

Международный Журнал интервенционной кардиоангиологии

№36

2014

Читайте в номере:

Тактика лечебных мероприятий при тромбозе инфаркт-ответственной артерии у больных с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST

С. Мета, Дж.К. Костела, Э. Оливерос, О. Рейнбах, Ч. Жанг, К. Пена, Д. Пател, М.М. Осса Галвис, Д. Родригес
с. 7

Применение нейрорентгенэндоваскулярных технологий при лечении посттравматических ложных аневризм висцеральных артерий

Ю.Л. Шевченко, Ю.М. Стойко, Н.В. Болوماتов, В.А. Батрашов, А.Л. Левчук, С.В. Бруслик, В.А. Назаров, А.Г. Виллер
с. 48

Одномоментная сочетанная рентгенэндоваскулярная процедура стентирования ствола ЛКА и транскатетерного протезирования аортального клапана (TAVI) у больной с высоким риском хирургического вмешательства на "открытом" сердце

Д.Г. Иоселиани, Е.Е. Ковалёва, О.Е. Сухоруков, Д.А. Асадов, И.С. Арабаджян, И.В. Исаева, А.Н. Рогатова, В.А. Крюков
с. 57



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ИНТЕРВЕНЦИОННОЙ КАРДИОАНГИОЛОГИИ

№ 36-2014

**Научно-практическое
издание Российского
научного общества
интервенционных
кардиоангиологов.
Год основания – 2002**

*Журнал включен
в перечень изданий,
рекомендуемых
Высшей Аттестационной
Комиссией
(редакция – апрель 2008 г.)*

Подписной индекс
в Объединенном каталоге
“Пресса России” – 82182

Адрес журнала
в интернете: www.ijic.ru

Адрес редакции:
101000 Москва,
Сверчков пер., 5
Тел. (495) 624 96 36
Факс (495) 624 67 33

Переводы статей:
Бюро переводов МЕДТРАН

Оригинал-макет:
Издательство ВИДАР

Верстка:
Ю.А. Кушель

Корректор:
Т.И. Луковская

Редакция выражает
особую признательность
доктору и художнику
Георгию Гигинейшвили
за предоставленную
возможность размещения
на обложке журнала его
работы “Интервенционная
кардиоангиология”

Редакционная коллегия

Главный редактор Д.Г. Иоселиани

А.В. Араблинский (Москва)
Ю.Д. Волынский (Москва)
В.И. Ганюков (Новосибирск)
В.В. Демин (Оренбург)
В.А. Иванов (Красногорск)
В.В. Кучеров (Москва)
В.П. Мазаев (Москва)
А.Г. Осиев (Новосибирск) – председатель РНОИК
И.В. Першуков (Воронеж)
А.Н. Самко (Москва)
С.П. Семитко (Москва) – зам. главного редактора
В.К. Сухов (Санкт-Петербург)
А.А. Филатов (Москва)
В.В. Честухин (Москва)
Б.Е. Шахов (Нижний Новгород)
Б.М. Шукуров (Волгоград)

Редакционный совет

Адам А. (Лондон)	Ковач Я. (Лестер)
Арабаджян И.С. (Москва)	Коков Л.С. (Москва)
Асадов Д.А. (Москва)	Коломбо А. (Милан)
Бабунашвили А.М. (Москва)	Майер Б. (Берн)
Белов Ю.В. (Москва)	Мальцев А.Н. (Ульяновск)
Бирюков С.А. (Рязань)	Марко Ж. (Тулуза)
Богатыренко Е.Д. (Москва) – ответственный секретарь	Парк С.-Ю. (Сеул)
Бондарь В.Ю. (Хабаровск)	Перевалов А.П. (Ижевск)
Ваханян А. (Париж)	Плеханов В.Г. (Иваново)
Верне Ж.-Ш. (Бордо)	Покровский А.В. (Москва)
Видимский П. (Прага)	Прокубовский В.И. (Москва)
Громов Д.Г. (Москва) – ответственный секретарь	Ружилло В. (Варшава)
Дегтярева Е.А. (Москва)	Сайто Ш. (Камакура)
Ди Марио К. (Лондон)	Сапрыгин Д.Б. (Москва)
Донделинже Р. (Льеж)	Серраюс П. (Роттердам)
Дундуа Д.П. (Москва)	Симон Р. (Киль)
Зиверт Х. (Франкфурт)	Сухоруков О.Е. (Москва)
Зырянов И.П. (Тюмень)	Уанн Л.С. (Милуоки)
Ильин В.Н. (Москва)	Фажаде Ж. (Тулуза)
Исаева И.В. (Москва)	Федорченко А.Н. (Краснодар)
Келтаи М. (Будапешт)	Фонтан Ф. (Бордо)
Кинг С. (Атланта)	Хамидуллин А.Ф. (Казань)
	Чернышева И.Е. (Москва)
	Эрглис А. (Рига)

ISSN 1727-818X



9 771727 818001

Российское научное общество интервенционной кардиоангиологии

Председатель

Осиев А.Г., Новосибирск

Заместители председателя

Демин В.В., Оренбург

Иоселиани Д.Г., Москва

Семитко С.П., Москва

Члены правления

Араблинский А.В., Москва

Бабунашвили А.М., Москва

Белозеров Г.Е., Москва

Билан М.И., Магнитогорск

Бирюков С.А., Рязань

Бобков Ю.А., Москва

Болотов П.А., Москва

Бондарь В.Ю., Хабаровск

Борукаев И.З., Нальчик

Бошков В.Б., Москва

Волков С.В., Москва

Волынский Ю.Д., Москва

Ганюков В.И., Кемерово

Громов Д.Г., Москва

Демин В.В., Оренбург

Долгушин Б.И., Москва

Ерошкин И.А., Москва

Захаров С.В., Москва

Зверев Д.А., Санкт-Петербург

Зырянов И.П., Тюмень

Иванов В.А., Красногорск

Иоселиани Д.Г., Москва

Кавталадзе З.А., Москва

Капранов С.А., Москва

Капутин М.Ю., Санкт-Петербург

Каракулов О.Г., Пермь

Кислухин Т.В., Самара

Клестов К.Б., Ижевск

Коваленко И.Б., Белгород

Коков Л.С., Москва

Колединский А.Г., Москва

Коротков Д.А., Сыктывкар

Крылов А.Л., Томск

Кузнецова В.Ф., Москва

Кучеров В.В., Москва

Лопотовский П.Ю., Москва

Мазаев В.П., Москва

Майсков В.В., Москва

Мальцев А.Н., Ульяновск

Матчин Ю.Г., Москва

Миронков А.Б., Москва

Миронков Б.Л., Москва

Павлов П.И., Ханты-Мансийск

Перевалов А.П., Ижевск

Першуков И.В., Воронеж

Плеханов В.Г., Иваново

Поляев А.Ю., Москва

Поляков К.В., Хабаровск

Прокубовский В.И., Москва

Протопопов А.В., Красноярск

Прохоров К.В., Пермь

Самко А.Н., Москва

Семитко С.П., Москва

Сухов В.К., Санкт-Петербург

Сухоруков О.Е., Москва

Таразов П.Г., Санкт-Петербург

Тедеев А.К., Беслан

Терехин С.А., Москва

Тибилев А.М., Владикавказ

Федорченко А.Н., Краснодар

Филатов А.А., Москва

Хамидуллин А.Ф., Казань

Чернышев С.Д., Екатеринбург

Чернышева И.Е., Москва

Честухин В.В., Москва

Шарабрин Е.Г., Нижний Новгород

Шарданов Н.А., Нальчик

Шахов Б.Е., Нижний Новгород

Шебрюков В.В., Купавна

Шиповский В.Н., Москва

Шукуров Б.М., Волгоград

Яковлев С.Б., Москва

Ярков С.А., Москва

101000 Москва, Сверчков пер., 5

**Научно-практический центр интервенционной кардиоангиологии
(секретарь РНОИК Е.Д. Богатыренко)**

Тел.: +7 (495) 624-96-36.

Тел: +7 (495) 624-96-36, +7 (495) 625 32 16

Факс: +7 (495) 624-67-33

E-mail : : elenita712@gmail.com

www.rnoik.ru

ПОЧЕТНЫЕ ЧЛЕНЫ Российского научного общества интервенционной кардиоангиологии

ВАХАНЯН Алек	Париж (Франция)
ВОЛЫНСКИЙ Юрий	Москва (РФ)
ДОРРОС Джеральд	Феникс (Аризона, США)
ИОСЕЛИАНИ Давид	Москва (РФ)
КАТЦЕН Барри Т.	Майами (Флорида, США)
КИНГ Спенсер Б., III	Атланта (Джорджия, США)
КОЛОМБО Антонио	Милан (Италия)
КОНТИ Ч. Ричард	Гейнсвил (Флорида, США)
ЛЮДВИГ Йозеф	Эрланген (Германия)
МАЙЕР Бернхард	Берн (Швейцария)
ПРОКУБОВСКИЙ Владимир	Москва (РФ)
РИЕНМЮЛЛЕР Райнер	Грац (Австрия)
СЕРРАЮС Патрик В.	Роттердам (Нидерланды)
СИГВАРТ Ульрих	Женева (Швейцария)
СИМОН Рюдигер	Киль (Германия)
СУХОВ Валентин	Санкт-Петербург (РФ)
ФАЖАДЕ Жан	Тулуза (Франция)
ХОЛМС Дэвид Р.-мл.	Рочестер (Миннесота, США)
ШАХНОВИЧ Александр	Нью-Йорк (Нью-Йорк, США)

Вниманию авторов!

Требования к предоставляемым материалам

Международный Журнал интервенционной кардиоангиологии (МЖИК) публикует рекомендованные редакционным советом и рецензентами статьи по всем аспектам сердечно-сосудистых заболеваний. МЖИК также публикует тезисы докладов, представленных на научных съездах, сессиях и конференциях, проводимых под эгидой Российского Научного Общества интервенционных кардиологов.

Статьи следует отправлять по адресу:

Россия, 101000 Москва,
Сверчков пер., д. 5, МЖИК
Тел.: (495) 624 96 36. Факс: (495) 624 67 33
E-mail: davidgi@mail.ru, elenita712@gmail.com

Рукописи, присланные для публикации, рассматриваются только при условии, что они не находятся на рассмотрении в другом издании, а представленные в них данные не опубликованы в Интернете или не публиковались ранее. При принятии статьи к публикации требуется письменная передача авторских прав МЖИК, подписанная всеми авторами. Хранителем авторских прав является МЖИК. Плата за опубликование рукописей в журнале не взимается.

Никакая часть материалов, напечатанных в МЖИК, не может быть воспроизведена без письменного согласия издателя.

Запрос о разрешении направлять по адресу:

Россия, 101000 Москва,
Сверчков пер., д. 5, МЖИК
Факс: (495) 624 67 33
E-mail: elenita712@gmail.com

Издательство требует, чтобы авторы сообщали о любой коммерческой деятельности, которая может стать причиной конфликта интересов в связи с поданной статьей. Если конфликта интересов не существует, просьба указать это в сопроводительном письме.

При подаче материалов в журнал авторы должны прислать **два** экземпляра статьи, **два** комплекта рисунков и таблиц, **два** экземпляра сопроводительного письма. Если работа включает дополнительные материалы, например список литературы, находящейся «в печати», их также следует присылать в двух экземплярах.

Статья должна быть напечатана через двойной интервал, только на одной стороне листа белой бумаги формата 22 x 28 см, поля со всех сторон – 3 см (внизу титульной страницы – 8 см). Просьба печатать стандартным кеглем 10 или кеглем для лазерного принтера не менее 12.

Из-за ограничений площади журнала редакция предпочитает статьи объемом не более 5000 слов (в т. ч. ссылки и подписи). Иллюстрации и таблицы следует ограничить только необходимыми для освещения ключевых данных. Статьи, соответствующие

этим требованиям, скорее будут приняты к публикации без сокращений.

Структура статьи: (1) титульный лист; (2) структурированный тезис и ключевые слова; (3) краткий тезис; (4) список сокращений; (5) текст; (6) выражения благодарности (если таковые имеются); (7) список литературы; (8) подписи к рисункам; (9) таблицы. Нумерация страниц начинается с титульного листа.

Титульный лист

Включает: название статьи, имена авторов (полностью, с указанием ученой степени, а также членства в НОИК), краткое название (не более 45 знаков). Перечислите учреждения, где работают авторы; если работа была выполнена в нескольких учреждениях, укажите, где именно (используйте нижний колонтитул). Также сообщите сведения о грантах, стипендиях и других формах финансовой поддержки, о фондах и учреждениях, связанных с работой.

Под заголовком «Адрес для переписки» дайте полное имя и адрес автора, которому следует направлять всю корреспонденцию, верстку и репринты. Также сообщите номера телефона, факса и, по возможности, электронный адрес.

Краткий тезис (для аннотации)

В кратком тезисе (не более 100 слов) описывается клиническое значение работы. В тезис не следует включать сведения, которые не будут содержаться в тексте или таблицах статьи.

Структурированный тезис

Структурированный тезис (максимум 250 слов) должен содержать основные данные в пяти разделах, расположенных под отдельными заголовками в следующем порядке: Цели; Обоснование; Методы; Результаты; Выводы. Используйте полные предложения. Все данные, приводимые в тезисе, должны содержаться в тексте или таблицах статьи.

Текст

Для экономии места в статье можно использовать до 10 общепринятых сокращений. На отдельной странице после краткого тезиса указываются эти сокращения и их расшифровка. Редакция решит, какие из наименее известных сокращений можно оставить. В разделах «Методы», «Результаты» и особенно «Дискуссия», используйте заголовки и подзаголовки. Всем ссылкам, таблицам и рисункам должны быть присвоены номера в порядке их появления в тексте. Необходимо представить список ключевых слов.

Статистика

Все публикуемые материалы проверяются на предмет соответствия и точности статистических методик и статистической интерпретации результатов. В разделе «Методы» следует разъяснить применявшиеся статистические методики, в том числе специальные методы, использованные для обобщения

ния данных, методы, использовавшиеся для проверки гипотез (если это имело место), а также уровень значимости, применявшийся при проверке гипотез. В случае использования более сложных статистических методов (помимо t-теста, метода хи-квадрат, простых линейных регрессий) следует уточнить, какая статистическая программа применялась.

Ссылки

Ссылки обозначаются в тексте арабскими цифрами в скобках на уровне строки. Список литературы печатается на отдельных страницах через два интервала; ссылки нумеруются в том порядке, в котором они появляются в тексте. Не указывайте персональные сообщения, рукописи, находящиеся в процессе подготовки или другие неопубликованные данные в списке литературы; они указываются в тексте в скобках. Названия журналов следует сокращать в соответствии с Index Medicus. При этом следует соблюдать следующий стиль и пунктуацию:

Периодические издания. Перечислить всех авторов, если их не более четырех, в противном случае перечислить трех первых и добавить et al. Обязательно указать первую и последнюю страницы.

Главы из книг. Указать первую и последнюю страницы, авторов, название главы, название книги, редактора, издательство и год.

Книги (отдельного автора или группы авторов). Указать страницу, с которой взята цитата.

Подписи к рисункам

Подписи к рисункам печатаются на отдельных страницах через два интервала; номера рисунков должны соответствовать порядку их упоминания в тексте.

Все сокращения, используемые на рисунках, должны разъясняться либо после их первого упоминания в подписи или в алфавитном порядке в конце каждой подписи. Следует объяснить все использованные символы (стрелки, кружочки и т. д.).

Если используются уже публиковавшиеся рисунки, требуется письменное разрешение от первого издателя и автора. Указать в подписи источник, откуда взят рисунок.

Рисунки

Необходимо представить два комплекта лазерных распечаток или чистых ксерокопий рисунков в двух отдельных конвертах. Для всех черно-белых или цветных фотографий требуется 2 комплекта глянцевых отпечатков. Примечание: иллюстрации, использованные в статье, авторам не возвращаются.

На оборотной стороне каждой иллюстрации, желательно на приклеенном ярлычке, указывают фамилию первого автора, номер иллюстрации и верх. Название и заголовки к иллюстрациям указываются в подписи, а не на самой иллюстрации.

Иллюстрации должны быть представлены отдельными файлами (одна иллюстрация – один файл). При подготовке иллюстративного материала (рисунки, фотографии) файл предоставляется в формате JPEG или TIFF с разрешением 300 dpi, ширина рисунка не менее 80 мм (или 700–800 пикселей). Если меньшее количество точек обусловлено прибором, самостоятельно интерполяцию делать не следует.

Авторские обозначения на рисунках (стрелки, цифры, указатели и пр.) должны быть представле-

ны В ОТДЕЛЬНОМ ФАЙЛЕ (*.jpg, *.doc или *.ppt).

Оригинал представляется БЕЗ АВТОРСКИХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.

Диаграммы и графики предоставляются в формате .XLS

Таблицы

Таблицы печатаются на отдельных страницах через два интервала. Номер таблицы и ее название располагаются над таблицей, а объяснения – под таблицей. Используйте арабские цифры. Номера таблиц должны соответствовать порядку их упоминания в тексте. Сокращения следует указывать в сноске под таблицей в алфавитном порядке. Таблицы должны быть ясными, представленные в них данные не должны дублироваться в тексте или на рисунках. Если используются уже публиковавшиеся таблицы, требуется письменное разрешение от первого издателя и автора. Указать в подписи источник, откуда взята таблица.

Сноски, таблицы и подписи к рисункам следует сохранять в отдельном файле, а не вместе с текстом статьи. Однако обязательно присылайте распечатанные экземпляры, т. к. они могут понадобиться при наборе статьи.

Соблюдайте правила пунктуации, интервал между словами, а также между словами и знаками препинания должен быть единичным.

Если в статье были использованы специальные шрифты (греческий, математические символы), приложите их список.

Подача иллюстраций на диске

Авторские иллюстрации по возможности следует подавать и в виде распечаток, и на диске. Иллюстрации сдаются на отдельном диске.

Специальные разделы

Специальные материалы будут рассматриваться редколлегией. Во избежание конфликта интересов авторы должны следовать следующим рекомендациям.

Обзорные статьи. Редакция рассматривает заказные и незаказные обзорные статьи. Рукописи должны соответствовать рекомендованному объему. Авторы должны разъяснить в сопроводительном письме, чем их работа отличается от уже существующих обзоров по данной проблеме.

Редакционные статьи и обзоры. Иногда будет рассмотрена возможность публикации краткого мнения редакции.

Редакционные комментарии. Все члены редколлегии могут публиковать в журнале свои замечания и комментарии.

Письма в редакцию. Публикуется ограниченное число писем в редакцию. Они не должны быть длиннее 500 слов, и в них должна идти речь о конкретной публикации в МЖИК. Письма должны быть отпечатаны через 2 интервала, в качестве ссылки должно быть приведено название статьи. На титульном листе должно быть обозначено имя и место работы автора, а также полный адрес для переписки.

Письмо следует направлять по электронной почте (elenita712@gmail.com) или по почте в двух экземплярах. Как правило, редакция просит автора статьи ответить на письмо.

Содержание

ИНТЕРВЕНЦИОННАЯ КАРДИОЛОГИЯ

Тактика лечебных мероприятий при тромбозе инфаркт-ответственной артерии у больных с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST

*С. Мета, Дж.К. Костела, Э. Оливерос, О. Рейнбах, Ч. Жанг,
К. Пена, Д. Пател, М.М. Осса Галвис, Д. Родригес*7

Непосредственные результаты инвазивных методов лечения больных с острым коронарным синдромом

*В.А. Иванов, С.А. Белякин, Е.В. Цымбал,
А.В. Иванов, И.С. Базанов, С.Б. Жариков*32

ВНУТРИСОСУДИСТАЯ ДИАГНОСТИКА

Современные методы внутрисосудистой визуализации – направления развития, поиски новых технологий

В.В. Демин35

Сравнительная оценка методов внутрисосудистого ультразвука и оптической когерентной томографии при визуализации внутрисосудистых структур

Д.А. Асадов42

ИНТЕРВЕНЦИОННАЯ АНГИОЛОГИЯ

Применение нейрорентгенэндоваскулярных технологий при лечении посттравматических ложных аневризм висцеральных артерий

*Ю.Л. Шевченко, Ю.М. Стойко, Н.В. Болوماتов,
В.А. Батрашов, А.Л. Левчук, С.В. Бруслик, В.А. Назаров, А.Г. Виллер*48

Результаты эмболизации маточных артерий при доброкачественных заболеваниях матки (опыт Городской клинической больницы №64 ДЗ г. Москвы)

В.В. Майсков, И.Ю. Майсова, С.П. Семитко52

НОВОЕ В ИНТЕРВЕНЦИОННОЙ КАРДИОЛОГИИ

Одномоментная сочетанная рентгенэндоваскулярная процедура стентирования ствола ЛКА и транскатетерного протезирования аортального клапана (TAVI) у больной с высоким риском хирургического вмешательства на “открытом” сердце

*Д.Г. Иоселиани, Е.Е. Ковалёва, О.Е. Сухоруков, Д.А. Асадов,
И.С. Арабаджян, И.В. Исаева, А.Н. Рогатова, В.А. Крюков*57

РАЗНОЕ

Российское научное общество интервенционных кардиоангиологов. НАМ 15 ЛЕТ!63

По итогам 1-го ежегодного Международного курса “Современные тенденции в лечении острого инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST – от теории к повседневной практике”65

Тактика лечебных мероприятий при тромбозе инфаркт-ответственной артерии у больных с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST

С. Мета^{1, 2 *}, Дж.К. Костела³, Э. Оливерос³, О. Рейнбах³, Ч. Жанг³,
К. Пена³, Д. Пател³, М.М. Осса Галвис³, Д. Родригес³

¹ Университет Майами – медицинская школа Миллер

² Президент фонда Люмен

³ Фонд Люмен, Майами, США

Развитие no-reflow и дистальная эмболизация напрямую связаны со снижением частоты ангиографического успеха процедуры, снижением перфузии миокарда по шкале MBG, сниженным уровнем резолюции ST после первичного ЧКВ, большим уровнем повышения кардиоспецифических ферментов при ОИМ, снижением фракции выброса левого желудочка и более высоким уровнем поздней летальности от инфаркта. Мы считаем, что использование устройств для тромбэктомии, таких как аспирационные катетеры и катетеры для реолитической терапии, позволит снизить частоту этих осложнений. Учитывая отсутствие официальных развернутых рекомендаций по борьбе с тромбозом, мы разработали свою стратегию (стратегию Mehta), основываясь на нашем опыте работы в рамках регистра Single INdividual Community Experience Registry (SINCERE).

Ключевые слова: острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST, массивный тромбоз, тромбоаспирация, первичное чрескожное коронарное вмешательство.

Введение. На настоящий момент нет официальных развернутых рекомендаций по борьбе с тромбозом. Таким образом, с практической точки зрения подход к лечению должен основываться на легкодоступной ангиографической оценке тромбоза.

Цель работы: продемонстрировать дифференцированную стратегию борьбы с тромбозом в зависимости от его уровня по шкале TTG.

Методы. Начиная с октября 2003 г. и по настоящий момент в регистр Single SINCERE были включены ЧКВ с коротким временем “дверь–баллон”, выполненные по поводу STEMI в 5 больницах Южной Флориды. Разработанная нами дифференцированная стратегия борьбы с тромбозом была успешно использована в ходе 1178 процедур. Эта стратегия включала в себя прямое стентирование при незначительном уровне тромбоза, мануальную тромбаспирацию при сред-

ней выраженности тромбоза и реолитическую терапию при массивном тромбозе.

Результаты. Во всех 1178 вмешательствах было достигнуто низкое время “дверь–баллон” и получены отличные непосредственные и отдаленные результаты.

Вывод. Основываясь на нашем опыте работы в рамках регистра SINCERE, мы разработали свою стратегию борьбы с тромбозом – стратегию Mehta.

Сокращения:

ПЧКВ – первичное чрескожное коронарное вмешательство

ST-ОИМ – острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST

SINCERE – Single INdividual Community Experience

TIMI – thrombolysis in myocardial infarction, тромболитизис при инфаркте миокарда

STR – ST-resolution, резолюция сегмента ST

MBG – myocardial blush grade, степень контрастирования пропитывания миокарда

ОИМ – острый инфаркт миокарда

ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство

Введение

Тромбоз играет ключевую роль в патофизиологии острого инфаркта миокарда с подъ-

* Адрес для переписки:

Sameer Mehta, MD, FACC

Chairman, Lumen Foundation Voluntary Associate Clinical Professor of Medicine, University of Miami – Miller School of Medicine
55 Pinta Road, Miami, FL 33133

Тел.: (305) 860-2843, (305) 856-2351 (fax)

E-mail: sameer.lumenglobal@gmail.com

Статья получена 15 февраля 2014 г.

Принята к публикации 12 марта 2014 г.

емом сегменте ST (ST-ОИМ), а его выявление и адекватное лечение являются обязательными составляющими выполняемых по этому поводу чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ). Так, при ST-ОИМ часто наблюдается дистальная эмболизация тромботическими массами, что непосредственно связано с ухудшением отдаленных результатов лечения, включающих в себя большой уровень повышения кардиоспецифических ферментов, более частое развитие серьезных осложнений на госпитальном этапе, снижение фракции выброса левого желудочка, повышенную кардиальную смертность и большую частоту экстренных аортокоронарных шунтирований (1–4). Кроме того, выраженный тромбоз при ST-ОИМ ассоциирован с увеличенной частотой развития *no-reflow* и дистальной эмболизации (Clin. Appl. Thromb. Hemost. 2013, Mar 27). Исходя из этого, для борьбы с тромбозом был предложен ряд технологических и фармакологических решений (5, 6).

Наша стратегия, используемая в ходе первичного ЧКВ (ПЧКВ), была разработана в ходе работы с регистром SINCERE (Single INdividual Community Experience Registry), включающим в себя 1178 вмешательств. Согласно ей, важнейшим условием ангиографического успеха вмешательства по поводу ST-ОИМ являются правильное определение инфаркт-ответственного поражения и адекватная борьба с тромбозом. Основные тезисы этой стратегии недавно были опубликованы в Interventional Cardiology Clinics (7), и это позволяет нам надеяться, что простота стратегии сделает ее привлекательной для специалистов.

Патофизиология тромбоза

Атеросклероз – это хронический воспалительный процесс, лежащий в основе развития бляшек в сосудах, в том числе и коронарных. Атерогенез же, т.е. собственно формирование бляшки, включает в себя каскад процессов, запускаемых повреждением эндотелия и развитием воспаления с последующим отложением воспалительных элементов (липопротеидов, макрофагов, тромбоцитов, гладкомышечных клеток, коллагена и т.д.) (8). К эндотелиальному повреждению в свою очередь предрасполагает ряд факторов риска, в том числе возраст, мужской пол, наследственная предрасположенность, гиперлипидемия, артериальная гипертензия, курение и сахарный диабет.

Помимо местных факторов, в развитии бляшки значительную роль играет процесс тромбообразования (особенно на стадии развития осложнений). Это позволяет использовать термин “атеротромбоз”, чтобы подчеркнуть связь между процессами атеросклероза и тромбоза (8). Под воздействием внешних и внутренних факторов на поверхности бляшки появляются трещины, разрывы либо эрозии (9), что запускает каскад тромбообразования по одному из двух путей. Первый из них начинается с взаимодействия коллагена сосудистой стенки и гликопротеинов на поверхности тромбоцитов. В частности, гликопротеин VI связывается с коллагеном сосудистой стенки, а гликопротеин Ib–V–IX взаимодействует с коллагенсвязанным фактором Виллебранда. Этот процесс не только фиксирует адгезию тромбоцитов к сосудистой стенке, но и активирует тромбоциты, вызывая тромбиннезависимую дегрануляцию (10). В конечном итоге это приводит к образованию “белых” тромбов, состоящих из тканевого детрита, фибрина, тромбоцитов и небольшого числа эритроцитов. Вслед за “белыми” тромбами второй путь запускает формирование “красных” тромбов, богатых эритроцитами и тромбином (11).

Второй путь свертывания опосредуется тканевым фактором, запускающим внешний путь коагуляции. Связываясь с активированным фактором VII, он активирует фактор IX, таким образом запуская каскад тромбообразования. Тромбин в свою очередь активирует PAR-4 (активируемые протеиназой рецепторы 4-го типа), что приводит к высвобождению АДФ, серотонина и тромбоксана A₂, являющихся медиаторами дальнейшей активации тромбоцитов.

В зависимости от размера бляшки оба пути могут приводить к окклюзивному тромбозу и ОИМ. Сложность экстренных вмешательств обусловлена в том числе и тем, что со временем происходят уплотнение, стабилизация и прогрессия первичного “белого” тромба по второму пути.

Тромбоз и ST-ОИМ

Тромбоз – динамический процесс. На ранних этапах он представлен преимущественно тромбоцитарным сгустком, но уже через несколько часов он прогрессирует в плотный, организованный “красный” тромб, состоящий из эритроцитов и нитей фибрина. На рис. 1 представлены динамическая картина морфологии тромбообразования

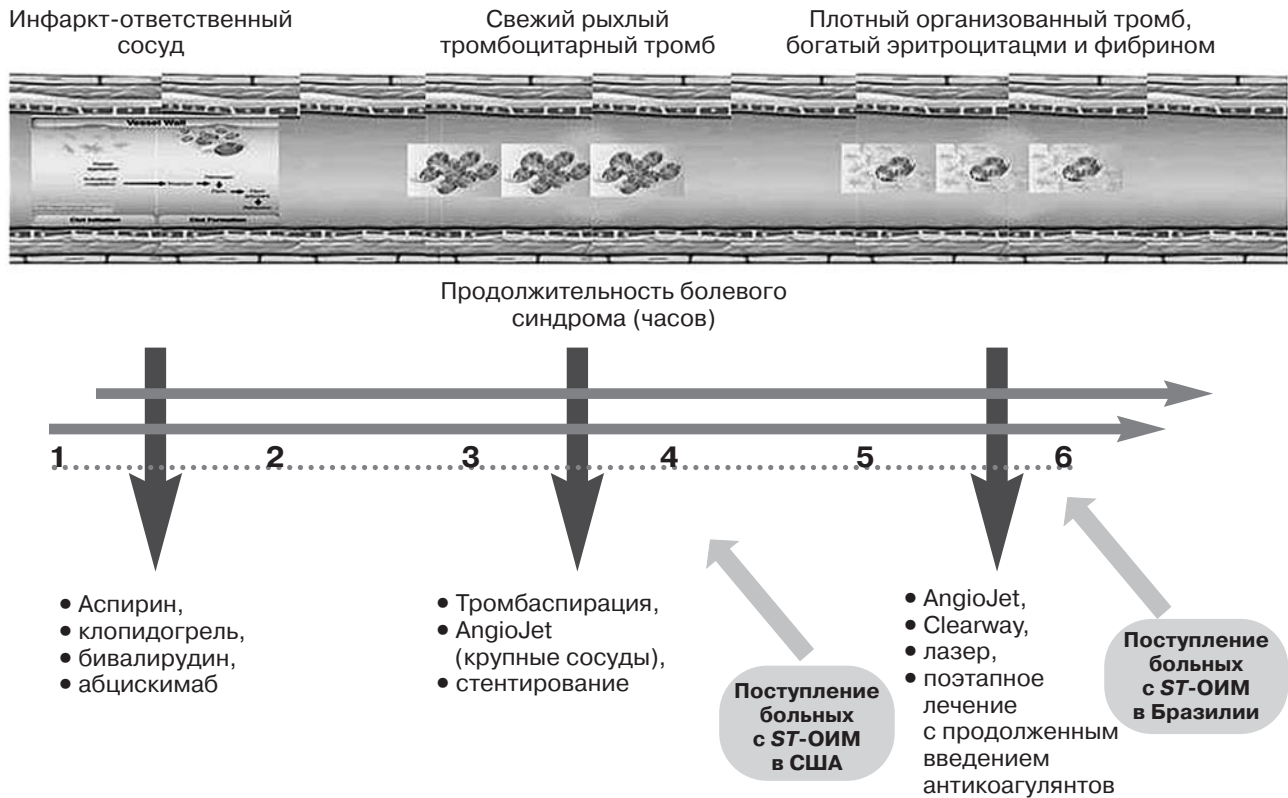


Рис. 1. Динамика тромбообразования.

и подходы к лечению, соответствующие каждому этапу. На практике это отражается различными подходами по отношению к ангиографической картине тромбоза.

Методы

Классификация TIMI thrombus grade (TTG) является основой для стратегии

Mehta (табл. 3) и предусматривает распределение тромбов по ангиографическим характеристикам (табл. 1). В основе этой классификации лежит работа G. Sianos и соавт. (17). В табл. 4 сформулирован пошаговый стандартизованный алгоритм для всего вмешательства, основанный на этой классификации.

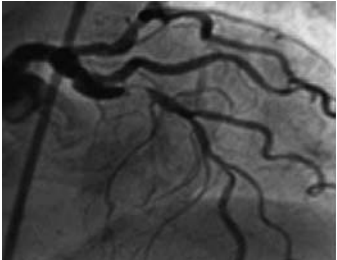
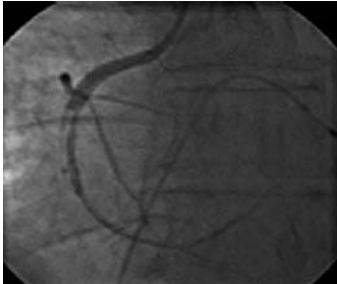
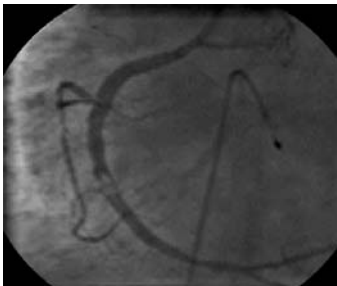
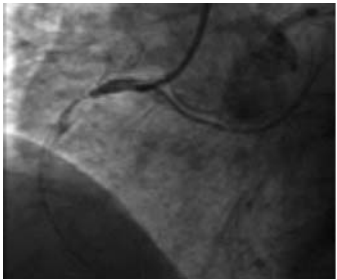
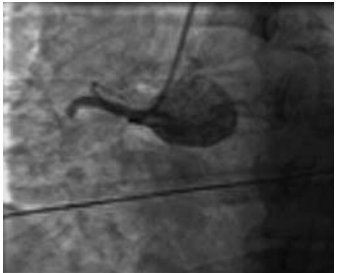
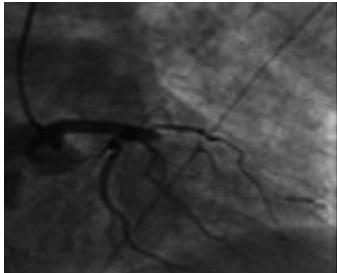
Таблица 1. Классификация TIMI thrombus grade (TTG)

0	Отсутствие ангиографических признаков тромбоза
1	Вероятный тромбоз. Такие ангиографические признаки, как размытость или неровность контуров сосуда, пониженная плотность контрастирования ("просветление") либо отрицательный мениск окклюзии, являются признаками, позволяющими предположить наличие тромба, но не могут являться абсолютными критериями
2	Незначительный тромбоз: явный тромб с максимальным размером меньше либо равным половине диаметра сосуда
3	Умеренный тромбоз: явный тромб с максимальным размером больше половины диаметра, но меньше двух диаметров сосуда
4	Массивный тромбоз: явный тромб с максимальным размером больше либо равным двум диаметрам сосуда
5	Тотальный тромбоз

Взято из:

The TIMI-III Investigators. Early effects of tissue-type plasminogen activator added to conventional therapy on the culprit coronary lesion in patients presenting with ischemic cardiac pain at rest. *Circulation*. 1993, 87, 38–52.
 van't Hof AW, Liem A, Suryapranata H, et al. Angiographic assessment of myocardial reperfusion in patients treated with primary angioplasty for acute myocardial infarction: myocardial blush grade. Zwolle Myocardial Infarction Study Group. *Circulation*. 1998, 97, 2302–2306.

Таблица 3. Стратегия дифференцированного подхода к лечению тромбоза в зависимости от его объема:

Степень	Определение тромбоза	Ангиографические примеры	
0	Отсутствие ангиографических признаков тромбоза		
1	Вероятный тромбоз. Такие ангиографические признаки, как размытость или неровность контуров сосуда, пониженная плотность контрастирования (“просветление”) либо отрицательный мениск окклюзии, являются признаками, позволяющими предположить наличие тромба, но не могут являться абсолютными критериями		
2	Незначительный тромбоз: явный тромб с максимальным размером меньше либо равным половине диаметра сосуда		
3	Умеренный тромбоз: явный тромб с максимальным размером больше половины диаметра, но меньше двух диаметров сосуда		
4	Массивный тромбоз: явный тромб с максимальным размером больше либо равным двум диаметрам сосуда		
5	Тотальный тромбоз		

стратегия Mehta

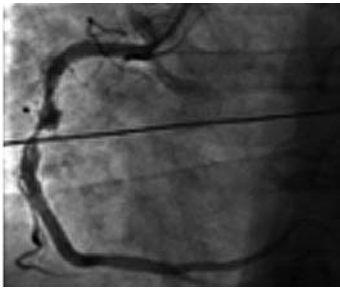
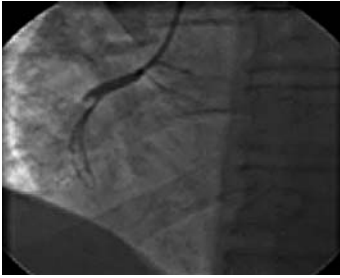
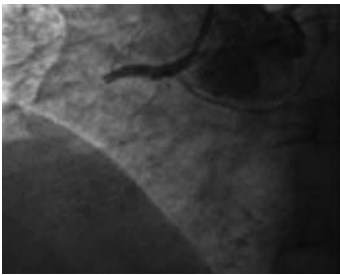
	Классификация Mehta	Технические аспекты применения	
		аспирационный катетер	AngioJet
	Прямое стентирование +/- предилатация	• Наиболее эффективен при свежем тромбе; организованный тромб более устойчив к попыткам аспирации • Наличие катетеров с различными профилями, различной доставляемостью, удобством манипулирования и скоростью аспирации • Все совместимы с интродьюсером 6 F. • Полезно иметь в запасе хотя бы один и уметь с ним обращаться • Чтобы облегчить проведение катетера по проводнику, промойте его просвет перед использованием • Избегайте перегибов катетера, продвигайте его медленно • Следите за кончиком проводника при продвижении аспирационного катетера, чтобы избежать его смещения • Вводите аспирационный катетер на всю длину тромбированного участка	• Можно использовать радиальный доступ. Хотя для ПМЖВ и в некоторых случаях для ОВ может и не потребоваться ВЭКС, мы предпочитаем всегда устанавливать электрод • Часто требуется выполнить несколько пассажей. • Выдерживайте паузу после каждого 2–3 пассажей для восстановления гемодинамики, оптимизации положения проводника и проводникового катетера и оценки результатов • Зачастую сразу после первого пассажа восстанавливается адекватный кровоток • В случае плотного организованного тромба нужно заводить катетер дистальнее, соблюдая осторожность • Не используйте катетер при выраженной извитости сосуда и диаметре сосуда менее 2 мм • Так как AngioJet используется для удаления больших тромбов и при тромбозах высокой степени, рассмотрите возможность применения абцисимаба в качестве дополнительного средства лечения
 	Аспирационная тромбэктомия		
 	AngioJet		

Таблица 4. Устройства для тромбэктомии

Устройство	Характеристики	
Аспирационные катетеры		
Diver C.E.		• Существует в двух версиях: с боковыми отверстиями (для свежих, рыхлых тромбов) и без них (для организованных тромбов) • Сверхгибкий shaft с высокой проходимостью
Export®		• Гибкий дистальный кончик с плотной оплеткой • Проксимальная часть с более мягкой оплеткой, обеспечивающей высокую доставляемость
Pronto		• Дополнительно усилен по всей длине, что увеличивает доставляемость и устойчивость к кинкингу • Запатентованный кончик Silva обеспечивает защиту сосуда
QuickCat™		• Низкопрофильный аспирационный катетер 6 F • Средняя аспирационная способность, подвержен кинкингу
FETCH		• Монорельсовая система, совместим с интродьюсером 6 F • Shaft с оплеткой, гидрофильным покрытием и обтекаемым кончиком
HUNTER		• Монорельсовая система с двойным просветом, совместим с интродьюсером 6 F
THROMBUSTER		• Низкое трение, устойчивость к перегибам и высокая доставляемость за счет shaft с металлической оплеткой • Большой аспирационный канал и гидрофильное покрытие
FAST FUNNEL		• Временный проксимальный окклюдер устанавливается перед началом аспирации для предотвращения дистальной эмболизации, после чего выполняется аспирация шприцем • Совместим с интродьюсером 7 F
XTRACT		• Большой одиночный просвет со свободным проводником • Прямоугольный в продольном сечении кончик, позволяющий установить катетер непосредственно в области поражения • Изогнутый направляющий кончик с превосходной вращаемостью позволяет обработать всю поверхность сосуда

Таблица 4 (окончание).

VMAX		• Совместим с интродьюсерами 5 F и 6 F • Короткий кончик • Большой просвет для аспирации позволяет достичь высокой скорости аспирации и большого объема
FETCH 2		• Шафт с оплеткой, устойчивый к кинкингу • Низкопрофильная дистальная часть шафта обеспечивает лучшую гибкость, а высокопрофильный проксимальный участок шафта – лучшую способность к проталкиванию • Дистальная рентгеноконтрастная метка для лучшей визуализации
ELIMINATE		• Предустановленный стилет, оплетка шафта на всем протяжении, совместим с интродьюсером 6 F
Механическая тромбэктомия		
AngioJet®		• Система реолитической тромбэктомии, которая использует струи физиологического раствора под высоким давлением в дистальном кончике катетера. Струи создают отрицательное давление для всасывания тромба • Единственное устройство для тромбэктомии, которое разрешено к применению и для нативных коронарных артерий, и для синтетических графтов
X-Sizer®		• Винт Архимеда разработан так, чтобы захватить тромб в момент контакта с ним – быстро втащить его в просвет катетера, измельчить и удалить
RINSPIRATOR		• 3 просвета: первый – для проведения проводника, второй – для аспирации, третий – для одновременной подачи физиологического раствора через отверстия, расположенные проксимальнее аспирационного просвета, что создает турбулентный поток для лучшего удаления тромбов
RESCUE		• Отсутствие активной фрагментации тромба, подсоединяется к вакуумному мотору • 4,5F для монорельсового полиэтиленового катетера с отверстием для выхода проводника на расстоянии 30 см от дистального кончика – совместимость с проводником 0,014" или меньшего диаметра • Платиновая метка на дистальном кончике для лучшей визуализации
TVAC		• Эффективная длина 1350 мм, рентгеноконтрастный маркер с 250 мм покрытием, совместим с интродьюсером 7 F • Катетер с одним просветом • Катетер присоединяется к аспирационному насосу для создания вакуума и удаления тромботических масс

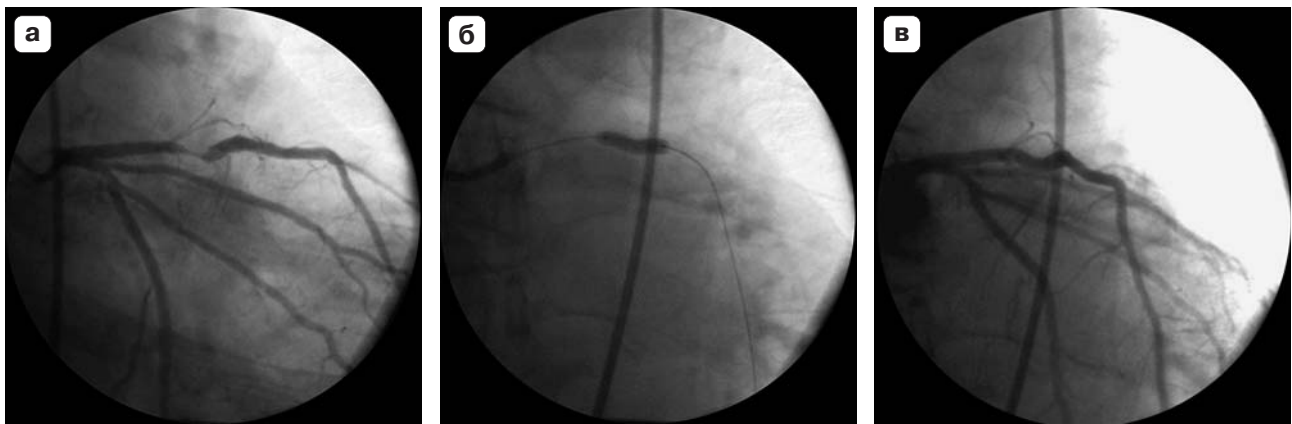


Рис. 2. ПЧКВ при ST-ОИМ с незначительным тромбозом. Незначительный тромбоз не требует сложных вмешательств. Приведенные ангиограммы принадлежат пациенту с острым передним ST-ОИМ. На первичной ангиограмме визуализируется инфаркт-ответственный критический стеноз ПМЖВ с тромбозом ТТГ 0–1 (а). Выполнена прямая имплантация стента 3,5 мм с лекарственным покрытием (б), время “дверь–баллон” составило 56 мин. На контрольной ангиограмме кровотока TIMI 3 (в).

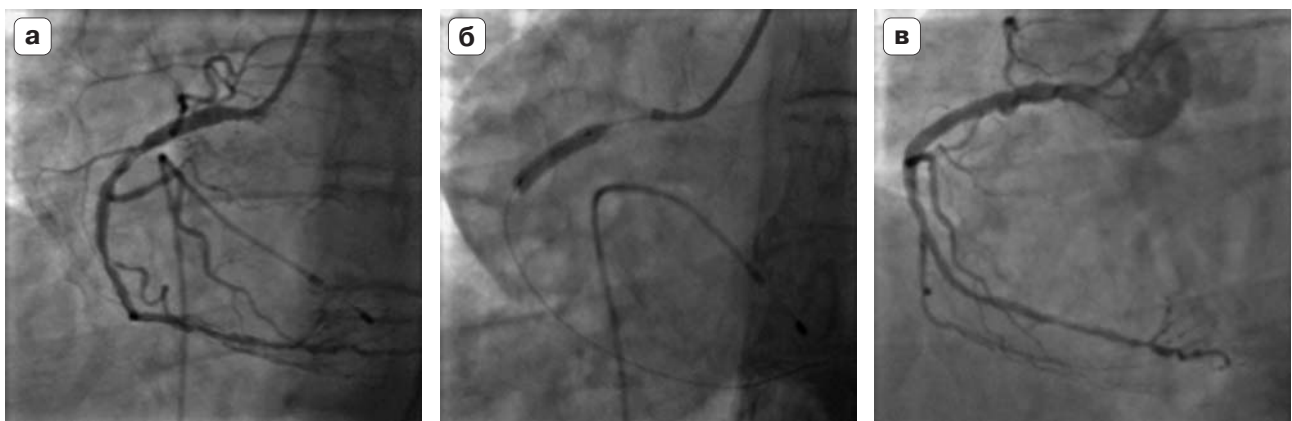


Рис. 3. Прямое стентирование при незначительном тромбозе. а – тромбоз ТТГ 1; б – прямое стентирование голометаллическим стентом диаметром 4 мм; в – результат стентирования.

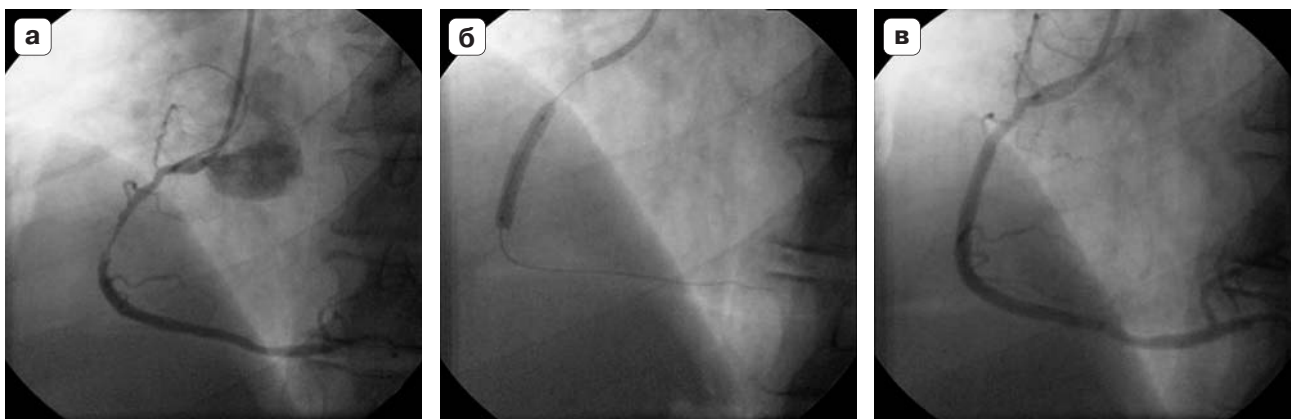


Рис. 4. Прямое стентирование при незначительном тромбозе. а – тромбоз ТТГ 1; б – прямое стентирование голометаллическим стентом диаметром 4 мм; в – результат стентирования.

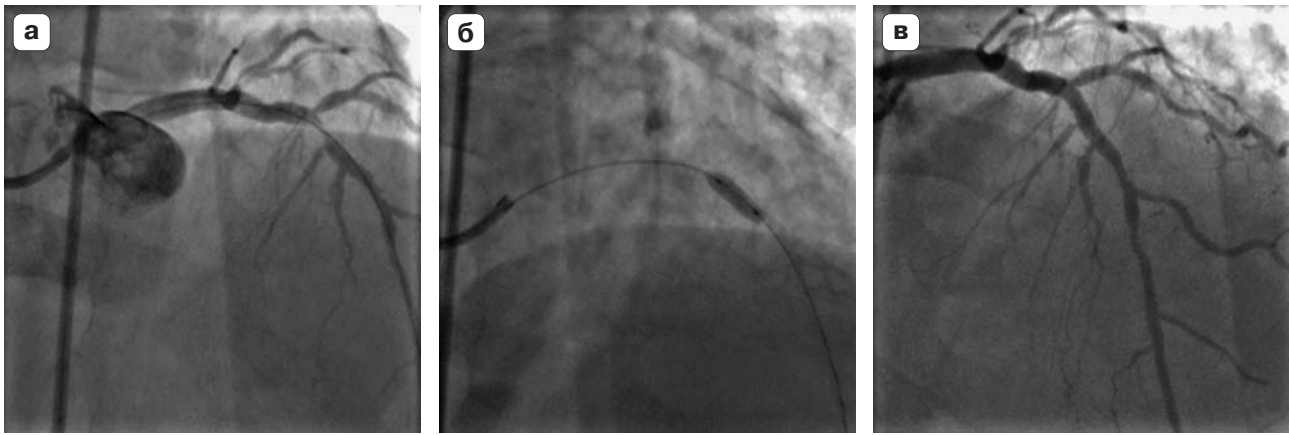


Рис. 5. Прямое стентирование при незначительном тромбозе. а – тромбоз ТТГ 1; б – прямое стентирование голометаллическим стентом диаметром 4 мм; в – результат стентирования.

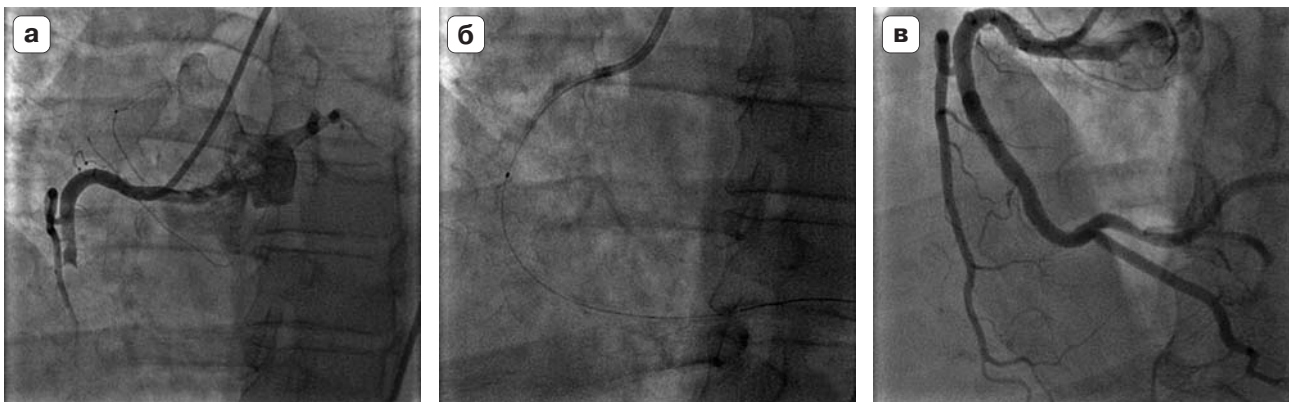


Рис. 6. ПЧКВ при ST-ОИМ с умеренно выраженным тромбозом. Методом выбора для лечения умеренного тромбоза является мануальная тромбаспирация с последующим решением вопроса о стентировании. На приведенной ангиограмме визуализируется умеренный тромбоз (ТТГ 3) (а) у пациента с подъемом ST в отведениях II – III. Выполнена мануальная тромбаспирация (б) с последующей имплантацией голометаллического стента диаметром 4 мм (в) с хорошим результатом. Время “дверь – баллон” составило 61 мин.

Первым этапом должна являться оптимальная визуализация тромба. Следует учесть, что тромбоз разумнее оценивать после проведения коронарного проводника. Мы не рекомендуем использовать баллонные катетеры, так как они могут вызвать дистальную эмболизацию и расширение зоны инфаркта. На наш взгляд, существует три нечастых ситуации, в которых их применение оправдано: 1) отсутствие уверенности в нахождении проводника в истинном просвете артерии; 2) быстрое восстановление антеградного кровотока в условиях тяжело переносимой ишемии миокарда (при этом следует помнить о возможности миграции тромба и дистальной эмболизации); 3) в от-

сутствие специализированных устройств для борьбы с тромбозом.

Как правило, после проведения проводника ангиографическая картина тромба не меняется, но при окклюзивном тромбозе реканализация зачастую приводит к появлению антеградного кровотока и формальному снижению уровня тромбоза (рис. 2–5). В условиях небольшого объема тромба (ТТГ 0–1) прямое стентирование может привести к приемлемому результату. В случае умеренного тромбоза (ТТГ 2–3) следует предварительно выполнить тромбаспирацию. Несколько рандомизированных исследований показали ее эффективность по клиническим и сурrogатным конечным точ-

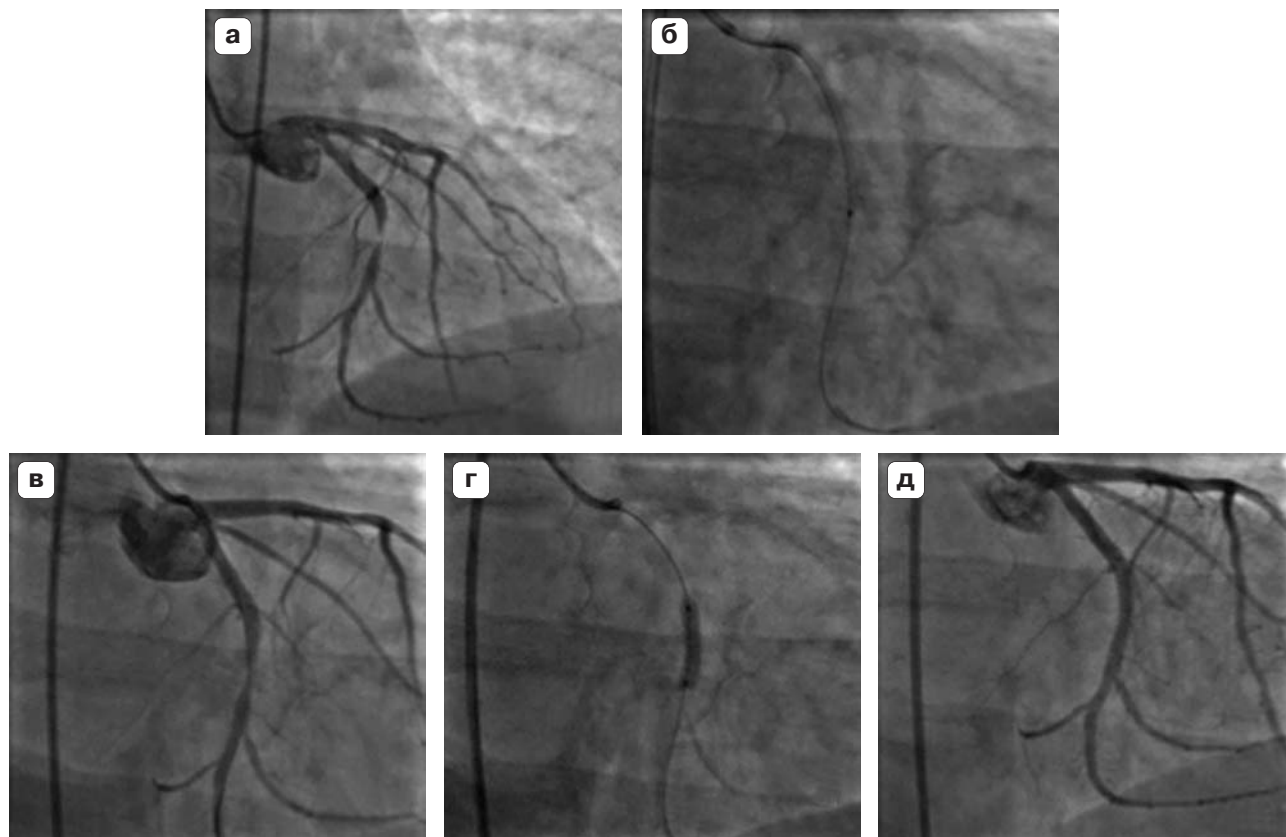


Рис. 7. Тромбаспирация при умеренном тромбозе. а – тромбоз ТТГ 2; б – тромбаспирация катетером Export; в – ангиограмма после тромбаспирации; г – имплантация голометаллического стента диаметром 3,5 мм; д – результат стентирования.

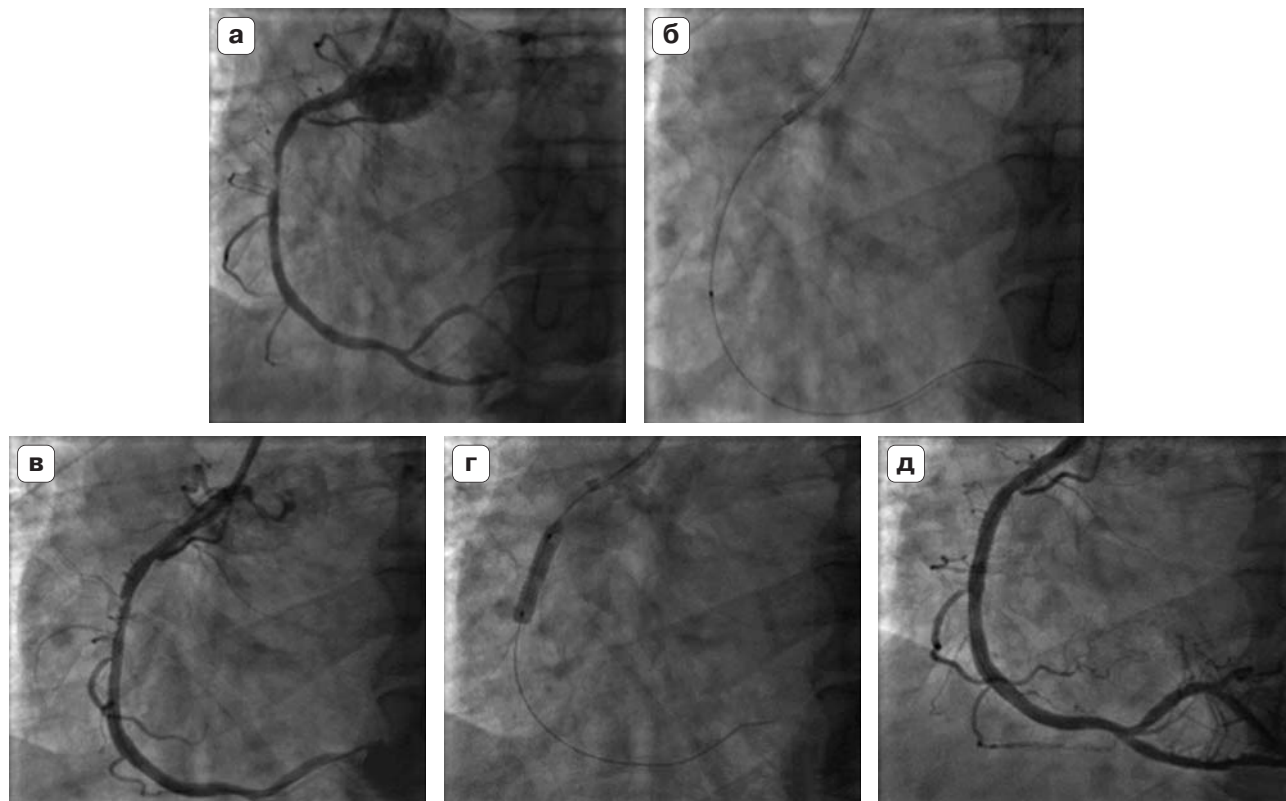


Рис. 8. Тромбаспирация при умеренном тромбозе. а – тромбоз ТТГ 1–2; б – тромбаспирация катетером Export; в – ангиограмма после тромбаспирации; г – имплантация голометаллического стента диаметром 3,5 мм; д – результат стентирования.

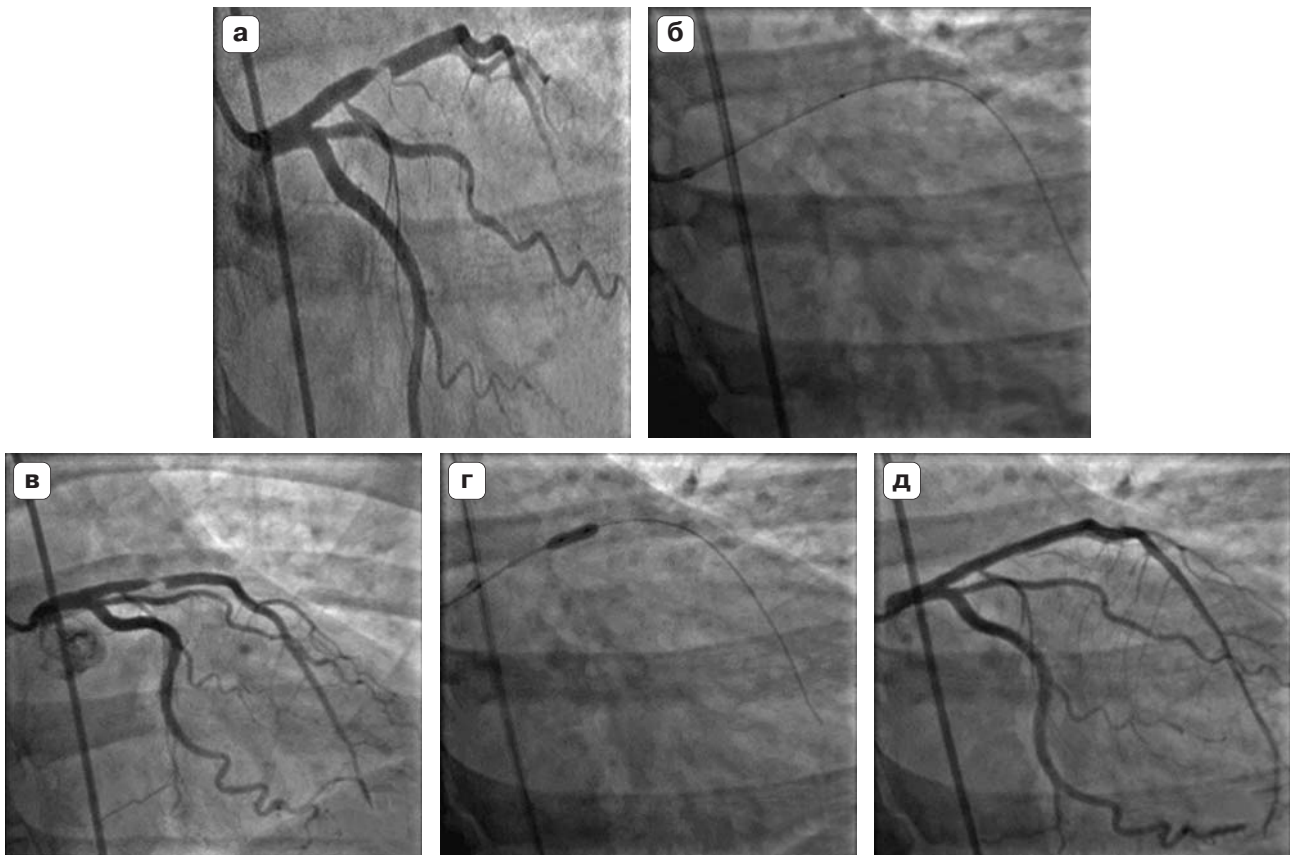


Рис. 9. Тромбаспирация при умеренном тромбозе. а – тромбоз ТТГ 2–3; б – тромбаспирация катетером Export; в – ангиограмма после тромбаспирации; г – имплантация стента с лекарственным покрытием диаметром 3,5 мм; д – результат стентирования.

кам, как-то: резолюция сегмента ST, MBG, достижение кровотока TIMI 3, снижение частоты дистальной эмболизации, улучшение клинических исходов заболевания (18–20). На рис. 6–9 продемонстрирована эффективность тромбаспирации при STEMI и умеренном тромбозе.

Результаты

ТТГ 0–1

В условиях незначительного тромбоза прямое стентирование является приемлемой стратегией. Мы предпочитаем обходиться без преддилатации, чреватой риском дистальной эмболизации. Во всех случаях мы вводим вазодилататоры, отдавая предпочтение нитропруссиду.

ТТГ 2–3

В случае умеренного тромбоза мы рекомендуем использование аспирационного катетера. Существует ряд полезных технических приемов, существенно увеличивающих эффективность этого подхода. Так, аспирацию необходимо повторять до тех пор,

пока остаются признаки тромбоза; зачастую достаточно двух проведений катетера. Катетер необходимо проводить на всю глубину тромба. Несмотря на кажущуюся простоту и эффективность применения аспирационных катетеров, следует помнить, что они являются монорельсовыми системами, и следить за кончиком коронарного проводника при их введении. Аспирационные отверстия катетера часто окклюдированы фрагментами тромба, что проявляется в прекращении поступления аспирата по катетеру. В этом случае следует извлечь и промыть катетер, после чего продолжить процедуру. Наконец, в редких случаях может произойти проксимальная миграция тромба. В одном случае, зафиксированным в регистре SINCERE, тромб был вытаснен из ветви тупого края до уровня бифуркации огибающей ветви, после чего был успешно использован AngioJet. Новые катетеры для тромбаспирации очень просты в использовании и являются инструментами первого выбора во всех случаях, за исключением массивного тромбоза, когда мануальная тромбаспирация не позволяет достичь оптимального результата.

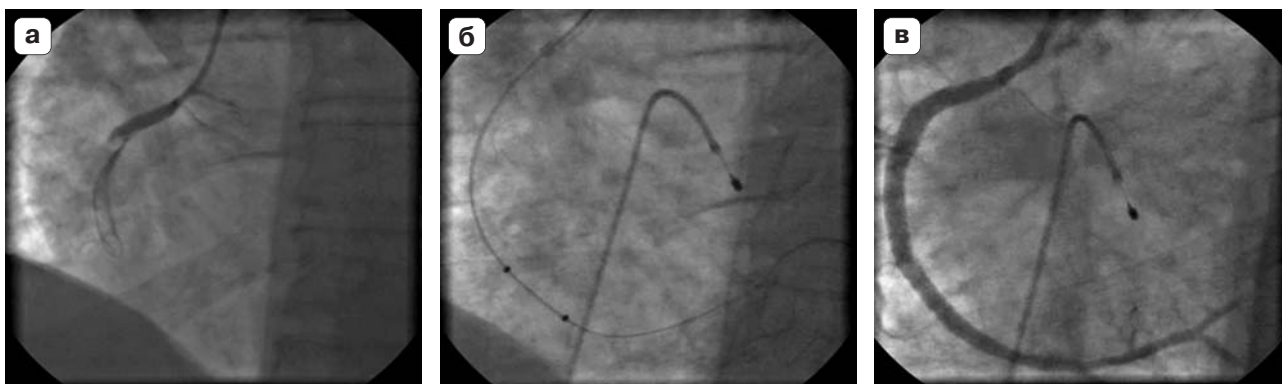


Рис. 10. ПЧКВ при ST-ОИМ с массивным тромбозом. Поражения с массивным тромбозом требуют более серьезных усилий в лечении. На исходной ангиограмме больного с нижним ST-ОИМ массивный тромбоз ПКА (ТТГ 3–4) (а). Проведена реолитическая терапия устройством AngioJet (б) с преследующей имплантацией стента. На заключительной ангиограмме – превосходный результат (в).

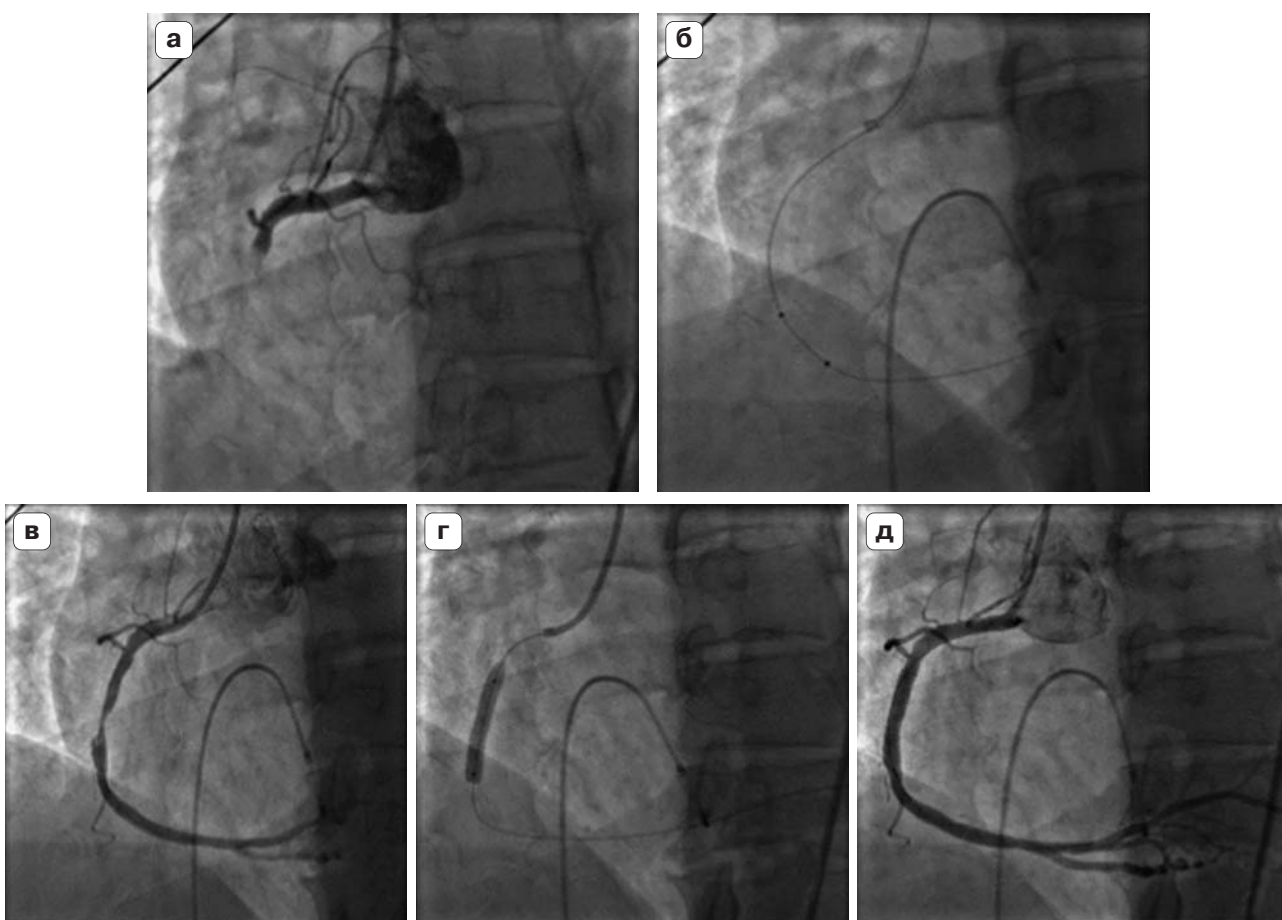


Рис. 11. Реолитическая терапия в лечении массивного тромбоза. а – тромбоз ТТГ 5; б – реолитическая терапия устройством AngioJet; в – результат тромбэктомии; г – имплантация голометаллического стента диаметром 4,0 мм; д – результат вмешательства.

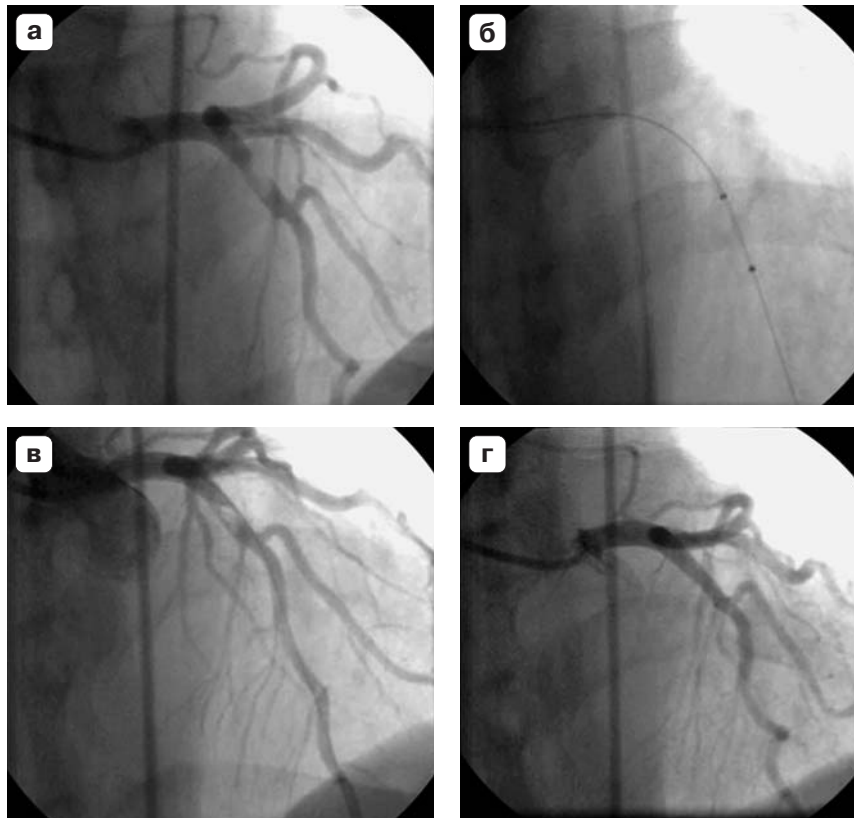


Рис. 12. Реолитическая терапия в лечении массивного тромбоза. а – массивный тромбоз среднего сегмента ПМЖВ; б – реолитическая терапия устройством AngioJet; в – результат тромбэктомии; г – результат стентирования.

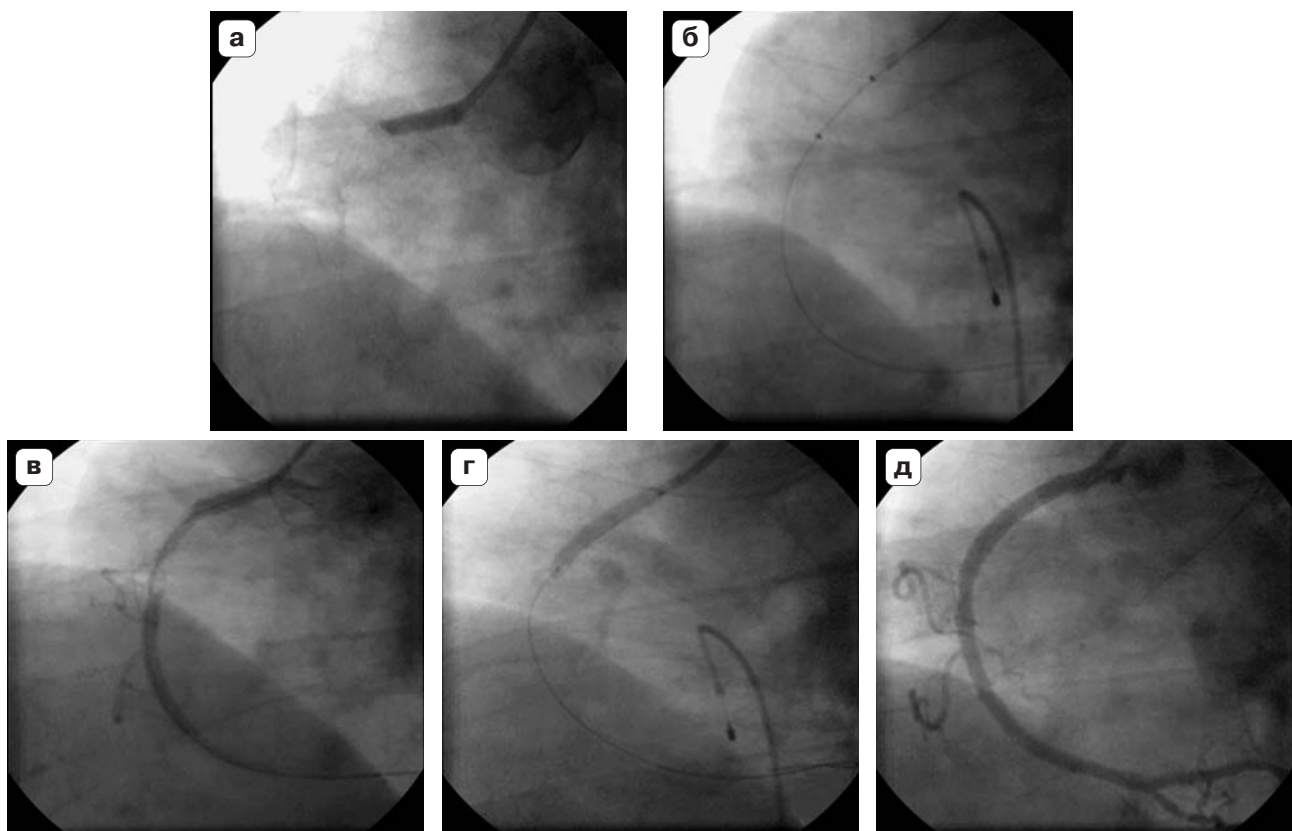


Рис. 13. Реолитическая терапия в лечении массивного тромбоза. а – тромбоз ТТГ 5; б – реолитическая терапия устройством AngioJet; в – результат тромбэктомии; г – имплантация голометаллического стента диаметром 4,5 мм; д – результат вмешательства.

TTG 4–5

Массивный тромбоз (TTG 4–5) является более сложной ситуацией. В этих случаях тромбаспирация может быть недостаточной, что продемонстрировано на рис. 10–13. Катетер AngioJet является эффективным устройством для борьбы с подобными ситуациями. Механизм его действия заключается в создании вакуума высокоскоростными потоками воды, что и позволяет удалять тромб (21). Ряд исследований показал преимущество AngioJet перед изолированным стентированием в отношении восстановления кровотока, MBG и размера инфаркта (20, 22). Исследование VeGAS (Vein Graft AngioJet Study) 2, помимо этого, продемонстрировало преимущество AngioJet по сравнению с интракоронарным введением урокиназы в отношении успеха процедуры и снижения количества осложнений (23).

Ряд технических приемов позволяет улучшить результаты применения AngioJet. Новую систему Spiroflex AngioJet можно очень быстро собрать и применить ее, улучшая временные показатели вмешательства. Новые катетеры 4 F отличаются хорошей проходимостью. Условием успешного применения является обязательное проведение катетера на всю глубину тромба. Помимо своей эффективности в борьбе с массивным тромбозом, AngioJet также незаменим у пациентов с организованными тромбами. В регистре SINCERE зафиксирован ряд случаев, подтверждающих это. Наконец, во всех случаях применения AngioJet рекомендована профилактическая установка электрода для временной кардиостимуляции на время процедуры, хотя потребность в ней невелика.

Мы предлагаем еще один важный прием как для тромбаспирации, так и для использования AngioJet: критерием прекращения процедуры тромбэктомии является отсутствие улучшения ангиографической картины после повторного проведения катетера. Это не всегда очевидно при ангиографии, но все же такая стратегия дает возможность вдумчивого подхода к лечению тромбоза.

Кроме того, при анатомии, непригодной для реолитической терапии, или в отсутствие возможности ее проведения введение абциксимаба через перфузионный баллон Clearway позволяет достичь приемлемых результатов.

ОГРАНИЧЕНИЯ СТРАТЕГИИ Mehta

1. Многие ангиографические операции не оборудованы устройствами для тромбэктомии или же их персонал не владеет навыками их использования, что приводит к затягиванию процедуры и времени D2B. Мы считаем, что в этих случаях хорошей альтернативой является интракоронарное введение абциксимаба через перфузионный баллон Clearway.

2. Эту же альтернативу мы предлагаем в случае анатомии, неблагоприятной для применения AngioJet, хотя новые катетеры 4 F значительно сузили относительные противопоказания к его применению (диаметр сосуда менее 2,5 мм и выраженная извитость).

3. Несмотря на то что мы рекомендуем реолитическую терапию для лечения массивного тромбоза, нельзя не отметить, что и применение аспирационного катетера иногда дает отличный результат, примеры чего мы приводим на рис. 14–19. Мы предполагаем, что это происходит у пациентов со свежими красными тромбами, которые легко аспирируются через катетер. Несмотря на то что эти наблюдения кажутся противоречащими нашей стратегии, мы учли их и внесли в нее определенные дополнения. Такие случаи чаще всего встречались нам в ходе вмешательств по поводу тромботических окклюзий, где иногда проще и быстрее провести небольшой катетер для аспирации, чем высокопрофильное устройство для реолитической терапии. Основываясь на растущем числе наблюдений подобного рода, мы в настоящее время считаем тромбаспирацию методом первого выбора в борьбе с тромбозом. Причина проста – катетер для тромбаспирации прост в использовании и легко и быстро доставляется к целевому поражению. Таким образом, после реканализации и оценки тромба мы делаем один пассаж аспирационным катетером и после этого либо продолжаем аспирировать, либо переходим к реолитической терапии.

4. В то же время в нашей практике было значительное количество ситуаций, когда даже умеренный тромбоз не поддавался аспирации ввиду его плотности и организованности. В таких случаях мы переходим к реолитической терапии.

5. Нам необходима большая доказательная база, несмотря на то что эффективность нашей стратегии уже подтверждена рядом

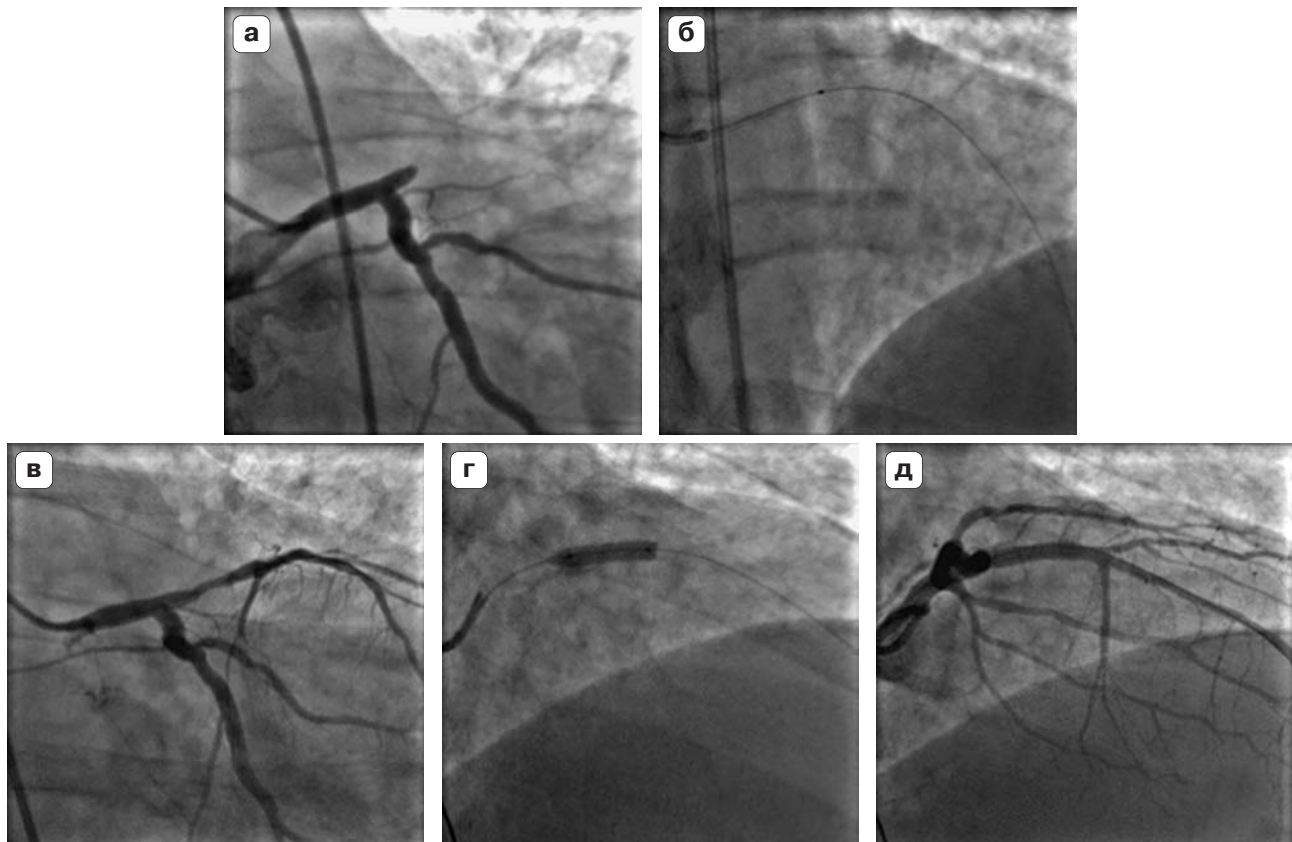


Рис. 14. Тромбаспирация в качестве метода первого выбора. а – тромбоз ТТГ 5; б – тромбаспирация катетером Export; в – результат тромбэктомии; г – имплантация стента с лекарственным покрытием Xience диаметром 3,5 мм; д – результат вмешательства.

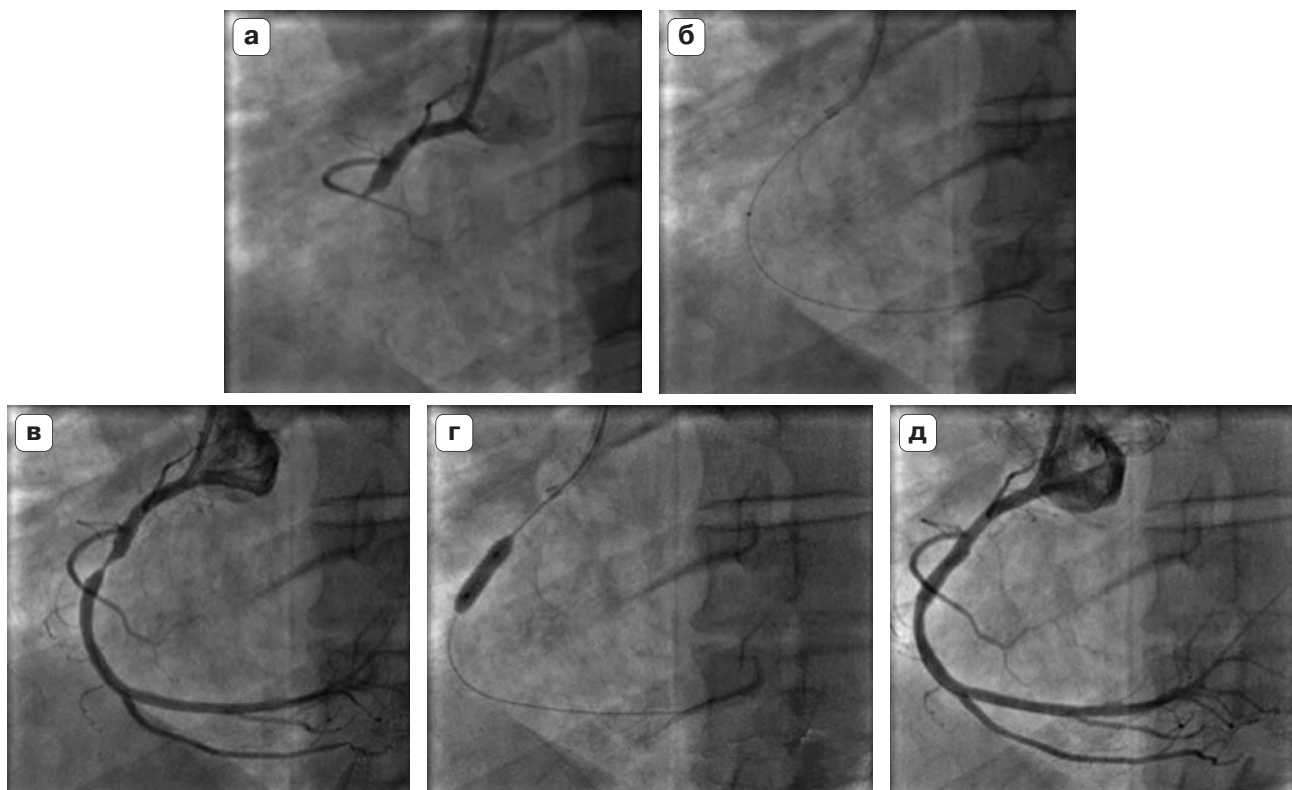


Рис. 15. Тромбаспирация в качестве метода первого выбора. а – тромбоз ТТГ 5; б – тромбаспирация катетером Export; в – результат тромбэктомии; г – имплантация голометаллического стента диаметром 4,0 мм; д – результат вмешательства.

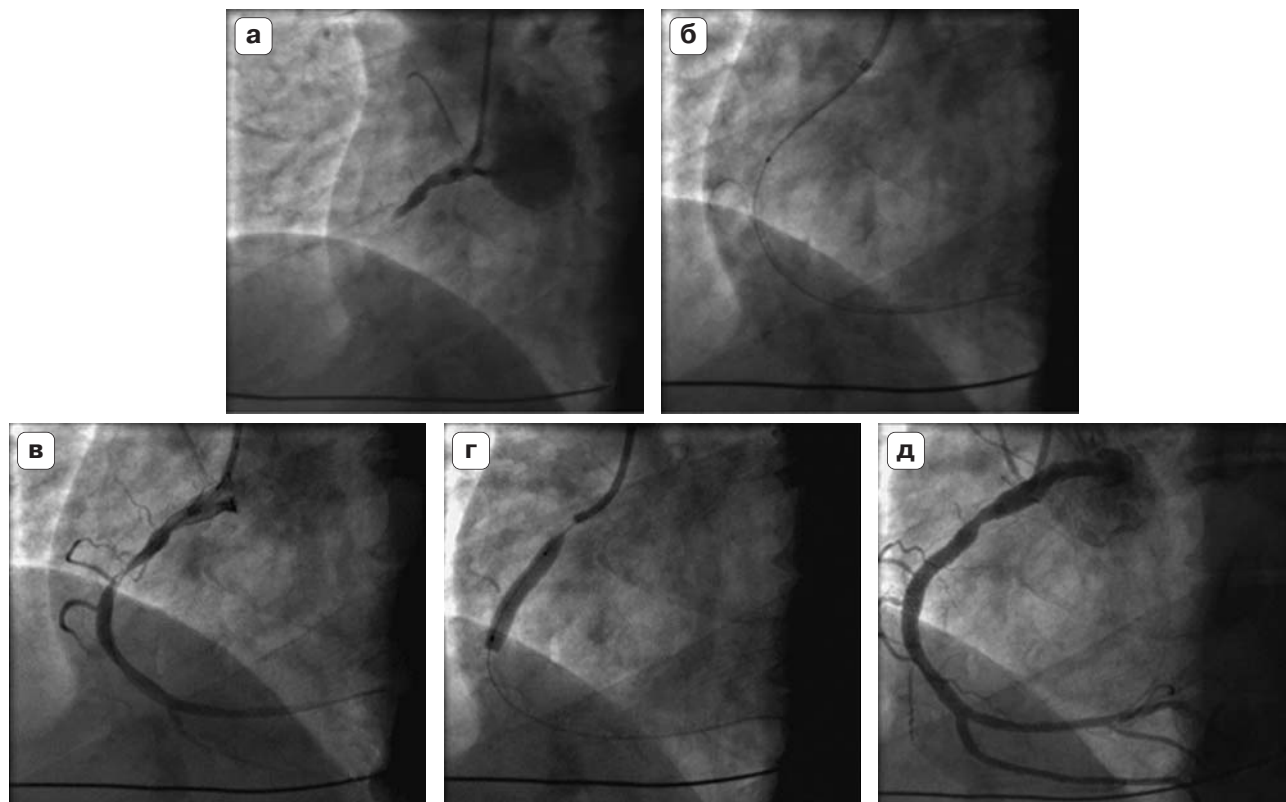


Рис. 16. Тромбаспирация в качестве метода первого выбора. а – тромбоз ТТГ 5; б – тромбаспирация катетером Export; в – результат тромбэктомии; г – имплантация голометаллического стента диаметром 4,0 мм; д – результат вмешательства.

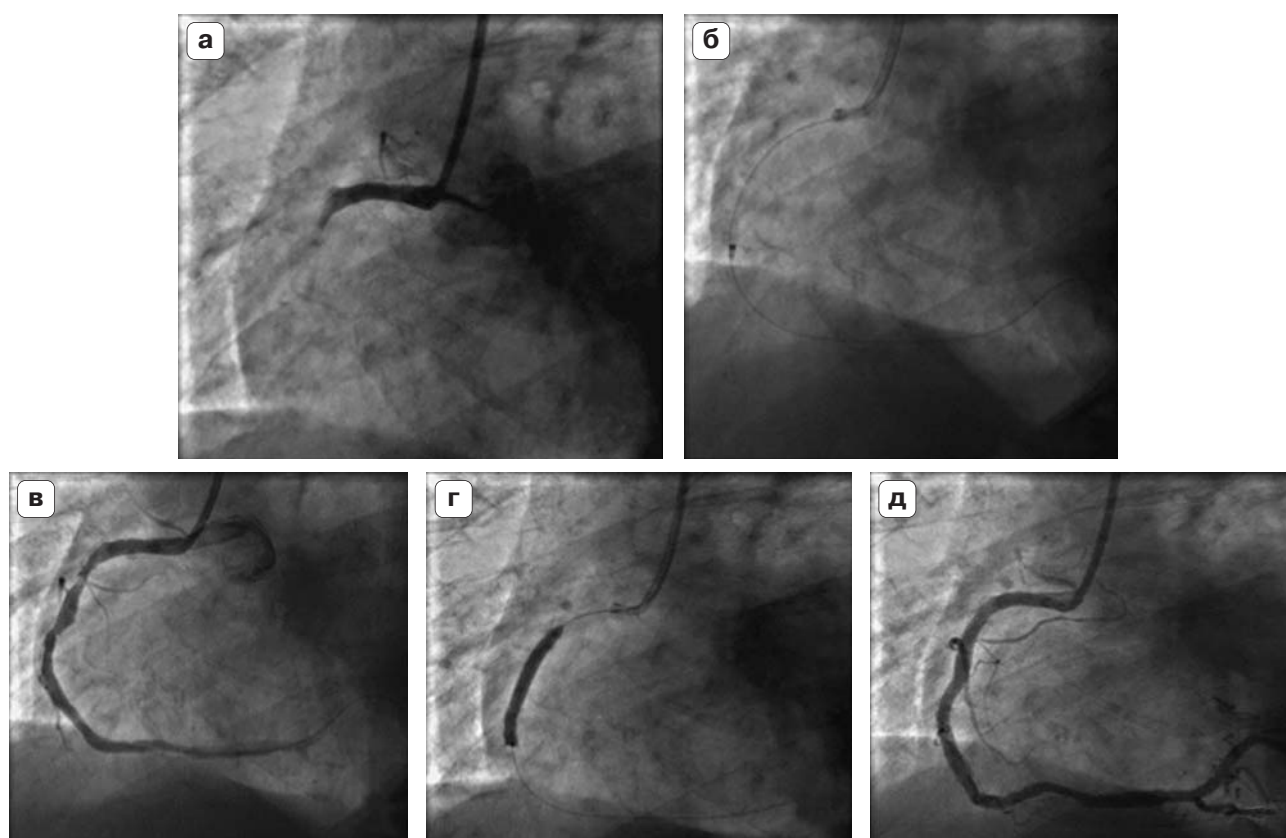


Рис. 17. Тромбаспирация в качестве метода первого выбора. а – тромбоз ТТГ 5; б – тромбаспирация катетером Export; в – результат тромбэктомии; г – имплантация голометаллического стента диаметром 4,0 мм; д – результат вмешательства.

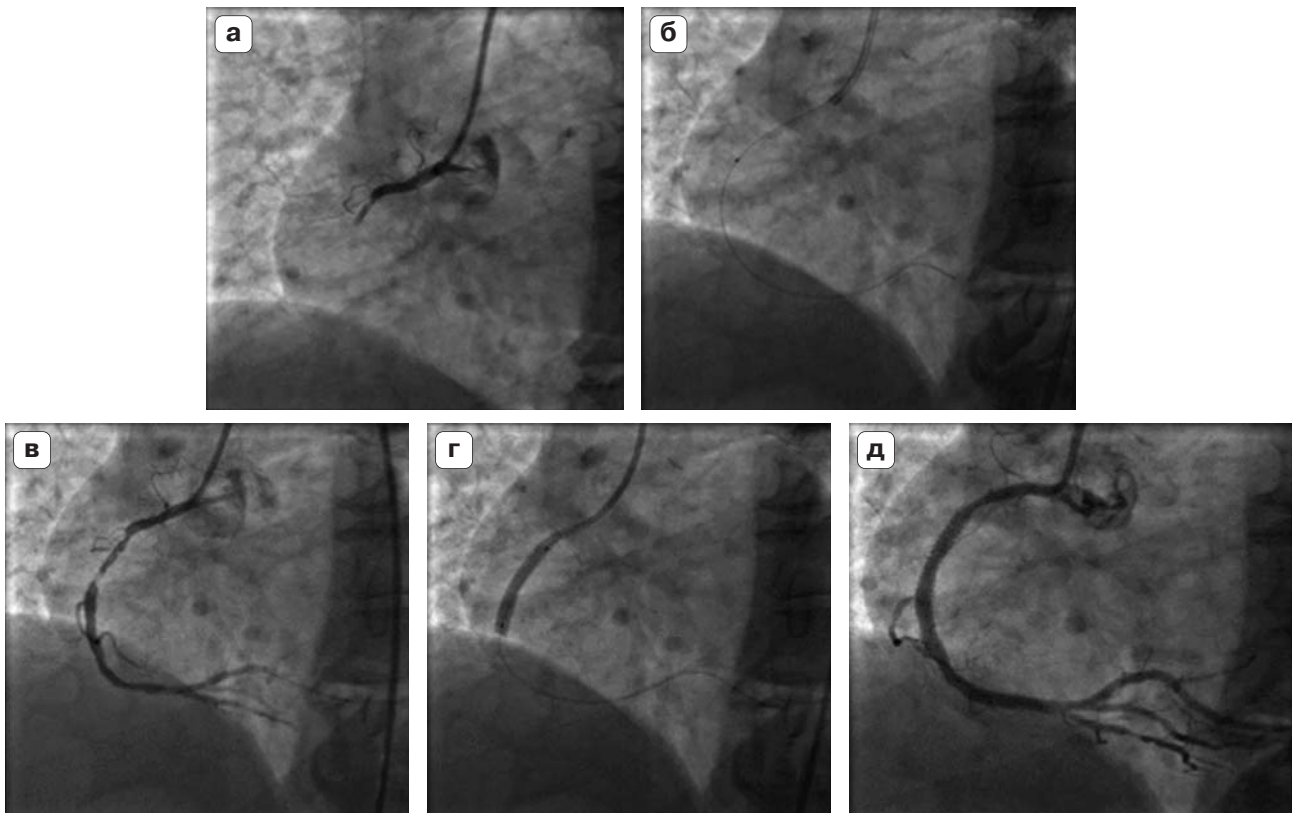


Рис. 18. Тромбаспирация в качестве метода первого выбора. а – тромбоз ТТГ 5; б – тромбаспирация катетером Export; в – результат тромбэктомии; г – имплантация голометаллического стента диаметром 4,0 мм; д – результат вмешательства.

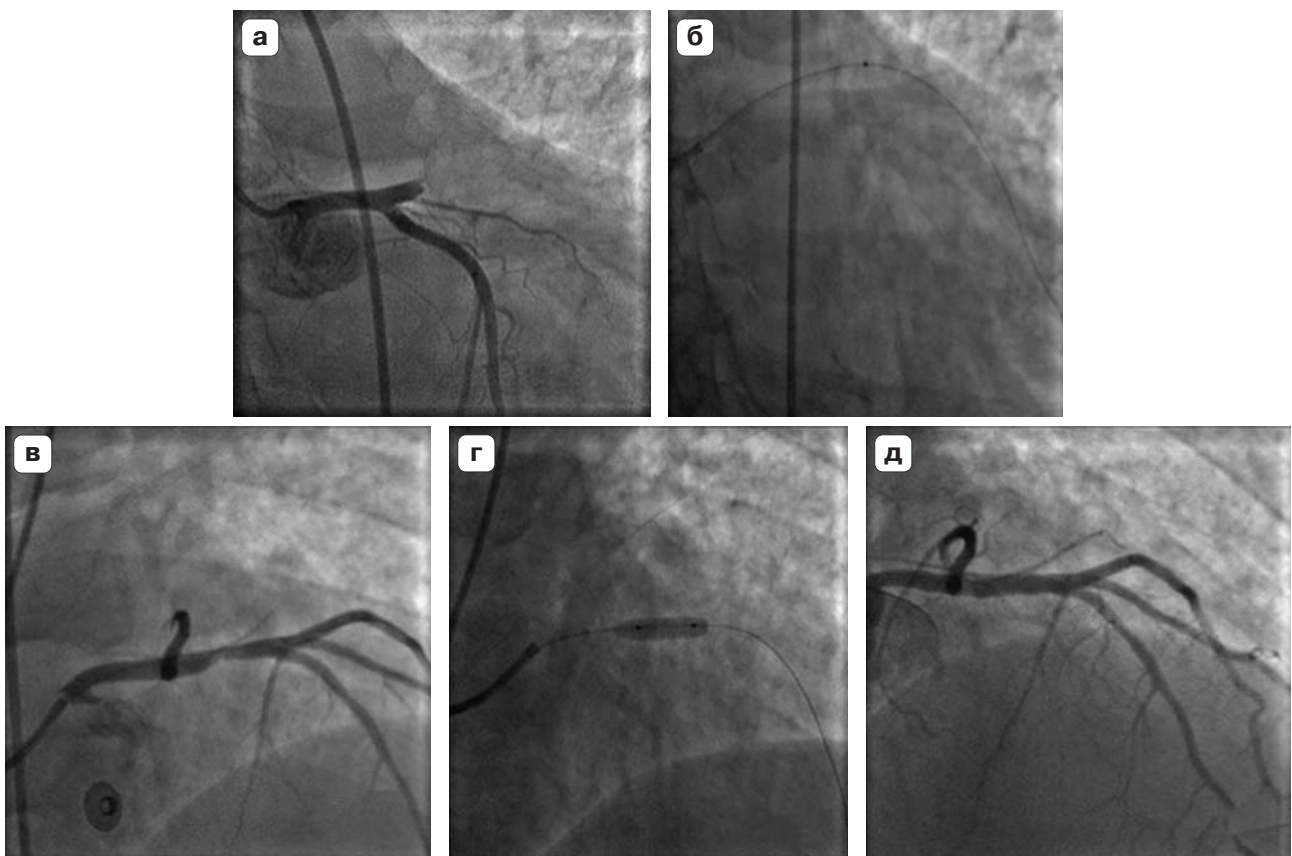


Рис. 19. Тромбаспирация в качестве метода первого выбора. а – тромбоз ТТГ 5; б – тромбаспирация катетером Export; в – результат тромбэктомии; г – имплантация стента с лекарственным покрытием Xience диаметром 4,0 мм; д – результат вмешательства.

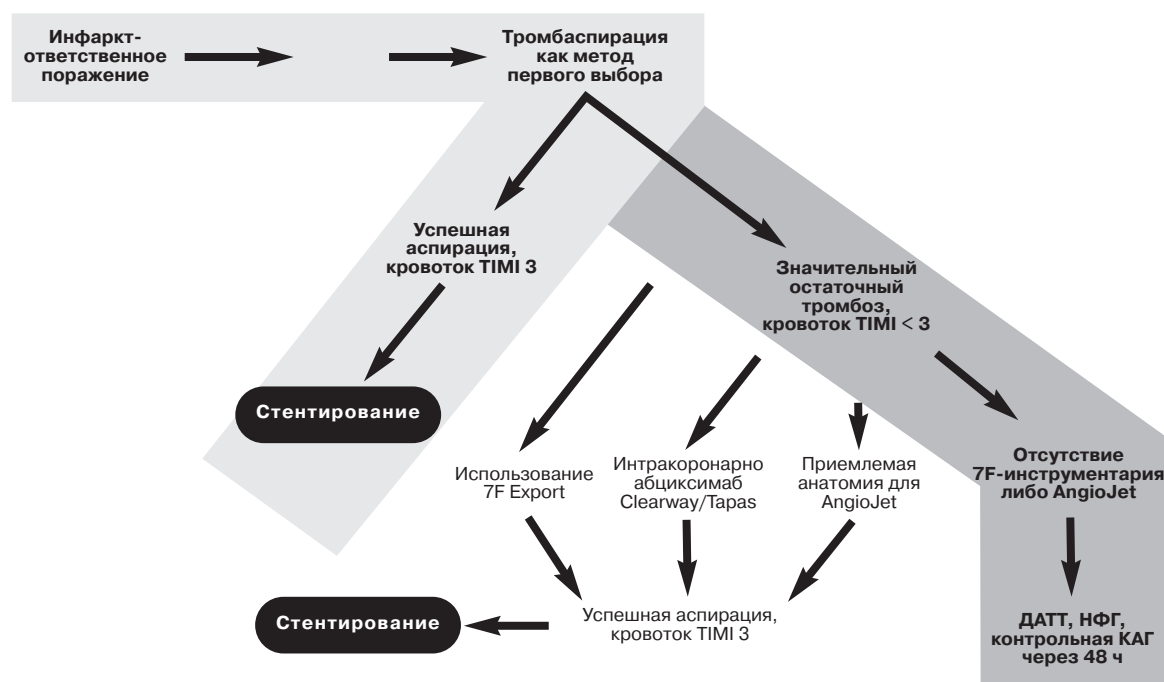


Рис. 20. Стратегия борьбы с тромбозом
(ДАТТ – двойная антитромбоцитарная терапия, НФГ – нефракционированный гепарин).

исследований. Хотя наш опыт дает нам уверенность в ее эффективности, требуется проведение клинических исследований, чтобы убедительно обосновать этот подход. Очевидно, что наши наблюдения, сколько бы они ни были велики, не сравнятся по силе убеждения с крупным рандомизированным исследованием.

6. Помимо всего сказанного, мы изучили возможности адаптации нашей стратегии к временным показателям доставки больного. Эта идея сродни идее, положенной в основу исследования CAPTIM (Comparison of Angioplasty and Prehospital Thrombolysis in Acute Myocardial Infarction), показавшего, что больные с минимальным временем от начала заболевания получают максимальную пользу от догоспитального тромболизиса (24). Тот же принцип может быть экстраполирован на применение устройств для тромбэктомии, когда наиболее свежие тромбы (< 3 ч) легко поддаются аспирации, а более поздние (> 3 ч) эффективнее устраняются реолитической терапией. Мы признаем, что эти временные рамки весьма дискуссионны, а сам подход весьма упрощен, но все же сама идея зависимости стратегии лечения тромбоза от временных параметров заслуживает внимания.

Обсуждение

В условиях быстрой доставки пациентов в госпиталь и отлаженной внутрибольничной логистики в ходе вмешательств по поводу ST-ОИМ специалисту чаще приходится иметь дело со свежим белым тромбом, который легче поддается лечению. В случае же менее развитой логистики или позднего обращения приходится иметь дело с плотным организованным тромбом, требующим применения более сложных методик реолитической терапии. На рис. 20 приведены схемы лечения тромбоза в зависимости от условий. Серая область рисунка отражает работу эффективной и отлаженной системы, где существуют ранняя диагностика, догоспитальное лечение, быстрая доставка в стационар и как следствие необходимость лечения рыхлого белого тромба. В этой ситуации следует ожидать максимальной эффективности применяемых методов лечения. Как видно на этом рисунке, у многих пациентов такого рода, особенно получивших адекватное лечение на догоспитальном этапе, возможно добиться полной элиминации тромба и получить кровоток TIMI 3 относительно простыми способами. Это наглядно доказывает, что эффективность всей системы лечения таких больных приво-

дит к упрощению и повышению эффективности самого вмешательства. Повышение эффективности догоспитального этапа оказания помощи больным ST-ОИМ и обучение больных ведут к тому, что специалисту приходится иметь дело с более простой и благоприятной ситуацией. Красная часть рисунка отображает дезорганизованную систему лечения больных со значительными задержками на всех этапах, характерную для развивающихся стран. Процесс тромбообразования здесь проходит дальше, формируя красные организованные тромбы, представляющие затруднения для лечения. Для таких случаев мы предлагаем более агрессивный подход, включающий в себя реолитическую терапию. Также рис. 20 отражает алгоритм действий при неудаче в достижении кровотока TIMI 3 и элиминации тромба. Одним из главных пунктов алгоритма является необходимость воздерживаться от имплантации стента в таких ситуациях.

В ряде исследований было продемонстрировано, что объем тромбоза негативно влияет на частоту как цереброваскулярных, так и кардиальных осложнений (25–28). A.D. Barreto и соавт. (29) провели ретроспективный анализ результатов у пациентов, перенесших инсульт, и обнаружили корреляцию клинических исходов с оценкой объема тромбоза по классификации, приведенной в табл. 1. У пациентов с TTG 4 отмечались более длительные сроки госпитализации, худшие исходы и большая смертность по сравнению с группой пациентов с TTG 0–3 (29). G. Sianos и соавт. продемонстрировали влияние объема тромбоза на клинические исходы острого коронарного синдрома, основываясь на той же классификации (17). Они обнаружили, что тромбоз TTG 4 являлся независимым предиктором смертности и больших кардиальных событий.

Стратегия удаления тромбов перед вмешательством продемонстрировала неоднозначные результаты по сравнению со стандартным ЧКВ в рандомизированных исследованиях и по данным ретроспективных анализов, как видно из табл. 2. Метаанализ данных исследований TAPAS (19), JETSTENT (AngioJET Thrombectomy and STENTing for Treatment of Acute Myocardial Infarction) (20), MUSTELA (MULTidevice thrombectomy in acute ST-Segment Elevation Acute myocardial infarction) (30), INFUSE-AMI (31) и SMART-AMI (32) показывает как положительные, так и отрицательные результаты, причем с боль-

шим разбросом. Отсутствие устойчивых первичных точек во всех исследованиях делает сравнение и интерпретацию их результатов делом сложным или даже невыполнимым.

По нашему мнению, причиной этой неоднозначности послужил негибкий подход к вмешательству. Мы по-прежнему остаемся приверженцами тромбаспирации, но считаем, что сама по себе она не способна обеспечить гарантированный результат, особенно в случаях с массивным организованным тромбозом. Мы часто наблюдаем такой тромбоз в случаях с поздней доставкой больных в стационар, что характерно для развивающихся стран, где отсутствует отработанная система оказания помощи больным ОИМ. В таких ситуациях нечасто удается легко аспирировать белый тромб, что было продемонстрировано в исследовании TAPAS. Плотный организованный тромб, который здесь часто является субстратом заболевания, плохо поддается лечению с использованием аспирационных катетеров. На основании нашего опыта мы настоятельно рекомендуем использование реолитической терапии в случае подходящей анатомии (сосуд более 2,5 мм и отсутствие выраженной извитости). Пока что исследованием, наиболее полно поддерживающим нашу стратегию, являлось JETSTENT (AngioJet Thrombectomy and STENTing for Treatment of Acute Myocardial Infarction), в котором выполнялась оценка тромбоза с последующей тромбэктомией и стентированием. Однако результаты этого исследования были не слишком обнадеживающими.

Мы признаем право на сомнения в тромбэктомии за авторами большого исследования TASTE (33). Несомненно, они выполнили огромный объем работы по анализу долгосрочных результатов применения тромбэктомии. Их исследование было крупнейшим среди оценивавших этот метод. Однако мы твердо уверены, что тромбэктомия является высокоэффективным методом лечения в случае ее разумного и дифференцированного использования. Именно поэтому, не сбрасывая со счетов приведенные исследования, мы представляем нашу стратегию, которую успешно применяли более 10 лет в рамках регистра SICERE. По тем же причинам, а именно ввиду отсутствия дифференцированного подхода к лечению, мы очень осторожно воспринимаем результаты исследований INFUSE-AMI и MUSTELA и с опаской относимся к проводимому исследованию TOTAL (34).

Таблица 2. Исследования по тромбэктомии

Исследование	Устройство для тромбэктомии	Первичные и клинические конечные точки
АСПИРАЦИОННАЯ ТРОМБЭКТОМИЯ		
INFUSE-AMI 2012 (31)	Export® Eliminate Rescue/Diver C.E. Export® Export® Export® Export® Export® Export® Export® TVAC Export® Diver C.E. Rescue Rescue Rescue Pronto Diver C.E. Diver C.E.	(=) IS
TROFI 2012 (54)		(=) минимальная площадь кровотока
Ciszewski et al., 2011 (38)		(+) спасение миокарда, (=) внутрибольничная летальность
TOTAL 2010 (34)		Продолжается
TASTE 2010 (33)		(=) 30-дневная смертность
EXPIRA 2009 (39,40)		(+) MBG >2, (+) STR, (+) IS, (+) 2-летняя частота CD, (+) 2-летняя частота MACE
Liistro et al., 2009 (41)		(+) STR, (=) 6-месячная частота MACE
Lipiecki et al., 2009 (42)		(=) IS
TAPAS 2008 (19)		(+) MBG 0-1, (+) STR, (+) 1-летняя смертность, (+) 1-летняя частота CD
EXPORT 2008 (44)		(+) MBG 3, (+) STR, (=) 30-дневная частота MACE
VAMPIRE 2008 (45)		(+ тенденция) SR/NR, (+) 8-месячная частота MACE
Chao et al., 2008 (46)		(+) кровоток TIMI, (+) MBG
PIRRATE 2008 (47)		(=) STSR, (=) 6-месячная смертность
Anderson et al., 2007 (48)		(+) функция левого желудочка
Dudek et al., 2006 (49)		(+) кровоток TIMI 3, (+) MBG 3
Kaltoft et al., 2006 (50)	РЕОЛИТИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ	(+) спасение миокарда, (=) 30-дневная частота MACE
DEAR-MI 2006 (51)		(+) MBG 3, (+) STR, (=) 30-дневная частота MACE
De Luca et al., 2006 (52)		(+) кровоток TIMI, (+) MBG (+) 30-дневная частота MACE
REMEDIA 2005 (53)		(+) STR, (+) MBG ≥2
MUSTELA 2011 (30)		(+) STR, (=) IS, (=) 1-летняя частота MACE
SMART-PCI 2011 (32)	AngioJet®	(=) STR, (+) кровоток TIMI
JETSTENT 2010 (55)	AngioJet®	(+) STR, (=) IS, (+) 1-летняя частота MACE
AIMI 2006 (56)	AngioJet®	(+) IS, (-) кровоток TIMI, (-) MBG, (-) STR, (-) 30-дневная частота MACE
X-AMINE ST 2005 (57)	X-Sizer	(-) IS, (-) кровоток TIMI, (-) 30-дневная частота MACE
Antoniucci et al., 2004 (20)	AngioJet®	(+) STR, (-) 30-месячная частота MACE
Napodano et al., 2003 (58)	X-Sizer	(+) MBG 3, (=) 30-дневная частота MACE
Beran et al., 2002 (59)	X-Sizer	(+) STR, (=) 30-месячная частота MACE

Примечание. ИССЛЕДОВАНИЯ ПО АСПИРАЦИИ ТРОМБОВ: (+) – улучшение конечной точки; (=) – нейтральный эффект на конечную точку; (-) – ухудшение конечной точки. Сокращения: AIMI – исследование AngioJet Rheolytic Thrombectomy in Patients Undergoing Primary Angioplasty for Acute Myocardial Infarction; CD – сердечная смерть; DEAR-MI – исследование Dethrombosis to Enhance Acute Reperfusion in Myocardial Infarction; EXPIRA – исследование Thrombectomy With Export Catheter in Infarct-Related Artery During Primary Percutaneous Coronary Intervention; EXPORT – исследование Prospective, Multicentre, Randomized Study of the Export Aspiration Catheter; INFUSE-AMI – исследование Intracoronary Abciximab and Aspiration Thrombectomy in Patients with Large Anterior Myocardial Infarction; IS – размер инфаркта; JETSTENT – исследование Comparison of AngioJet Rheolytic Thrombectomy Before Direct Infarct Artery Stenting With Direct Stenting Alone in Patients With Acute Myocardial Infarction; MACE – крупные нежелательные кардиальные явления; MACCE – крупные нежелательные кардиальные и церебральные явления; MBG – степень пропитывающая микрарда контрастным веществом; MUSTELA – исследование Multidevice Thrombectomy in Acute ST-Segment Elevation Acute Myocardial Infarction; NR – феномен *no-reflow*; PIHRATE – исследование Polish-Italian-Hungarian Randomized Thrombectomy Trial; REMEDIA – исследование Randomized Evaluation of the Effect of Mechanical Reduction of Distal Embolization by Thrombus Aspiration in Primary and Rescue Angioplasty; SMART-PCI – исследование Comparison of Manual Aspiration With Rheolytic Thrombectomy in Patients Undergoing Primary PCI; SR – феномен *slow-reflow*; STR – резольвация сегмента ST; TAPAS – исследование Thrombus Aspiration During Percutaneous Coronary Intervention in Acute Myocardial Infarction Study; TASTE – исследование Thrombus Aspiration in ST-Elevation myocardial infarction in Scandinavia; TIMI – степень коронарного кровотока по классификации “Thrombolysis in Myocardial Infarction”; TOTAL – исследование A Trial of Routine Aspiration Thrombectomy With Percutaneous Coronary Intervention (PCI) Versus PCI Alone in Patients With ST-Segment Elevation Myocardial Infarction Undergoing Primary PCI; TROFI – исследование Effect of Thrombus Aspiration on Flow Area in ST-OIM Patients; VAMPIRE – исследование Vacuum Aspiration Thrombus Removal; X-AMINE ST, X – исследование X-sizer in AMI for Negligible Embolization and Optimal ST Resolution.

Таблица 5. Алгоритм вмешательства при ST-ОИМ

Этап	Процедура	Комментарии
1.	Обеспечьте адекватный артериальный доступ 6F	Обычно через правую бедренную артерию (радиальный доступ возможен при неудачных попытках катетеризировать бедренные артерии с обеих сторон и для некоторых пациентов при фармакиоинвазивном подходе)
2.	Выполните ангиографию инфаркт-несвязанных сосудов с помощью диагностического катетера 6F	В двух ортогональных проекциях для ПМЖВ и одной левой передней косой проекции для ПКА
3.	Установите проводниковый катетер 6 Fr в ответственный сосуд	Сделайте исходную ангиографию для оценки окклюзированного сегмента
4.	Используйте гидрофильный проводник диаметром 0,014 дюйма	Особенно удобен для прохождения тромботических масс
5.	Оцените степень тромбоза и придерживайтесь дифференцированной стратегии	Прямое стентирование при незначительном тромбозе, тромбодиспирация – при умеренно выраженном тромбозе и механическая тромбэктомия при массивном тромбозе
6.	Абцисимаб при массивном тромбозе	Предпочтительно интракоронарно
7.	Стентирование	Стент с лекарственным покрытием (DES) для пораженных ПМЖВ, при диабете, протяженных поражениях и сосудах малого диаметра
8.	Свободное использование нитропруссиды интракоронарно	После подтверждения удовлетворительного результата стентирования и удаления проводника
9.	Левая вентрикулография	В правой передней косой проекции
10.	Удаление интродьюсера	Используйте ушивающих устройств
Предпочтительное использование реолитической механической тромбэктомии		
A	При тромбозе TTG 4-5	
B	В сосудах большого диаметра с массивными тромбами	
C	Во время вмешательства на аутовенозных шунтах при ST-ОИМ	
D	Для лечения плотных организованных тромбов, особенно у поздно поступивших пациентов	
E	При неудаче в лечении тромботических поражений с помощью аспирационной тромбэктомии	

В 2013 г. завершилось исследование S. Valente и соавт. (35) по тромбэктомии у больных ST-ОИМ. Сравнивая реолитическую (AngioJet) терапию и тромбаспирацию (Export Medtronic), они обнаружили, что у пациентов старшей возрастной группы тромбаспирация сопровождалась более высокими показателями выживаемости в течение года. Также тромбаспирация показала себя безопасным методом, так как не было обнаружено разницы в частоте острой почечной недостаточности и кровотечений.

Несмотря на то что в группе тромбаспирации кровоток до вмешательства в среднем был хуже, разницы в уровне кровотока после процедуры обнаружено не было, а резолюция ST > 50% встречалась чаще. Это позволяет предполагать благоприятный эффект аспирации на коронарный кровоток и реперфузию миокарда.

Метаанализ, выполненный С. Costopoulos и соавт. в 2013 г., также оценил преимущества устройств для тромбэктомии у больных ST-ОИМ, подвергавшихся ПЧКВ. По его данным, использование мануальной тромбаспирации сопровождалось значительно лучшими результатами в отношении резолюции сегмента ST ($p < 0,00001$), MBG 3 ($p < 0,00001$), кровотока TIMI 3 ($p=0,01$) и клинических исходов (снижение смертности на 43%, $p = 0,04$) (36).

Главным преимуществом стратегии Mehta (см. табл. 3) является практичность. Объем тромбоза легко и быстро оценивается по данным ангиографии, позволяя дифференцированно подходить к лечению. Наша методология исключает возможность обезличенного подхода к лечению с применением одного и того же инструмента, как это сделано в исследовании TAPAS. В своей работе мы продемонстрировали ряд случаев, иллюстрирующих и подтверждающих тезис о необходимости дифференцированного подхода, основанного на количественной оценке тромбоза. Особое внимание мы уделили случаям, в которых с организованным плотным тромбом не удавалось справиться применением тромбаспирации, что требовало проведения реолитической терапии. В табл. 4 мы перечислили доступные устройства для тромбэктомии, а табл. 5 отражает ситуации, в которых мы настоятельно рекомендуем использование реолитической терапии. Борьба с такого рода тромбом у больных с поздним поступлением в стационар – это те случаи, которые заслуживают наи-

большого внимания и вызывают максимальные затруднения, – от невозможности провести проводник до тщетных попыток разрушить тромб и восстановить кровоток.

Заключение

Борьба с тромбозом у больных ST-ОИМ является одной из наиболее важных задач. Систематизированный подход к решению этой проблемы – ключевой вопрос успеха вмешательств. Мы считаем, что подход к инвазивному лечению должен быть дифференцирован и в первую очередь основан на ангиографической оценке тромбоза. Стратегия Mehta позволяет успешно решать все перечисленные проблемы и, резюмируя, представляет собой выбор прямого стентирования в случаях незначительного тромбоза, использование тромбаспирации в случаях умеренного тромбоза и реолитическую терапию в случае массивного тромбоза и подходящей анатомии. Отличные результаты, продемонстрированные в рамках регистра SINCERE, и являются эффектом применения этой стратегии.

Список литературы

1. Ellis S.G., Roubin G.S., King S.B. 3rd et al. Angiographic and clinical predictors of acute closure after native vessel coronary angioplasty. *Circulation*. 1988, 77 (2), 372–379.
2. Singh M., Berger P.B., Ting H.H. et al. Influence of coronary thrombus on outcome of percutaneous coronary angioplasty in the current era (the Mayo Clinic experience). *Am. J. Cardiol*. 2001, 88 (10), 1091–1096.
3. Mabin T.A., Holmes D.R. Jr., Smith H.C. et al. Intracoronary thrombus: role in coronary occlusion complicating percutaneous transluminal coronary angioplasty. *J. Am. Coll. Cardiol*. 1985, 5 (2, Pt 1), 198–202.
4. White C.J., Ramee S.R., Collins T.J. et al. Coronary thrombi increase PTCA risk. Angioscopy as a clinical tool. *Circulation*. 1996, 93 (2), 253–258.
5. Tamhane U.U., Chetcuti S., Hameed I. et al. Safety and efficacy of thrombectomy in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention for acute ST elevation MI: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Cardiovasc Disord*. 2010, 10, 10.
6. Mongeon F.P., Belisle P., Joseph L. et al. Adjunctive thrombectomy for acute myocardial infarction: A bayesian meta-analysis. *Circ. Cardiovasc. Interv*. 2010, 3 (1), 6–16.
7. Mehta S., Kostela J.C., Oliveros E., Flores A.I. Compulsive Thrombus Management in STEMI Interventions. *Intervent. Cardiol. Clin*. 2012, 1 (4), 485–505.
8. Kumar V.A., Fausto N., Robbins S.L., Cotran R.S. Robbins and Cotran pathologic basis of disease. 7th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2005.
9. Falk E., Shah P.K., Fuster V. Coronary plaque disruption. *Circulation*. 1995, 92 (3), 657–671.

10. Furie B., Furie B.C. Mechanisms of thrombus formation. *N. Engl. J. Med.* 2008, 359 (9), 938–949.
11. Friedman M., Van den Bovenkamp G.J. The pathogenesis of a coronary thrombus. *Am. J. Pathol.* 1966, 48 (1), 19–44.
12. DeWood M.A., Spores J., Notske R. et al. Prevalence of total coronary occlusion during the early hours of transmural myocardial infarction. *N. Engl. J. Med.* 1980, 303 (16), 897–902.
13. Davies M.J., Thomas A. Thrombosis and acute coronary-artery lesions in sudden cardiac ischemic death. *N. Engl. J. Med.* 1984, 310 (18), 1137–1140.
14. Davies M.J., Thomas A.C. Plaque fissuring – the cause of acute myocardial infarction, sudden ischaemic death, and crescendo angina. *Br. Heart J.* 1985, 53 (4), 363–373.
15. Horie T., Sekiguchi M., Hirosawa K. Coronary thrombosis in pathogenesis of acute myocardial infarction. Histopathological study of coronary arteries in 108 necropsied cases using serial section. *Br. Heart J.* 1978, 40 (2), 153–161.
16. Grines C.L., Browne K.F., Marco J. et al. A comparison of immediate angioplasty with thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. The Primary Angioplasty in Myocardial Infarction Study Group. *N. Engl. J. Med.* 1993, 328 (10), 673–679.
17. Sianos G., Papafakis M.I., Daemen J. et al. Angiographic stent thrombosis after routine use of drug-eluting stents in ST-segment elevation myocardial infarction: the importance of thrombus burden. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2007, 50 (7), 573–583.
18. Mehta S., Alfonso C., Oliveros E. et al. Lesson from the Single Individual Community Experience REgistry for Primary PCI (SINCERE) Database. In: Kappur R., ed. *Textbook of STEMI Interventions*. 2 ed. Malvern: HMP Communications, 2010, 131–148.
19. Svilaas T., Vlaar P.J., van der Horst I.C. et al. Thrombus aspiration during primary percutaneous coronary intervention. *N. Engl. J. Med.* 2008; 358 (6), 557–567.
20. Antoniucci D., Valenti R., Migliorini A. et al. Comparison of rheolytic thrombectomy before direct infarct artery stenting versus direct stenting alone in patients undergoing percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction. *Am. J. Cardiol.* 2004, 93 (8), 1033–1035.
21. Whisenant B.K., Baim D.S., Kuntz R.E. et al. Rheolytic thrombectomy with the Possis AngioJet: technical considerations and initial clinical experience. *J. Invasive Cardiol.* 1999, 11 (7), 421–426.
22. Margheri M., Falai M., Vittori G. et al. Safety and efficacy of the AngioJet in patients with acute myocardial infarction: results from the Florence Appraisal Study of Rheolytic Thrombectomy (FAST). *J. Invasive Cardiol.* 2006, 18 (10), 481–486.
23. Kuntz R.E., Baim D.S., Cohen D.J. et al. A trial comparing rheolytic thrombectomy with intracoronary urokinase for coronary and vein graft thrombus (the Vein Graft AngioJet Study (VeGAS 2)). *Am. J. Cardiol.* 2002, 89 (3), 326–330.
24. 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 (23), 2851–2856.
25. Rezkalla S.H., Kloner R.A. No-reflow phenomenon. *Circulation.* 2002, 105 (5), 656–662.
26. Okamura A., Ito H., Iwakura K. et al. Detection of embolic particles with the Doppler guide wire during coronary intervention in patients with acute myocardial infarction: efficacy of distal protection device. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2005, 45 (2), 212–215.
27. Fukuda D., Tanaka A., Shimada K. et al. Predicting angiographic distal embolization following percutaneous coronary intervention in patients with acute myocardial infarction. *Am. J. Cardiol.* 2003, 91 (4), 403–407.
28. Tanaka A., Kawarabayashi T., Nishibori Y. et al. No-reflow phenomenon and lesion morphology in patients with acute myocardial infarction. *Circulation.* 2002, 105 (18), 2148–2152.
29. Barreto A.D., Albright K.C., Hallevi H. et al. Thrombus burden is associated with clinical outcome after intra-arterial therapy for acute ischemic stroke. *Stroke.* 2008, 39 (12), 3231–3235.
30. De Carlo M., Aquaro G.D., Palmieri C. et al. A prospective randomized trial of thrombectomy versus no thrombectomy in patients with ST-segment elevation myocardial infarction and thrombus-rich lesions: MUSTELA (MULTIdevice Thrombectomy in Acute ST-Segment Elevation Acute Myocardial Infarction) trial. *JACC. Cardiovasc. Interv.* 2012, 5 (12), 1223–1230.
31. The INFUSE-Anterior Myocardial Infarction (AMI) Study. ClinicalTrials.gov - A service of the U.S. National Institutes of Health <http://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT00976521>. Accessed 02/25/12.
32. Antoniucci D. Comparison of manual aspiration with rheolytic thrombectomy in patients undergoing primary PCI. The SMART-PCI trial. <http://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01281033>. Accessed March 26, 2012.
33. Fröbert O., Lagerqvist B., Olivecrona G.K. et al. Thrombus aspiration during ST-segment elevation myocardial infarction. *N. Engl. J. Med.* 2013, 369 (17), 1587–1597.
34. Jolly S. TOTAL trial: A Trial of Routine Aspiration Thrombectomy With Percutaneous Coronary Intervention (PCI) Versus PCI Alone in Patients With ST-Segment Elevation Myocardial Infarction (STEMI) Undergoing Primary PCI. <http://www.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01149044>. Accessed Jan 1, 2014.
35. Valente S., Lazzeri C., Mattesini A. et al. Thrombus aspiration in elderly STEMI patients: A single center experience. *Intern. J. Cardiol.* 2013, 168 (3), 3097–3099.
36. Costopoulos C., Gorog D.A., Di Mario C. et al. Use of thrombectomy devices in primary percutaneous coronary intervention: a systematic review and meta-analysis. *Intern. J. Cardiol.*, 2013, 163 (3), 229–241.
37. O'Gara P.T., Kushner F.G., Ascheim D.D. et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013, 61 (4), e78–e140.
38. Ciszewski M., Pregowski J., Teresinska A. et al. Aspiration coronary thrombectomy for acute myocardial infarction increases myocardial salvage: single center randomized study. *Catheter Cardiovasc. Interv.* 2011, 78 (4), 523–531.
39. Sardella G., Mancone M., Bucciarelli-Ducci C. et al. Thrombus aspiration during primary percutaneous coronary intervention improves myocardial reperfusion and reduces infarct size: the EXPIRA (thrombectomy with export

- catheter in infarct-related artery during primary percutaneous coronary intervention) prospective, randomized trial. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2009, 53 (4), 309–315.
40. Burzotta F., De Vita M., Gu Y.L. et al. Clinical impact of thrombectomy in acute ST-elevation myocardial infarction: an individual patient-data pooled analysis of 11 trials. *Eur. Heart J.* 2009, 30 (18), 2193–2203.
 41. Liistro F., Grotti S., Angioli P. et al. Impact of thrombus aspiration on myocardial tissue reperfusion and left ventricular functional recovery and remodeling after primary angioplasty. *Circ. Cardiovasc. Interv.* 2009, 2 (5), 376–383.
 42. Lipiecki J., Monzy S., Durel N. et al. Effect of thrombus aspiration on infarct size and left ventricular function in high-risk patients with acute myocardial infarction treated by percutaneous coronary intervention. Results of a prospective controlled pilot study. *Am. Heart J.* 2009, 157 (3), 583 e1–e7.
 43. Vlaar P.J., Svilaas T., van der Horst I.C. et al. Cardiac death and reinfarction after 1 year in the Thrombus Aspiration during Percutaneous coronary intervention in Acute myocardial infarction Study (TAPAS): a 1-year follow-up study. *Lancet.* 2008, 371 (9628), 1915–1920.
 44. Chevalier B., Gilard M., Lang I. et al. Systematic primary aspiration in acute myocardial percutaneous intervention: a multicentre randomised controlled trial of the export aspiration catheter. *Eur. Interv.* 2008, 4 (2), 222–228.
 45. Ikari Y., Sakurada M., Kozuma K. et al. Upfront thrombus aspiration in primary coronary intervention for patients with ST-segment elevation acute myocardial infarction: report of the VAMPIRE (VAcuum asPIration thrombus REmoval) trial. *JACC. Cardiovasc. Interv.* 2008, 1 (4), 424–431.
 46. Chao C.L., Hung C.S., Lin Y.H. et al. Time-dependent benefit of initial thrombosuction on myocardial reperfusion in primary percutaneous coronary intervention. *Int. J. Clin. Pract.* 2008, 62 (4), 555–561.
 47. Anzai H., Yoneyama S., Tsukagoshi M. et al. Rescue percutaneous thrombectomy system provides better angiographic coronary flow and does not increase the in-hospital cost in patients with acute myocardial infarction. *Circ. J.* 2003, 67 (9), 768–774.
 48. Andersen N.H., Karlsen F.M., Gerdes J.C. et al. No beneficial effects of coronary thrombectomy on left ventricular systolic and diastolic function in patients with acute S-T elevation myocardial infarction: a randomized clinical trial. *J. Am. Soc. Echocardiogr.* 2007, 20 (6), 724–730.
 49. Kaltoft A., Bottcher M., Nielsen S.S. et al. Routine thrombectomy in percutaneous coronary intervention for acute ST-segment-elevation myocardial infarction: a randomized, controlled trial. *Circulation.* 2006, 114 (1), 40–47.
 50. Silva-Orrego P., Colombo P., Bigi R. et al. Thrombus aspiration before primary angioplasty improves myocardial reperfusion in acute myocardial infarction: the DEAR-MI (Dethrombosis to Enhance Acute Reperfusion in Myocardial Infarction) study. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2006, 48 (8), 1552–1559.
 51. De Luca L., Sardella G., Davidson C.J. et al. Impact of intra-coronary aspiration thrombectomy during primary angioplasty on left ventricular remodelling in patients with anterior ST elevation myocardial infarction. *Heart.* 2006, 92 (7), 951–957.
 52. Burzotta F., Trani C., Romagnoli E. et al. Manual thrombus-aspiration improves myocardial reperfusion: the randomized evaluation of the effect of mechanical reduction of distal embolization by thrombus-aspiration in primary and rescue angioplasty (REMEDIA) trial. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2005, 46 (2), 371–376.
 53. Onuma Y., Thuesen L., van Geuns R.J. et al. Randomized study to assess the effect of thrombus aspiration on flow area in patients with ST-elevation myocardial infarction: an optical frequency domain imaging study–TROFI trial. *Eur. Heart J.* 2013, 34 (14), 1050–1060.
 54. Dudek D., Mielecki W., Legutko J. et al. Percutaneous thrombectomy with the RESCUE system in acute myocardial infarction. *Kardiol. Pol.* 2004, 61 (12), 523–533.
 55. Migliorini A., Stabile A., Rodriguez A.E. et al. Comparison of AngioJet rheolytic thrombectomy before direct infarct artery stenting with direct stenting alone in patients with acute myocardial infarction. The JETSTENT trial. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2010, 56 (16), 1298–1306.
 56. Ali A., Cox D., Dib N. et al. Rheolytic thrombectomy with percutaneous coronary intervention for infarct size reduction in acute myocardial infarction: 30-day results from a multicenter randomized study. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2006, 48 (2), 244–252.
 57. Lefevre T., Garcia E., Reimers B. et al. X-sizer for thrombectomy in acute myocardial infarction improves ST-segment resolution: results of the X-sizer in AMI for negligible embolization and optimal ST resolution (X AMINE ST) trial. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2005, 46 (2), 246–252.
 58. Napodano M., Pasquetto G., Sacca S. et al. Intracoronary thrombectomy improves myocardial reperfusion in patients undergoing direct angioplasty for acute myocardial infarction. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2003, 42 (8), 1395–1402.
 59. Beran G., Lang I., Schreiber W. et al. Intracoronary thrombectomy with the X-sizer catheter system improves epicardial flow and accelerates ST-segment resolution in patients with acute coronary syndrome: a prospective, randomized, controlled study. *Circulation.* 2002, 105 (20), 2355–2360.

Непосредственные результаты инвазивных методов лечения больных с острым коронарным синдромом

В.А. Иванов^{1*}, С.А. Белякин¹, Е.В. Цымбал¹,
А.В. Иванов¹, И.С. Базанов², С.Б. Жариков²

¹ ФГКУ “3 Центральный военный клинический госпиталь им. А.А. Вишневого МО РФ”,
Красногорск, Россия

² Кафедра госпитальной хирургии с курсом детской хирургии Российского университета
Дружбы народов, Москва, Россия

Чрескожные коронарные вмешательства (ЧКВ) в настоящее время признаются наиболее эффективным методом лечения пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС). В период с 2008 по 2012 г. в “3 Центральном военном клиническом госпитале им. А.А. Вишневого” пролечено 496 пациентов с ОКС, из них у 369 проводилось ЧКВ. Результаты исследования свидетельствуют о том, что ЧКВ является высокоэффективным методом лечения пациентов с острыми формами ишемической болезни сердца. Ранний инвазивный подход позволяет добиться наилучших непосредственных результатов у данной группы пациентов.

Ключевые слова: острый коронарный синдром, чрескожные коронарные вмешательства.

Список сокращений

ОКС – острый коронарный синдром

ИМ – инфаркт миокарда

НС – нестабильная стенокардия

ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство

За последние десятилетия массовое внедрение в клиническую практику реперфузионных методик, в первую очередь чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ) и новых лекарственных препаратов, кардинальным образом изменило прогноз пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС) (9, 10). В настоящее время ранний инвазивный подход рассматривается в качестве основного способа восстановления адекватной перфузии миокарда. С позиции современных знаний сочетанное применение интервенционной кардиологии и современных фармакологических средств является “золотым стандартом” лечения пациентов с ОКС (1, 2).

В случаях, когда имеются расхождения клинико-электрокардиографических и коронароангиографических данных, не позволя-

ющих точно идентифицировать инфаркт-ответственную артерию, можно с успехом использовать методы визуализации (ЭхоКГ) и комплексной оценки коронарного русла (внутрисосудистое УЗИ, определение фракционного резерва кровотока), более часто это касается больных с многососудистым поражением коронарного русла.

Как правило, у пациентов с многососудистым поражением коронарного русла, сниженной фракцией выброса левого желудочка, сопутствующим сахарным диабетом, поступающих по поводу ОКС, выполняется аортокоронарное шунтирование (АКШ). Между тем определенную часть этих больных можно успешно лечить с использованием эндоваскулярных методов.

В период с 2008 по 2012 г. в ФГКУ “3 ЦВКГ им. А.А.Вишневого МО РФ” наблюдалось 496 пациентов с острыми формами ишемической болезни сердца, из них у 132 был подтвержден инфаркт миокарда (ИМ), у 364 – нестабильная стенокардия (НС) (табл. 1).

При поступлении всем пациентам в течение 2 ч выполнялась диагностическая коронарография. Выбор тактики лечения пациентов с ОКС проводился консилиумом специалистов, включающим кардиологов, кардиохирургов и рентгенэндоваскулярных специалистов.

При диагностической коронароангиографии были выявлены следующие поражения: передняя межжелудочковая артерия (ПМЖА) и ее ветви – 33,6% (у 166 пациентов), поражение огибающей артерии (ОА) и ее ветвей –

* Адрес для переписки:

Иванов Владимир Александрович
ФГКУ “3 Центральный военный клинический
госпиталь им. А.А. Вишневого МО РФ”
143420, г. Красногорск, п/о Архангельское
E-mail: ivanov-angio@yandex.ru
Статья получена 25 февраля 2014 г.
Принята к публикации 24 марта 2014 г.

Таблица 1. ЧКВ и АКШ при ИМ и НС в период с 2008 по 2012 г.

Год	ЧКВ		АКШ	
	ИМ	НС	ИМ	НС
2008	27	71	4	14
2009	8	35	2	27
2010	22	38	4	17
2011	27	53	4	25
2012	23	65	9	21
Итого	107	262	23	104

16,8% (у 83 пациентов), поражение правой коронарной артерии (ПКА) и ее ветвей – 21,5% (у 106 пациентов) (табл. 2).

В 74% (366 случаев) приоритет был отдан ЧКВ на целевой артерии. У 127 пациентов (26%) с многососудистым поражением коронарного русла и невозможностью определения ответственной за ишемию артерии методом выбора стало АКШ.

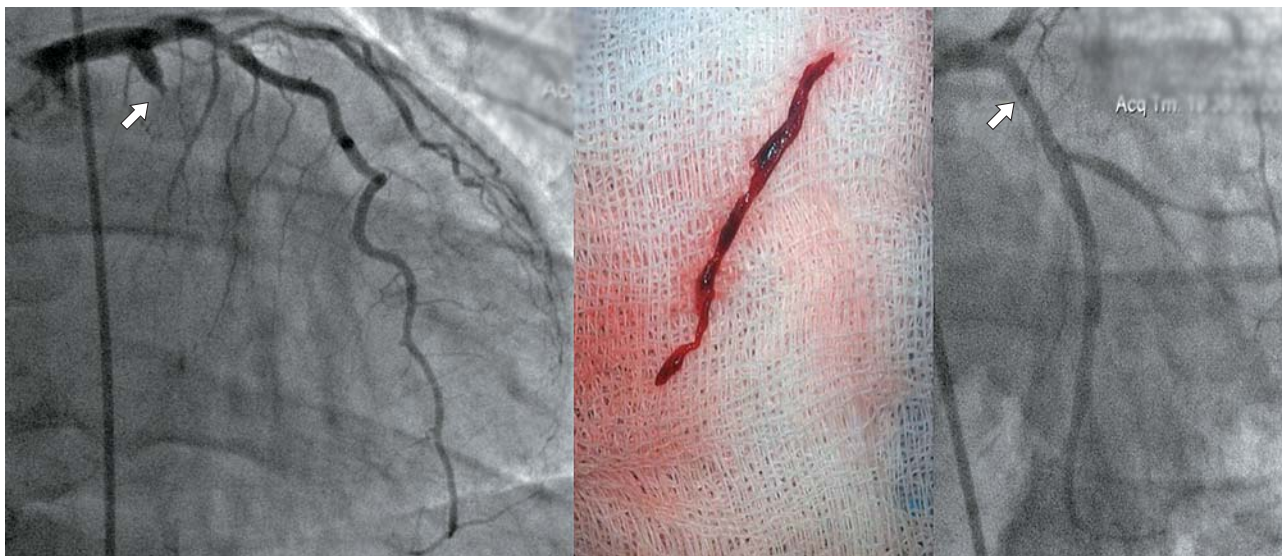
При диагностической коронарографии и ЧКВ преимущественно использовали доступ через бедренную артерию – 67,8% (336 больных) и реже – через лучевую артерию – 32,2% (160 пациентов). Лучевой доступ рутинно должен быть использован лишь у пациентов с высоким риском геморрагических осложнений (3), особенно при добавлении агрессивных современных антитромбоцитарных и антикоагулянтных препаратов (6).

У 24,2% пациентов с подтвержденным ИМ применялась аспирационная тромбэкстракция (рисунок). Данное пособие позволяет, по мнению многих авторов, значительно снизить риск развития феномена “no-reflow”, вызванного эмболизацией дистального коронарного русла с последующим развитием спазма, тем самым улучшая отдаленные результаты ЧКВ (4, 5).

После проведения ЧКВ восстановление магистрального кровотока до TIMI III достигнуто у 331 (98,5%) больного. Причиной неудачи у 4 (1,2%) пациентов явилась перфорация коронарной артерии, у 1 пациента потребовавшая проведения экстренного АКШ. У 1 пациента развилась остановка сердечной деятельности, потребовавшая проведения реанимационных мероприятий, без клинического успеха.

Таблица 2. Характеристика пациентов, перенесших ЧКВ при ИМ и НС (n = 496)

Доступ для выполнения коронарографии/ЧКВ	
Бедренный, %	67,8
Лучевой, %	32,2
Фармакотерапия во время ЧКВ	
Нефракционированный гепарин, %	96,8
Бивалирудин, %	0,4
Ингибиторы IIb/IIIa рецепторов, %	2,8
Ишемия-связанная артерия	
ПМЖА, %	33,6
ОА, %	16,8
ПКА, %	21,5
Имплантировано стентов	
С лекарственным покрытием, %	33,6
Голометаллический стент, %	66,4
Имплантировано более 1 стента, %	27,9
Имплантировано коронарных стентграфтов, %	0,4
Тромбэкстракции при ИМ, %	5,2
Осложнения	
Смерть, %	0,6
Перфорации, %	1,2
Экстренное АКШ, %	0,6



Пациент А., 56 лет, поступил с ОКС с подъемом сегмента ST. На коронарограмме определяется тромбоз ОА. Выполнена аспирационная тромбэкстракция, удален тромб. На контрольной коронарограмме кровоток по ОА восстановлен до TIMI III.

Выводы

1. Пациентам с ОКС показано раннее выполнение диагностической коронарографии и реваскуляризации миокарда.
2. Коллективное принятие решения позволяет достичь наилучшего клинического результата и существенно снизить риск осложнений.
3. В экстренных ситуациях ЧКВ является «золотым стандартом», в первую очередь при подтвержденном ИМ.

Список литературы

1. 2011 ACCF/AHA Focused update incorporated into the ACC/AHA 2007 – Guidelines for management of patients with unstable angina/Non ST-elevation myocardial infarction: A Report of American College of Cardiology Foundation/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Circulation. 2011, 123, e426–e579.
2. Kushner F.G., Hand M. 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. J. Am. Coll. Cardiol. 2009, 54, 2205–2241.
3. Mehran R., Pocock S.J., Nikolsky E. et al. A risk score to predict bleeding in patients with acute coronary syndromes. J. Am. Coll. Cardiol. 2010, 55, 2556–2566.
4. Svilaas T., Vlaar P.J., van der Horst I.C. et al. Thrombus aspiration during primary percutaneous coronary intervention. N. Engl. J. Med. 2008, 358, 557–567.
5. Vlaar P.J., Svilaas T., van der Horst I.C. et al. Cardiac death and reinfarction after 1 year in the Thrombus Aspiration during Percutaneous coronary intervention in Acute myocardial during infarction Study (TAPAS): a 1-year follow-up study. Lancet. 2008, 371, 1915–1920.
6. Stone G.W., Ware J.H., Bertrand M.E. et al. Antithrombotic strategies in patient with acute coronary syndrome undergoing early invasive management: One-year results from the ACUITY trial. J.A.M.A. 2007, 298, 21, 2497–2506.
7. Дундуа Д.П., Бабунашвили А.М., Кавтеладзе З.А. и др. Коронарная ангиопластика при остром коронарном синдроме. Международный журнал интервенционной кардиологии. 2008, 14, 37–41.
8. Соловьева Н.В., Бурова Н.Н., Глебовская Т.Д., Михальчикова Н.А. Оценка вероятности однососудистого поражения коронарного русла у больных с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST. Межд. журн. интервенц. кардиологии. 2012, 28, 48–53.
9. Бокерия Л.А., Бузиашвили Ю.И., Работников В.С. и соавт. Острый коронарный синдром. Возможности диагностики и лечения. М., 2004, 78–99.
10. Оганов Р.Г. Сердечно-сосудистые заболевания в Российской Федерации. Кардиология. 2001, 1, 8–11.

Современные методы внутрисосудистой визуализации — направления развития, поиски новых технологий

В.В. Демин*

ГБУЗ “Оренбургская областная клиническая больница”, Оренбург, Россия

Прогресс внутрисосудистых методов визуализации тесно связан с развитием интервенционных способов диагностики и лечения. Внутрисосудистое ультразвуковое исследование (ВСУЗИ) ведет начало с 80-х годов XX века, в начале двухтысячных появились коммерчески доступные аппараты для оптической когерентной томографии (ОКТ). Основные направления возможного развития методов были разработаны еще на заре их развития. N.G. Pandian и T.L. Hsu в 1992 г. [1] среди перспективных путей развития указывали миниатюризацию систем изображения, создание низкочастотных систем для изображения камер сердца, появление “впередсмотрящих” датчиков, мультисекундных ультразвуковых датчиков и многофункциональных ультразвуковых консолей, подход к 3D-изображению в реальном масштабе времени, осуществление автоматического оконтуривания и характеристики ткани, изучение перфузии миокарда.

Данный перечень остается очень актуальным и точно отражающим характер проблемы и сейчас, спустя 20 лет. Часть задач успешно решена, остальные остаются предметом активного изучения. Тем не менее только в течение последних лет наблюдаются тенденции к реальному появлению новых разработок, хотя этот процесс идет не всегда последовательно и не так быстро, как хотелось бы. Долгое время одной из причин такой ситуации была недостаточная мощность компьютеров, не позволявшая обрабатывать on line огромные массивы данных, связанных с изображениями высокого разрешения. Другая причина актуальна и сегодня —

высокая себестоимость разработок самих устройств, что затрудняет как выполнение исследовательских работ, так и обеспечение доступных цен на выходе, а следовательно, препятствует широкому объему закупок.

Можно выделить следующие направления дальнейшего развития внутрисосудистых методов визуализации:

- развитие способов реконструкции и представления данных, полученных с помощью стандартных методик;
- совершенствование технических и физических характеристик датчиков;
- создание новых видов датчиков;
- создание гибридных катетеров, совмещающих диагностические датчики с интервенционными инструментами, а также датчики разных модальностей;
- создание гибридных станций, совмещающих несколько диагностических модальностей.

Каждое из этих направлений обращено в будущее, но ростки всех их в той или иной мере присутствуют уже сегодня.

Развитие способов реконструкции и представления данных, полученных с помощью стандартных методик

Сегодня единственной стандартной возможностью, которую обеспечивают коммерчески доступные системы для внутрисосудистого ультразвукового сканирования в плане реконструкции изображения, является построение в реальном времени третьей, продольной проекции. В этом плане внутрисосудистые ультразвуковые системы уступают практически всем модальностям, присутствующим на рынке визуализации, — МСКТ, МРТ, ангиографии и наиболее близкой по характеру изображения ОКТ. Вероятно, трехмерное изображение в чистом виде для ВСУЗИ не столь актуально, так как наиболее значимая диагностическая информация скрывается внутри просвета. Однако суще-

* Адрес для переписки:

Демин Виктор Владимирович
ГБУЗ “Оренбургская областная клиническая больница”
Россия, 460024, Оренбург, ул. Аксакова, д. 23
E-mail: angiorendv@mail.ru
Статья получена 15 января 2014 г.
Принята к публикации 20 марта 2014 г.

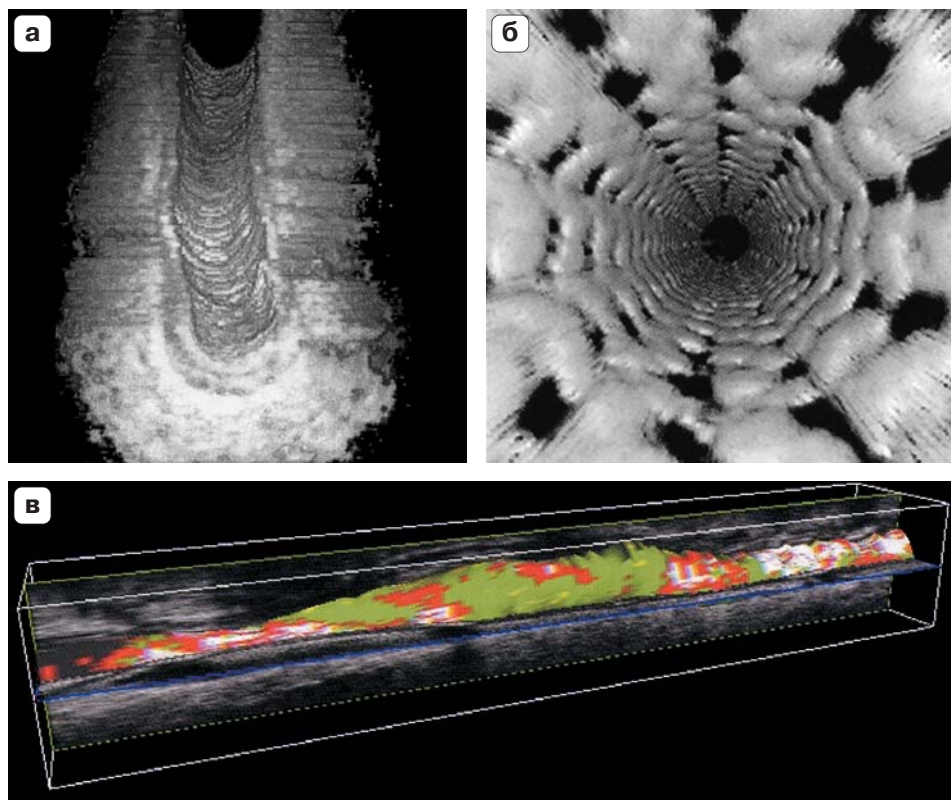


Рис. 1. Варианты 3D-реконструкций внутрисосудистого ультразвукового изображения. а – полуцилиндрический вид; б – псевдоангиоскопическое изображение; в – 3D-реконструкция сосуда с визуализацией маркированных цветом компонентов бляшки в соответствии с данными “виртуальной гистологии” [2, 3].

ствуют многочисленные варианты представления изображения (полуцилиндрический, “раковина моллюска”, секторальный, псевдоангиоскопический), которые достаточно давно разработаны и реализуются в отдельных станциях для обработки и синтеза диагностических данных (рис. 1, а, б).

Виртуальная гистология и аналогичные способы преобразования ультразвукового сигнала позволяют с помощью цветовой сегментации более наглядно представить на итоговом изображении ткани с различной акустической и морфологической плотностью. Однако пока еще мало внимания уделяется тому факту, что фиксация особенностей распределения тканей различной плотности на поперечном срезе не столь важна и наглядна, как пространственное представление. Не наличие нестабильной или кальцинированной бляшки как таковой, а их распределение вдоль сосуда и в глубину стенки определяет клиническую значимость диагностических находок. Современные системы предоставляют возможность расчета объемных показателей, несущих более точную информацию о состоянии бляшки до и после вмешательства, однако эти данные достаточно непросто интерпре-

тировать. В связи с этим большой клинический интерес имело бы изображение, подобное одному из демонстрационных, выполненных при разработке метода (рис. 1, в).

Несмотря на то что в станциях постобработки сторонних производителей возможность трехмерных представлений данных ВСУЗИ реализована, она, видимо, будет менее востребована, чем при анализе ОКТ, в силу меньшей возможности детализации, связанной с разрешением исходного изображения. Интересным компромиссом представляется совмещение стандартных ультразвуковых изображений с 3D-моделью ангиографического изображения, позволяющее наглядно сопоставить данные ВСУЗИ с их топографической локализацией. Фирмы Siemens и Volcano независимо разработали два разных варианта подобного представления.

Метод ОКТ продвинулся в вопросе трехмерной реконструкции данных существенно дальше. Последняя разработка фирмы St. Jude Medical – станция Illumien Optis, которая позиционируется производителем как система ОКТ пятого поколения, стала первым прибором, практически реализовавшим идею построения внутрисосудисто-

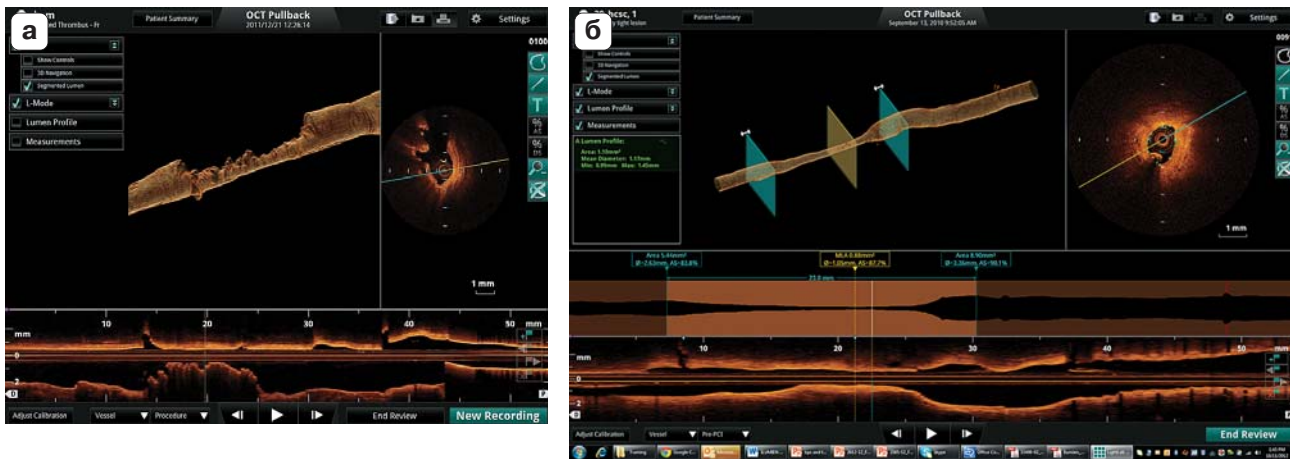


Рис. 2. Варианты представления изображений на мониторе станции Ilium Optis. а – полномасштабная 3D-реконструкция бляшки; б – навигация вдоль 3D-реконструкции изображения, построение профиля просвета синхронно с продольной проекцией.

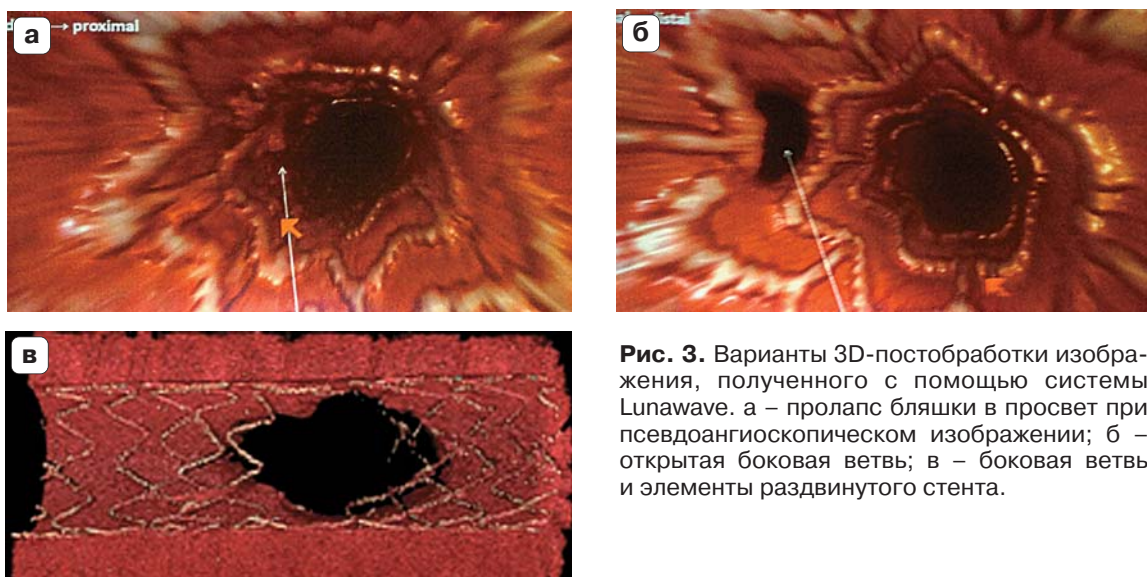


Рис. 3. Варианты 3D-постобработки изображения, полученного с помощью системы Lunawave. а – пролапс бляшки в просвет при псевдоангиоскопическом изображении; б – открытая боковая ветвь; в – боковая ветвь и элементы раздвинутого стента.

го 3D-изображения в online режиме. Реализованы многие возможности, позволяющие реально увеличить количество информации вследствие такой реконструкции: автоматическое определение просвета с соответствующими измерениями на каждом выбранном кадре, реконструкция профиля просвета, позволяющая наиболее точно определить участок максимального сужения и референсные сегменты, выполнение наглядного построения 3D-модели с хорошей визуализацией бляшки, бифуркации, стента и его возможных деформаций, 3D-навигация вдоль построенной модели аналогично описанной ранее для ВСУЗИ (рис. 2).

Второй крупный участник рынка ОКТ – фирма Terumo – пока предлагает для системы Lunawave возможность только постобработки с применением отдельной рабочей станции. Особенностью 3D-построений на

основе данных системы Lunawave является информативная псевдоангиоскопическая картина с хорошей визуализацией боковых ветвей, мальаппозиции и деформации стента. Всеми разработчиками продолжают работы по автоматической фиксации зон мальаппозиции и количественному подсчету ее площади (рис. 3).

Совершенствование технических и физических характеристик датчиков

Это наиболее естественный и постоянно происходящий путь развития систем для визуализации. Основное противоречие, которое приходится преодолевать на этом пути для внутрисосудистого ультразвука, – это то, что увеличение частоты ультразвукового сигнала позволяет достичь лучшей разрешающей способности, однако при этом уменьшается глубина резкости визуализи-

руемого пространства. Соответственно наиболее высокочастотные датчики способны сканировать коронарные сосуды малого и среднего диаметра и с трудом могут быть использованы уже в стволе левой коронарной артерии. Наоборот, датчики, способные сканировать аорту, значительно уступают коронарным в плане визуализации стенки. Фактически сегодняшнее поколение датчиков принципиально мало отличается от тех, что были и 10, и 20 лет назад. Фазово-электронные датчики остановились на частоте 20 МГц, механические – 40–45 МГц в зависимости от производителя. Эволюционное развитие датчиков включает постепенное уменьшение профиля несущего катетера, вариации с его кончиком, появление дополнительных меток для облегчения манипуляций. Фирма Volcano готовит усовершенствование программного продукта, которое позволит улучшить качество изображения, получаемого с помощью механического датчика Revolution. Возможным принципиальным шагом может стать клиническое внедрение внутрисосудистого ультразвука высокого разрешения (HD-IVUS). По ряду параметров информативность изображения при этом методе, использующем рабочую частоту 60 МГц, приближается к ОКТ, с почти такой же скоростью протяжки, которая при этом проводится в крови, а не замещающей жидкости. Фирма Boston Scientific также готовит новое поколение датчиков более высокой частоты – 50 кГц, которые будут сочетаться с новым механизмом протяжки.

В системах ОКТ принципиальным шагом стал переход от окклюзирующих катетеров, требовавших временного прекращения кровотока, к системам, позволяющим осуществлять съемку за время введения контрастного вещества благодаря высокой скорости протяжки датчика. После этого изменениям подвергаются в большей степени не катетеры, а системы протяжки и программное обеспечение, что позволило увеличить скорость до 36 мм/с (St. Jude Medical) и 40 мм/с (Terumo), длину протяжки – соответственно до 75 и 150 мм, частоту кадров – до 180 и 160 к/с. Имеются прогнозы возможного увеличения скорости протяжки до 100 мм/с.

Создание новых видов датчиков

Большой интерес представляет создание новых видов датчиков, расширяющих границы возможностей метода. Одной из перспективных задач является также создание

внутрисосудистого ультразвукового катетера с управляемым кончиком, что в итоге могло бы дать возможность выполнять исследование или вмешательство без рентгеновского контроля. Это могло бы значительно увеличить доступность ВСУЗИ и сделать его выполнимым даже в палате интенсивной терапии. Подобные катетеры для проведения внутрисердечных ультразвуковых исследований уже разработаны (AccuNav фирмы Siemens).

Одной из самых ожидаемых среди новаций является создание “впередсмотрящего” датчика. Такие датчики, с одной стороны, позволили бы оценить параметры реканализуемого сегмента и заранее подобрать оптимальные размеры баллонов и стентов, а с другой – могли бы дать ценную информацию о характере окклюзирующего субстрата, наличии в нем “слабых мест” и позволили бы контролировать сам процесс реканализации (например, будучи подведенными поверх гидрофильного проводника). В течение последних нескольких лет ожидалось появление первого коммерческого “впередсмотрящего” датчика фирмы Volcano, совместимого с платформой s5. Судя по предварительной информации, катетер первого поколения PreView должен был нести механический датчик с рабочей частотой 45 МГц (рис. 4). Еще более интересен вариант датчика второго поколения, который является примером интегрированных катетеров и должен был также включать электрод для радиочастотной абляции. Это могло бы предоставить новые возможности в реканализации хронических окклюзий. В мае 2013 г. на конгрессе PCR определенно говорилось о выходе очередной версии платформы s5, совместимой с данным датчиком. К сожалению, к концу 2013 г. появилась информация о приостановке и даже сворачивании работ по этому устройству.

Вместе с тем фирма Volcano продолжает работу по доведению до клинического использования нового вида датчиков – для фокусированной акустической томографии (FACT – focused acoustic tomography). Качество изображения, достигаемое с их помощью, также стремится к промежуточному между ВСУЗИ и ОКТ, совмещая достоинства обоих методов.

Ведутся активные исследовательские работы и с другими технологиями. Созданы и в эксперименте на животных показали обнадеживающие результаты прототипы датчи-

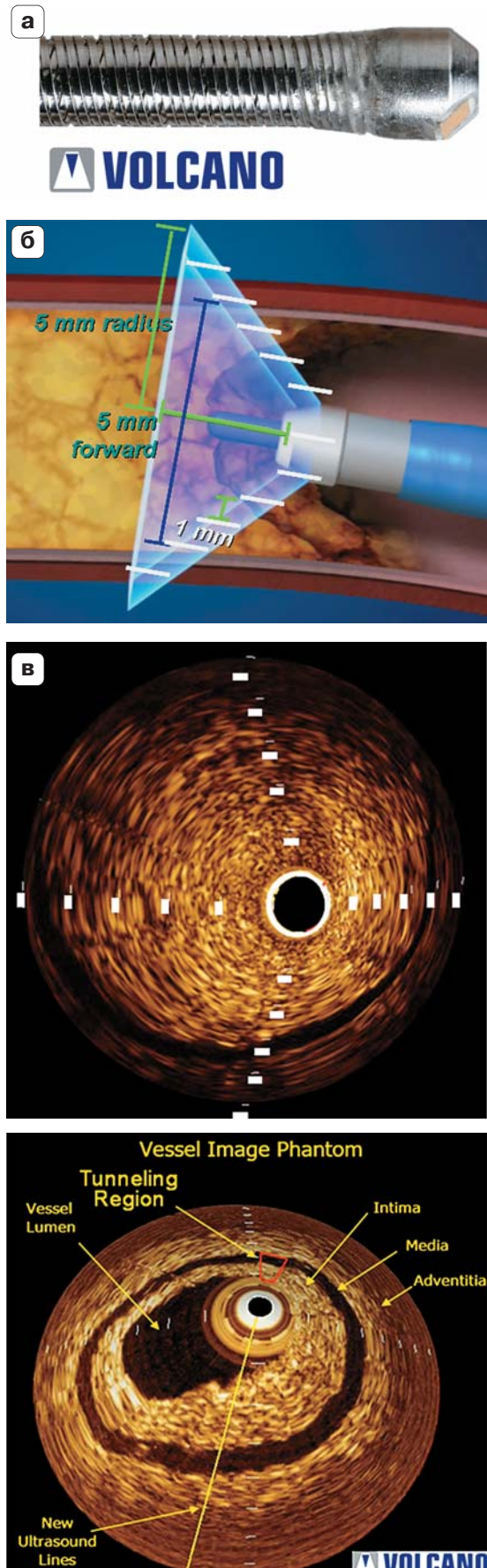


Рис. 4. Перспективный “впередсмотрящий” датчик фирмы Volcano. а – внешний вид; б – принципиальная схема; в – примеры изображений.

ков, работающих на основе гармонической визуализации тканей. Это технология, благодаря которой получаемый отраженный ультразвуковой сигнал содержит наиболее гармоничные из испускаемых импульсов вследствие нелинейного распространения звука. Качество изображения улучшается за счет комбинации низкой гармонической составляющей в ближнем поле, сужения луча и уменьшения уровня боковых долей. Подобные датчики используются в эхокардиографии, для ВСУЗИ исследования продолжаются.

Еще один метод, применяемый в низкочастотных ультразвуковых системах, – ультразвуковое изображение с применением контрастных средств. В эксперименте показано, что контрастное ВСУЗИ имеет потенциал визуализации *vasa vasorum* коронарных артерий и молекулярного состава атеросклеротических бляшек.

Одной из самых интересных новаций является метод микроОКТ (μОСТ). Уникальное разрешение – 1–2 мкм – позволяет получать изображение, весьма близкое к гистологическому. Пока трудно сказать, насколько трудны и преодолимы для широкого внедрения технологические аспекты данной методики.

Создание гибридных катетеров, совмещающих диагностические датчики с интервенционными инструментами, а также датчики разных модальностей

Первым устройством, реально совместившим два метода с получением нового уровня информации, стала система IVS, объединившая ВСУЗИ с лазерной спектроскопией. Существенно, что для удобства интерпретации данных, помимо круговой хемограммы сосудистой стенки в визуализируемом сечении, разработано наложение хемограммы на продольную реконструкцию сосуда. Сопоставление анатомии с химическим составом стенки сосуда, выявление участков с высоким содержанием липидов может помочь в прогнозе развития заболевания, в том числе при пограничном размере бляшки. Существуют попытки более наглядного представления данных в виде 3D-изображения, в том числе после совмещения с данными КТ-ангиографии.

Большое значение системы IVS и в том, что она впервые продемонстрировала возможность успешного размещения двух различных датчиков на одном несущем катетере без ухудшения свойств последнего. Этот

путь в будущем, вероятно, станет одним из самых перспективных. В этом ряду одним из самых ожидаемых является сочетание ВСУЗИ и ОКТ. Имеются работы, показавшие, что сочетание высокой информативности ОКТ относительно внутрипросветных структур и ВСУЗИ относительно слоев сосудистой стенки может быть весьма полезно в диагностическом плане. Однако эти работы были основаны на достаточно трудоемкой постобработке изображений, последовательно полученных с помощью двух приборов. Пока технологические проблемы, связанные с оптимальным взаиморазмещением датчиков на одном катетере при сохранении достаточно низкого его профиля, не решены. Возможно, играют роль и нерешенные патентные вопросы. Тем не менее потенциал такого сочетания крайне высок, а следовательно, проблемы будут решаться. Другие возможные сочетания, над которыми также проводятся работы, – ОКТ и лазерная спектроскопия, ВСУЗИ и фотоакустическое изображение.

Помимо гибридных диагностических устройств, на протяжении многих лет не прекращаются попытки создания комбинации ультразвукового катетера с различными интервенционными инструментами. Среди них можно назвать комбинации датчиков ВСУЗИ с инструментами для атерэктомии, ротации, лазерной реканализации, брахитерапии. Все эти варианты оказались нежизнеспособны как в силу технологических проблем, так и вследствие слабой востребованности самих указанных систем. Гораздо больший клинический интерес представляет наиболее простая из таких комбинаций – датчика ВСУЗИ и коронарного баллона. В системах с фазово-электронными датчиками (EndoSonics / Jomed / Volcano) на протяжении многих лет к данной идее возвращались неоднократно. В ранних версиях системы применялось сразу три вида баллонных катетеров с ультразвуковыми датчиками – Oracle, Focus, MegaSonics. Профиль и удобство использования этих катетеров были далеки от идеала. С появлением системы In-Vision и ее более поздних модификаций был внедрен гораздо более низкопрофильный баллон MegaSonics Five 64. Однако существенным недостатком всех поколений баллонов было и остается расположение датчика проксимальнее баллона. На практике это означало, что при использовании катетера для контроля приходилось продвигать баллон доста-

точно дистально в коронарный сосуд, что могло вызвать спазм, а иногда было и невозможно в силу недостатка места. Новая версия баллона для системы S5 носит название VIBE. На этом катетере датчик также расположен проксимальнее баллона. Однако если предыдущие баллоны имели длину 20 мм, баллоны VIBE укорочены до 15 мм, а некомплайнсные баллоны NC VIBE, которые должны были появиться, и вовсе не превышают 8 мм. Это, безусловно, сделало использование катетеров более удобным и лучше адаптированным к задаче постдилатации в стенке. Баллоны отличались также хорошим профилем, превосходящим чисто диагностические катетеры. Тем не менее сообщалось, что и данное направление работы приостановлено фирмой-производителем и выпуск баллонов прекращен.

Нам представляется, что наиболее удобными в применении и ценными с точки зрения информации были бы датчики, расположенные внутри баллона, но такие конструкции пока не продвинулись далее экспериментальных моделей.

Еще одна идея, которая была успешно реализована с использованием фазово-электронных датчиков, – система 3 в 1 JoSonics – сочетание ультразвукового датчика и стента Jostent. Вполне удачная и жизнеспособная комбинация, особенно учитывая достаточно широкий выбор размеров стента, прекратила свое существование после продажи фирмой Jomed своего производства ВСУЗИ компании Volcano.

Наконец, еще одно интересное комбинированное устройство – катетер Pioneer фирмы Volcano. В нем реализовано совмещение фазово-электронного ультразвукового датчика и системы для субинтимальной реканализации. Ультразвуковой контроль позволяет осуществлять такую реканализацию максимально управляемо. Ограничением является высокий профиль устройства – 7 F, что ограничивает его применение периферическими артериями. Кроме того, система не зарегистрирована для использования в России.

Создание гибридных станций, совмещающих несколько диагностических модальностей

Интеграция ВСУЗИ в состав ангиографических комплексов за последние годы стала повсеместным явлением, и версии станций ВСУЗИ, состоящих из блоков, размещенных

непосредственно перед оператором или в пультовой, совместимы практически со всеми основными ангиографическими аппаратами. Вместе с тем все более проявляет себя тенденция к объединению в рамках одной станции нескольких диагностических модальностей. В первую очередь это касается аппаратуры фирмы Volcano. Блок для измерения функционального резерва кровотока уже интегрирован в станцию s5. Предполагалось совмещение в рамках одной консоли еще и ОКТ. Поскольку уже ясно, что ВСУЗИ и ОКТ – не взаимоисключающие методики, а FFR также может предоставить очень ценную дополнительную информацию, такое объединение могло бы составить уникальную возможность почти исчерпывающей инвазивной диагностики без дополнительных затрат времени, особенно с учетом комплектации как фазово-электронными, так и механическими катетерами. Об интеграции ОКТ в новую версию платформы s5 также сообщалось на конгрессе PCR 2013, и, к сожалению, к концу 2013 г. это также не получило подтверждения.

Фирма St. Jude Medical стала второй на рынке и первой среди производителей системы для ОКТ, кто интегрировал в свою станцию блок для определения фракционного

резерва кровотока. Интересной новацией данной системы является возможность беспроводной связи с блоком для определения фракционного резерва кровотока, что позволяет работать в нескольких операционных без необходимости передислокации самого аппарата.

Заклячая обзор современных тенденций в развитии аппаратуры для внутрисосудистой визуализации, следует упомянуть точку зрения профессора Г. Минца, который говорил о необходимости выпуска фирмами совместимых продуктов или перехода на концепцию открытых платформ. Такой подход мог бы существенно помочь в продвижении методов внутрисосудистой визуализации, поскольку расширял бы возможности доступа к новым методикам и новым продуктам без крупных затрат на приобретение нового оборудования.

Список литературы

1. Pandian N.G., Hsu T.L. Intravascular ultrasound and intracardiac echocardiography: concepts for the future. Am. J. Cardiol. 1992, 69 (20), 6H–17H.
2. Демин В.В. Клиническое руководство по внутрисосудистому ультразвуковому исследованию. Оренбург, 2005, 400.
3. Van der Steen A., Baldewsing R., Degertekin F. et al. IVUS beyond the horizon. EuroIntervention. 2006, 2, 132–114.

Сравнительная оценка методов внутрисосудистого ультразвука и оптической когерентной томографии при визуализации внутрисосудистых структур

Д.А. Асадов*

ГБУЗ "Научно-практический центр интервенционной кардиоангиологии ДЗ г. Москвы",
Москва, Россия

"ВСУЗИ это как черно-белый телевизор,
в то время как ОКТ – это телевидение
высокой четкости"

Jeffrey A. Southard, MD, University of California
Davis Medical Center

На сегодняшний день рентгенэндоваскулярные методы диагностики и лечения ишемической болезни сердца позволяют выполнить не только сложнейшие лечебные коронарные вмешательства, но и с высокой степенью достоверности провести морфологическое внутрисосудистое исследование. Оценка состояния сосудистой стенки и интрузивных образований помогает более точно и безопасно проводить различные интервенционные манипуляции. Среди наиболее распространенных методов внутрисосудистой визуализации лидирующие позиции занимают внутрисосудистое ультразвуковое исследование (ВСУЗИ) и оптическая когерентная томография (ОКТ). Поскольку оба метода применяются в интервенционной кардиологии с одной целью, целесообразно сравнить их возможности и недостатки на основании анализа литературных данных.

Анализ преимуществ и недостатков двух методов внутрисосудистой визуализации следует начать с физических аспектов, лежащих в основе визуализации сканируемой области. Поскольку принцип формирования изображения ультразвуком достаточно хорошо известен, рассмотрим явление когерентности света, лежащей в основе формирования изображения в методе ОКТ. В физике

когерентностью света называется согласованность нескольких световых волн во времени, проявляющаяся при их сложении. В основе действия ОКТ лежит измерение времени задержки светового луча, отраженного от исследуемой ткани. Источником излучения в современных приборах ОКТ является широкополосный суперлюминесцентный светодиод, а световой пучок доставляется в исследуемую зону по оптоволоконному кабелю. В ходе исследования световой импульс делится надвое, при этом одна его часть отражается от исследуемого объекта, а другая (контрольная) – от специального отражающего зеркала. Затем прибор суммирует отраженные сигналы, что вызывает эффект интерференции. Полученная информация обрабатывается с помощью сложного математического алгоритма в центральном процессоре и формируется скан исследуемой области. Главное требование получения изображения – оптическая однородность среды, которая достигается введением контрастного вещества как в систему датчика, где расположено отражающее зеркало, так и в просвет сосуда.

Обе системы (ВСУЗИ и ОКТ) позволяют проводить анатомическую оценку сосуда. ОКТ имеет гораздо более высокое разрешение, с 10-кратной осевой и боковой резольвцией, обладает более высокой скоростью, и сбор данных занимает всего 2,5 с (шаг сканирования 54 мкм). Для ВСУЗИ недоступны многие структурные компоненты атеросклероза и изменений подлежащих тканей, такие как фиброзная капсула бляшки, а неинтимальная гиперплазия доступна лишь отчасти (1).

Разрешающая способность ВСУЗИ проигрывает ОКТ по всем параметрам, за исключением глубины проникновения. Тем не менее ВСУЗИ – востребованный метод визуализации, не требующий дополнительного введения контрастного вещества (актуально у пациентов с проблемными почками). Он более

* Адрес для переписки:

Асадов Джамиль Арифович

ГБУЗ "Научно-практический центр интервенционной кардиоангиологии ДЗ г. Москвы"

Россия, 101000, Москва, Сверчков пер., д.5

E-mail: asadov_djamil@mail.ru

Статья получена 24 февраля 2014 г.

Принята к публикации 6 марта 2014 г.

точен в тех зонах, где не может быть получена адекватная оптическая однородность вследствие вихревого потока и быстрого тока крови (устье ствола правой коронарной артерии) (табл. 1) (10).

С помощью ОКТ лучше видны просвет сосуда, структура тромба, диссекции, протрузии бляшек через стент, интимальная гиперплазия, легче оценить протяженность поражения, увидеть фиброзную капсулу, характер гиперплазии, эрозию бляшки и даже кальциноз (9). Следует отметить, что для получения продольного скана надлежащего качества при проведении ОКТ не требуется ЭКГ-синхронизация. Свойственного ВСУЗИ «пилообразного» дефекта продольного сканирования при ОКТ не существует (8). Но, несмотря на привлекательность метода, основной проблемой исследователей является: что же делать с таким большим количеством новой информации?

Метод ОКТ широко применяется уже более 7 лет. За это время многими исследователями был накоплен опыт использования, в том числе у пациентов с инфарктом миокарда (ИМ). Основной целью в подобных исследованиях была гистологическая корреляция ОКТ и ВСУЗИ, которую оценивали с нативным микропрепаратом сканированного сегмента. Попробуем разобраться с тем, что мы имеем. По данным самых ранних источников, а именно Т. Куме и соавт. (2005), который провел аутопсию 166 трупов, ОКТ и ВСУЗИ одинаково чувствительны в оценке

фиброза и кальциноза, однако метод ОКТ достоверно более чувствителен в оценке липидсодержащей бляшки (табл. 2) (2).

Пример сравнительного изображения одного сегмента при ОКТ и ВСУЗИ, а также их гистологическая корреляция представлены на рис. 1. Как видно, ОКТ наиболее точно демонстрирует интимальные и субинтимальные образования и морфологические изменения. По сути, мы действительно можем исследовать гистологические процессы в сосудистой стенке с высокой точностью.

Такие явления внутри сосуда, как диссекция (после транслуминальной ангиопластики – ТЛАП) и гиперплазия неоинтимы, также визуализируются намного лучше с помощью метода ОКТ, который в отличие от ВСУЗИ способен легко отдифференцировать кровь от слоящейся интимы или подинтимального кровоизлияния (рис. 2) (3).

Очевидно, что при установке стентов методы ОКТ и ВСУЗИ совершенно незаменимы в уточнении степени поражения, протяженности, характера, а также оценке правильного позиционирования, полного раскрытия и плотного прилегания балок стента. В связи с этим представляет интерес работа N. Rosenthal и соавт., которые провели сравнительный анализ двух методов визуализации в оценке позиционирования стентов. В протокол вошло 74 пациента с 292 стентированными стенозами. Были получены 236 изображений при ВСУЗИ и 191 изображение при ОКТ. Анализ изображений провели 3 независимых эксперта, которые в целом пришли к консенсусу о 43 не полностью раскрытых стентах, при этом при ВСУЗИ выявлено 17 из 43, а при – ОКТ 39 из 43 (табл. 3) (4).

Таким образом, разобрав основные преимущества и недостатки двух методов, мы вплотную подошли к внутрисосудистой визуализации при ИМ. Метод ОКТ позволяет не только лучше выявлять внутрисосудистый тромб, но даже дифференцировать его (рис. 3). Исходя из больших возможностей метода ОКТ, он станет крайне востребован-

Таблица 1. Сравнение физических показателей методов

Показатель	ВСУЗИ	ОКТ
Частота кадров, fps	30	100–200
Скорость тракции, мм/с	1	20–40
Длина волны, мкм	35–80	1,3
Аксиальное разрешение, мкм	150	10–15
Боковое разрешение, мкм	250	40–90
Глубина проникновения, мм	7	2–3
Размер катетера, мм	1	0,8
Введение контрастного вещества	–	+

Таблица 2. Гистологическая корреляция ОКТ и ВСУЗИ по данным Т. Куме и соавт. (2)

	Показатель	ОКТ, %	ВСУЗИ, %	p
Фиброз	Чувствительность	79	88	n.s.
	Специфичность	99	86	n.s.
Кальциноз	Чувствительность	96	98	n.s.
	Специфичность	88	96	n.s.
Липидная бляшка	Чувствительность	85	59	<0,05
	Специфичность	94	97	n.s.

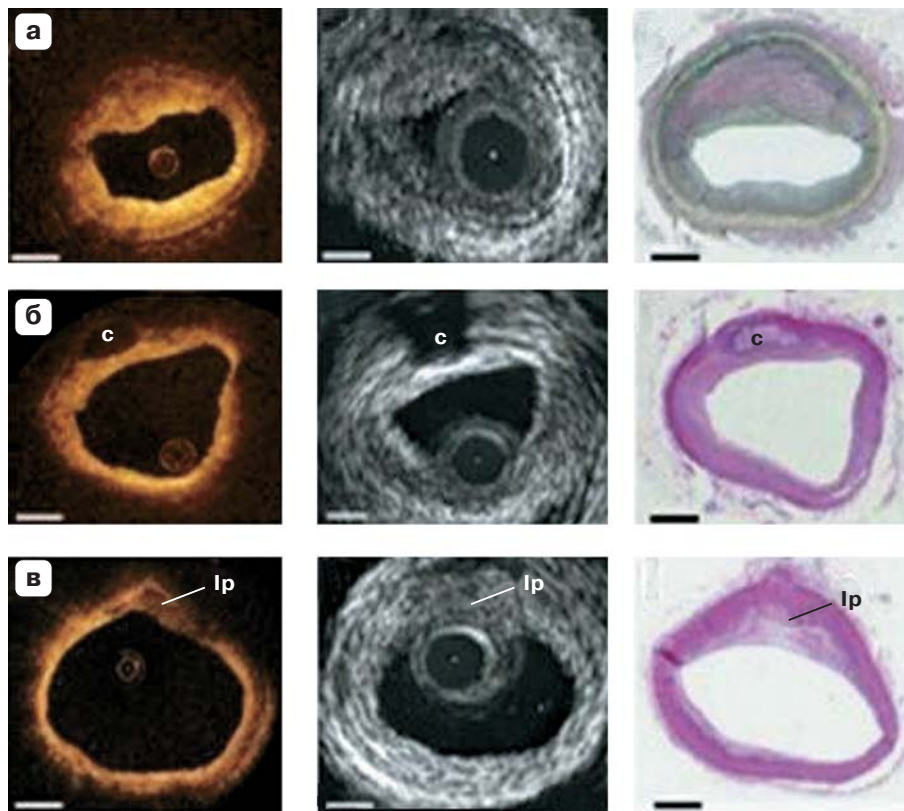


Рис. 1. Гистологическая корреляция ОКТ и ВСУЗИ (комментарий в тексте). а – пример фиброзной бляшки; б – пример кальцинированной бляшки; в – пример липидсодержащей бляшки.

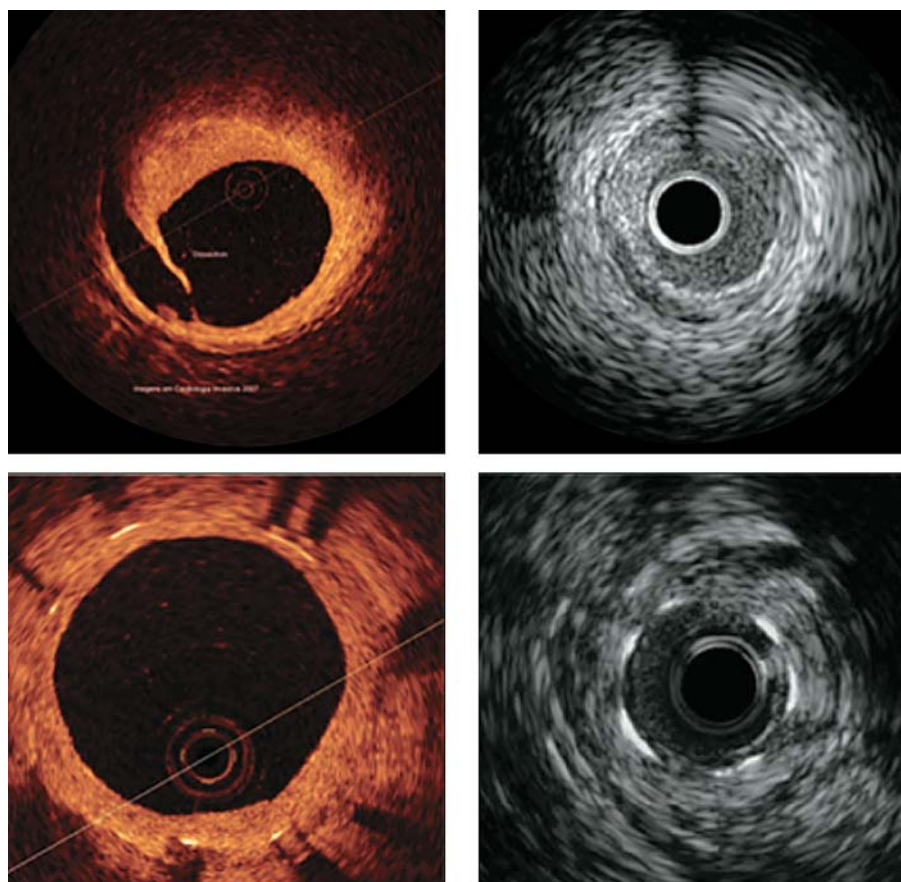


Рис. 2. Диссекция после ТЛАП (вверху) и гиперплазия интимы в стенке (внизу) по ОКТ и ВСУЗИ.

Таблица 3. Оценка позиционирования стентов по данным ОКТ и ВСУЗИ

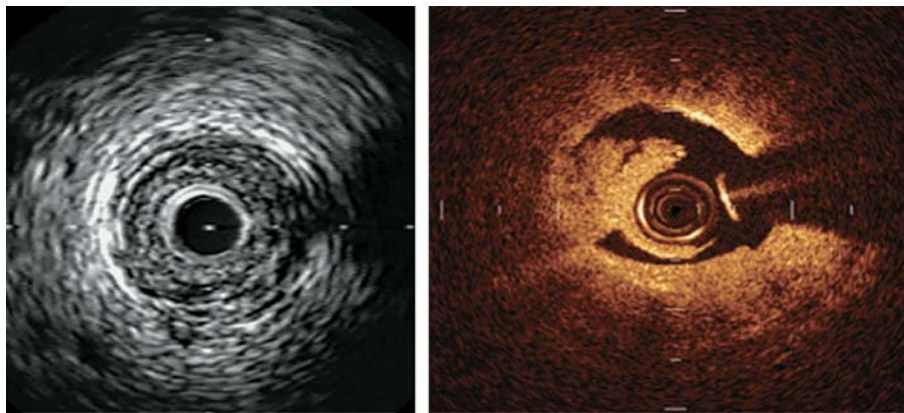
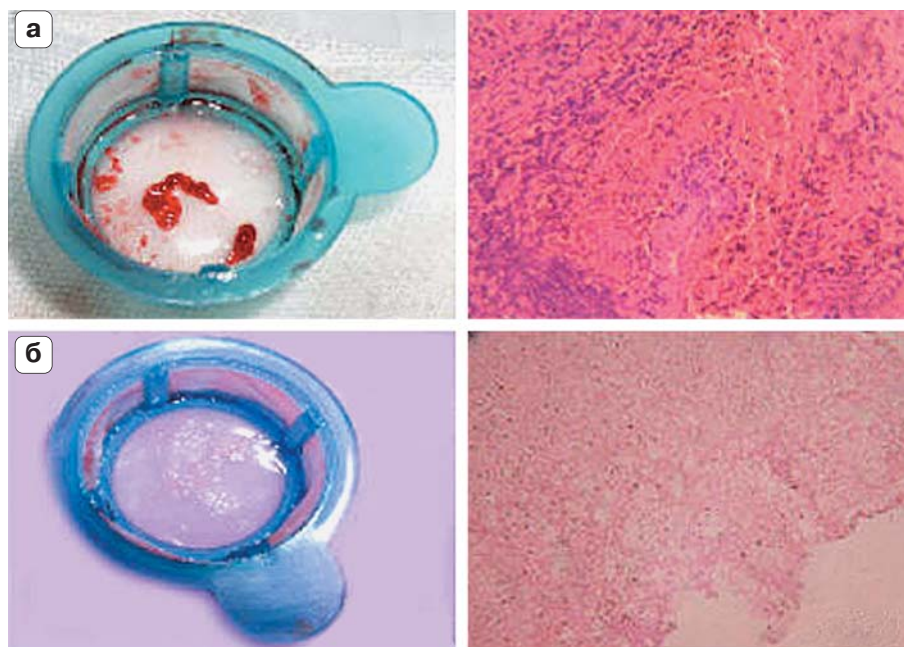
Показатель	ВСУЗИ, %	ОКТ, %
Чувствительность	39,5	90,7
Специфичность	99,2	100,0
Доверительный интервал	0,609 (95%CI 0,478–0,77)	0,096 (95%CI 0,038–0,24)

ным при распространении практики биодеградируемых стентов, поскольку есть возможность также контролировать и степень абсорбции биоматериала.

Тромбэктомия при ОИМ разрабатывается повсеместно, однако важность самой структуры тромба не оценена. A.S. Quadros и соавт. провели исследование у 113 пациентов с ИМ ST без тромболитической терапии с проходимыми коронарными сосудами. Белый тромб обнаружен в 1/3 случаев (31%) и был ассоциирован с более коротким временем ишемии до спонтанной реперфузии

по сравнению с красным тромбом, диагностированным в 69% случаев (5). Эти результаты показывают, что оценка внутрисосудного тромба, факторы, обуславливающие его формирование и структуру, могут быть полезным прогностическим инструментом, возможно, даже при проведении тромболитической терапии, повышая ее эффективность. В частности, можно контролировать полноту тромбэктомии или степень лизиса.

На рис. 4 представлены тромбэктомический материал из коронарных сосудов и гистологическая фотография. На рис. 4, а пред-

**Рис. 3.** Тромб в просвете сосуда по данным ВСУЗИ и ОКТ.**Рис. 4.** Гистология тромбэктомического материала из коронарных сосудов.

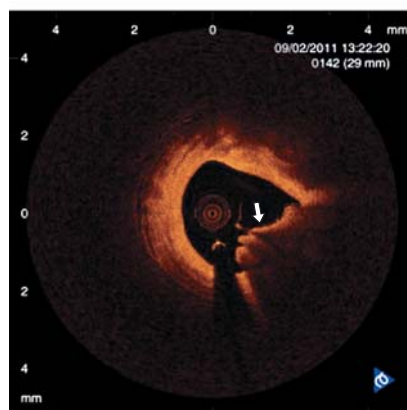
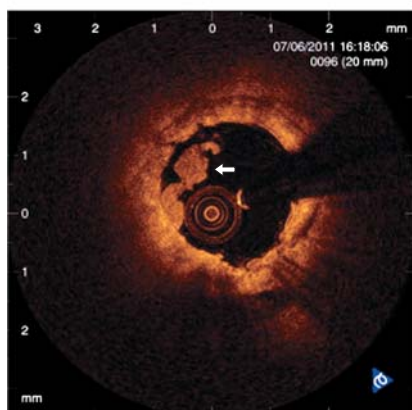


Рис. 5. ОКТ белого (слева) и красного (справа) тромбов (описание в тексте).

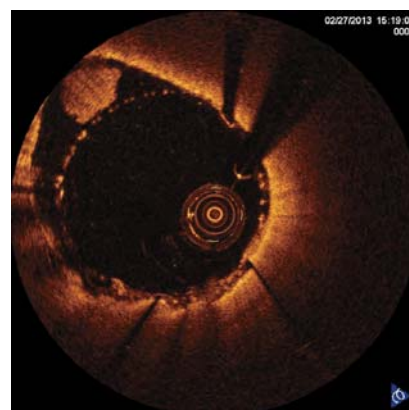


Рис. 6. Белый тромб в “ловушке” под имплантированным стентом.

ставлен так называемый красный тромб и его гистологические фотографии. Красный тромб – это лишенная фибрина организованный сгусток. На рис. 4, б изображен богатый тромбоцитами и фибрином белый тромб (12).

Тромбы отчетливо видны при ОКТ: легко дифференцируется богатый тромбоцитами и фибрином белый тромб за счет однородного рассеивания отраженного света и низкой скорости рассеивания (рис. 5, 6). При этом бедный тромбоцитами и фибрином красный тромб рассеивает свет неоднородно и с высокой скоростью (11). То есть наглядно видно, что с помощью данного метода можно проводить морфологический анализ внутрипросветных тромбов достаточно точно.

Выводы

1. ОКТ является современным методом внутрисосудистой визуализации с высоким разрешением, позволяющим с большей достоверностью и скоростью получать данные о состоянии стенки коронарных сосудов и внутрипросветных образованиях, а также выявлять недоступные для ВСУЗИ структуры.

2. ВСУЗИ по-прежнему незаменим в визуализации устьевых поражений сосудов, а также у пациентов со сниженной функцией почек.

3. Применение ОКТ у пациентов с ОИМ позволяет получить достоверную информацию о морфологической структуре тромба, что имеет важное научно-практическое значение.

4. Развитие интервенционных технологий в ближайшем будущем сделает необходимым анатомическое (ОКТ) и физиологичес-

кое (ФФР) обоснование имплантации стентов в пограничные поражения, например при эффективном тромболизисе и незначительным остаточным стенозом.

5. Методика ОКТ уникальна не только в оценке тромба, в целом она будет незаменима при переходе к практике биodeградируемых стентов.

Список литературы

1. Bezzera H.G. et al. Assessment of coronary stent by optical coherence tomography, methodology and definitions. *Int. J. Cardiovasc. Imaging.* 2011, 27 (2), 259–269.
2. Kume T., Akasaka T., Kawamoto T. et al. Assessment of coronary intima-media thickness by optical coherence tomography: comparison with intravascular ultrasound. *Circulat. J.* 2005, 69, 8, 903–907.
3. Jeffrey A.S. The Use of OCT Compared with IVUS. *Cath. Lab. Digest.* 2012, 20 (3), 40–42.
4. Rosenthal N., Guagliumi G., Sirbu V. et al. Comparing Intravascular Ultrasound and Optical Coherence Tomography for the evaluation of stent segment malapposition. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2009; 53 (Suppl A), A22.
5. Quadros A.S., Cambruzzi E., Sebben J. Red versus white thrombus in patients with ST-elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention: clinical and angiographic outcomes. *Am. Heart J.* 2012, 164 (4), 553–560.
6. Murata A., Wallace-Bradley D., Tellez A. et al. Accuracy of Optical Coherence Tomography in the Evaluation of Neointimal Coverage After Stent Implantation. *J. Am. Coll. Cardiol. Imaging.* 2010, 3, 76–84.
7. Templin C., Meyer M., Moller M.F. et al. Coronary optical frequency domain imaging (OFDI) for in vivo evaluation of stent healing: comparison with light and electron microscopy. *Eur. Heart J.* 2010, 31, 1792–1801.
8. Takahashi T., Honda Y., Russo R.J. et al. Intravascular ultrasound and quantitative coronary angiography. *Cathet. Cardiovasc. Diagn.* 2002, 55, 118–128.
9. Kato K., Yonetsu T., Kim S.J. et al. Nonculprit plaques in patients with acute coronary syndromes have more vulner-

- able features compared with those with non-acute coronary syndromes : a 3-vessel optical coherence tomography study. *Circ. Cardiovasc. Imaging*. 2012, 5, 433–440.
10. Wakabayashi K., Lindsay J., Laynez-Carnicero A. et al. Utility for Intravascular ultrasound guidans in patients undergoing percutaneous coronary intervention for type C lesions. *J. Interv. Cardiol*. 2012, 25, 452–459.
 11. Finn A.V., Joner M., Nakazawa G. et al. Pathological correlates of late drug-eluting stents thrombosis : strut coverage as a marker of endothelization. *Circulation*. 2007, 115, 2435–2441.
 12. Gualguimi G., Sirbu V., Musumeci G. et al. Examinations of the in vivo mechanisms of late drug-eluting stents: findings from optical coherence tomography and intravascular ultrasound imaging. *JACC Cardiovasc. Interv*. 2012, 5, 12–20.

Применение нейрорентгенэндоваскулярных технологий при лечении посттравматических ложных аневризм висцеральных артерий

Ю.Л. Шевченко, Ю.М. Стойко, Н.В. Боломатов*, В.А. Батрашов,
А.Л. Левчук, С.В. Бруслик, В.А. Назаров, А.Г. Виллер

ФГБУ "Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова" МЗ РФ, Москва, Россия

Во второй половине XX века были разработаны эндоваскулярные технологии для лечения патологий церебральных артерий. Известно, что технологии, используемые в нейрохирургии, как правило, являются универсальными, их можно применять при лечении патологии других органов, в частности висцеральных артерий. В статье приведены клинические примеры использования нейроэндоваскулярных технологий в лечении посттравматических ложных артериальных аневризм брюшной полости.

Ключевые слова: ложная аневризма печеночной артерии, ложная аневризма селезеночной артерии, эмболизация, окклюзионный баллон, микроспирали, клеевые композиты.

Сосудистые заболевания головного мозга являются сложной нейрохирургической патологией, тяжело поддающейся лечению (2, 4, 5, 8, 13). Специально для лечения этой патологии в 1971 г. отечественным нейрохирургом Ф.А. Сербиненко был предложен инновационный метод лечения цереброваскулярной патологии – эндоваскулярная баллонная окклюзия артерий. Автором был разработан и применен на практике отделяемый окклюзионный баллон. Он представляет собой раздуваемый баллон округлой формы, который можно многократно раздувать и сдувать, а при необходимости отделять в раздутом виде (6). Эта технология стала широко применяться для лечения всех видов сосудистой патологии нервной системы. Создание ее положило начало новому направлению в нейрохирургии – эндоваскулярным методам лечения патологии головного мозга. Второй шаг в развитии этих методик сделали в 1976 г. С. Kerber и соавт. Они использовали для лечения сосудистых мальформаций головного мозга жидкий эмболизирующий клей (изобутил-2-цианоакрилат). Свойства этого клея позволили глубоко проникать в кровеносные сосуды и строми артериовенозных мальформаций,

вызывая полную облитерацию (12). Третьим инновационным шагом, который позволил сделать прорыв в сосудистой нейрохирургии, стали разработка и широкое внедрение в клиническую практику G. Guglielmi и соавт. электроотделемых спиралей в середине 1980-х годов. Эта технология давала возможность достаточно быстро и удобно заводить, позиционировать, а если необходимо удалять спирали из кровеносного сосуда или полости аневризмы (9). Широкое внедрение в практику вышеуказанных методик позволило снизить частоту осложнений при вмешательствах на головном мозге в 1,5–4 раза, а летальность – в 2–5 раз, существенно сократить период нетрудоспособности пациентов в послеоперационном периоде (4, 5, 8, 13).

Следует отметить, что технологии, используемые в нейрохирургии, как правило, являются универсальными, их можно применять также при лечении сосудистой патологии других органов, в частности висцеральных артерий. По данным различных авторов, до 10% пациентов с травмой живота имеют угрозу фатального кровотечения, причиной которого может быть гемобилия, артериовенозная фистула и артериальная псевдоаневризма. Другими причинами внутрибрюшных кровотечений могут быть ятрогенные поражения (открытые и эндоскопические операции, биопсии печени, установка дренажей и т.д.). Такие кровотечения имеют рецидивирующее течение и до 5% оканчиваются фатально (3, 7, 10, 11, 14–16). С помощью селективной ангиографии в некоторых случаях можно быстро и малотравматично обна-

* Адрес для переписки:

Боломатов Николай Владимирович
ФГБУ "Национальный медико-хирургический центр
им. Н.И. Пирогова" МЗ РФ
105203 г. Москва, ул. Нижняя Первомайская, д. 70
E-mail: n-v-bolomatov@yandex.ru
Статья получена 6 февраля 2014 г.
Принята к публикации 12 марта 2014 г.

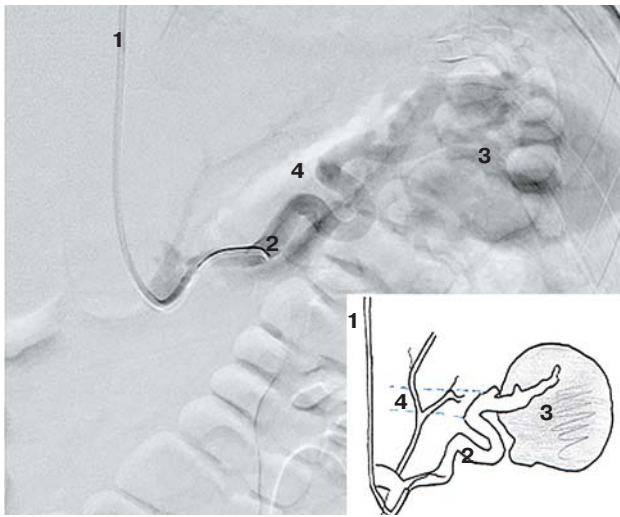


Рис. 1. Целиакография. Селезеночная артерия и полость ложной аневризмы в ложе селезенки. 1 – подводящий катетер; 2 – селезеночная артерия; 3 – ложная аневризма; 4 – селезеночная вена.

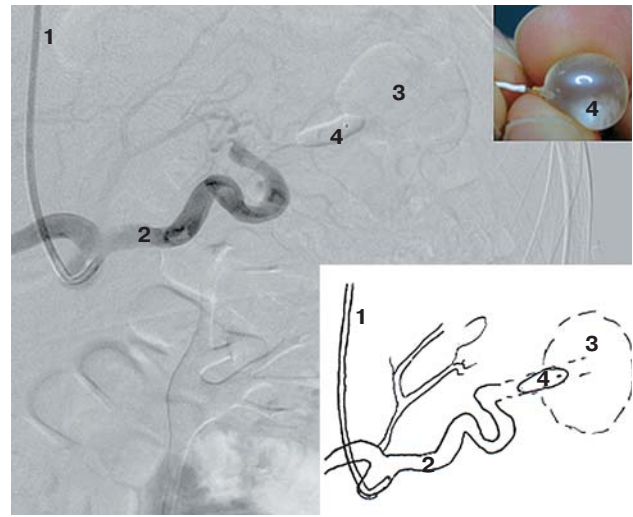


Рис. 2. Контрольная целиакография после окклюзии селезеночной артерии отделяемым баллонным катетером. 1 – подводящий катетер; 2 – селезеночная артерия; 3 – ложная аневризма; 4 – селезеночная вена.

ружить источник кровотечения, а эндоваскулярные технологии позволяют, не прибегая к открытым операциям, достичь окклюзии источника кровотечения.

Приведем пример окклюзии крупного кровеносного сосуда отделяемым баллоном Сербиненко.

Пациент С., 29 лет, поступил в НМХЦ им. Н.И. Пирогова с жалобами на боли в эпигастриальной области, купирующиеся приемом анальгетиков, общую слабость. Из анамнеза известно, что в 1998 г. пациент получил закрытую травму живота. В 2002 г. находился на обследовании и лечении в одной из клиник Москвы, где была диагностирована киста селезенки. В течение 2011 г. при УЗИ отмечено увеличение размеров кисты селезенки. В мае 2011 г. в НМХЦ им. Н.И. Пирогова выполнена операция – лапароскопическая фенестрация и коагуляция посттравматической кисты селезенки. Ранний послеоперационный период протекал без осложнений. При контрольных УЗИ и КТ брюшной полости через 3 мес обнаружен рецидив кисты, по поводу которой 25.08.2011 г. выполнена лапароскопическая спленэктомия. 07.09.2011 г. при контрольных КТ и УЗИ органов брюшной полости в ложе удаленной селезенки выявлены признаки ложной аневризмы со сбросом артериальной крови в селезеночную вену. Тогда же пациенту выполнена брюшная аортография, целиакография. Установлено, что селезеночная артерия контрастируется на всем протяжении, в области селезеночного ложа контрастируется ложная аневризма размерами 63 × 48 × 32 мм, в артериальную фазу

отмечается сброс контрастированной крови в селезеночную вену.

Заключение: ложная аневризма селезеночной артерии с формированием артериовенозной фистулы (рис. 1).

Пациенту выполнена рентгенэндоваскулярная операция: эмболизация ложной аневризмы селезеночной артерии отделяемым баллоном (рис. 2). Время операции составило 20 мин.

При УЗИ брюшной полости наблюдается положительная динамика (признаки тромбированной гематомы). 30.09.2011 г. пациент в удовлетворительном состоянии с клиническим улучшением выписан из стационара под наблюдение врачей по месту жительства.

Следующий пример иллюстрирует сочетанное применение отделяемых спиралей и цианакрилового клеевого композита при артериовенозной билиарной фистуле.

Пациент М., 20 лет, 07.11.2010 г. получил ножевое колото-резаное проникающее ранение брюшной полости с повреждением правой доли печени, осложнившееся внутрибрюшным кровотечением. В тот же день по неотложным показаниям пациент был оперирован по месту жительства, выполнена операция: ушивание раны печени. 30.11.2010 г. у пациента развилось желудочно-кишечное кровотечение. При ЭГДС установить источник кровотечения не удалось. В связи с этим хирурги решились на открытое вмешательство: гастродуоденотомию, ревизию желудка и двенадцатиперстной кишки. Во время операции было предположено, что источником крово-



Рис. 3. Селективная ангиография правой печеночной артерии от 17.12.2010 г. Стрелка – экстравазация контрастного вещества в VIII сегменте печени (ложная аневризма).

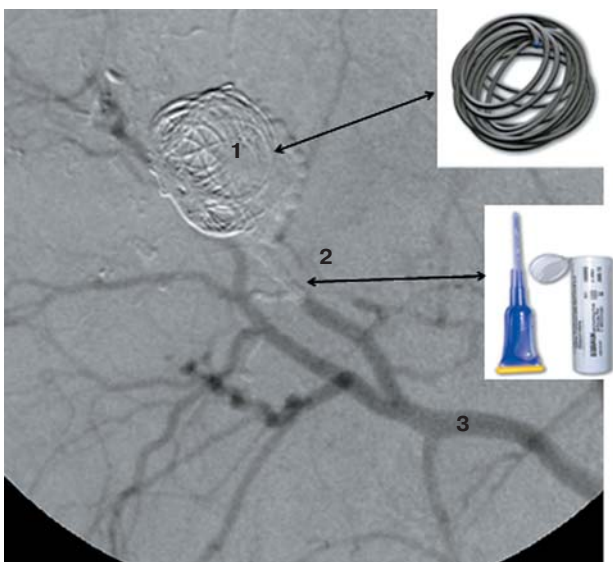


Рис. 4. Селективная ангиография правой печеночной артерии от 19.12.2010 г. после эндоваскулярной эмболизации, тотальная окклюзия клеевым композитом сегментарной артерии. 1 – клубок микроспиралей; 2 – клеевой композит; 3 – правая печеночная артерия.

течения являлся большой дуоденальный сосочек. Интраоперационно проведено УЗИ брюшной полости, при котором выявлена посттравматическая ложная аневризма в области VIII сегмента правой доли печени. 15.12.2010 г. у пациента развились рецидив желудочно-кишечного кровотечения и гемобилия (верифицированные при ЭГДС). Пациенту назначили консервативную (гемостатическую и заместительную) терапию и 17.12.2010 г. он был переведен в НМХЦ им. Н.И. Пирогова.

При поступлении пациент предъявлял жалобы на эпизодические тянущие боли в правом подреберье, в верхних отделах живота и за грудиной, усиливающиеся при максимальном вдохе и выдохе. В клиническом статусе обращали на себя внимание признаки анемии (гемоглобин до 84 г/л, гематокрит до 25%), отсутствие желтухи (общий билирубин 15,3 мкмоль/л). При выполненной в день поступления КТ отмечено увеличение размеров ранее выявленной ложной аневризмы. Таким образом, поставлен диагноз: посттравматическая артериовенозная билиарная фистула с формированием ложной аневризмы в сегменте правой доли печени, осложненная рецидивирующей гемобилией. Посттравматическая анемия средней степени. В тот же день по неотложным показаниям пациенту выполнили брюшную аортографию и селективную ангиографию печеночной артерии и ее ветвей (рис. 3), при которых подтверждена ложная аневризма в области VIII сегмента печени без контрастирования желчных протоков (бассейн кровоснабжения правой печеночной артерии).

В неотложном порядке пациенту произведена эндоваскулярная операция: комбинированная эмболизация посттравматической ложной аневризмы микроспиральями и клеевым композитом: вначале полость аневризмы заполнили 6 отделяемыми микроспиральями (микроспиральи Matrix², Axium), после чего поврежденная артерия была эмболизирована смесью гистоакрила и липиодола (рис. 4). При контрольной ангиографии отмечено прекращение контрастирования ложной аневризмы. Время оперативного вмешательства составило 36 мин.

20.12.2010 г. пациенту выполнена контрольная ангиография, при которой отмечено отсутствие контрастирования полости ложной аневризмы. Необходимо отметить, что только тотальная окклюзия крупной сегментарной ветви дала положительный результат, признаков гемобилии и нарастания анемии не отмечалось. 29.12.2010 г. пациент в удовлетворительном состоянии выписан из стационара под наблюдение врачей по месту жительства. Таким образом, использование эндоваскулярных технологий позволило быстро и малотравматично провести остановку внутрипеченочного кровотечения.

Как видно из вышеприведенных клинических примеров, применение технологий и инструментов, используемых при операциях на головном мозге, позволило в короткий срок, не прибегая к открытым вмешательствам, достичь окклюзии источника кровотечения в висцеральных артериях.

Список литературы

1. Борисов А.Е., Коткас И.Е., Мухиддинов Н.Д. Эмболизация печеночной артерии в лечении гемобилии и остановке кровотечения при травме печени, спонтанных разрывах опухолей и рецидивирующих кровотечениях "Современные технологии в хирургии". Сборник научных трудов. СПб., 2006, 55–58.
2. Воробьева П.А. Инсульт. Нормативные документы. М.: Изд-во Ньюдиамед, 2010, 129–165, 480.
3. Ермолов А.С., Абакумов М.М., Владимирова Е.С. Травма печени. М.: Медицина, 2003.
4. Крылов В.В. Хирургия аневризм головного мозга. В 3-х томах. М.: Изд-во ИП "Т.А. Алексеева", 2011, т. 1, 12–42.
5. Кузнецов А.Н. Церебральная эмболия: прошлое, настоящее, будущее проблемы. Неврол. журн. 2004, 9, 4–11.
6. Сербиненко Ф.А. Катетеризация и окклюзия магистральных сосудов головного мозга и перспективы развития сосудистой нейрохирургии. Вопр. нейрохир. 1971, 5, 17–27.
7. Шапкин В.С., Гриненко Ж.А. Закрытые и открытые повреждения печени. М.: Медицина, 1977.
8. Шевченко Ю.Л., Кузнецов А.Н., Виноградов О.И. Хирургические методы вторичной профилактики лакунарного инсульта. Вестн. НМХЦ им. Н.И. Пирогова. 2009, 4, 13–22.
9. Guglielmi G., Vinuela F., Dion J. et al. Electrothrombosis of saccular aneurysms via endovascular approach. Part 2: preliminary clinical experience. J. Neurosurg. 1991, 75, 8–14.
10. Hermine C., Ernst O., Delemazure O. et al. Arterial complications of percutaneous transhepatic biliary drainage. Cardiovasc. Intervent. Radiol. 1996, 19, 160–164.
11. Jander H., Laws H., Kogutt M. et al. Emergency embolization in blunt hepatic trauma. Am. J. Roentgenol. 1977, 129, 249–252.
12. Kerber C. Balloon catheter with a calibrated leak. A new system for superselective angiography and occlusive catheter therapy. Radiology. 1976, 120, 547–550.
13. Koenigsberg R., Bianco B., Faro S. et al. Textbook of Clinical Neurology. Saunders Elsevier, 2007.
14. Nicholson T., Travis S., Ettles D. et al. Hepatic angiography and embolization for hemobilia following laparoscopic cholecystectomy. Cardiovasc. Intervent. Radiol. 1999, 22, 20–24.
15. Richardson J., Franklin G., Lukan J. et al. Evolution in the management of hepatic trauma. Ann. Surg. 2000, 232, 324–330.
16. Walter J., Paaso B., Cannon W. Successful transcatheter embolic control of massive hemobilia secondary to liver biopsy. Am. J. Roentgenol. 1976, 127, 847–849.

Результаты эмболизации маточных артерий при доброкачественных заболеваниях матки (опыт Городской клинической больницы №64 ДЗ г. Москвы)

В.В. Майсков, И.Ю. Майскова, С.П. Семитко*

¹ ГБУЗ ГКБ №64 ДЗМ г. Москвы, Москва, Россия

² Кафедра РХМДиЛ ФУВ РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

Методом выбора лечения женщин с симптомной миомой матки, в том числе в сочетании с аденомиозом, остается оперативное лечение. Большие размеры узлов и их количество, локализация в области сосудистого пучка, травматичный доступ, сопряженный с вхождением в полость матки, значительно ограничивают возможности миомэктомии. Гистерэктомия (ГЭ) неизбежно влечет потерю женщиной репродуктивной функции и развитие постгистерэктомического синдрома, проявляющегося психоэмоциональными и нейровегетативными расстройствами. Несмотря на это, доля ГЭ в хирургическом лечении миомы матки остается значительной и составляет в США 46%, в Швеции 48%, в Великобритании 35%, в Российской Федерации 48% (Кулаков В.И., Адамян Л.В., 1999).

В последние годы внимание медицинского сообщества привлечено к новым органосохраняющим методам лечения миомы матки с применением новейших технологий, что стало одним из приоритетных направлений современной гинекологии, рентгенодиагностики и лучевой диагностики. Это обусловлено не только возрастающей потребностью женщин в реализации репродуктивного потенциала в более позднем возрасте, но и получением данных об увеличении частоты сердечно-сосудистых заболеваний среди женщин, перенесших ГЭ в возрасте моложе 50 лет, на 18% (2).

Современные достижения рентгенохирургии позволяют предложить альтернативный малоинвазивный органосохраняющий метод лечения миомы матки – эмболизацию маточных артерий (ЭМА). Первое сообщение об ЭМА сделали J. Oliver и соавт. (4), которые с успехом применяли эту методику в urgentных ситуациях для остановки послеродового и послеоперационного кровотечения. Продолжением их начинаний стали работы французского гинеколога J. Ravina, начавшего в 1991 г. выполнять ЭМА в качестве предоперационной подготовки перед плановой ГЭ у женщин с миомой больших размеров. Как оказалось, ЭМА позволила не только уменьшить объем кровопотери до минимального и, в ряде случаев, выполнить миомэктомию (5). С накоплением операторского опыта, совершенствованием эндоваскулярного инструментария и положительными отдаленными результатами лечения ЭМА стала шире рекомендоваться и рассматриваться как самостоятельный метод лечения миомы матки, не требующий последующей миомэктомии. В России ЭМА впервые выполнена профессором А.С. Беленьким в 2002 г. (6), а уже в 2011 г. коллективу энтузиастов "...за разработку и внедрение методов эндоваскулярной хирургии для сохранения и восстановления репродуктивного здоровья женщин" присуждена премия Правительства Российской Федерации.

Несмотря на очевидные достоинства методики и стремительный рост числа приверженцев органосохраняющего лечения, в России отмечается высокая потребность на фоне ее ограниченной доступности. Отделение РХМДиЛ в ГБУЗ "ГКБ №64 ДЗ г. Москвы" начало функционировать с сентября 2012 г. Одним из приоритетных направлений практической и научной работы рентгенохирургической службы является оказание помо-

* Адрес для переписки:

Майсков Виктор Викторович

ГБУЗ "ГКБ №64 ДЗ г. Москвы"

Россия, 117292, Москва, ул. Вавилова, д. 61

E-mail: maiskov-angio@yandex.ru

Статья получена 21 февраля 2014 г.

Принята к публикации 22 апреля 2014 г.

щи пациентам с острым нарушением коронарного кровообращения. Перспективным направлением развития службы является интеграция рентгенохирургической службы в лечебный процесс многопрофильной скорпомощной больницы, в том числе в гинекологии.

Цель исследования: оценить первые непосредственные и среднеотдаленные результаты ЭМА при лечении женщин с миомой матки.

Материал и методы

Нами проанализированы первые непосредственные и среднеотдаленные результаты ЭМА у 26 женщин с симптомной миомой матки. Возраст пациенток варьировал от 33 до 52 лет (средний возраст $43,6 \pm 2,7$ года). Женщины не имели достоверных различий по данным гинекологического и общесоматического анамнеза. У 2 больных индекс массы тела был более 35 кг/м^2 . Длительность заболевания в среднем составила $3,2 \pm 1,3$ года. Большинство больных (86%) имели множественные узлы, количество их варьировало от 2 до 9, в среднем составив $3,7 \pm 1,28$ на 1 больную, а их размеры – от 17 до 118 мм. У 7 (26,9%) больных миома сочеталась с диффузной формой аденомиоза. Субмукозная локализация узлов была выявлена у 4 (15,4%) больных, шейечно-перешечная – у 3 (11,5%) больных.

Показаниями к оперативному лечению являлись: менометроррагии, болевой синдром, миома больших размеров (табл. 1).

На момент выполнения ЭМА все женщины сохраняли менструальную функцию и были категорически настроены на проведение органосохраняющего хирургического лечения. Характеристика миоматозных узлов представлена в табл. 2.

Таблица 1. Показания к оперативному лечению

Симптом	n (%)
Менометроррагия	23 (88,5)
Болевой синдром	2 (7,7)
Миома больших размеров	3 (11,5)

Таблица 2. Динамика изменений объема матки и миоматозных узлов после ЭМА (n = 15)

Параметр	Исходный	Через 1 мес	Через 3 мес	Через 6 мес
Объем матки, см^3	$342,1 \pm 4,4$	$335,3 \pm 3,1$ (–1,9%)	$306,2 \pm 3,2$ (–10,5%)	$244,9 \pm 2,8$ (–28,4%)
Объем наибольшего миоматозного узла, см^3	$65,6 \pm 4,1$	$64,8 \pm 2,3$ (–1,2%)	$55,6 \pm 2,2$ (–15,2%)	$39,6 \pm 1,8$ (–39,6%)

ЭМА рассматривалась нами как самостоятельный метод лечения, так и в качестве предоперационной подготовки к последующей миомэктомии. Плановые пациентки были обследованы амбулаторно в консультативно-диагностическом отделении гинекологом в объеме стандартной подготовки к оперативному вмешательству с обязательным выполнением УЗДС маточных артерий в узлах или МРТ с последующим представлением на консилиуме с участием рентгенохирурга. У экстренных больных возможность ЭМА обсуждалась после выполнения диагностического выскабливания и неэффективности консервативной терапии.

Процедура проводилась по стандартной методике правосторонним бедренным доступом катетером Робертс 5 F (Cook), частицами ПВА (Cook), эмбосферами (Biosphere). При миоме матки и отсутствии аденомиоза предпочтение отдавали ПВА размером 500 мкм. При сочетании патологических состояний вначале использовали ПВА размером 350 мкм с последующим введением ПВА 500 мкм. Конечными ангиографическими точками считали стаз контрастированной крови в стволах маточных артерий на протяжении 5 сердечных циклов, отсутствие контрастирования артерий перифиброидного сплетения. При недостижении оптимального финального ангиографического результата у женщин с гигантскими узлами дополнительно вводили ПВА 700 мкм. При анатомических вариантах кровоснабжения матки обсуждалась возможность выполнения суперселективной эмболизации с использованием микрокатетеров.

Всем больным проводили комплексную терапию в раннем послеоперационном периоде, включающую программное обезболивание наркотическими и нестероидными препаратами, инфузионную терапию, антибиотики широкого спектра действия, профилактику венозных эмболических осложнений.

Контрольное УЗИ с доплерометрией и/или МРТ выполняли через 1, 3, 6 мес после ЭМА. Оценивали динамику изменения

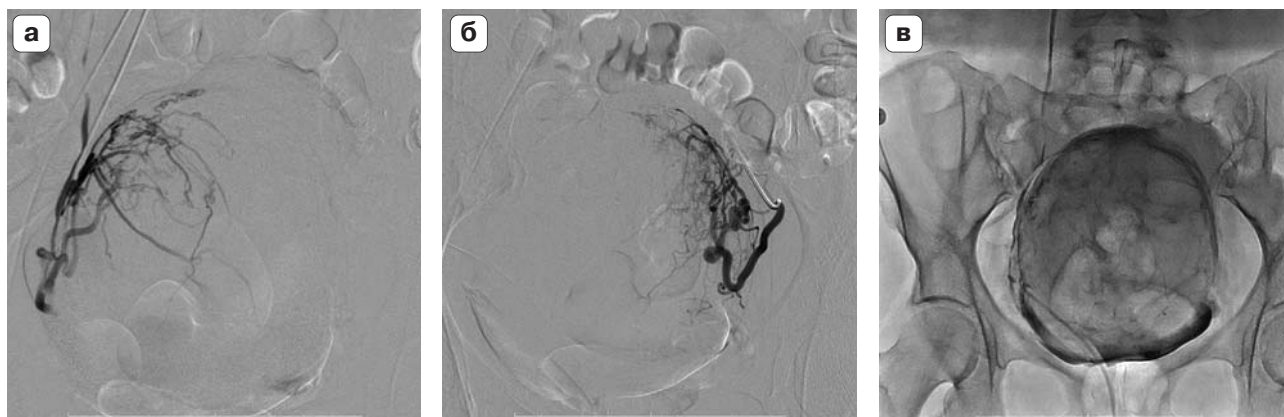


Рис. 1. а – эмболизация правой маточной артерии; б – эмболизация левой маточной артерии; в – результат двусторонней эмболизации миомы матки больших размеров.

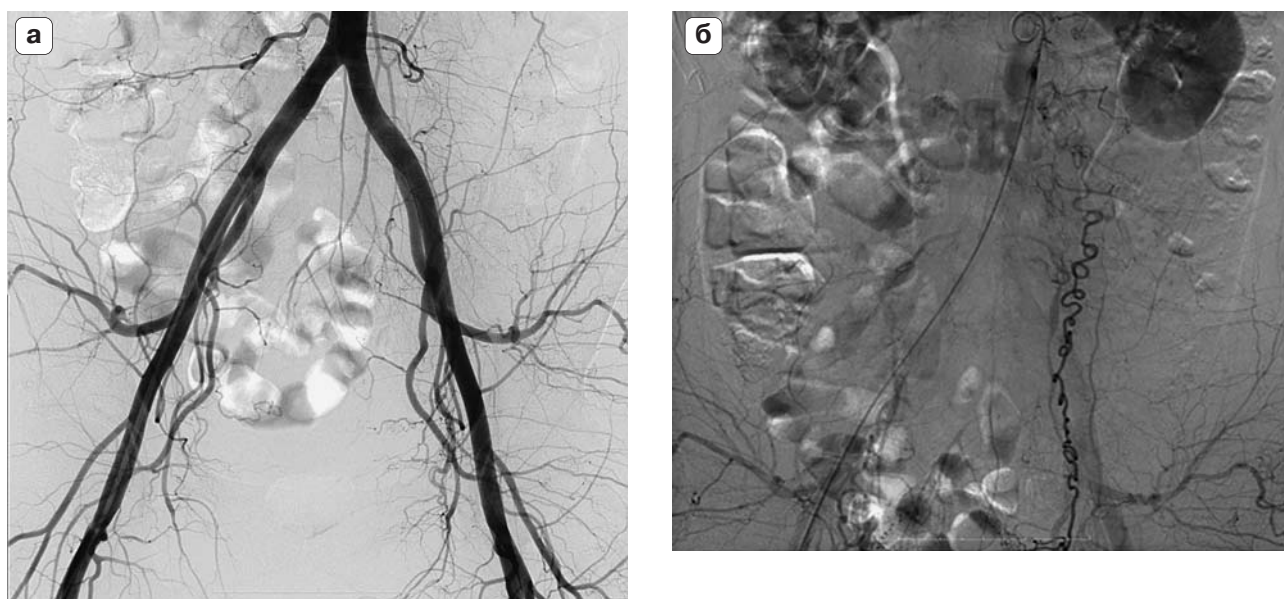


Рис. 2. а – брюшная аортография, маточные артерии не контрастируются; б – вариант кровоснабжения матки доминирующей левой яичниковой артерией.

рамеров матки и миоматозных узлов, наличие и характер кровотока в радиальных и аркуатных артериях матки.

Результаты

Непосредственный успех, оцениваемый как двусторонняя эмболизация с достижением конечных ангиографических точек, составил 95% (рис. 1).

У 1 пациентки выполнить эмболизацию технически не удалось из-за анатомического варианта кровоснабжения матки доминирующей левой яичниковой артерией (рис. 2). От проведения суперселективной эмболизации с применением микрокатетера было решено воздержаться из-за выраженной извитости артерии и высокого риска незапланированного ишемического по-

вреждения яичника у пациентки позднего репродуктивного возраста.

В качестве самостоятельного метода лечения ЭМА была выполнена 23 пациенткам, из них у 2 (8,7%) больных с субмукозной локализацией узлов мы наблюдали экспульсию миоматозных узлов в сроки от 7 до 30 дней (рис. 3).

В качестве предоперационной подготовки перед последующей миомэктомией ЭМА была выполнена 3 больным с миомой матки больших размеров (14–16 нед беременности). В результате последующей лапаротомной миомэктомии, произведенной в сроки до 7 сут после ЭМА, было удалено 9, 5 и 6 узлов соответственно размерами от 30 до 110 мм с кровопотерей у каждой больной не более 200 мл. На рис. 4 показаны

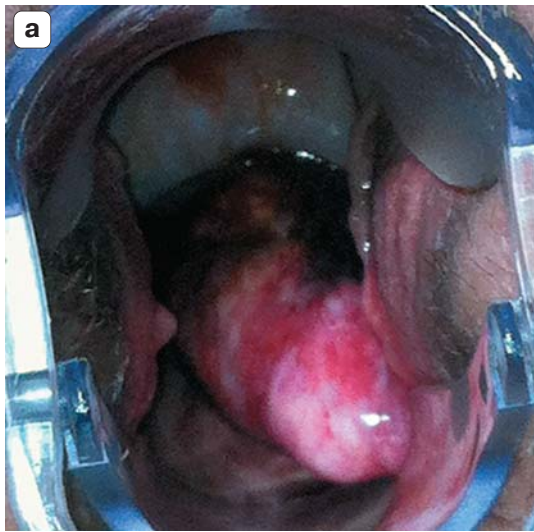


Рис. 3. Родившийся миоматозный узел. а – при осмотре в зеркалах; б – макропрепарат.

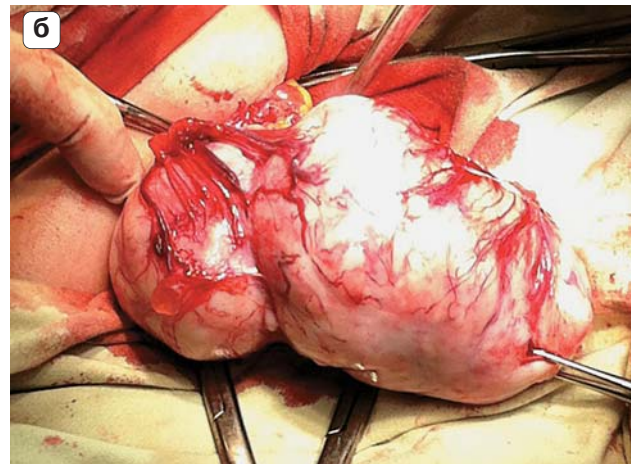
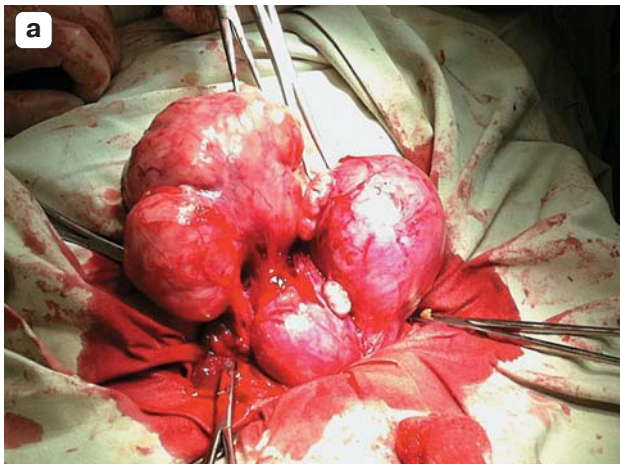


Рис. 4. а, б – этапы иммобилизации матки; в – удаленные миоматозные узлы; г – вид матки после ушивания.

этапы иммобилизации матки и удаленные миоматозные узлы у больной 42 лет, оперированной на 2-е сутки после ЭМА (см. рис. 3).

Контрольные УЗИ, выполненные в сроки 3 и 6 мес, показали достоверную динамику уменьшения размеров матки и миоматозных узлов (см. табл. 2).

Заключение

По мнению отечественных и зарубежных клиницистов ЭМА является безопасным, клинически эффективным и экономичным методом лечения миомы матки. Риск развития любых осложнений в десятки раз ниже, чем после хирургического лечения, и не превышает 1%. К наиболее часто встречающимся осложнениям ЭМА относят аллергические реакции и местные сосудистые осложнения, связанные с пункцией и катетеризацией бедренной артерии (9).

Показания к проведению процедуры ЭМА практически не ограничены и включают все "симптомные" миомы, сопровождающиеся менометроррагией, болями, чувством тяжести, учащением мочеиспускания, диспареунией и т.д., а также растущие и миомы больших размеров (10). В исследованиях зарубежных авторов были опубликованы результаты успешного использования данного метода при гигантских миомах (11). Противопоказаниями к ЭМА служат острые воспалительные заболевания, менопауза.

Успех ЭМА при лечении миомы матки и аденомиоза знаменует начало партнерства гинекологов и специалистов рентгенэндоваскулярной диагностики в лечении женщин с этим заболеванием. В отличие от большой хирургии ЭМА не закрывает путь к использованию всех остальных методов лечения.

Междисциплинарное сотрудничество и образование обеспечивают более качественный анализ имеющейся патологии у пациентки и определение тактики соответствующего лечения.

Предоперационная подготовка должна включать тщательное гинекологическое и физикальное обследование, УЗИ органов малого таза с доплерометрией и/или МРТ (предпочтительнее), биопсию эндометрия.

Гинеколог и рентгенохирург должны быть совместно вовлечены в проведение процедуры, оценку результатов терапии, послеоперационное ведение.

Метод лечения доброкачественных заболеваний матки должен быть индивидуальным, клинически целесообразным, эффект от его использования не должен ухудшать уже имеющуюся ситуацию.

Список литературы

1. Подзолкова Н.М., Подзolkов В.И., Никитина Т.И. и др. Синдром гистерэктомии с односторонней аднексэктомией на фоне метаболической и антигипертензивной терапии. *Рос. вестн. акуш. гinek.* 2005, 1, 26–31.
2. Parker W.H., Broder M.S., Chang E. et al. Ovarian conservation at the time of hysterectomy and long-term health outcomes in the Nurses' Health study. *Obstet. Gynecol.* 2009, 113 (5), 1027–1037.
3. Phipps J. Laparoscopic- assisted vaginal hysterectomy a series of 114 cases. Abstracts of the 4-th Biennial Meeting of the International Society for Gynecologic Endoscopy. Oxford, 1995, 29.
4. Oliver J., Lance J. Selective embolization to control massive hemorrhage following pelvic surgery. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1979, 135, 431–432.
5. Ravina J.H., Merland J.J., Herbretreau D. et al. Preoperative embolization of uterine fibroma. Preliminary results (10 cases). *Pres. Med.* 1994, 23, 1540.
6. Капранов С.А., Бельский А.С., Бобров Б.Ю. и др. Эмболизация маточных артерий в лечении миомы матки: 126 наблюдений. *Бюл. НИИ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН Сердечно-сосудистые заболевания*, 2003, 4, 11, 219.
7. Доброхотова Ю.Э., Капранов С.А., Алиева А.А. и др. Эмболизация маточных артерий в комплексном лечении миомы матки. *Рос. вестн. акуш.-гин.* 2006, 6 (1), 57–59.
8. Бреусенко В.Г., Краснова И.А., Капранов С.А. и др. Некоторые дискуссионные вопросы эмболизации маточных артерий при миоме матки. *Акуш. и гinek.* 2006, 3, 26–30.
9. Hirst A., Dutton S., Wu O. et al. Multi-centre retrospective cohort study comparing the efficacy, safety and cost-effectiveness of hysterectomy and uterine artery embolisation for the treatment of symptomatic uterine fibroids. The HOPEFUL study. *Health Technol. Assess.* 2008, 12 (5), 1–248.
10. Савельева Г.М., Бреусенко В.Г., Капранов С.А. и др. Эмболизация маточных артерий в лечении миомы матки: достижения и перспективы. *Акуш. и гinek.* 2007, 5, 54–59.
11. Goodwin S., McLucas B., Lee M. et al. Uterine artery embolization for the treatment of uterine leiomyomata midterm results. *J. Vasc. Intervent. Radiol.* 1999, 10, 1159–1165.

Одномоментная сочетанная рентгенэндоваскулярная процедура стентирования ствола ЛКА и транскатетерного протезирования аортального клапана (TAVI) у больной с высоким риском хирургического вмешательства на “открытом” сердце

Д.Г. Иоселиани, Е.Е. Ковалёва, О.Е. Сухоруков, Д.А. Асадов,
И.С. Арабаджян, И.В. Исаева, А.Н. Рогатова, В.А. Крюков

ГБУЗ “Научно-практический центр интервенционной кардиоангиологии ДЗ г. Москвы”,
Москва, Россия

Введение

Известно, что с возрастом атеросклеротический процесс имеет тенденцию к прогрессированию и тем самым усугублению клинической картины заболевания в зависимости от того, какой орган подвержен патологическому процессу. Это в полной мере относится и к сердечно-сосудистой системе человека. С возрастом усугубляется стенозирующе-окклюзирующий процесс в коронарных артериях сердца и более выраженным становится их кальциноз. То же самое можно сказать об аортальном клапане, который в пожилом и старом возрасте достаточно часто подвержен стенозирующе-кальцинирующему атеросклеротическому поражению. Эти процессы негативно сказываются на клиническом течении и прогнозе заболевания. Особенно тяжелым клиническим течением и прогнозом отличаются больные, у которых имеется сочетание стенозирующе-окклюзирующего поражения коронарных артерий и аортального клапана сердца. Частота сочетанного атеросклеротического поражения довольно высока у пожилых и старых пациентов. Достаточно отметить, что коронарная болезнь наблюдается более чем у 50% пациентов старше 70 лет с выраженным стенозом устья аорты (1). Как уже было сказано ранее, у таких больных отме-

чаются крайне тяжелое клиническое течение и прогноз заболевания. В особенности это касается пациентов с вовлечением в стенозирующе-окклюзирующий процесс ствола левой коронарной артерии (ЛКА). Такая картина имеет место примерно у 2,5–4% пациентов с коронарной болезнью (2). Сегодня наиболее эффективным методом лечения сочетанных атеросклеротических поражений структур сердца является операция на “открытом” сердце, заключающаяся в протезировании аортального клапана и прямой реваскуляризации миокарда. Однако у многих пожилых и старых пациентов операции с искусственным кровообращением сопряжены с высоким риском грозных осложнений и летального исхода либо вообще противопоказаны. В связи с этим у данной категории больных все чаще стали использовать рентгенэндоваскулярные процедуры, корригирующие как коронарное кровоснабжение, так и функцию аортального клапана. Речь идет о стентировании коронарных артерий и трансаортальной имплантации аортального клапана (TAVI). Уже выполнено множество таких сочетанных эндоваскулярных процедур, включающих в себя как коронарное стентирование, так и TAVI. Тем не менее до настоящего времени нет единой тактики и общепринятых рекомендаций по последовательности и очередности этих процедур. Большинство исследователей предпочитают выполнять эти процедуры раздельно с определенным временным интервалом. Другие предпочитают использовать гибридные вмешательства, т.е. комбинацию эндоваскулярных процедур и операций с искусственным кровообращением. Крайне мало наблюдений имеется в отношении одномоментных

* Адрес для переписки:

Иоселиани Давид Георгиевич
ГБУЗ “Научно-практический центр интервенционной
кардиоангиологии ДЗ г. Москвы”
Россия, 101000, Москва, Сверчков пер., д.5
E-mail: davidgi@mail.ru
Статья получена 24 марта 2014 г.
Принята к публикации 21 апреля 2014 г.

эндоваскулярных процедур по стентированию коронарных артерий и TAVI. Особенно это касается больных с поражением ствола ЛКА. По всей вероятности, каждая из используемых тактик в отношении “возрастных” больных с сочетанным поражением аортального клапана и коронарных артерий имеет свои плюсы и минусы и лишь дальнейшее накопление опыта в этом направлении позволит выработать наиболее оптимальную тактику в отношении этих больных. Не исключено, что тактика не будет единой и будет иметь разные варианты в зависимости от клинического состояния больного, особенностей поражения сердечно-сосудистой системы, тяжести сопутствующих заболеваний, подготовленности оперирующих бригад выполнять сочетанные процедуры и т.д.

Учитывая необходимость накопления опыта и сравнительного анализа имеющихся наблюдений разных клиник, мы сочли целесообразным поделиться опытом Московского НПЦ интервенционной кардиоангиологии по одномоментному сочетанному эндоваскулярному лечению стеноза аортального клапана и коронарной болезни у пожилых и старых пациентов, имеющих высокий риск или противопоказания к выполнению им операций на “открытом” сердце. Наш опыт охватывает 19 пациентов с сочетанными эндоваскулярными процедурами на коронарных артериях и аортальном клапане, из них в 12 случаях эндоваскулярные процедуры были выполнены одномоментно, в остальных 7 – на разных этапах (у 1 больного через 8 мес после протезирования клапана). На госпитальном этапе не было ни одного летального исхода.

В данном сообщении представляем клинический пример успешной одномоментной эндоваскулярной процедуры множественного стентирования коронарных артерий, в том числе ствола ЛКА, и TAVI, у пациентки с критическим аортальным стенозом и ишемическим заболеванием сердца (ИБС).

Клиническое наблюдение

Больная В., 75 лет, поступила в НПЦ интервенционной кардиоангиологии с жалобами на типичные приступы стенокардии напряжения, одышку при незначительных физических нагрузках.

В течение нескольких лет отмечала эпизоды повышения артериального давления (АД) до 170/100 мм рт.ст., адаптирована к АД 130/80 мм рт.ст. С 2010 г. пациентку стали беспокоить приступы стенокардии умеренных физических на-

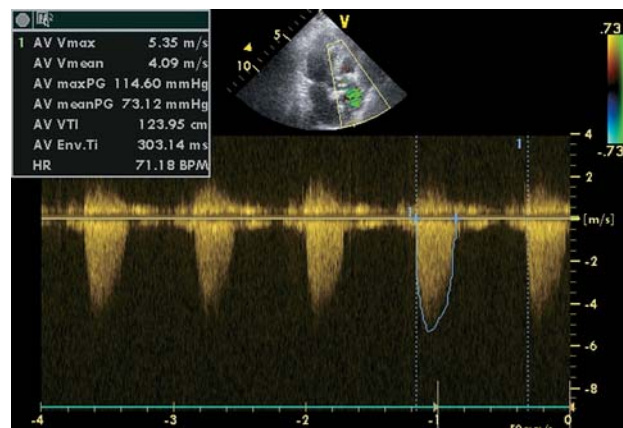


Рис. 1. Больная В., 75 лет, трансторакальная эхокардиография (до TAVI). Постоянно-волновое доплеровское исследование, апикальный доступ. Измерение систолического градиента давления на аортальном клапане. Максимальный градиент между левым желудочком и аортой – 114 мм рт.ст., средний – 73 мм рт.ст.

грузок, а с 2012 г. – одышка при ходьбе. В мае этого же года у нее был диагностирован (по данным ЭхоКГ) стеноз аортального клапана (средний градиент давления 47 мм рт.ст., максимальный градиент 86 мм рт.ст.). Ревматический анамнез не прослеживался, следовательно, можно было предположить атеросклеротический генез порока. В течение 2013 г. больная отмечала усиление одышки при физической нагрузке с постепенным снижением толерантности к нагрузке.

Больной было проведено клинико-инструментальное обследование. При **электрокардиографии** зарегистрирован синусовый ритм с частотой 56 в минуту. Выраженная гипертрофия миокарда левого желудочка. Депрессии сегмента ST и отрицательные зубцы T в I, aVL, V₄–V₆ отведениях.

По данным **эхокардиографии** размеры полостей сердца не увеличены. Площадь левого предсердия (ЛП) составила 16 см² (переднезадний размер ЛП 3,2 мм), а правого предсердия (ПП) – 14 см². Фракция выброса левого желудочка была равна 73%, конечно-диастолический размер (КДР) – 4,4 см, конечно-систолический размер (КСР) – 2,6 см, конечно-диастолический объем (КДО) – 97 см³, а конечно-систолический объем (КСО) – 25 см³. Толщина межжелудочковой перегородки в диастолу составила 13 мм, толщина задней стенки в диастолу – 12 мм, т.е. имела симметричная гипертрофия миокарда левого желудочка. Аорта склерозирована, размер восходящего отдела 39 мм, диаметр кольца аортального клапана 21 мм. Отмечался кальциноз створок аортального клапана II–III степени. При доплерэхографии (рис. 1): скорость систолического потока в устье аортального клапана равнялась 5,1 м/с, максимальный градиент – 114

мм рт.ст., средний градиент – 73 мм рт.ст., расчетная площадь отверстия аортального клапана – 0,37 см². Диагностированы выраженный стеноз отверстия аортального клапана, а также регургитация в левый желудочек из аорты I степени. Митральный клапан: движение створок разнонаправленное, регургитация в ЛП I степени, средний диастолический градиент на митральном клапане составил 1,78 мм рт.ст. Трикуспидальный клапан: движение створок разнонаправленное, регургитация в ПП I степени, среднее давление в легочной артерии составило 34 мм рт.ст. При **МСКТ** был подтвержден выраженный кальциноз створок аортального клапана без перехода на фиброзное кольцо (рис. 2).

При **селективной коронарографии** (рис. 3) был выявлен стеноз ствола ЛКА в области бифуркации до 70%. Передняя межжелудочковая ветвь (ПМЖВ) ЛКА с умеренными диффузными изменениями на всем протяжении с сегментарным стенозированием до 70% в проксимальном отделе. Отмечен также стеноз огибающей ветви (ОВ) ЛКА в среднем сегменте до 80% и стеноз ветви тупого края (ВТК) ЛКА до 70%. Правая коронарная артерия не изменена.

В результате проведенного обследования больной был поставлен клинический диагноз: приобретенный порок сердца; выраженный стеноз аортального клапана; ИБС; стенокардия напряжения II ФК; NYHA II–III ФК; стенозирующий атеросклероз аорты и коронарных артерий; стеноз ствола ЛКА в области бифуркации до 70%; стеноз ПМЖВ ЛКА до 70% в проксимальном отделе; стеноз ОВ ЛКА в среднем сегменте до 80%; стеноз ВТК ЛКА до 70%; гипертоническая болезнь II стадии; дислипидемия 2А.

Сопутствующий диагноз: узловой зоб; хронический гипотиреоз; кисты почек; хронический гастрит, стадия ремиссии; дисциркуляторная энцефалопатия II ст.; вестибулопатия; астено-невротический синдром.

Учитывая диагноз и тенденцию к прогрессированию заболевания, было решено выполнить одномоментную сочетанную процедуру – стентирование коронарных артерий и TAVI.

Вначале по общепринятой методике было выполнено прямое стентирование среднего сегмента ОВ ЛКА (Resolute Integrity 3,5 × 9), стентирование ствола ЛКА с переходом на ОВ ЛКА (Resolute Integrity 3,5 × 22), катетеризация баллонирование ПМЖВ ЛКА и ОВ ЛКА через дебалкинг стента в стволе ЛКА, стентирование проксимального сегмента ПМЖВ ЛКА (Resolute Integrity 3 × 9) (рис. 4).

После эндоваскулярной реваскуляризации миокарда под общим наркозом произведена имплантация аортального клапана протезом

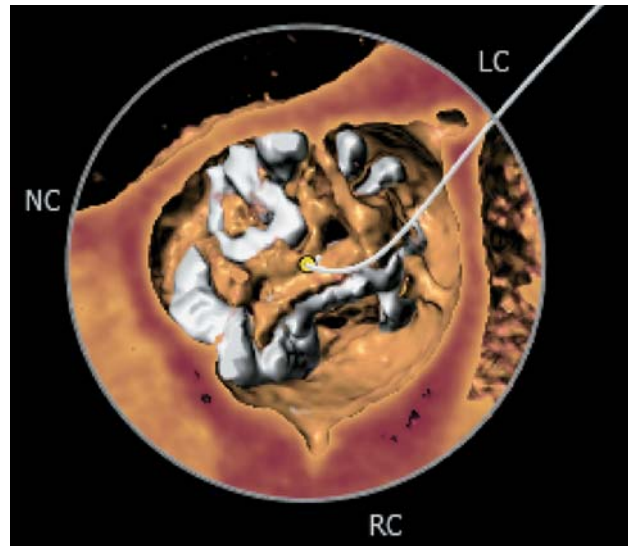


Рис. 2. 3D-реконструкция при МСКТ. VRT-срезы на уровне кольца аортального клапана в аксиальной плоскости. Отмечается выраженный кальциноз створок аортального клапана II–III степени.

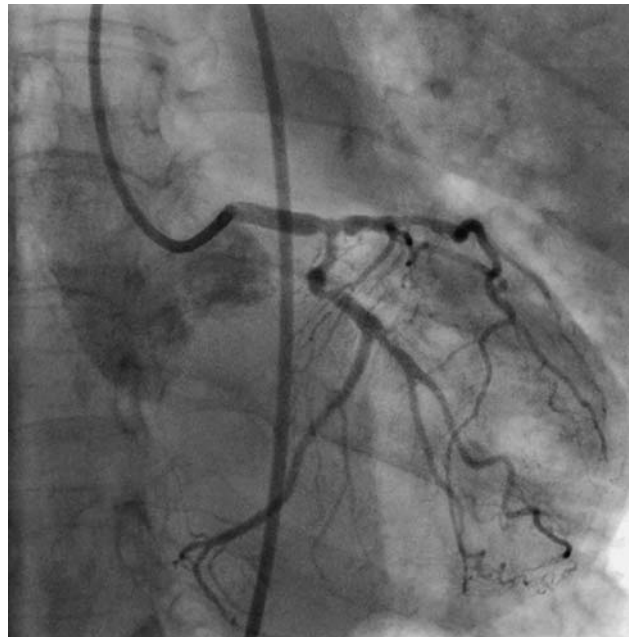


Рис. 3. Коронароангиограмма ЛКА. Бифуркационное стенозирующее поражение ствола ЛКА, а также стенозы проксимальных отделов ПМЖВ и ОВ ЛКА.

Edwards Sapien XT 23 мм. Хирургически выделена правая общая бедренная артерия, через которую пункционно установлен интродьюсер 18 Fr. В левой общей бедренной артерии пункционно был установлен интродьюсер размером 6 Fr, через который в корень аорты введен градуированный катетер типа pig tail. Второй катетер типа pig tail был введен в полость левого желудочка для измерения давления в нем. Средний градиент давления между левым желудочком и аортой на момент процедуры составил 65 мм рт.ст. Также пункционно в правую яремную вену был введен

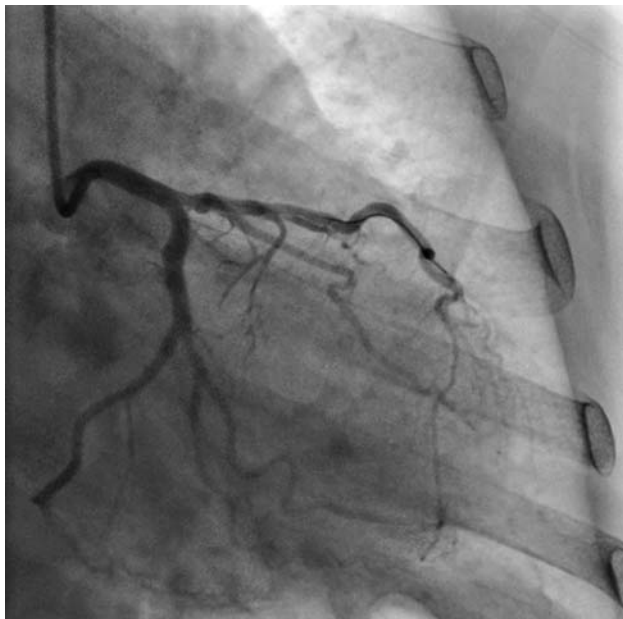


Рис. 4. Коронароангиограмма той же больной после эндоваскулярных процедур прямого стентирования среднего сегмента ОВ ЛКА (Resolute Integrity 3,5 x 9 мм), стентирования ствола ЛКА с переходом на ОВ ЛКА (Resolute Integrity 3,5 x 22 мм), катетеризации ПМЖВ и ОВ ЛКА через дебалкинг стента в стволе ЛКА, стентирования проксимального сегмента ПМЖВ ЛКА (Resolute Integrity 3 x 9 мм).

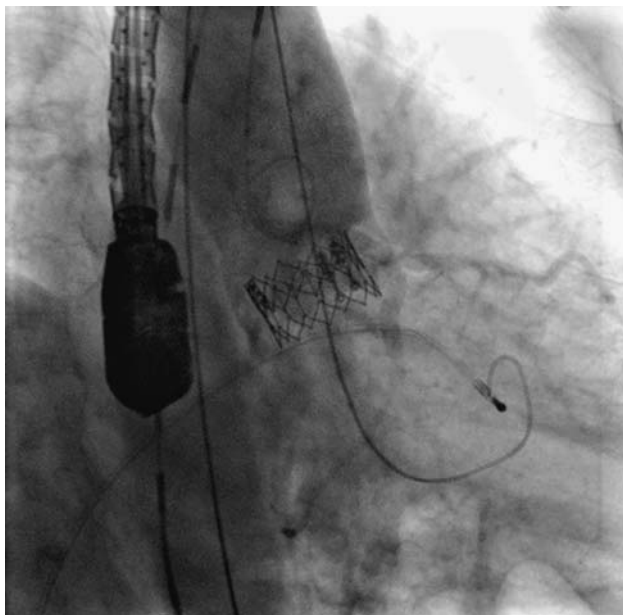


Рис. 6. Имплантация протеза аортального клапана Edwards Sapien XT 23 мм.

интродьюсер размером 6 Fr., через который в полость правого желудочка был введен электрод для временной электрокардиостимуляции сердца. В дальнейшем по общепринятой методике была выполнена вальвулопластика аортального клапана с использованием дилатационного баллона диаметром 21 мм при электрокардиостиму-

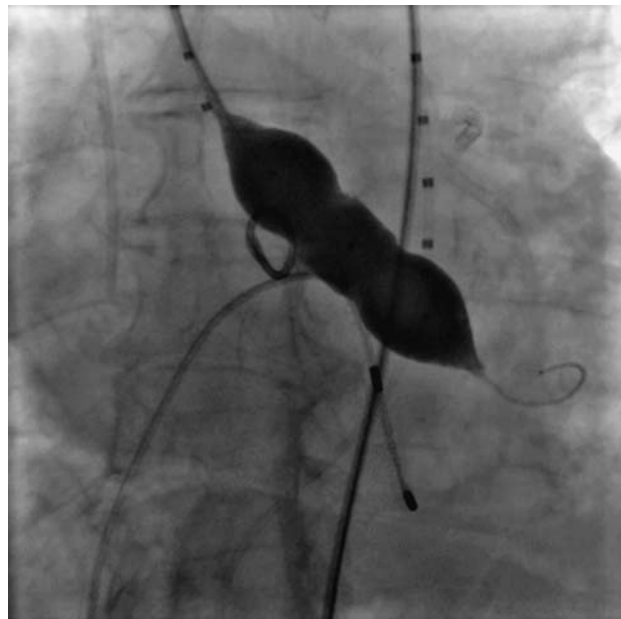


Рис. 5. Баллонная вальвулопластика аортального клапана.

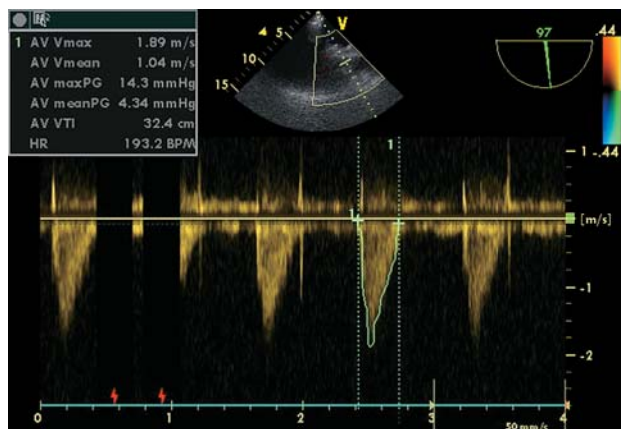


Рис. 7. Чреспищеводная эхокардиография (интраоперационно) у той же больной. Постоянно-волновое доплеровское исследование. Измерение систолического градиента давления на аортальном клапане. Максимальный систолический градиент на аортальном клапане после имплантации протеза составил 14 мм рт.ст., средний – 4,3 мм рт.ст.

ляции с частотой 180 имп/мин (рис. 5). Затем в область аортального клапана на доставочном устройстве был заведен и имплантирован протез Edwards Sapien XT 23 мм (рис. 6). При контрольной аортографии признаков аортальной регургитации не выявлено. Средний градиент давления между левым желудочком и аортой составил 10 мм рт.ст. По данным интраоперационной чреспищеводной эхокардиографии визуализировался протез аортального клапана с незначительной парапротезной регургитацией. Функция протеза была расценена удовлетворительной. Пиковый градиент на аортальном клапане составил 14 мм рт.ст. (рис. 7). Жидкости в полости перикарда не

выявлено. На этом процедура была завершена. Общее время процедуры составило 120 мин, время рентгеноскопии – 43,2 мин, количество контрастного вещества – 400 мл.

Обсуждение

Аортальный стеноз является наиболее распространенным заболеванием из группы приобретенных пороков сердца у пожилых пациентов. В 80–85% случаев стеноз устья аорты развивается вследствие атеросклеротических и дегенеративных изменений створок аортального клапана. Известно, что у большинства пациентов с выраженным аортальным стенозом имеется ИБС. Комбинация хирургического протезирования аортального клапана и аортокоронарного шунтирования (АКШ) является “золотым стандартом” для лечения больных с аортальным стенозом и сопутствующей ИБС, однако у пожилых и старых пациентов эта операция связана с высоким операционным и периоперационным риском (6, 7), а некоторым пациентам и вообще противопоказана.

Пациенты с сочетанием стеноза аортального клапана и стенозирующим поражением ствола ЛКА представляют собой наиболее тяжелую категорию больных с высокой вероятностью неутешительного ближайшего прогноза после установления диагноза и риском “внезапной” остановки сердца. До недавнего времени операция прямой реваскуляризации миокарда с протезированием аортального клапана являлась практически единственным методом лечения этого контингента больных, хотя следует отметить, что она сопровождается более высокой частотой интра- и периоперационных осложнений и летальности.

Что касается альтернативного рентгенэндоваскулярного лечения стенозирующего поражения ствола ЛКА, то более ранние сообщения о результатах были малоутешительными в связи с техническими сложностями, отсутствием адекватных расходных материалов и т.д. Дальнейшее усовершенствование техники выполнения данной процедуры и появление более удобного для этих процедур расходного материала позволило улучшить ближайшие и отдаленные результаты рентгенэндоваскулярных процедур у пациентов с поражением ствола ЛКА и в настоящее время стентирование ствола ЛКА широко используется в лечении больных ИБС. Между тем имеются лишь единичные сообщения по поводу одномоментного

рентгенэндоваскулярного лечения стеноза аортального клапана и ствола ЛКА. J. Ronen и соавт. (8) сообщают о комбинации TAVI и чрескожного коронарного вмешательства на стволе ЛКА как альтернативной стратегии у больных высокого хирургического риска. Ими было обследовано 10 неоперабельных пациентов, которым выполнено стентирование ствола ЛКА в 7 случаях перед TAVI и в 3 случаях перед баллонной вальвулопластикой. У 4 пациентов эндоваскулярная процедура на аортальном клапане и стволе ЛКА выполнена одномоментно, у остальных 6 – отсрочено через 2–4 нед после стентирования коронарных артерий. Ни у кого из пациентов осложнений не отмечалось. Летальность спустя 1 мес составила 10%.

Прежде чем делать какие-либо выводы в отношении одномоментных процедур TAVI и стентирования ствола ЛКА, следует отметить, что на сегодняшний день нет единого мнения о целесообразности и необходимости выполнения одномоментных процедур TAVI и стентирования коронарных артерий. Большинство авторов придерживаются мнения, что в первую очередь следует выполнять эндоваскулярную коррекцию коронарного кровоснабжения, а затем уже через определенное время – протезирование аортального клапана. Свою точку зрения они обосновывают тем, что выполнение коронарной процедуры после протезирования клапана может быть затруднено ввиду сложности доступа к устьям коронарных артерий из-за наличия каркаса протеза. Выполнение в первую очередь коронарного стентирования может создать также более благоприятные условия для второго этапа лечения – эндоваскулярного протезирования аортального клапана за счет улучшения васкуляризации миокарда левого желудочка. Следовательно, восстановление в первую очередь коронарного кровоснабжения считается целесообразным и особого обсуждения не требует. Дискутируется лишь вопрос о временном интервале между этими процедурами, т.е. выполнять ли протезирование сразу после коронарного стентирования или соблюдать определенный временной интервал. Большая часть исследователей склоняются к соблюдению определенного временного интервала, однако нам представляется симулированная процедура эндоваскулярной коронарной и аортальной коррекции более привлекательной по целому ряду моментов, среди которых наиболее важным является

тот факт, что больной подвергается меньшей эмоциональной нагрузке (предпочтительнее один раз подвергнуться эндоваскулярной операции, нежели два раза), а также сокращается срок пребывания в стационаре, уменьшается лекарственная нагрузка (сокращение почти в два раза количества препаратов, использование которых является обязательным при выполнении любых эндоваскулярных процедур) и т.д. Конечно, все сказанное может быть перечеркнуто в случае, если симультанная процедура может представлять повышенную угрозу жизни больного или может повлечь за собой грозные осложнения. Поэтому к решению вопроса о тактике лечения в каждом отдельном случае надо подходить индивидуально, с учетом множества факторов, касающихся самого больного, его состояния, наличия серьезных сопутствующих заболеваний и т.д., так же как и того лечебного учреждения, где будет производиться эта процедура: готовности бригады выполнить одномоментно достаточно сложные процедуры коронарного стентирования и эндопротезирования аортального клапана.

Данным клиническим примером мы хотели показать, что даже при такой сложной и серьезной патологии коронарных артерий, как сочетанное поражение ствола ЛКА, ОВ ЛКА и ПМЖВ ЛКА и тяжелом атеросклеротическом стенозе аортального клапана, возможно успешное, без серьезных осложнений, выполнение одномоментной сочетанной процедуры множественного стентирования коронарных артерий и TAVI. При таких процедурах в первую очередь следует опасаться почечной недостаточности в связи с нагрузкой контрастным веществом, неврологических отклонений ввиду наркоза у старых больных, большей лучевой нагрузки вследствие длительности процедуры и сочетания двух самостоятельных процедур. Между тем в нашем клиническом примере после процедуры и в ближайшие дни после нее биохимические показатели крови, отражающие почечную функцию, находились в пределах нормы (креатинин 81 мкмоль/л, мочевины 6,6 ммоль/л), так же как и не было клинических проявлений почечной недостаточности (анурия, олигурия). Не наблюдалось и существенных клинических проявлений неврологических отклонений. Осмотр неврологом также не выявил каких-либо

динамических отклонений в неврологическом статусе пациентки. Суммарное время рентгенографии составило 43,2 мин, что также не является существенным отклонением от нормативов разовой лучевой нагрузки. Послеоперационный период протекал без осложнений и на 7-е сутки пациентка была переведена в реабилитационное отделение Центра, из которого была выписана в хорошем состоянии на 21-е сутки после выполненных эндоваскулярных процедур.

Заключение

Таким образом, одномоментное выполнение TAVI и множественного стентирования коронарных артерий, в том числе ствола ЛКА, у пациентки с критическим аортальным стенозом и ИБС возможно, эффективно и безопасно. Однако для более обоснованных выводов и рекомендаций необходимы дальнейшее накопление опыта и тщательный сравнительный анализ результатов лечения, полученных у аналогичных больных при разных вариантах комбинированного эндоваскулярного лечения.

Список литературы

1. Dewey T.M., Brown D.L., Herbert M.A. et al. Effect of concomitant coronary artery disease on procedural and late outcomes of transcatheter aortic valve implantation. *Ann. Thorac. Surg.* 2010, 89 (3), 758–767.
2. Park S.J., Park S.W., Hong M. et al. Long-term (three-year) outcomes after stenting of unprotected left main coronary artery stenosis in patients with normal left ventricular function. *Am. J. Cardiol.* 2003, 91, 12–16.
3. Kandzari D.E., Colombo A., Park S.J. et al. Revascularization for unprotected left main disease: evolution of the evidence basis to redefine treatment standards. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2009, 54, 1576–1588.
4. Conradi L., Seiffert M., Franzen O. et al. First experience with transcatheter aortic valve implantation and concomitant percutaneous coronary intervention. *Clin. Res. Cardiol.* 2011, 100 (40), 311–316.
5. Otto C.M., O'Brien K.D. Why is there discordance between calcific aortic stenosis and coronary artery disease? *Heart.* 2001, 85, 601–602.
6. Jung B. Management of the elderly patient with aortic stenosis. *Heart* 2008, 94, 519–524.
7. Dimarakis I., Rehman S.M., Grant S.W. et al. Conventional aortic valve replacement for high-risk aortic stenosis patient not suitable for transcatheter aortic valve implantation: feasibility and outcomes. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2011, 40 (30), 743–748.
8. Ronen J., Finkelstein A., Lewis B.S. et al. Stenting of the unprotected left main coronary artery in patients with severe aortic stenosis prior to percutaneous valve interventions. *Cardiovasc. Revascul. Med.* 2012, 13, 90–94.

Российское научное общество интервенционных кардиоангиологов. НАМ 15 ЛЕТ!



Давид Георгиевич Иоселиани
основатель и первый председатель РНОИК
(1999–2005)

Член-корр. РАН, директор Научно-практического центра интервенционной кардиоангиологии, зав. кафедрой рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения ФУВ РГМУ им. Н.И. Пирогова, главный специалист Москвы по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению.



Александр Григорьевич Осиев
избран председателем РНОИК в 2014 г.
Профессор, руководитель Центра эндоваскулярной хирургии и лучевой диагностики НИИ патологии кровообращения им. академика Е.Н. Мешалкина, Новосибирск.

“Российское научное общество интервенционных кардиоангиологов” было создано в 1999 году по инициативе одного из ведущих интервенционных кардиологов России, директора Научно-практического центра интервенционной кардиоангиологии Д.Г. Иоселиани. Основной своей задачей Общество считает объединение творческих усилий его членов для содействия развитию и максимальной реализации достижений науки и практической медицины, укреплению профессиональных связей специалистов, занятых в области интервенционной кардиоангиологии и в смежных отраслях. С момента

основания Общества и по 2005 год председателем РНОИК избирался Д.Г. Иоселиани. За это время в подавляющем большинстве регионов были созданы региональные отделения общества, было сформировано Правление и другие рабочие структуры общества. С момента создания общества были проведены пять российских съездов интервенционных кардиоангиологов с широким участием многих ведущих зарубежных специалистов. Все съезды имели значительный успех и широкий резонанс в медицинских кругах страны и зарубежья. Были проведены многочисленные конференции, симпозиу-



**Владимир Александрович
Иванов**

председатель РНОИК
с 2005 по 2008 г.

Профессор, зав. отделением
рентгенэндоваскулярных методов
диагностики и лечения 3-го Цент-
рального военного клинического
госпиталя им. А.А. Вишневого
МО РФ.



**Заза Александрович
Кавтеладзе**

председатель РНОИК
с 2008 по 2011 г.

Профессор, зав. отделением
рентгенэндоваскулярных методов
диагностики и лечения ГКБ №71.



Леонид Сергеевич Коков

председатель РНОИК
с 2011 по 2014 г.

Руководитель отделения РХМДиЛ
НИИ СП им. Н.В.Склифосовского,
зав. кафедрой лучевой диагнос-
тики ФППОВ Первого МГМУ
им. И.М. Сеченова, член-корр.
РАН, профессор.

мы и т.д. С 2013 года проводится ежегодный международный курс “Современные принципы лечения острого инфаркта миокарда с подъемом сегмента *ST* (*ST*-ОИМ)”. С 2002 г. Общество выпускает двуязычный “Международный журнал интервенционной кардиоангиологии” (главный редактор – Д.Г. Иоселиани). В настоящее время Обще-

ство объединяет специалистов из многих городов Российской Федерации. В 2005 г. Председателем РНОИК был избран В.А. Иванов (Красногорск). В 2008 г. его сменил З.А. Кавтеладзе (Москва), в 2011 г. председателем Общества стал Л.С. Коков (Москва), а в марте 2014 г. на 5-м Российском съезде интервенционных кардиоангиологов председателем РНОИК был избран А.Г. Осиев.

V Российский съезд интервенционных кардиоангиологов. Информационное сообщение

2014 г. стал юбилейным годом для Российского научного общества интервенционных кардиоангиологов (РНОИК), которое отмечает свое 15-летие. Основным событием этого юбилея стал состоявшийся в Москве с 26 по 28 марта в Центре международной торговли V Российский съезд интервенционных кардиоангиологов. Организатором конгресса выступило РНОИК при поддержке Всероссийского научного общества кардиологов, Научно-практического центра интервенционной кардиоангиологии. В конгрессе участвовали более 500 делегатов из всех регионов нашей страны, из стран ближнего и дальнего зарубежья. География российских участников съезда впечатляет: Иркутск, Новокузнецк, Сургут, Липецк, Оренбург, Чебоксары, Тольятти, Краснодар, Омск, Улан-Удэ, Курган, Северодвинск, Чита, Пенза, Красноярск, Ханты-Мансийск, Самара, Томск, Волгоград, Уфа, Архангельск, Санкт-Петербург, Барнаул, Череповец, Набережные Челны, Саратов, Петрозаводск, Кострома, Нальчик, Владимир, Нижний Новгород, Тюмень, Новосибирск, Хабаровск, Ухта, Белгород, Майкоп, Магадан, Екатеринбург, Ярославль, Йошкар-Ола, Воронеж, Великий Новгород, Владикавказ, Миасс, Махачкала, Курск, Калуга, Нягань, Пермь, Казань, Тула, Челябинск.

Работа съезда началась с вступительной речи председателя РНОИК, члена-корреспондента РАН профессора Л.С. Кокова, посвященной истории РНОИК. Насыщенная программа съезда включала 6 пленарных, 32 секционных заседания и 16 симпозиумов, в ходе которых было заслушано более 200 докладов и лекций. Без внимания не осталась ни одно направление современной кардиоангиологии, включая целый ряд медицинских специальностей, в которые активно внедряются методы интервенционной хирургии. Большинство симпозиумов было посвящено инновационным разработкам и результатам их внедрения в клиническую практику лидерами мировой индустрии. Интерес к работе съезда проявили не только специалисты рентгенхирургических мето-

дов диагностики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний, но и кардиологи, сосудистые хирурги, онкологи, гинекологи, специалисты лучевой диагностики.

Особый интерес вызвали лекции признанных во всем мире зарубежных экспертов по нашей специальности: А. Ваханяна (Франция), Б. Майера (Швейцария), К. Нинабера (Германия), Дж. Сияноса (Греция), М. Лешака (Польша), Г. Барталя (Израиль).

Нельзя обойти вниманием мемориальную лекцию профессора Ю.Д. Волинского, посвященную 90-летию со дня рождения известного отечественного врача и ученого, одного из основоположников нашей специальности в России Юрия Самуиловича Петросяна. Своеобразным итогом лекции стало оглашение решения правления Общества об учреждении памятной медали «За вклад в развитие специальности» имени Ю.С. Петросяна, которой в дальнейшем будет отмечаться труд наших коллег, добившихся наибольших результатов в своей научной и практической деятельности.

Завершился съезд отчетно-выборной конференцией РНОИК, во время которой был заслушан доклад о проделанной работе председателя Общества профессора Леонида Сергеевича Кокова. Правление Общества высоко оценило результаты работы руководителей Общества и лично председателя и поблагодарило оргкомитет съезда за высокий уровень проведения форума. Согласно уставу Общества, был уточнен состав правления. Обновленное правление избрало председателем Общества профессора Александра Григорьевича Осиева.

Оргкомитет съезда сердечно благодарит всех участников, докладчиков, лекторов, спонсоров, оказавших значительную поддержку, всех наших коллег, усилиями которых стало возможным проведение V юбилейного съезда. Мы от всей души поздравляем избранного председателя А.Г. Осиева и желаем Обществу интересной плодотворной работы под его руководством.

Оргкомитет