Клинические случаи

УДК 616.127-053.9-089.844-073.756.8:616.132.2-008

***А.В. Абросимов*[1, 2], *К.В. Петросян*[1], *О.Л. Бокерия*[1], *В.С. Григорьев*[1, 3]**

Этапная эндоваскулярная реваскуляризация миокарда с применением оптической когерентной томографии и метода оценки фракционного резерва кровотока у пожилого пациента с тяжелым поражением коронарного русла и отягощенным коморбидным фоном

[1] ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» (директор – академик РАН и РАМН Л.А. Бокерия) Минздрава России, Рублевское ш., 135, Москва, 121552, Российская Федерация;
[2] ФГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России, ул. Трубецкая, 8, стр. 2, Москва, 119992, Российская Федерация;
[3] ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, ул. Баррикадная, 2/1, стр. 1, Москва, 125993, Российская Федерация

Абросимов Андрей Викторович, канд. мед. наук, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению, orcid.org/0000-0001-5907-9508;
Петросян Карен Валерьевич, канд. мед. наук, заведующий отделением рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения сердца и сосудов, orcid.org/0000-0002-3370-0295;
Бокерия Ольга Леонидовна, доктор мед. наук, профессор, чл.-корр. РАН, гл. науч. сотр., orcid.org/0000-0002-7711-8520;
Григорьев Виктор Сергеевич, аспирант, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению, orcid.org/0000-0002-1456-469

Распространенность болезней системы кровообращения продолжает возрастать, в том числе продолжает увеличиваться объем эндоваскулярного лечения, оказываемого пациентам с ишемической болезнью сердца. Важным моментом является общая тенденция к постепенному увеличению доли больных с отягощенным коморбидным фоном. В частности, плановые чрескожные коронарные вмешательства все чаще выполняются у пациентов пожилого и старческого возраста, длительно страдающих артериальной гипертензией, сахарным диабетом, нарушениями ритма сердца, распространенными формами атеросклероза с вовлечением как висцеральных, так и периферических артерий. Особую группу представляют лица старше 80 лет, а также больные с выраженной дисфункцией левого желудочка, так как в данной когорте ввиду высокого хирургического риска эндоваскулярное лечение зачастую является предпочтительным. Использование стентов с лекарственным покрытием, особенно последнего поколения, позволило значительно улучшить отдаленные результаты лечения пациентов, в частности с поражением незащищенного ствола левой коронарной артерии. Внутрисосудистые методы визуализации и методы оценки фракционного резерва кровотока позволяют добиться лучших отдаленных результатов при выполнении эндоваскулярных процедур. В данной статье представлен клинический случай успешного этапного вмешательства с имплантацией стентов с лекарственным покрытием второго поколения с применением современных инвазивных методов оценки функциональной значимости и внутрисосудистой визуализации у пожилого пациента с многососудистым поражением коронарного русла с вовлечением ствола левой коронарной артерии и отягощенным коморбидным фоном.

Ключевые слова: чрескожное коронарное вмешательство; оптическая когерентная томография; фракционный резерв кровотока; ишемическая болезнь сердца; ствол левой коронарной артерии; многососудистое поражение; диссекция коронарных артерий; октогенарианцы.

Для цитирования: Абросимов А.В., Петросян К.В., Бокерия О.Л., Григорьев В.С. Этапная эндоваскулярная реваскуляризация миокарда с применением оптической когерентной томографии и метода оценки фракционного резерва кровотока у пожилого пациента с тяжелым поражением коронарного русла и отягощенным коморбидным фоном. *Креативная кардиология*. 2019; 13 (3): 263–73. DOI: 10.24022/1997-3187-2019-13-3-263-273

Для корреспонденции: Абросимов Андрей Викторович, e-mail: avabrosimov@bakulev.ru

***A.V. Abrosimov*[1, 2]*, K.V. Petrosyan*[1]*, O.L. Bockeria*[1]*, V.S. Grigoryev*[1, 3]**

Staged endovascular treatment with optical coherence tomography and fractional flow reserve control in an elderly patient with severe coronary artery disease and high comorbidity

[1] Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Ministry of Health of the Russian Federation, Rublevskoe shosse, 135, Moscow, 121552, Russian Federation;
[2] Sechenov First Moscow State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, ulitsa Trubetskaya, 8/2, Moscow, 119992, Russian Federation;
[3] Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Ministry of Health of the Russian Federation, ulitsa Barrikadnaya, 2/1, Moscow, 125993, Russian Federation

Andrey V. Abrosimov, Cand. Med. Sc., Endovascular Surgeon, orcid.org/0000-0001-5907-9508;
Karen V. Petrosyan, Cand. Med. Sc., Head of Department, orcid.org/0000-0002-3370-0295;
Ol'ga L. Bockeria, Dr. Med. Sc., Professor, Corresponding Member of RAS, Chief Researcher, orcid.org/0000-0002-7711-8520;
Viktor S. Grigor'ev, Potgraduate, Endovascular Surgeon, orcid.org/0000-0002-1456-469

The prevalence of cardiovascular diseases increases with corresponding increase of percutaneous coronary interventions (PCI) volume in patients with coronary artery disease. It is worth noting that the general trend towards a gradual increase in the number of patients with high comorbidity grows, and elective PCI are increasingly being performed in elderly and senile patients with a long history of hypertension, diabetes, heart rhythm disorders, multifocal atherosclerosis with involvement of both visceral and peripheral arteries. Patients older than 80 years, as well as patients with severe left ventricular dysfunction, compose a special cohort with high surgical risk where endovascular treatment is often preferred. Drug-eluting stents implantation, especially the latest generation, significantly improve the long-term results, particularly in unprotected left main coronary artery disease. Intravascular imaging and fractional flow reserve assessment improve the long-term results of PCI as well. This article presents a clinical case of successful staged PCI with second-generation drug-eluting stents implantation with intravascular imaging and fractional flow reserve control in an elderly patient with high comorbidity, multivessel coronary artery disease with left main coronary artery involvement.

Keywords: percutaneous coronary intervention; optical coherence tomography; fractional flow reserve; ischemic heart disease; left main coronary artery; multivessel disease; coronary dissection; octogenarian.

For citation: Abrosimov A.V., Petrosyan K.V., Bockeria O.L., Grigoryev V.S. Staged endovascular treatment with optical coherence tomography and fractional flow reserve control in an elderly patient with severe coronary artery disease and high comorbidity. *Creative Cardiology*. 2019; 13 (3): 263–73 (in Russ.). DOI: 10.24022/ 1997-3187-2019-13-3-263-273

For correspondence: Andrey V. Abrosimov, e-mail: avabrosimov@bakulev.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received August 26, 2019
Accepted September 9, 2019

Введение

В Российской Федерации продолжает возрастать распространенность болезней системы кровообращения (БСК). В 2016 г. ишемическая болезнь сердца (ИБС) послужила причиной смерти более чем в половине (53,3%) случаев БСК и более чем в четверти (25,5%) случаев смерти от всех причин в России [1]. Объем оказываемого эндоваскулярного лечения пациентам с ИБС также продолжает увеличиваться. Так, в 2016 г. количество выполненных чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ), по различным данным, достигло 180 842–183 433 случаев [1, 2], в том числе возросла частота применения внутрисосудистой визуализации и метода оценки фракционного резерва кровотока (ФРК) [2]. Объем выполненных ЧКВ со стентированием ствола левой коронарной артерии (ЛКА) увеличился в 1,8 раза – с 2850 операций в 2014 г. до 5157 вмешательств в 2016 г., причем 3674 (71,2%) из них проведены при незащищенном варианте поражения [2]. Следует отметить, что количество ЧКВ у пациентов старше трудоспособного возраста возросло в 1,5 раза – с 71 337 в 2014 г. до 107 877 в 2016 г. [1].

Важным моментом является общая тенденция к постепенному увеличению доли пациентов с отягощенным коморбидным фоном. В частности, плановые ЧКВ все чаще выполняются у больных пожилого и старческого возраста, длительно страдающих артериальной гипертензией, сахарным диабетом, нарушениями ритма сердца, распространенными формами атеросклероза с вовлечением как висцеральных, так и периферических артерий [3]. Особую группу представляют пациенты старше 80 лет, а также больные с выраженной дисфункцией левого желудочка, так как в данной когорте ввиду высокого хирургического риска эндоваскулярное лечение зачастую является предпочтительным [4, 5]. Использование стентов с лекарственным покрытием, особенно последнего поколения, позволило значительно улучшить отдаленные результаты лечения пациентов, в частности с поражением незащищенного ствола ЛКА [6–8].

Внутрисосудистые методы визуализации позволяют добиться лучших отдаленных результатов при выполнении ЧКВ у больных с тяжелыми формами поражения коронарного русла [7, 9]. Помимо этого, определение такого показателя, как площадь просвета после имплантации стента, является мощным прогностическим фактором в отношении отдаленных результатов эндоваскулярного лечения [9, 10]. Также продолжаются исследования и расширяются показания к применению метода оценки ФРК для определения объема реваскуляризации миокарда при различных вариантах поражения коронарного русла [7, 11]. Исследование SYNTAX II продемонстрировало значительное улучшение результатов ЧКВ в течение 1-го года наблюдения по сравнению с данными оригинального исследования SYNTAX, в том числе благодаря комплексному применению методов внутрисосудистой визуализации и инвазивной оценки значимости поражения коронарного русла, что, вероятно, будет сопровождаться благоприятными результатами и в более отдаленные сроки наблюдения [12].

В данной статье представлен клинический случай успешного этапного стентирования с имплантацией стентов с лекарственным покрытием второго поколения с применением современных инвазивных методов оценки функциональной значимости и внутрисосудистой визуализации у пожилого пациента с многососудистым поражением коронарного русла с вовлечением ствола ЛКА и отягощенным коморбидным фоном.

Клинический случай

Мужчина 80 лет поступил в стационар с диагнозом: «Мультифокальный атеросклероз, ИБС, постинфарктный кардиосклероз (неизвестной давности). Стенокардия напряжения IV функционального класса по классификации Канадской ассоциации кардиологов. Порок митрального клапана, порок трикуспидального клапана. Постоянная форма фибрилляции предсердий».

Больной предъявлял жалобы на чувство нехватки воздуха, боли за грудиной сжимающего характера, возникавшие в покое и при незначительной физической нагрузке (ходьба на расстояние до 30 м). Пациент длительно страдал гипертонической болезнью с максимальным повышением артериального давления до 180/100 мм рт. ст. при адаптации к целевым значениям 120/70 мм рт. ст. на фоне назначенного лечения. Ухудшение стал отмечать в течение последних 1,5 лет на фоне снижения эффективности проводимого консервативного лечения. Резкое ухудшение состояния произошло в течение последних 6 мес.

При объективном обследовании общее состояние средней тяжести. Рост пациента 172 см, масса тела 90 кг, индекс массы тела 30,3 кг/м^2. Частота сердечных сокращений (ЧСС) 70 уд/мин, артериальное давление 125/70 мм рт. ст. Также обращало на себя внимание умеренное ограничение подвижности и выраженное ограничение возможности длительного нахождения в статическом положении вследствие множественных травм позвоночного столба в анамнезе. По данным холтеровского мониторирования электрокардиограммы выявлена фибрилляция предсердий с ЧСС 65–100 уд/мин. При эхокардиографии фракция выброса левого желудочка по Симпсону составила 37%, отмечены гипокинез заднебоковой стенки левого желудочка, недостаточность митрального клапана 2 ст., недостаточность трикуспидального клапана 2 ст., дилатация камер сердца. По результатам ультразвукового дуплексного сканирования выявлены атеросклеротические изменения артерий нижних конечностей и сонных артерий с наличием пограничных сужений.

Коронарография показала выраженный кальциноз ствола ЛКА, проксимальных и средних сегментов главных эпикардиальных артерий и их ветвей, выявлены сужения тела ствола ЛКА 60%, бифуркационный стеноз (Medina 1.1.1) проксимальной трети передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ) 80% в области отхождения крупной диагональной ветви, диффузные изменения средней трети ПМЖВ с сужением до 80%, сужения ветви тупого края (ВТК) 90%, правой коронарной артерии (ПКА) на границе проксимальной и средней третей 65% при правом типе кровоснабжения миокарда (рис. 1).

Показатель EuroSCORE составил 3,36%, SYNTAX Score – 43, SYNTAX Score II для ЧКВ – 51,4 с ожидаемой летальностью 34,6% в течение 4 лет наблюдения, SYNTAX Score II для аортокоронарного шунтирования – 46,9 с ожидаемой летальностью 25,3% в течение 4 лет наблюдения. Модель принятия решений SYNTAX Score II предлагает выполнение аортокоронарного шунтирования или ЧКВ.

Консилиум в составе «сердечной команды» отказал пациенту в открытом хирургическом вмешательстве вследствие пожилого возраста, повышенной массы тела, снижения сократительной способности миокарда левого желудочка, сопутствующей клапанной патологии сердца, трудностей реабилитации, связанных с множественными травмами позвоночного столба, а также высоким риском периоперационных осложнений и рекомендовал проведение этапного эндоваскулярного лечения с имплантацией стентов с лекарственным покрытием.

Вмешательства выполняли в рентгенооперационной, оборудованной ангиокардиографической установкой Philips Allura Xper FD10. На всех этапах использовали правый лучевой доступ 6 Fr.

Принято решение первым этапом выполнить реваскуляризацию бассейна ПМЖВ. Устье ЛКА катетеризировано проводниковым коронарным катетером, после последовательной транслюминальной баллонной ангиопластики (ТЛБАП) проксимального и среднего сегментов ПМЖВ баллоном высокого давления 2,5×10 мм развивается диссекция в области поражения (рис. 2, *а*). В среднюю треть проведен и имплантирован стент 2,5×32 мм (рис. 2, *б*), однако сохраняются признаки диссекции в области средней трети ПМЖВ (рис. 2, *в*). В связи с выраженными техническими трудностями при проведении длинного стента 3,5×38 мм выполнена повторная последовательная ТЛБАП на протяжении проксимального и среднего сегментов ПМЖВ от устья баллоном высокого давления 3,0×20 мм, однако повторные попытки проведения и позиционирования стента в области поражения безуспешны, отмечается распространение ранее выявленной

DOI: 10.24022/1997-3187-2019-13-3-263-273

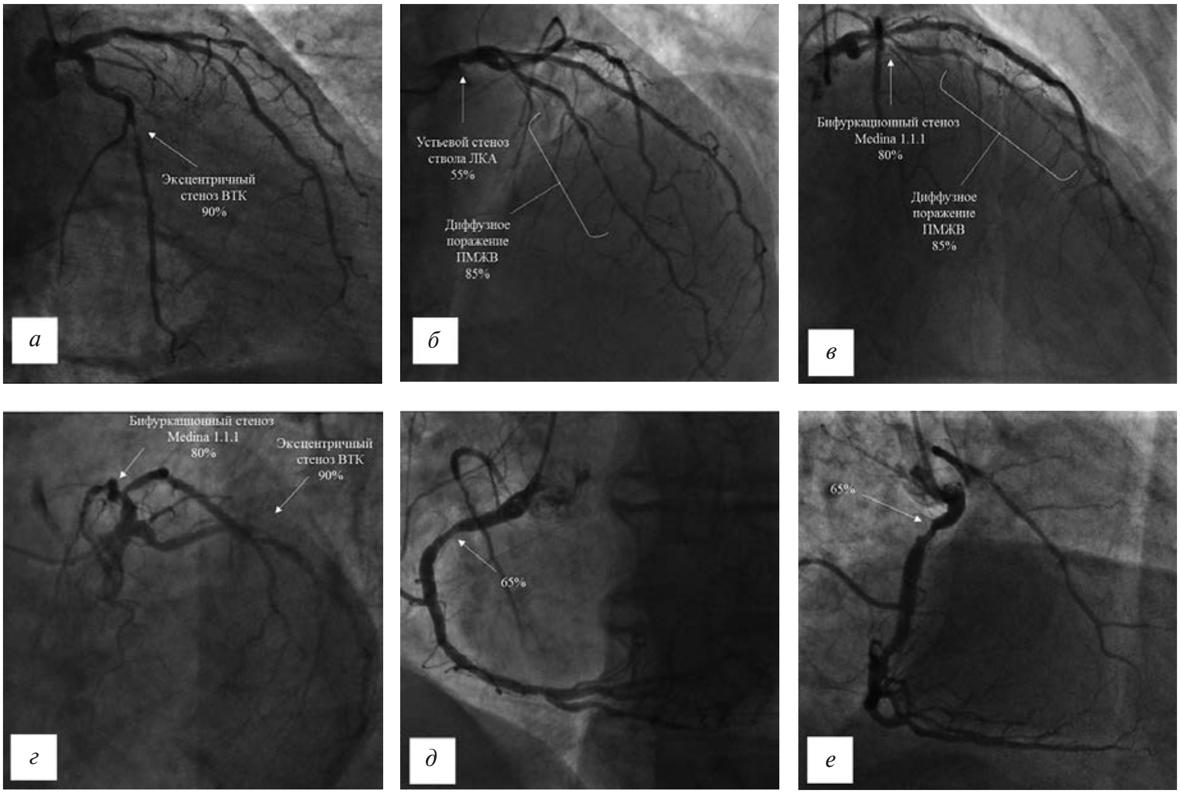
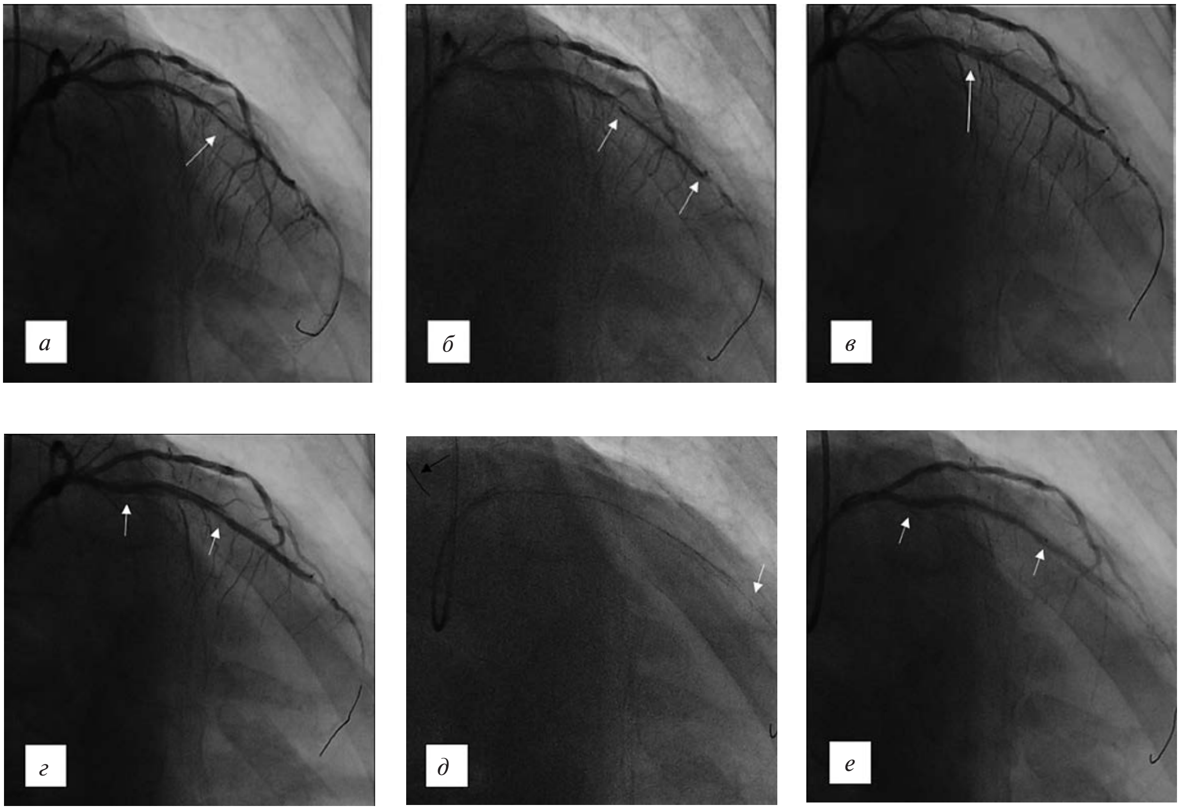


Рис. 1. Данные предоперационного ангиографического исследования. Селективная коронарография: *а* – ЛКА в проекции Caud 30° RAO 20°; *б* – ЛКА в проекции Cran 30°; *в* – ЛКА в проекции Cran 30° RAO 30°; *г* – ЛКА в проекции Caud 30° LAO 30°; *д* – ПКА в проекции LAO 40°; *е* – ПКА в проекции RAO 30°.

ВТК – ветвь тупого края; ЛКА – левая коронарная артерия; ПМЖВ – передняя межжелудочковая ветвь; ПКА – правая коронарная артерия

диссекции ПМЖВ (рис. 2, *г*). Принято решение применить технику параллельного глубокого проведения гидрофильного проводника в септальные ветви (рис. 2, *д*) для дополнительной поддержки, благодаря которой удалось провести и позиционировать стент в области поражения (рис. 2, *е*). После удаления поддерживающего проводника выполнена имплантация стента 3,5×38 мм с последующей оптимизацией области контакта стентов. Учитывая наличие устьевого сужения ствола ЛКА, ангиографические признаки распространения диссекции на устье ПМЖВ, в том числе с возможным вовлечением терминального отдела ствола ЛКА (рис. 2, *ж*), выполнение ТЛБАП данного сегмента, принято решение провести стентирование ствола ЛКА от устья с переходом на проксимальный сегмент ПМЖВ.

Выполнены позиционирование и имплантация стента 4,0×26 мм (рис. 3, *а*) с последующей проксимальной оптимизацией устья и тела ствола ЛКА сначала доставляющим баллоном стента, а затем баллоном высокого давлениия 5,0×10 мм (рис. 3, *б*). Принимая во внимание необходимость осуществления этапной реваскуляризации бассейна ВТК, а также исходные технические трудности при проведении и позиционировании имплантируемых устройств, принято решение провести дилатацию бифуркации ствола ЛКА по методике «целующихся баллонов» баллонами высокого давления 3,0×15 и 3,5×15 мм (рис. 3, *в*) с последующей повторной проксимальной



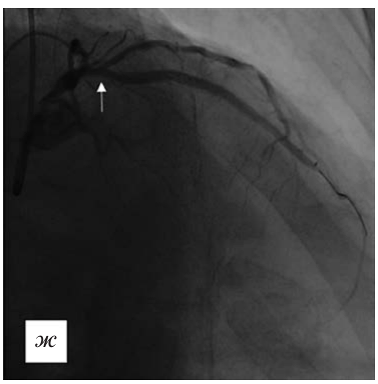


Рис. 2. Данные этапа чрескожного коронарного вмешательства со стентированием ПМЖВ:

а – ангиографические признаки протяженной диссекции на границе средней и дистальной третей ПМЖВ после последовательной ТЛБАП баллоном высокого давления 2,5×15 мм (указаны стрелкой); *б* – позиционирование стента 2,5×32 мм в области диссекции под ангиографическим контролем с последующей имплантацией (метки баллона отмечены стрелками); *в* – ангиографические признаки диссекции средней трети ПМЖВ после имплантации стента 2,5×32 мм (указаны стрелкой); *г* – ангиографические признаки распространения диссекции в области проксимальной и средней третей ПМЖВ после выполнения повторной ТЛБАП баллоном высокого давления 3,0×20 мм (указаны стрелками); *д* – глубокое проведение коронарного проводника в септальную ветвь на границе средней и дистальной трети ПМЖВ для дополнительной поддержки, визуализируются область проведения проводника в септальную ветвь (белая стрелка) и рентгеноконтрастный кончик в полости камер сердца (черная стрелка); *е* – позиционирование стента 3,5×38 мм в области диссекции под ангиографическим контролем с последующей имплантацией (метки баллона отмечены стрелками); *ж* – ангиографические признаки диссекции в области проксимальной трети ПМЖВ после имплантации стента 3,5×38 мм (указаны стрелкой).

ТЛБАП – транслюминальная баллонная ангиопластика

оптимизацией стента баллоном высокого давления 5,0×10 мм (рис. 3, *г*). Достигнут хороший ангиографический результат (рис. 3, *д*, *е*). Выполнена оптическая когерентная томография для оценки результатов вмешательства, по данным которой отмечено адекватное прилегание и раскрытие стентов на всем протяжении стентированного сегмента, в частности адекватное раскрытие ячеек в устье огибающей ветви по данным поперечных срезов просвета сосуда и 3D-реконструкции (рис. 3, *ж*). Измерены просветы в области ранее имплантированного стента в стволе ЛКА (d_{mean}=5,37 мм, d_{min}=5,14 мм, d_{max}=5,61 мм, s=22,6 мм^2), в проксимальной (d_{mean}=4,54 мм, d_{min}=4,32 мм, d_{max}=4,72 мм, s=16,2 мм^2), средней (d_{mean}=3,83 мм, d_{min}3,72 мм,

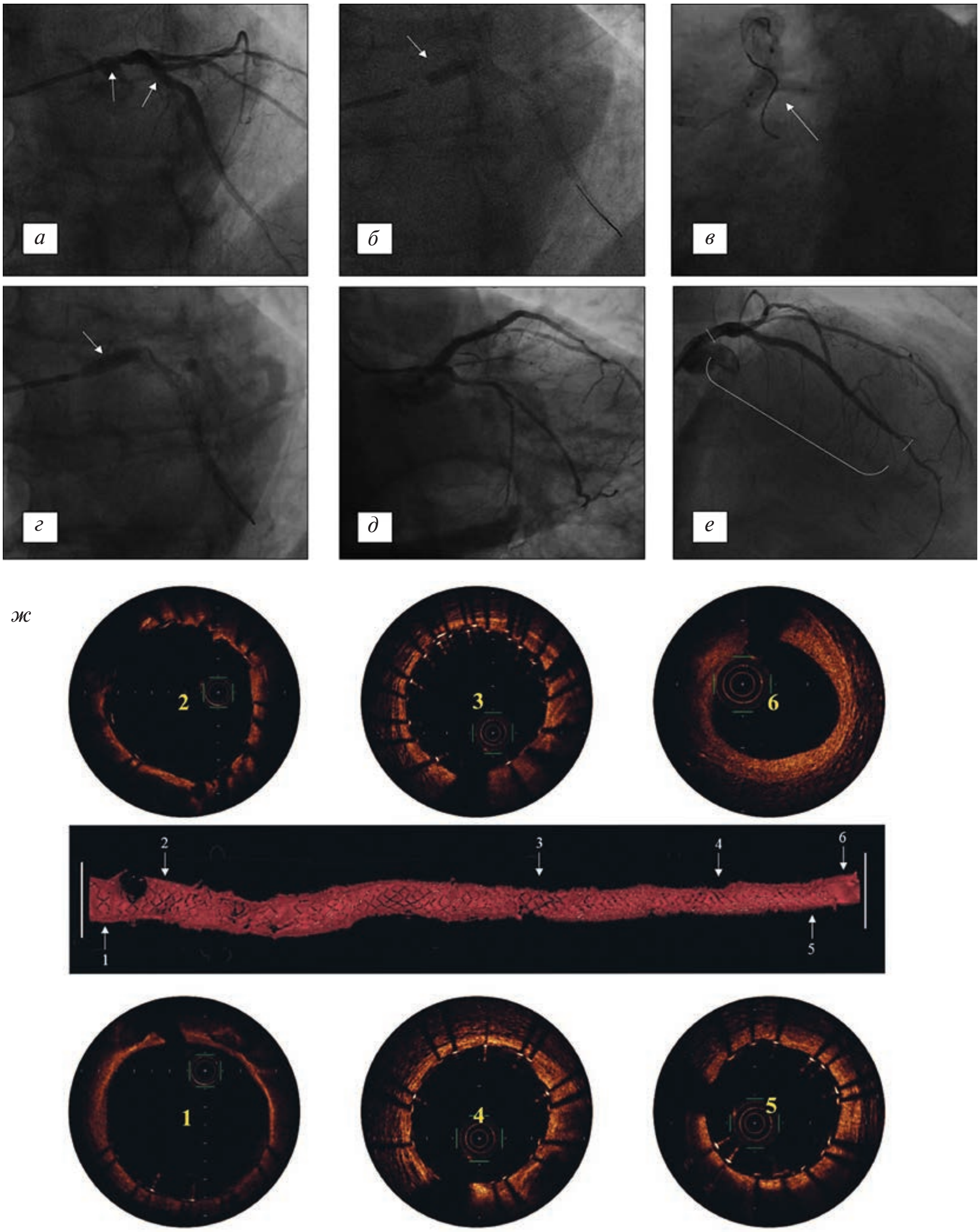


Рис. 3. Данные этапа чрескожного коронарного вмешательства со стентированием ствола ЛКА с переходом на ПМЖВ и выполнением оптической когерентной томографии:

а – позиционирование стента 4,0×26 мм от устья ствола ЛКА с переходом на проксимальную треть ПМЖВ под ангиографическим контролем с последующей имплантацией (метки баллона отмечены стрелками); *б* – проксимальная оптимизация стента в стволе ЛКА баллоном 5,0×10 мм (указан стрелкой); *в* – дилатация бифуркации ствола ЛКА по методике «целующихся баллонов» баллонами высокого давления 3,0×15 и 3,5×15 мм (указана стрелкой); *г* – окончательная проксимальная оптимизации стента в стволе ЛКА баллоном 5,0×10 мм (указан стрелкой); *д* – окончательный ангиографический результат вмешательства в бассейне ЛКА в проекции Caud 30°; *е* – окончательный ангиографический результат вмешательства в бассейне ЛКА в проекции Cran 30° RAO 30° с указанием сегмента, в котором выполнялась оптическая когерентная томография; *ж* – 3D-реконструкция и поперечные срезы в области имплантации стентов на нескольких уровнях по данным оптической когерентной томографии (указаны цифрами и стрелками)

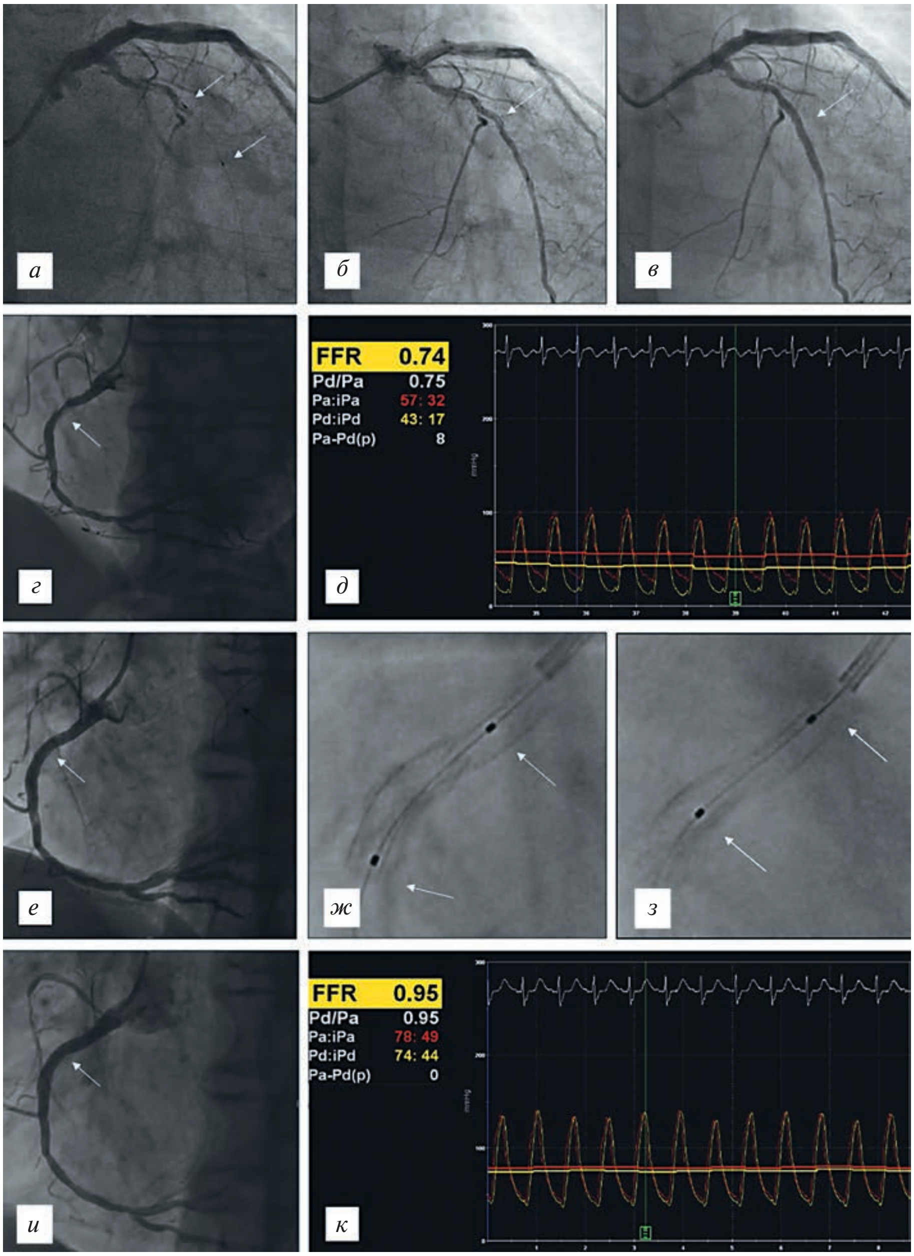


Рис. 4. Данные этапа чрескожного коронарного вмешательства со стентированием ВТК и ПКА:

а – позиционирование баллона высокого давления 2,5×20 мм в бассейне ВТК (метки баллона указаны стрелками); *б* – позиционирование стента 2,75×26 мм в области диссекции под ангиографическим контролем (указано стрелкой); *в* – окончательный ангиографический результат вмешательства в бассейне ВТК в проекции Caud 30° RAO 30°; *г* – катетеризация устья ПКА проводниковым коронарным катетером с выполнением селективной коронарографии, ангиограмма в проекции Cran 30°, по данным которой отмечается сужение на границе проксимальной и средней третей ПКА (указано стрелкой); *д* – данные оценки фракционного резерва кровотока ПКА на фоне максимальной гиперемии; *е* – ангиографический результат после имплантации стента 3,5×26 мм в области сужения ПКА (белая стрелка), глубокое проведение коронарного проводника в септальную ветвь задней межжелудочковой ветви ПКА для дополнительной поддержки, визуализируется рентгеноконтрастный кончик проводника в полости камер сердца (черная стрелка); *ж* – позиционирование баллона высокого давления 4,0×20 мм под контролем StentBoost с последующей оптимизацией средней части ранее имплантированного стента в ПКА (метки баллона отмечены стрелками); *з* – позиционирование баллона высокого давления 4,0×20 мм в бассейне ВТК под контролем StentBoost с последующей оптимизацией проксимальной части ранее имплантированного стента в ПКА (метки баллона отмечены стрелками); *и* – окончательный ангиографический результат вмешательства в бассейне ПКА в проекции Cran 30°; *к* – данные оценки фракционного резерва кровотока ПКА после имплантации и оптимизации стента 3,5×26 мм в области сужения ПКА

d_{max}=4,04 мм, s=11,5 мм^2) и дистальной (d_{mean}=2,58 мм, d_{min}=2,55 мм, d_{max}=2,61 мм, s=5,2 мм^2) третях стентированного сегмента ПМЖВ.

Через 2 сут вторым этапом в плановом порядке начата реваскуляризация бассейнов ВТК и ПКА. Выполнена предилатация сужения ВТК баллоном высокого давления 2,5×20 мм (рис. 4, *а*), вследствие чего развивается локальная продольная диссекция. В области поражения позиционирован и имплантирован стент 2,75×26 мм (рис. 4, *б*). Достигнут хороший ангиографический результат с полным покрытием области диссекции (рис. 4, *в*). Учитывая достигнутый объем реваскуляризации миокарда, для оценки гемодинамической значимости сужения ПКА проведена оценка ФРК на станции Volcano S5i (Philips) с достижением гиперемии при помощи раствора папаверина 12 мг, по результатам которой получены показания к реваскуляризации бассейна ПКА (ФРК 0,74) (рис. 4, *г*, *д*). Принимая во внимание выраженный кальциноз проксимальной и средней третей ПКА, для дополнительной поддержки выполнено глубокое проведение гидрофильного коронарного проводника в септальную ветвь с последующей имплантацией стента 3,5×26 мм в проксимальную треть с переходом на среднюю треть ПКА (рис. 4, *е*) и постдилатацией стента баллоном высокого давления 4,0×20 мм под контролем функции StentBoost (Philips) (рис. 4, *ж*, *з*). Получен хороший ангиографический результат (рис. 4, *и*), что также нашло подтверждение при контрольном измерении показателя ФРК, который составил 0,95 (рис. 4, *к*).

Послеоперационный период протекал без осложнений. На всех этапах лечения пациенту имплантировали стенты с лекарственным покрытием второго поколения. Важно отметить, что длительность обоих этапов составила от 1,1 до 2,2 ч, что потребовало назначения опиоидных анальгетиков и нестероидных противовоспалительных средств для купирования выраженного болевого синдрома в поясничном отделе позвоночника, возникшего вследствие длительного нахождения больного в статичном положении. На госпитальном этапе по данным трансторакальной эхокардиографии отмечены полный регресс гипокинеза заднебоковой стенки левого желудочка, увеличение фракции выброса левого желудочка до 51%.

Пациент выписан на 3-и сутки после завершения второго вмешательства. В течение 12 мес амбулаторного наблюдения клинические проявления стенокардии отсутствуют.

Заключение

Эндоваскулярное лечение продемонстрировало свою эффективность и безопасность у пациента старческого возраста с тяжелым поражением коронарного русла и отягощенным коморбидным фоном. Диффузный кальциноз, который часто наблюдается в данной когорте больных, может стать причиной технических трудностей при доставке имплантируемых устройств в область интереса, а также развития диссекции. В нашем случае применение методики глубокого проведения коронарного проводника позволило успешно завершить вмешательство, а оценка фракционного резерва кровотока и оптическая когерентная томография выступили в качестве важных инструментов при определении объема реваскуляризации миокарда и анализе результатов лечения.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г., Милиевская Е.Б., Кудзоева З.Ф., Прянишников В.В. Сердечно-сосудистая хирургия – 2016. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. М.: НМИЦССХ им. А.Н. Бакулева; 2017: 9–45.
2. Алекян Б.Г., Григорьян А.М., Стаферов А.В. Состояние рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения в Российской Федерации (2016 г.).

Эндоваскулярная хирургия. 2017; 4 (2): 75–92. DOI: 10.24183/2409-4080-2017-4-2-75-92
3. Lee M.S., Flammer A.J., Li J., Lennon R.J., Delacroix S., Kim H., Lerman A. Comparison of time trends of cardiovascular disease risk factors and Framingham risk score between patients with and without acute coronary syndrome undergoing percutaneous intervention over the last 17 years: from the Mayo Clinic Percutaneous Coronary Intervention Registry. *Clin. Cardiol.* 2015; 38 (12): 747–56. DOI: 10.1002/clc.22484
4. Алекян Б.Г., Бузиашвили Ю.И., Голухова Е.З., Бокерия О.Л., Никитина Т.Г., Петросян К.В. и др. Отдаленные результаты чрескожных коронарных вмешательств у пациентов с хронической ишемической болезнью сердца старше 80 лет. *Эндоваскулярная хирургия*. 2014; 2 (1): 29–34.
5. Бокерия Л.А., Алекян Б.Г., Петросян К.В., Абросимов А.В., Айвазян Г.Г., Бокерия О.Л. и др. Отдаленные результаты чрескожных коронарных вмешательств у больных хронической ишемической болезнью сердца с дисфункцией левого желудочка (фракция выброса 30% и менее). *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2017; 59 (5): 326–33. DOI: 10.24022/0236-2791-2017-59-5-326-333
6. Бокерия Л.А., Алекян Б.Г., Бузиашвили Ю.И., Голухова Е.З., Никитина Т.Г., Мерзляков В.Ю. Сравнение результатов чрескожного коронарного вмешательства и аортокоронарного шунтирования при поражении незащищенного ствола левой коронарной артерии. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2013; 6: 33–41.
7. Windecker S., Kolh P., Alfonso F., Collet J.P., Cremer J., Falk V. et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur. Heart J.* 2014; 35 (37): 2541–619. DOI: 10.1093/eurheartj/ehu278
8. Stone G.W., Sabik J.F., Serruys P.W., Simonton C.A., Généreux P., Puskas J. et al. Everolimus-eluting stents or bypass surgery for left main coronary artery disease. *N. Engl. J. Med.* 2016; 375 (23): 2223–5. DOI: 10.1056/NEJMoa1610227
9. De la Torre Hernandez J.M., Baz Alonso J.A., Gómez Hospital J.A., Alfonso Manterola F., Garcia Camarero T., Gimeno de Carlos F. et al. Clinical impact of intravascular ultrasound guidance in drug-eluting stent implantation for unprotected left main coronary disease: pooled analysis at the patient-level of 4 registries. *JACC Cardiovasc. Interv.* 2014; 7 (3): 244–54. DOI: 10.1016/j.jcin.2013.09.014
10. Ali Z.A., Maehara A., Généreux P., Shlofmitz R.A., Fabbiocchi F., Nazif T.M. et al. Optical coherence tomography compared with intravascular ultrasound and with angiography to guide coronary stent implantation (ILUMIEN III: OPTIMIZE PCI): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2016; 388 (10060): 2618–28. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)31922-5
11. Zimmermann F.M., De Bruyne B., Pijls N.H., Desai M., Oldroyd K.G., Park S.J. et al. Rationale and design of the Fractional Flow Reserve versus Angiography for Multivessel Evaluation (FAME) 3 Trial: a comparison of fractional flow reserve-guided percutaneous coronary intervention and coronary artery bypass graft surgery in patients with multivessel coronary artery disease. *Am. Heart J.* 2015; 170 (4): 619–26. DOI: 10.1016/j.ahj.2015.06.024
12. Escaned J., Collet C., Ryan N., De Maria G.L., Walsh S., Sabate M. et al. Clinical outcomes of state-of-the-art percutaneous coronary revascularization in patients with de novo three vessel disease: 1-year results of the SYNTAX II study. *Eur. Heart J.* 2017; 38 (42): 3124–34. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx512

References

1. Bockeria L.A., Gudkova R.G., Miliyevskaya E.B., Kudzoeva Z.F., Pryanishnikov V.V. Cardiovascular surgery – 2016. Diseases and congenital anomalies of the circulatory system. Moscow; 2017: 9–45 (in Russ.).
2. Alekyan B.G., Grigor'yan A.M., Staferov A.V. Endovascular diagnostics and treatment in the Russian Federation (2016). *Russian Journal of Endovascular Surgery*. 2017; 4 (2): 75–92 (in Russ.). DOI: 10.24183/2409-4080-2017-4-2-75-92
3. Lee M.S., Flammer A.J., Li J., Lennon R.J., Delacroix S., Kim H., Lerman A. Comparison of time trends of cardiovascular disease risk factors and Framingham risk score between patients with and without acute coronary syndrome undergoing percutaneous intervention over the last 17 years: from the Mayo Clinic Percutaneous Coronary Intervention Registry. *Clin. Cardiol.* 2015; 38 (12): 747–56. DOI: 10.1002/clc.22484
4. Alekyan B.G., Buziashvili Yu.I., Golukhova E.Z., Bockeria O.L., Nikitina T.G., Petrosyan K.V. et al. Long-term outcomes of percutaneous coronary interventions in patients with chronic ishemic heart disease older than 80 years. *Russian Journal of Endovascular Surgery*. 2014; 2 (1): 29–34 (in Russ.).
5. Bockeria L.A., Alekyan B.G., Petrosyan K.V., Abrosimov A.V., Ayvazyan G.G., Bockeria O.L. et al. Long-term results of percutaneous coronary interventions in patients with chronic coronary artery disease and left ventricular dysfunction (ejection fraction ⩽ 30%). *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2017; 59 (5): 326–33 (in Russ.). DOI: 10.24022/0236-2791-2017-59-5-326-333
6. Bockeria L.A., Alekyan B.G., Buziashvili Yu.I., Golukhova E.Z., Nikitina T.G., Alshibaya M.M.,

Merzlyakov V.Yu. Comparison of results of PCI and CABG in the lesion of unprotected left main coronary artery. *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2013; 6: 33–41 (in Russ.).

7. Windecker S., Kolh P., Alfonso F., Collet J.P., Cremer J., Falk V. et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur. Heart J*. 2014; 35 (37): 2541–619. DOI: 10.1093/eurheartj/ehu278
8. Stone G.W., Sabik J.F., Serruys P.W., Simonton C.A., Généreux P., Puskas J. et al. Everolimus-eluting stents or bypass surgery for left main coronary artery disease. *N. Engl. J. Med*. 2016; 375 (23): 2223–5. DOI: 10.1056/NEJMoa1610227
9. De la Torre Hernandez J.M., Baz Alonso J.A., Gómez Hospital J.A., Alfonso Manterola F., Garcia Camarero T., Gimeno de Carlos F. et al. Clinical impact of intravascular ultrasound guidance in drug-eluting stent implantation for unprotected left main coronary disease: pooled analysis at the patient-level of 4 registries. *JACC Cardiovasc. Interv*. 2014; 7 (3): 244–54. DOI: 10.1016/j.jcin.2013.09.014
10. Ali Z.A., Maehara A., Généreux P., Shlofmitz R.A., Fabbiocchi F., Nazif T.M. et al. Optical coherence tomography compared with intravascular ultrasound and with angiography to guide coronary stent implantation (ILUMIEN III: OPTIMIZE PCI): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2016; 388 (10060): 2618–28. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)31922-5
11. Zimmermann F.M., De Bruyne B., Pijls N.H., Desai M., Oldroyd K.G., Park S.J. et al. Rationale and design of the Fractional Flow Reserve versus Angiography for Multivessel Evaluation (FAME) 3 Trial: a comparison of fractional flow reserve-guided percutaneous coronary intervention and coronary artery bypass graft surgery in patients with multivessel coronary artery disease. *Am. Heart J*. 2015; 170 (4): 619–26. DOI: 10.1016/j.ahj.2015.06.024
12. Escaned J., Collet C., Ryan N., De Maria G.L., Walsh S., Sabate M. et al. Clinical outcomes of state-of-the-art percutaneous coronary revascularization in patients with de novo three vessel disease: 1-year results of the SYNTAX II study. *Eur. Heart J*. 2017; 38 (42): 3124-34. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx512

Поступила 26.08.2019

Принята к печати 09.09.2019