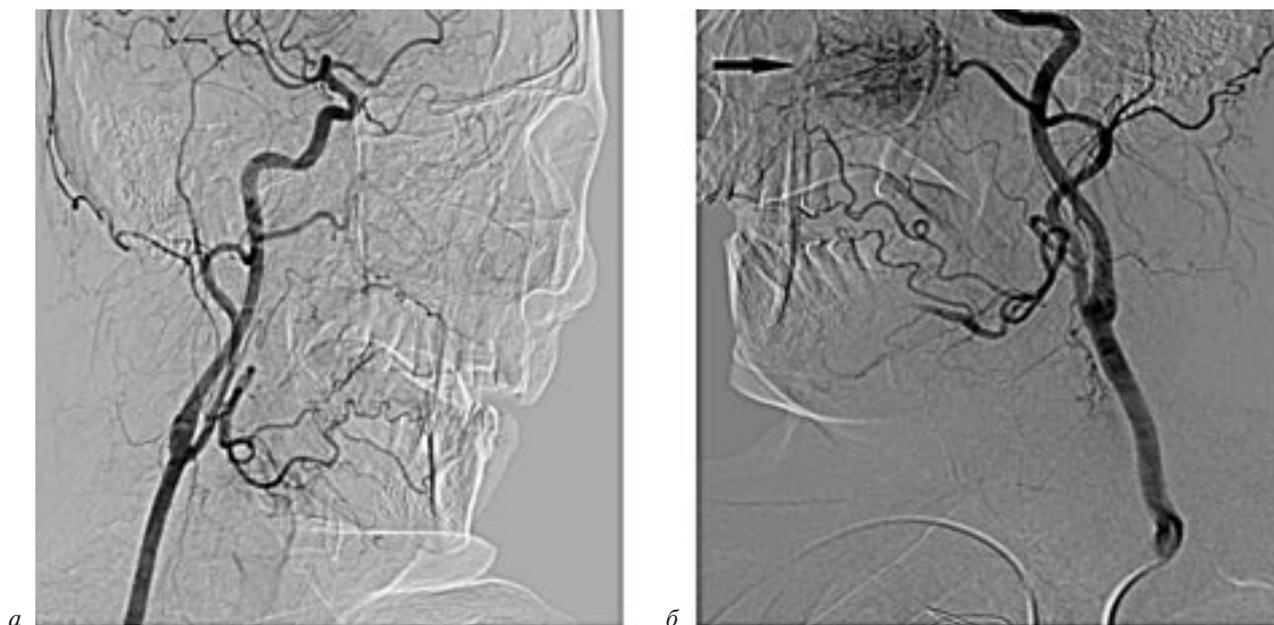


Рис. 2. Ангиограмма правой (а) и левой (б) общих сонных артерий и их ветвей: видна область гиперваскуляризации патологического очага в бассейне левой верхнечелюстной артерии (указана черной стрелкой)

выявлено, определяется область гиперваскуляризации патологического очага в бассейне левой верхнечелюстной артерии.

С помощью микрокатетера Maestro (диаметр – 2,8 Fr, длина – 150 см, Merit Medical) и микропроводника Tenog (диаметр – 0,014 дюйма, длина – 165 см, Merit Medical) проведена селективная катетеризация и ангиография правой верхнечелюстной артерии (рис. 3, а). Далее выполнена ее эмболизация микросферами EmboSphere (диаметр – 500–700 мк, Merit Medical). На контрольной ангиограмме кровотока

в правой верхнечелюстной артерии определялся только в проксимальном сегменте, дистальная артериальная сеть резко обеднена (рис. 3, б).

Далее с помощью микрокатетера Maestro и микропроводника Tenog проведена селективная катетеризация и ангиография левой верхнечелюстной артерии (рис. 4, а). Выполнена ее эмболизация микросферами EmboSphere (диаметр – 500–700 мк). На контрольной ангиограмме кровотока в левой верхнечелюстной артерии определялся только в проксимальном сегменте, дистальная артериальная сеть резко обеднена (рис. 4, б).

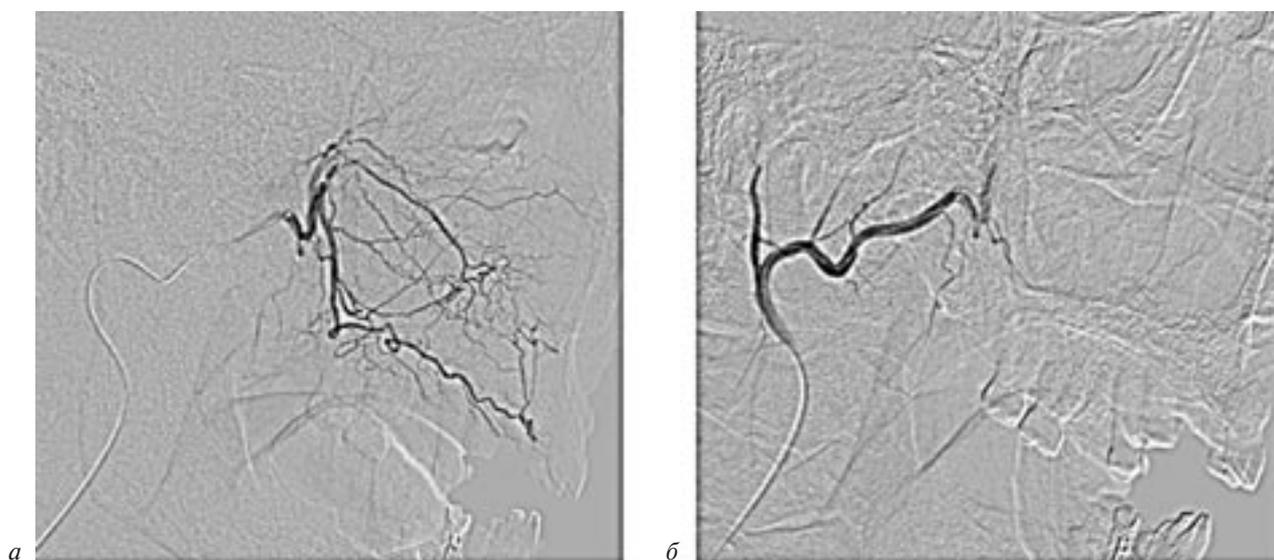


Рис. 3. Ангиограмма правой верхнечелюстной артерии до (а) и после (б) эмболизации

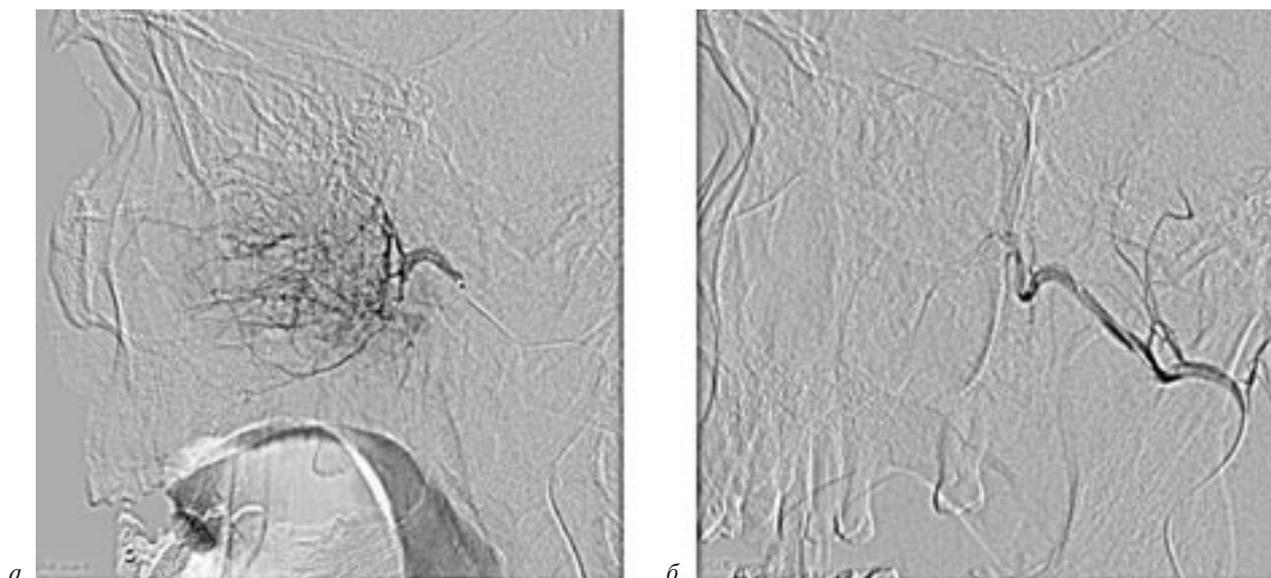


Рис. 4. Ангиограмма левой верхнечелюстной артерии до (а) и после (б) эмболизации

Последовательно удалены микрокатетер, диагностический катетер и интродьюсер. На область места пункции наложено устройство для компрессии лучевой артерии Finale (Merit Medical).

Продолжительность эндоваскулярной эмболизации носового кровотечения составила 58 мин; время, потраченное на катетеризацию правой и левой верхнечелюстных артерий от начала пункции правой лучевой артерии, — 44 мин; лучевая нагрузка — 0,53 мЗв. Продолжительность постельного режима после процедуры составила 1 ч. Устройство для компрессии лучевой артерии Finale снято с места пункции через 6 ч после вмешательства. Осложнений со стороны места пункции правой лучевой артерии не выявлено.

После процедуры состояние пациента стабилизировалось, тампоны из полости носа были удалены через сутки после эмболизации. Рецидивов носового кровотечения за время госпитализации не отмечалось. Пациент был выписан домой через 7 дней в удовлетворительном состоянии.

Обсуждение

В настоящее время наиболее современным методом лечения массивного или рецидивирующего носового кровотечения, рефрактерного к проводимой терапии, является эндоваскулярная эмболизация. Техническое усовершенствование материала для проведения эмболизации и ангиографического инструментария сделало данный вид вмешательства эффективной и безопасной процедурой.

Несмотря на техническую несложность данного метода лечения, во время манипуляции и в ближайшем послеоперационном периоде возможно развитие осложнений, среди которых наиболее часто встречаемыми являются осложнения со стороны сосудистого доступа.

В настоящее время при выполнении эмболизации ветвей наружных сонных артерий наиболее часто используется трансфеморальный доступ. Частота развития сосудистых осложнений при использовании данного доступа варьируется от 2 до 15%, при этом гематомы в области места пункции встречаются чаще других. Доля гематом диаметром более 5–10 см составляет 2–5%. Другими осложнениями являются: образование псевдоаневризмы (0,7–5,3%), артерио-венозная фистула (0,1–0,4%), тромбоз или эмболия бедренной артерии (0,2–0,4%) и инфицирование места пункции (0,1–0,6%). Наиболее грозным осложнением при использовании трансфеморального доступа является ретроперитонеальное кровотечение (0,2–6%), которое в 4–12% случаев приводит к летальному исходу [14]. Хирургическое лечение осложнений сосудистого доступа требуется в 0,4–3,8% случаев [15]. Использование устройств для закрытия артериального доступа, по данным ряда исследований, позволило снизить частоту развития сосудистых осложнений на 42%, однако их применение существенно увеличивает себестоимость процедуры [16]. Еще одним недостатком трансфеморального сосудистого доступа является необходимость соблюдения постельного режима в течение суток после вмешательства, что суще-

ственно снижает комфорт пациента и не позволяет провести его раннюю активизацию.

Альтернативным сосудистым доступом при выполнении эмболизации носового кровотечения может являться пункция плечевой или подмышечной артерии. Как правило, данный сосудистый доступ используется при невозможности произвести доступ через бедренную артерию, однако его использование сопровождается высокой частотой развития осложнений. В случае применения чресплечевого доступа одним из наиболее грозных осложнений является тромбоз плечевой артерии, сопровождающийся развитием острой ишемии верхней конечности. Образование в области пункции плечевой артерии гематомы, требующей хирургической коррекции, встречается нечасто, в 0,28% случаев. Среди осложнений подмышечного доступа необходимо выделить образование гематомы в области места пункции со сдавлением плечевого нерва (2,8–8%) и тромбоз подмышечной артерии в 1,2% случаев [17].

Использование трансрадиального доступа позволяет существенно снизить частоту осложнений со стороны сосудистого доступа. Так, по данным ряда рандомизированных исследований, применение трансрадиального доступа по сравнению с трансфеморальным ведет к снижению частоты развития кровотечений более чем на 75%, а частоты осложнений со стороны сосудистого доступа – на 63% [18]. Преимущество трансрадиального доступа сохраняется и в случае использования устройств для закрытия артериального доступа. Частота встречаемости гематом после пункции лучевой артерии составляет около 1–3%, при этом гематомы, ведущие к развитию компартмент-синдрома, наблюдаются в менее чем 0,01%. Другими осложнениями являются: образование псевдоаневризмы (менее 0,1%), артериовенозная фистула (менее 0,1%) и инфицирование места пункции (менее 0,1%) [19]. Частота встречаемости тромбоза лучевой артерии на момент выписки из стационара варьируется от 0,8% до 10% в зависимости от используемого инструментария, техники сосудистого гемостаза и режима антикоагулянтной терапии. Как правило, тромбоз лучевой артерии протекает бессимптомно. Показания к хирургическому лечению осложнений при трансрадиальном доступе возникают в менее чем 0,1% наблюдений [20]. Тем не менее необходимо учитывать, что указанные статистические данные получены у больных, находящихся на антиагрегантной

терапии, и их сопоставление с результатами пациентов, которым выполняются эмболизации периферических артерий, не совсем корректно.

Заключение

Трансрадиальный сосудистый доступ для эндоваскулярной эмболизации носового кровотечения применен впервые. Указанный доступ технически относительно прост в осуществлении и менее инвазивен по сравнению с трансфеморальным. Его использование не ведет к существенному увеличению длительности процедуры и повышению лучевой нагрузки на пациента по сравнению с трансфеморальным доступом. Кроме того, использование данного доступа существенно повышает комфорт пациента после вмешательства и позволяет провести его раннюю активизацию. Таким образом, описанный способ трансрадиального доступа при проведении эмболизации носового кровотечения может иметь большую клиническую значимость.

Литература

1. Small M., Murray J.A., Maran A.G. A study of patients with epistaxis requiring admission to hospital. *Health Bull. (Edinb)*. 1982; 40 (1): 20–9.
2. Monte E.D., Belmont M.J., Wax M.K. Management paradigms for posterior epistaxis: a comparison of costs and complications. *Otolaryngol. Head Neck Surg*. 1999; 121 (1): 103–6.
3. Pallin D.J., Chng Y.M., McKay M.P., Emond J.A., Pelletier A.J., Camargo C.A. Epidemiology of epistaxis in US emergency departments, 1992 to 2001. *Ann. Emerg. Med*. 2005; 46: 77–81.
4. Walker T.W., Macfarlane T.V., McGarry G.W. The epidemiology and chronobiology of epistaxis: an investigation of Scottish hospital admissions 1995–2004. *Clin. Otolaryngol*. 2007; 32 (5): 361–5.
5. Pollice P.A., Yoder M.G. Epistaxis: a retrospective review of hospitalized patients. *Otolaryngol. Head Neck Surg*. 1997; 117: 49–53.
6. Klotz D.A., Winkle M.R., Richmon J., Hengerer A.S. Surgical management of posterior epistaxis: a changing paradigm. *Laryngoscope*. 2002; 112: 1577–82.
7. Stankiewicz J.A. Nasal endoscopy and control of epistaxis. *Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg*. 2004; 12: 43–5.
8. Sokoloff J., Wickbom I., McDonald D., Brahme F., Goergen T.C., Goldberger L.E. Therapeutic percutaneous embolization in intractable epistaxis. *Radiology*. 1974; 111: 285–7.
9. Хайрутдинов Е.Р., Воронцов И.М., Араблинский А.В. Преимущество трансрадиального сосудистого доступа при эмболизации маточных артерий. *Диагностическая и интервенционная радиология*. 2015; 9 (1): 64–70.
10. Хайрутдинов Е.Р., Игнатьев Ю.Т., Воронцов И.М., Кравченко Е.Н., Цыганкова О.Ю., Попов С.П. и др. Первый опыт использования трансрадиального сосудистого доступа при эмболизации маточных артерий. *Российский онкологический журнал*. 2015; 20 (2): 4–7.
11. Хайрутдинов Е.Р. и др. Способ селективной катетеризации и эмболизации маточных артерий для лечения пациентов с миомой матки или маточным кровотечением. Патент на изобретение РФ, № 2550006; 2015.
12. Resnick N.J., Kim E., Patel R.S., Lookstein R.A., Nowakowski F.S., Fischman A.M. Uterine artery embolization using a transradial approach: initial experience and technique. *J. Vasc. Interv. Radiol*. 2014; 25: 443–7.

13. Shiozawa S., Tsuchiya A., Endo S., Kato H., Katsube T., Kumazawa K. et al. Transradial approach for transcatheter arterial chemoembolization in patients with hepatocellular carcinoma: comparison with conventional transfemoral approach. *J. Clin. Gastroenterol.* 2003; 37: 412–7.
14. Chandrasekar B., Doucet S., Bilodeau L., Crepeau J., deGuise P., Gregoire J. et al. Complications of cardiac catheterization in the current era: a single-center experience. *Catheter Cardiovasc. Interv.* 2001; 52 (3): 289–95.
15. Sherev D.A., Shaw R.E., Brent B.N. Angiographic predictors of femoral access site complications: implication for planned percutaneous coronary intervention. *Catheter Cardiovasc. Interv.* 2005; 65 (2): 196–202.
16. Tavis D.R., Gallauresi B.A., Lin B., Rich S.E., Shaw R.E., Weintraub W.S. et al. Risk of local adverse events following cardiac catheterisation by hemostasis device use and gender. *J. Invasive Cardiol.* 2004; 16 (9): 459–64.
17. McIvor J., Rhymer J.C. 245 transaxillary arteriograms in arteriopathic patients: success rate and complications. *Clin. Radiol.* 1992; 45: 390–4.
18. Jolly S.S., Yusuf S., Cairns J., NiemelK K., Xavier D., Widimsky P. et al. Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention in patients with acute coronary syndromes (RIVAL): a randomised, parallel group, multicentre trial. *Lancet.* 2011; 377 (9775): 1409–20.
19. Kanei Y., Kwan T., Nakra N.C., Liou M., Huang Y., Vales L.L. et al. Transradial cardiac catheterization: A review of access site complications. *Catheter Cardiovasc. Interv.* 2011; 78 (6): 840–6.
20. Caputo R.P., Tremmel J.A., Rao S., Gilchrist I.C., Pyne C., Pancholy S. et al. Transradial arterial access for coronary and peripheral procedures: executive summary by the Transradial Committee of the SCAI. *Catheter Cardiovasc. Interv.* 2011; 78 (6): 823–39.
7. Stankiewicz J.A. Nasal endoscopy and control of epistaxis. *Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2004; 12: 43–5.
8. Sokoloff J., Wickbom I., McDonald D., Brahme F., Goergen T.C., Goldberger L.E. Therapeutic percutaneous embolization in intractable epistaxis. *Radiology.* 1974; 111: 285–7.
9. Khayrutdinov E.R., Vorontsov I.M., Arablinskiy A.V. The benefits of transradial approach for uterine fibroid embolization. *Diagnosticheskaya i intervensionnaya radiologiya.* 2015; 9 (1): 64–70 (in Russian).
10. Khayrutdinov E.R., Ignat'ev Yu.T., Vorontsov I.M., Kravchenko E.N., Tsygankova O.Yu., Popov S.P. et al. The first experience of transradial artery approach for uterine fibroid embolization. *Rossiyskiy onkologicheskii zhurnal.* 2015; 20 (2): 4–7 (in Russian).
11. Khayrutdinov E.R. et al. Method of selective catheterization and embolization of uterine arteries for treatment of patients with uterine fibroid or uterine bleeding. Patent RF, № 2550006; 2015 (in Russian).
12. Resnick N.J., Kim E., Patel R.S., Lookstein R.A., Nowakowski F.S., Fischman A.M. Uterine artery embolization using a transradial approach: initial experience and technique. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2014; 25: 443–7.
13. Shiozawa S., Tsuchiya A., Endo S., Kato H., Katsube T., Kumazawa K. et al. Transradial approach for transcatheter arterial chemoembolization in patients with hepatocellular carcinoma: comparison with conventional transfemoral approach. *J. Clin. Gastroenterol.* 2003; 37: 412–7.
14. Chandrasekar B., Doucet S., Bilodeau L., Crepeau J., deGuise P., Gregoire J. et al. Complications of cardiac catheterization in the current era: a single-center experience. *Catheter Cardiovasc. Interv.* 2001; 52 (3): 289–95.
15. Sherev D.A., Shaw R.E., Brent B.N. Angiographic predictors of femoral access site complications: implication for planned percutaneous coronary intervention. *Catheter Cardiovasc. Interv.* 2005; 65 (2): 196–202.
16. Tavis D.R., Gallauresi B.A., Lin B., Rich S.E., Shaw R.E., Weintraub W.S. et al. Risk of local adverse events following cardiac catheterisation by hemostasis device use and gender. *J. Invasive Cardiol.* 2004; 16 (9): 459–64.
17. McIvor J., Rhymer J.C. 245 transaxillary arteriograms in arteriopathic patients: success rate and complications. *Clin. Radiol.* 1992; 45: 390–4.
18. Jolly S.S., Yusuf S., Cairns J., NiemelK K., Xavier D., Widimsky P. et al. Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention in patients with acute coronary syndromes (RIVAL): a randomised, parallel group, multicentre trial. *Lancet.* 2011; 377 (9775): 1409–20.
19. Kanei Y., Kwan T., Nakra N.C., Liou M., Huang Y., Vales L.L. et al. Transradial cardiac catheterization: A review of access site complications. *Catheter Cardiovasc. Interv.* 2011; 78 (6): 840–6.
20. Caputo R.P., Tremmel J.A., Rao S., Gilchrist I.C., Pyne C., Pancholy S. et al. Transradial arterial access for coronary and peripheral procedures: executive summary by the Transradial Committee of the SCAI. *Catheter Cardiovasc. Interv.* 2011; 78 (6): 823–39.

References

1. Small M., Murray J.A., Maran A.G. A study of patients with epistaxis requiring admission to hospital. *Health Bull. (Edinb).* 1982; 40 (1): 20–9.
2. Monte E.D., Belmont M.J., Wax M.K. Management paradigms for posterior epistaxis: a comparison of costs and complications. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1999; 121 (1): 103–6.
3. Pallin D.J., Chng Y.M., McKay M.P., Emond J.A., Pelletier A.J., Camargo C.A. Epidemiology of epistaxis in US emergency departments, 1992 to 2001. *Ann. Emerg. Med.* 2005; 46: 77–81.
4. Walker T.W., Macfarlane T.V., McGarry G.W. The epidemiology and chronobiology of epistaxis: an investigation of Scottish hospital admissions 1995–2004. *Clin. Otolaryngol.* 2007; 32 (5): 361–5.
5. Pollice P.A., Yoder M.G. Epistaxis: a retrospective review of hospitalized patients. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1997; 117: 49–53.
6. Klotz D.A., Winkle M.R., Richmon J., Hengerer A.S. Surgical management of posterior epistaxis: a changing paradigm. *Laryngoscope.* 2002; 112: 1577–82.
16. Tavis D.R., Gallauresi B.A., Lin B., Rich S.E., Shaw R.E., Weintraub W.S. et al. Risk of local adverse events following cardiac catheterisation by hemostasis device use and gender. *J. Invasive Cardiol.* 2004; 16 (9): 459–64.
17. McIvor J., Rhymer J.C. 245 transaxillary arteriograms in arteriopathic patients: success rate and complications. *Clin. Radiol.* 1992; 45: 390–4.
18. Jolly S.S., Yusuf S., Cairns J., NiemelK K., Xavier D., Widimsky P. et al. Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention in patients with acute coronary syndromes (RIVAL): a randomised, parallel group, multicentre trial. *Lancet.* 2011; 377 (9775): 1409–20.
19. Kanei Y., Kwan T., Nakra N.C., Liou M., Huang Y., Vales L.L. et al. Transradial cardiac catheterization: A review of access site complications. *Catheter Cardiovasc. Interv.* 2011; 78 (6): 840–6.
20. Caputo R.P., Tremmel J.A., Rao S., Gilchrist I.C., Pyne C., Pancholy S. et al. Transradial arterial access for coronary and peripheral procedures: executive summary by the Transradial Committee of the SCAI. *Catheter Cardiovasc. Interv.* 2011; 78 (6): 823–39.

Поступила 28.07.2015

Подписана в печать 15.09.2015

История

© Б.Г. Алякян, Е.В. Селиванова, 2015

УДК 616.1(061.3)(470)(091)

ИСТОРИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО КОНГРЕССА TCT RUSSIA 2012–2015*Б.Г. Алякян, Е.В. Селиванова*

ФГБУ «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» (директор – академик РАН и РАМН Л.А. Бокерия); Рублевское шоссе, д. 125, Москва, 121552, Российская Федерация
 Российское научное общество специалистов по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению (председатель – академик РАН Б.Г. Алякян); e-mail: info@endovascular.ru

Алякян Баграт Гегамович, доктор мед. наук, профессор, академик РАН, заведующий отделением;
 Селиванова Елена Вениаминовна, исполнительный директор

С 2012 г. в России ежегодно проводится Международный конгресс TCT Russia – в качестве партнерской программы в рамках общепризнанной мировой образовательной программы по транскатетерному лечению (transcatheter treatment – TCT). TCT Russia оказывает существенное влияние на улучшение качества медицинской помощи, совершенствование клинической практики и качества жизни пациентов в России, а также дает возможность ведущим российским и зарубежным специалистам обмениваться знаниями и опытом, обсуждать актуальные исследования и новые разработки.

Ключевые слова: Международный конгресс TCT Russia.

HISTORY OF THE INTERNATIONAL CONGRESS 'TCT RUSSIA' 2012–2015*B.G. Alekryan, E.V. Selivanova*

A.N. Bakoulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery; Rublevskoe shosse, 135, Moscow, 121552, Russian Federation
 Russian Scientific Society of Endovascular Diagnostic and Treatment Specialists

Alekryan Bagrat Gegamovich, MD, PhD, DSc, Professor, Academician of RAS, Chief of Department;
 Selivanova Elena Veniaminovna, Executive Director

Since 2012 the annual International Congress 'TCT Russia' has been held in Russia as the affiliate program within the global educational program for transcatheter treatment (TCT). 'TCT Russia' has a significant impact on the improving of medical care quality, clinical practice and Russian patients' quality of life. Besides, it enables the leading Russian and foreign specialists to share knowledge and experience, discuss current researches and new developments.

Key words: International Congress 'TCT Russia'.

Последние два десятилетия в мире ознаменовались широким внедрением в клиническую практику эндоваскулярной хирургии как метода лечения ряда сердечно-сосудистых, неврологических, онкологических, гинекологических и других заболеваний. Аналогичные изменения произошли и в Российской Федерации: с 2005 по 2014 г. произошел серьезный прорыв в эндоваскулярных методах диагностики и лечения: количество функционирующих центров увеличилось с 71 до 273 (в 3,5 раза), количество рентгеноперационных – со 156 до 430 (в 2,8 раза), количество специалистов – с 444 до 1430 (в 3,2 раза). Общее количество обследованных и пролеченных больных увеличилось с 94 141 до 481 139 (в 5,1 раза), количество выполненных

коронарографий – с 52 032 до 306 177 (в 5,9 раза), количество эндоваскулярных операций – с 19 844 до 169 558 (в 8,5 раза), чрескожных коронарных вмешательств – с 14 482 до 126 080 (в 8,7 раза). Этому способствовала серьезная финансовая помощь государства в оказании высокотехнологичной медицинской помощи больным с такими заболеваниями. Благодаря огромной поддержке академиков РАН Л.А. Бокерия, Е.И. Чазова и В.С. Савельева, а также особому вниманию к развитию указанного направления со стороны министра здравоохранения и социального развития РФ Т.А. Голиковой и заместителя министра здравоохранения и социального развития РФ В.И. Скворцовой в 2009 г. в стране была утверждена специальность «рентгенэндо-

васкулярная диагностика и лечение». С 2010 г. начата подготовка специалистов в клинической ординатуре и на факультетах повышения квалификации медицинских университетов. Важную роль в развитии эндоваскулярной хирургии сыграло создание в 1999 г. секции эндоваскулярных хирургов в составе Ассоциации сердечно-сосудистых хирургов России, преобразованной в 2002 г. в Общероссийскую общественную организацию «Российское научное общество специалистов по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению».

С 1999 по 2011 г. на базе НЦССХ им А.Н. Бакулева Ассоциацией сердечно-сосудистых хирургов России и Российским научным обществом специалистов по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению проведено тринадцать Международных курсов по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению. Это ежегодное мероприятие стало востребованной площадкой для развития и обучения врачей в области эндоваскулярной хирургии в формате лекций, круглых столов и симпозиумов. Отличительной особенностью Курсов стала открытость для обсуж-

дений и дискуссий основных вопросов диагностики и эндоваскулярного лечения с широким привлечением ведущих отечественных и зарубежных специалистов.

По предложению председателя Фонда исследований сердечно-сосудистых заболеваний (Cardiovascular Research Foundation – CRF) США профессора Грегга Стоуна в 2012 г. между CRF и Общероссийской общественной организацией «Российское научное общество специалистов по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению» был подписан договор о ежегодном проведении в России Международного конгресса TCT Russia в качестве партнерской программы в рамках общепризнанной мировой образовательной программы по транскатетерному лечению (transcatheter treatment – TCT), 15-летний юбилей которой отмечается в этом году.

Президентами Конгресса TCT Russia являются академик РАН Л.А. Бокерия (РФ) и профессор Грегг Стоун (США). Программными директорами Конгресса являются: академик РАН Б.Г. Алекян (РФ), исполнительный директор Фонда исследований сердечно-сосудистых забо-



Диаграмма 1. Динамика изменения количества участников Московского международного курса и Конгресса TCT Russia в 1999–2015 гг.



Диаграмма 2. Динамика изменения количества отечественных и иностранных координаторов Московского международного курса и Конгресса TCT Russia в 1999–2015 гг.

леваний Хуан Граната (США) и главный редактор Фонда исследований сердечно-сосудистых заболеваний Гарри Минц (США).

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

На диаграмме 1 представлена динамика изменения количества участников Московского международного курса и Конгресса TCT Russia с 1999 по 2015 г. Как следует из диаграммы, партнерство с CRF позволило увеличить количество участников Курса с 640 до 1302.

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

На диаграмме 2 показана динамика изменения количества отечественных и зарубежных спикеров Международного курса и Конгресса TCT Russia в 1999–2015 гг.

Программа Конгресса TCT Russia постоянно изменяется в соответствии с тенденциями миро-

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

Для удобства участников в процесс проведения Конгресса TCT Russia внедрены современные технологии подачи материала. К ним можно отнести доступность Интернета на мероприятии.

Профессор Грегг Стоун, председатель CRF:

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

Профессор Джон Левин, президент и исполнительный директор CRF:

«Сотрудничество с ТСТ Russia играет особую роль для Фонда сердечно-сосудистых заболеваний (CRF). В мире много профессиональных сообществ в области сердечно-сосудистой медицины, однако ТСТ Russia с каждым годом становится все более значимым. CRF ставит перед собой цель улучшения качества медицинской помощи сердечно-сосудистым больным посредством исследований и повышения квалификации специалистов. Сотрудничество с ТСТ Russia дает возможность ведущим специалистам России и США обмениваться знаниями и опытом, обсуждать актуальные исследования и новые разработки, а также делиться идеями относительно будущего отрасли и приоритетных направлений ее развития. Наша совместная работа в конечном итоге позволяет улучшить результаты лечения сердечно-сосудистых больных и снизить риск возможных осложнений. ТСТ Russia вносит неоценимый вклад в развитие профильного образования, поддержку инноваций и научный процесс в сфере сердечно-сосудистой хирургии не только в России и США, но и на международном уровне, поскольку с каждым годом растет количество участников из других стран, приезжающих на этот уникальный конгресс. Без сомнения, ТСТ Russia оказывает существенное влияние на улучшение качества медицинской помощи, совершенствование клинической практики и качества жизни пациентов в России. Я уверен, что ТСТ Russia за следующие 10 лет вырастет до уровня знакового международного события в области сердечно-сосудистой медицины. Одновременно с этим виртуальная площадка ТСТ Russia станет местом активного обмена знаниями и опытом не только для специалистов из России и США, но и для кардиологов и пациентов со всего мира».

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

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

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

Гарри Минц: Вы правы, число профессиональных сообществ и курсов по интервенцион-

ной кардиологии во всем мире достаточно велико, и для CRF очень важно сотрудничать с наиболее крупными из них – такими, как российские. Наша специальность имеет международный характер, и каждая страна вносит свой вклад в ее развитие. По мере развития CRF мы начали осознавать важность международных контактов. Члены CRF регулярно приезжают в Москву и участвуют в ТСТ Russia; кроме того, мы поддерживаем поездки российских специалистов в США на Конгресс ТСТ. Такой постоянный обмен знаниями и опытом имеет огромное значение для нашей специальности.

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

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



Президент Конгресса ТСТ Russia академик РАН Л.А. Бокерия в президиуме Конгресса. 2014 г.



Президент ТСТ Russia профессор Грегг Стоун. 2015 г.



Программный директор Конгресса академик РАН Б.Г. Алекян. 2015 г.



В кулуарах Международного конгресса TCT Russia. 2013 г. Слева направо: академик РАН Б.Г. Алесян, профессор А.Ю. Никаноров, академик РАН Л.А. Бокерия, профессор Г.Е. Белозеров, академик РАН В.П. Подзолков



В зале Конгресса. 2015 г.



Гости Международного конгресса TCT Russia в центре Москвы. 2015 г.

это самое важное событие в области интервенционной кардиологии в России.

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

Вопрос: Какую роль играет ТСТ Russia в плане международного сотрудничества?

Грегг Стоун: Практика интервенционной кардиологии имеет региональные особенности в зависимости от подготовки специалистов, технического оснащения и культурных аспектов. Российские специалисты внесли большой вклад в развитие данной отрасли. Каждый год ТСТ Russia дает нам возможность обсудить новые достижения в области хирургического и минимально инвазивного лечения сердечно-сосудистых заболеваний.

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

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

Грегг Стоун: Подготовка специалистов в соответствии с принципами доказательной медицины имеет важнейшее значение для рационального использования технологий в области интервенционной кардиологии. Кроме того, повышение квалификации специалистов по новым методам и техническим аспектам обеспечи-

вает высокую безопасность и эффективность их применения в клинической практике. Именно эти цели и преследует ТСТ Russia.

Гарри Минц: ТСТ Russia помогает «уравнять правила игры» в отношении стандартов медицинской помощи и клинической практики в интервенционной кардиологии между Россией и другими странами. Мой опыт показывает, что каждая страна имеет свои собственные достижения в определенных аспектах специальности и совершенствует свои подходы к оказанию медицинской помощи. Обмен опытом между специалистами из разных стран способствует не только повышению их квалификации, но и совершенствованию принципов оказания медицинской помощи в целом. Это верно для всех стран мира, и для России в том числе.

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

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

Гарри Минц: Надеюсь, что ТСТ Russia будет развиваться дальше и достигнет больших успехов. Было бы интересно провести конгресс в разных городах России. Мне бы хотелось, чтобы больше моих коллег из CRF посетили Россию и выступили на этом конгрессе, чтобы контакты между Россией и другими членами семьи ТСТ из Азии, Латинской Америки и других регионов мира становились все теснее. Думаю, что ТСТ Russia — это начало длительного и плодотворного сотрудничества. Одним из возможных направлений могут стать стипендиальные программы CRF для российских специалистов в области интервенционной кардиологии.

История Московского международного курса и Конгресса ТСТ Russia продолжается.

Поступила 04.09.2015

Подписана в печать 15.09.2015

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Уважаемые авторы!

Обращаем ваше внимание на то, что для соответствия «Единым требованиям к рукописям, представляемым в био-медицинские 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; e-mail автора, ответственного за переписку.

Если авторов несколько, у каждой фамилии и соответствующего учреждения проставляется 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, e-mail: 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 упомина-

ются 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 графиков, 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 «П.» и фамилия(и) автора(ов) или редактора(ов), затем название книги и выходные данные.

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

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

По новым правилам, учитывающим требования таких международных систем цитирования, как Web of Science и Scopus, библиографические списки (References) входят в англоязычный блок статьи и, соответственно, **должны даваться не только на языке оригинала, но и латиницей**. Поэтому авторы статей должны давать список литературы в двух вариантах: один на языке оригинала (русскоязычные источники — кириллицей, англоязычные — латиницей), как было принято ранее, и отдельным блоком тот же список литературы (**References**) на латинице для Scopus и других зарубежных баз данных, повторяя в нем все источники литературы, независимо от того, имеются ли среди них иностранные. Если в списке есть ссылки на иностранные публикации, они полностью повторяются в списке, готовящемся на латинице.

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

Технология подготовки ссылок с использованием системы автоматической транслитерации и переводчика

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

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

2. Копируем транслитерированный текст в готовящийся список References.

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

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

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

Примеры оформления блока *References***Статья из журнала:**

Belushkina N.N., Khomyakova T.N., Khomyakov Yu.N. Diseases associated with dysregulation of programmed cell death. *Molekulyarnaya meditsina*. 2012; 2: 3–10 (in Russian).
Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. Technical and economic optimization of hydrofracturing design. *Neftyanoe khozyaystvo*. 2008; 11: 54–7 (in Russian).

Статья из электронного журнала:

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

Интернет-ресурс:

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

Книга (монография, сборник):

Kanevskaya R.D. Mathematical modeling of hydrodynamic processes of hydrocarbon deposit development. Izhevsk; 2002 (in Russian).
From disaster to rebirth: the causes and consequences of the destruction of the Soviet Union. Moscow: HSE Publ.; 1999 (in Russian).
Latyshev V.N. Tribology of cutting. Vol. 1: Frictional processes in metal cutting. Ivanovo: Ivanovskiy Gos. Univ.; 2009 (in Russian).

Глава из книги:

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

Материалы научных конференций:

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

Автореферат диссертации:

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

Диссертация:

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

ГОСТ:

State Standard 8.586.5-2005. Method of measurement. Measurement of flow rate and volume of liquids and gases by means of orifice devices. Moscow: Standartinform Publ.; 2007.

Патент:

Palkin M.V. The way to orient on the roll of aircraft with optical homing. Patent RF, № 2280590; 2006 (in Russian).

Примеры оформления блока «Литература»

Статья из журнала:

Веркина Л.М., Телесманич Н.Р., Мишин Д.В., Ботиков А.Г., Ломов Ю.М., Дерябин П.Г. и др. Конструирование полимерного препарата для серологической диагностики гепатита С. *Вопросы вирусологии*. 2012; 1: 45–8.
Чучалин А.Г. Грипп: уроки пандемии (клинические аспекты). *Пульмонология*. 2010; Прил. 1: 3–8.
Aiuti A., Cattaneo F., Galimberti S., Benninghoff U., Cassani B., Callegaro L. et al. Gene therapy for immunodeficiency due to adenosine deaminase deficiency. *N. Engl. J. Med.* 2009; 360 (5): 447–58.
Glauser T.A. Integrating clinical trial data into clinical practice. *Neurology*. 2002; 58 (12, Suppl. 7): S 6–12.

Статья из электронного журнала:

Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. *Am. J. Nurs.* 2002; 102 (6). <http://nursing-world.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.) Перинеология: 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.