

# 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 отдельно 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.

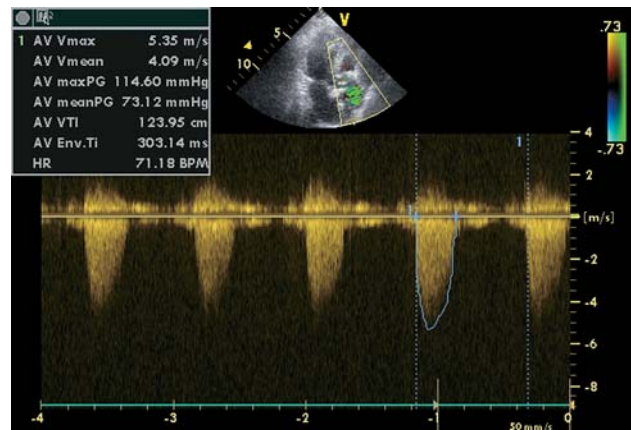
Учитывая необходимость накопления опыта и сравнительного анализа имеющихся наблюдений разных клиник, мы сочли целесообразным поделиться опытом Московского НПЦ интервенционной кардиоангиологии по одномоментному сочетанному эндоваскулярному лечению стеноза аортального клапана и коронарной болезни у пожилых 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 ишемической болезнью 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, V<sub>4</sub>–V<sub>6</sub> отведениях.

По данным **эхокардиографии** размеры полостей сердца не увеличены. Площадь левого предсердия (ЛП) составила 16 см<sup>2</sup> (переднезадний размер ЛП 3,2 мм), а правого предсердия (ПП) – 14 см<sup>2</sup>. 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 см<sup>3</sup>, а конечно-систолический объем (КСО) – 25 см<sup>3</sup>. Толщина межжелудочковой перегородки в диастолу составила 13 мм, толщина задней стенки в диастолу – 12 мм, т.е. имелась 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 см<sup>2</sup>. 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.

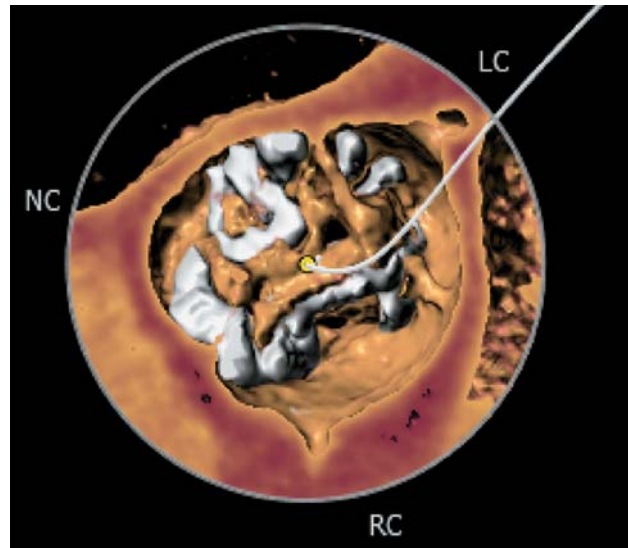
В результате проведенного обследования больной был поставлен клинический диагноз: приобретенный порок сердца; выраженный стеноз аортального клапана; ИБС; стенокардия напряжения II ФК; НУНА II–III ФК; стенозирующий атеросклероз аорты и коронарных артерий; стеноз ствола ЛКА в области бифуркации до 70%; 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.

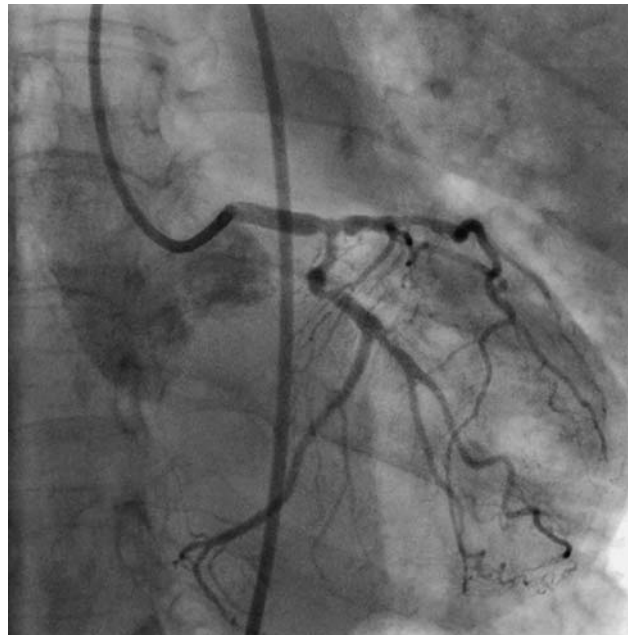
Учитывая диагноз и тенденцию к прогрессированию заболевания, было решено выполнить одномоментную сочетанную процедуру – стентирование коронарных артерий и TAVI.

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

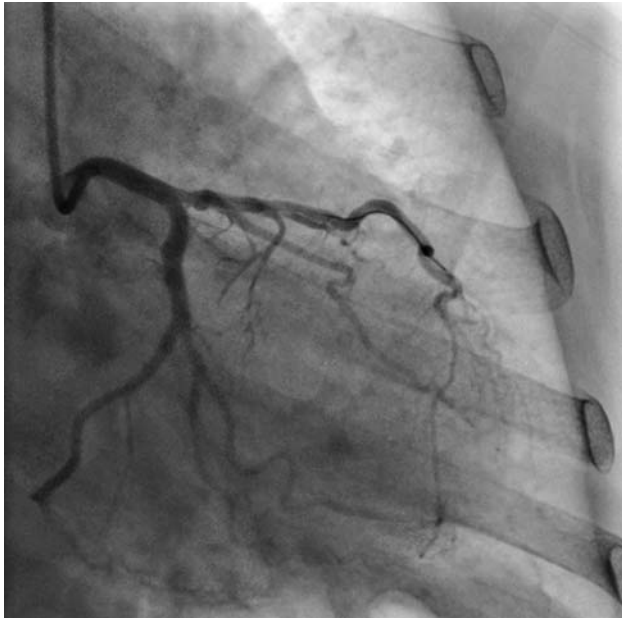


**Рис. 2.** 3D-реконструкция при МСКТ. VRT-срез на уровне кольца аортального клапана в аксиальной плоскости. Отмечается выраженный кальциноз створок аортального клапана II–III степени.

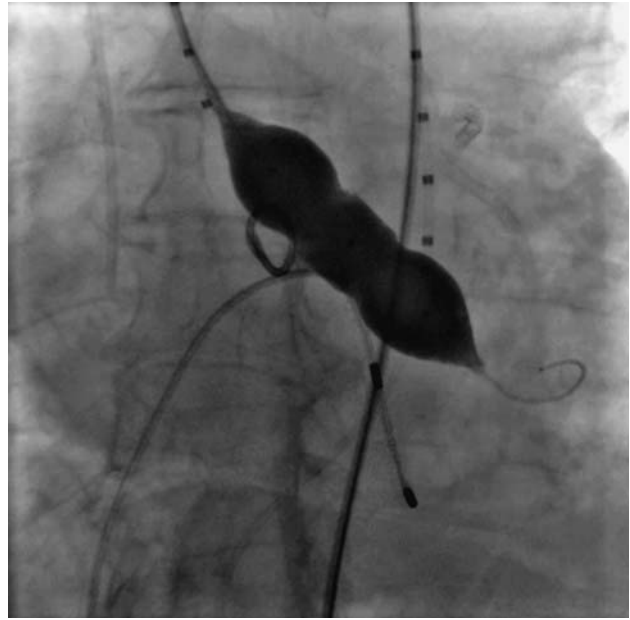


**Рис. 3.** Коронароангиограмма ЛКА. Бифуркационное стенозирующее поражение ствола ЛКА, а также стенозы проксимальных отделов ПМЖВ и ОВ ЛКА.

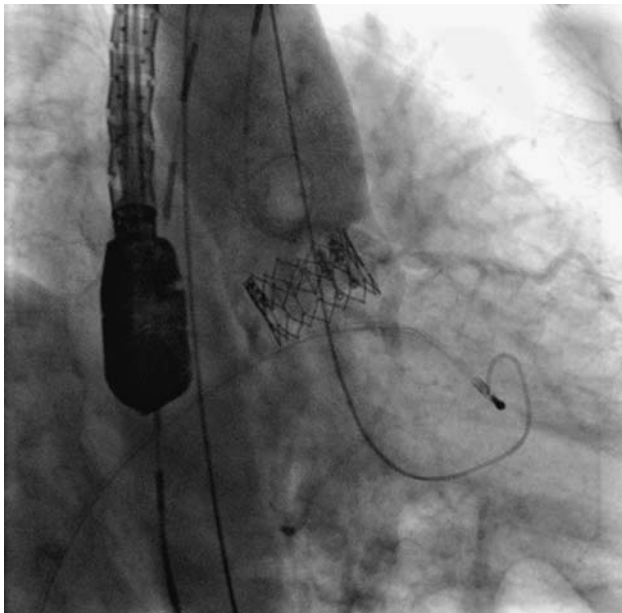
Edwards Sapien XT 23 мм. Хирургически выделена правая общая бедренная артерия, через которую пункционно установлен интродьюсер 18 Fr. В левой общей бедренной артерии пункционно был установлен интродьюсер размером 6 Fr, через который в корень аорты введен градуированный катетер типа pig tail. Второй катетер 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).

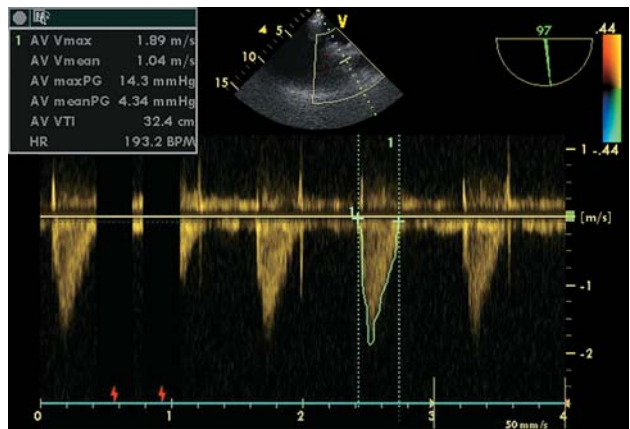


**Рис. 5.** Баллонная вальвулопластика аортального клапана.



**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. 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 симультанная 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 рентгеноскопии 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.