

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Особенности имплантации биорезорбирующих коронарных стентов у пациентов с ишемической болезнью сердца. Возможности клинического применения оптической когерентной томографии для оптимизации результатов



С. Н. Фуркало, И. В. Хасянова, Е. А. Власенко,
П. А. Гиндич, В. А. Кондратюк

ДУ «Национальный институт хирургии и трансплантологии
имени О. О. Шалимова НАМН Украины», Киев

Цель работы — проанализировать собственный опыт применения биорезорбирующих коронарных стентов (БРКС), а также определить значимость оптической когерентной томографии (ОКТ) в клинической практике.

Материалы и методы. Под наблюдением находились 67 последовательных больных (из них 19 (86,3%) мужчин), которым было имплантировано 82 БРКС. Из них у 22 больных осуществлены серии первичных и контрольных ОКТ-исследований. По результатам ОКТ в случае необходимости выполняли повторную ангиопластику или дополнительное стентирование. Возраст больных составил $(56,3 \pm 7,4)$ года. Наиболее часто стентирование и ОКТ выполняли при поражении передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ) левой коронарной артерии (ЛКА) (50,0%), правой коронарной артерии (ПКА) (38,4%) и огибающей ветви (ОВ) ЛКА (11,5%). ОКТ выполнена у 5 больных с острым коронарным синдромом, причем в 3 случаях — с инфарктом миокарда (ИМ) с элевацией сегмента ST, у 10 больных с хроническими коронарными окклюзиями, у 3 — с рестенозом в металлическом стенте при последующем применении биорезорбирующих стентов по методике «стент в стент» и у 4 больных — при одностороннем поражении коронарных артерий и стабильном течении заболевания.

Результаты и обсуждение. Наиболее часто субоптимальный результат стентирования, по данным внутрисосудистой визуализации, отмечен у больных со сложным поражением коронарных артерий. Оптимизация результата по данным ОКТ после имплантации БРКС и с адекватной ангиографической картиной потребовалась у 1 из 4 больных со стентированием ПМЖВ ЛКА и в каждом третьем случае при стентировании ПКА. Так, при типе поражения С необходимость в оптимизации имплантированного стента составила 28,6%. Наиболее часто оптимизация результата имплантации БРКС требовалась после реканализации хронически окклюзированных артерий — в 7 из 10 случаев, а также у больных при выполнении методики «стент в стент» — во всех трех случаях. Оптимизацию стента выполняли с применением некомплаенсных баллонов, как правило, с высоким давлением (16–24 атм.). Случаев острого тромбоза БРКС, периперационного ИМ и летальных исходов не зафиксировано.

Выводы. Применение БРКС в клинической практике является эффективным и безопасным методом стентирования в разных клинических и ангиографических ситуациях. ОКТ является высокоинформативным методом визуализации внутрисосудистых структур. По данным ОКТ, оптимизация результата имплантированных БРКС потребовалась в 25% случаев при поражении типа А и в 28,5% — при поражении типа С. Оптимальный результат стентирования с использованием БРКС достигается с применением методик внутрисосудистой визуализации.

Ключевые слова: коронарное стентирование, биорезорбирующий стент, оптическая когерентная томография.

Статья надійшла до редакції 27 квітня 2016 р.

Фуркало Сергій Миколайович, д. мед. н., проф., зав. відділу
03126, м. Київ, вул. Героїв Севастополя, 30. Тел. (44) 408-27-34. E-mail: furkalo@list.ru

© С. М. Фуркало, І. В. Хасянова, О. А. Власенко, П. А. Гиндич, В. А. Кондратюк, 2016

Биорезорбирующие коронарные стенты (БРКС) представляют собой одно из важных и существенных достижений в сфере перкутанных коронарных вмешательств [18]. Наиболее широко в клинической практике применяют биорезорбирующий стент Absorb (Abbott Vascular, США), который состоит из полимолочной кислоты и покрыт антипролиферативным лекарством эверолимусом [5, 6, 8]. Предполагается, что БРКС способствует восстановлению естественных физиологических вазомоторных свойств артерии, теоретически снижая необходимость пролонгированной двойной антиагрегантной терапии [2, 5, 16]. Кроме того, применение БРКС облегчает последующее выполнение интервенционных и хирургических вмешательств на артерии [4, 10].

Сравнивая БРКС и металлические стенты, стоит отметить различную радиальную устойчивость устройств, а также заметно больший размер прутьев у полимерного стента, что может оказывать влияние на непосредственный и отдаленный результат стентирования [12, 15]. Эта особенность может оказаться существенной в артериях малого диаметра. Одной из особенностей полимерного стента является полное отсутствие визуализации прутьев при осуществлении коронарографии. В силу этого методики внутрисосудистой визуализации приобретают особое значение.

Одним из современных методов внутрисосудистой визуализации, применяемых в последнюю декаду лет, стала оптическая когерентная томография (ОКТ). С учетом значительной разрешающей способности метод оказался оптимальным способом оценки адекватности применения БРКС в коронарных артериях [1, 13]. Хотя изначально ОКТ была предназначена для применения в прозрачных тканях, возможность визуализации в непрозрачных тканях была также изучена и определена применимость методики при использовании более длинной волны, имеющей большую проникающую способность в непрозрачных тканях. По сравнению с микроскопом, используемым в офтальмологии, применение ОКТ внутри человеческой сосудистой системы представляло определенные сложности. Клиническое внедрение интракоронарного применения ОКТ продолжалось постепенно до внедрения в Европе в 2005 и в Японии в 2007 г. По сравнению с внутрисосудистым ультразвуковым исследованием ОКТ характеризуется ультравысокой разрешающей способностью (10–20 мкм), тогда как при внутрисосудистом ультразвуковом исследовании — 100–200 мкм [14]. Это позволяет более детально изучить сосуд на уровне интимы — меди. В то же время максимальная проникающая способность светового луча значительно ниже ультразвукового — всего 2–5 мм, что и определяет преимущественно внутрисосудистую визуализацию. В артериях большего диа-

метра визуализация может быть снижена. При ОКТ используют инфракрасный свет с длиной волны около 1250–1350 нм для создания двумерного изображения коронарных артерий. Этот спектр волны обеспечивает идеальное окно для отображения биологической ткани, так как поглощение света водой, белком, липидами и гемоглобином является низким для этой длины волны. Через оптическое волокно, помещенное в катетер, световой пучок направляется на сосудистую стенку. Оптическое волокно как излучает, так и принимает отраженный луч. Оптическое эхо трансформируется в двумерное изображение высокого разрешения аналогично ультразвуковому исследованию. По мере прохождения структур сосудистой стенки световой луч гасится путем абсорбции и рассеяния с коэффициентом, который варьирует в разных тканях. Чем ниже абсорбция и рассеяние луча тканью, тем глубже проникновение в сосудистые структуры. После абсорбции, рассеяния и отражения часть светового луча возвращается к оптическому волокну и отражается на экране.

Технологические особенности БРКС определяют некоторую специфику имплантации. Недорасправление и мальпозиция прутьев коронарного стента во время стентирования ассоциируется с большей вероятностью рестеноза и тромбоза стента [3, 7, 9, 11]. ОКТ, в основе которой лежит применение светового луча, является высокоинформативным методом интракоронарной визуализации, обеспечивающим более точное количественное определение мальпозиции стента, недорасправления, тканевой протрузии и краевой диссекции по сравнению со стандартным внутрисосудистым ультразвуковым исследованием.

Цель работы — проанализировать собственный опыт применения биорезорбирующих коронарных стентов, а также определить значимость оптической когерентной томографии в клинической практике.

Материалы и методы

За период с 2013 г. по 2015 г. в клинике Национального института хирургии и трансплантологии имени О. О. Шалимова НАМН Украины под наблюдением находились 67 последовательных больных, у которых было имплантировано 82 БРКС. Из них у 22 пациентов были осуществлены серии первичных и контрольных исследований ОКТ. По результатам ОКТ, в случае необходимости, выполняли повторную ангиопластику стентированного сегмента или имплантировали еще один стент. Все процедуры выполнены трансфemorальным или трансрадиальным доступом.

После первичной баллонной преддилатации выполняли ОКТ, что позволяло оценить эффективность преддилатации, проксимальный и дис-

тальный сегмент артерии, сориентироваться в размере артерии. ОКТ выполняли с применением интракоронарного катетера Dragonfly и устройства Illumen (St. Jude Medical, США). Изображения получены с применением неокклюзирующей техники с введением изоосмолярного контрастного вещества «Визипак» (GE Healthcare, Соединенное Королевство).

Недорасправление (underexpansion) стента фиксировали, если показатель площади стентированного сегмента был менее 80 % по сравнению с показателем, полученным как средний размер между дистальной и проксимальной площадями сопредельных стентированных сегментов.

Мальпозицию прутьев стента (strut malposition) определяли как неполное прилегание скаффолда, визуализируемое как несоответствие пограничного контура стента или отдельных прутьев контуру сосудистой стенки.

Диссекцию при имплантации скаффолда определяли в соответствии с общепринятыми признаками диссекции коронарной артерии.

Пролапс интрасосудистого содержимого определяли как пролабирование содержимого между прутьями стента в просвет артерии [4, 10, 17].

Далее выполняли имплантацию БРКС.

Учитывая определенные особенности имплантации БРКС, отличные от имплантации традиционных металлических стентов, хотелось бы остановиться на детальном описании стентирования с применением БРКС.

Основными этапами имплантации БРКС следует считать следующие.

1. Адекватная оценка диаметра сосуда с использованием количественной коронарной ангиографии, анализ и измерение максимального диаметра просвета сосуда в проксимальных и дистальных опорных сегментах по отношению к целевому расположению каркаса БРКС. Если оба показателя находятся в диапазоне 2,0–3,0 мм, целесообразно выбрать БРКС диаметром 2,5 мм.

В случае нахождения вышеупомянутых показателей в интервале 2,5–3,3 мм рекомендован БРКС диаметром 3,0 мм. При нахождении показателей в пределах 3,0–3,8 мм рекомендован БРКС 3,5 мм. В случае если одно из значений оказывается за пределами диапазона, выбор диаметра стента зависит от решения врача, однако предпочтение отдают стенту большего диаметра.

Использование других методов визуализации, таких как внутрисосудистое ультразвуковое исследование и ОКТ, в обязательном порядке не требуется, но может быть полезно в случае сомнений относительно размера сосуда, который является целью для имплантации БРКС, и в оценке атеросклеротической бляшки и ее кальцификации.

2. Выбор длины БРКС: стент должен покрывать не менее 2 мм «здорового» сосуда до и после

стеноза. В случае длинного участка стеноза приемлемой имплантацией максимально двух и более стентов в одном поражении. Особенностью имплантации в этом случае является необходимость минимального перекрытия прутьев или вообще отсутствие такового. Такая необходимость определяется толщиной прутьев (150 мкм) и потенциальной возможностью заметного уменьшения просвета артерии.

Доставляющая система совместима с 6F или большими операционными катетерами с минимальным внутренним диаметром 0,070" (1,8 мм). Особое внимание должно быть уделено коаксиальному позиционированию направляющего катетера.

Современные представления о корректной имплантации стента требуют адекватной преддилатации стентируемого сосуда баллоном-катетером в соотношении 1:1. Причем преимущества имеют некомплаенсные баллоны-катетеры.

В случае длинного участка стеноза преддилатация должна включать весь атеросклеротически модифицированный сегмент сосуда.

При ригидных, фиброзированных сужениях мы имеем опыт применения «режущих» баллонов Flextome (Boston Scientific, США).

3. Непосредственно продвижение БРКС в целевое поражение.

В случае наличия значительной извилистости или значительной видимой кальцификации артерии применение БРКС ограничено, так как возникает риск соскальзывания стента с баллона. Прутья БРКС Absorb являются невидимыми для рентгеновского излучения, следовательно, для правильного размещения стента в поражении следует руководствоваться платиновыми маркерами, присутствующими на стенте (два на каждом конце каркаса), которые соответствуют маркерам на баллоне. В случае значительного сопротивления стент-система должна быть аккуратно выведена в направляющий катетер. Повторное введение удаленной стент-системы не рекомендуется, однако по опыту, у врача есть 10–15 мин для повторного введения стента. Считается, что по прошествии этого времени может нарушаться плотность фиксации стента к баллону-катетеру.

4. Имплантацию БРКС осуществляют путем прогрессивной инфляции на 2 атм. каждые 5 с, причем время инфляции при достижении целевого диаметра стента — не менее 20–30 с. Такое требование определяется особенностью конструкции пластикового скаффолда. В случае диссекции сосуда, требующего стентирования, применяют второй БРКС соответствующего диаметра или покрытый эверолимусом металлический стент.

5. Постдилатация. Первоначально постдилатацию рекомендовали только в случаях очевидного остаточного стеноза. По современным представлениям, «агрессивная» постдилатация должна быть

выполнена во всех случаях с применением баллонов-катетеров высокого давления с учетом максимального диаметра БРКС.

В случае применения БРКС Absorb диаметром 2,5 мм постдилатацию выполняют баллонами 2,75 или 3,0 мм, не превышая 3,0 мм.

При имплантации БРКС Absorb 3,0 мм постдилатация рекомендована баллонами 3,25 или 3,5 мм, не превышая 3,5 мм.

В случае использования стента Absorb™ 3,5 мм постдилатацию выполняли баллонами 3,75 или 4,0 мм, не превышая 4,0 мм. Постдилатацию скаффолда с применением некомплаенсного баллона выполняли до получения оптимального ангиографического результата.

Дальнейшую ОКТ выполняли для оценки адекватности аппозиции БРКС, пролапса внутрисосудистого содержимого, а также наличия или отсутствия краевой диссекции. По результатам внутрисосудистой визуализации принимали решение о необходимости дополнительной оптимизации результата стентирования.

Двадцати двум больным с имплантацией БРКС Absorb выполнена серия ОКТ-исследований (табл. 1).

Результаты и обсуждение

На начальном этапе внедрения методики стентирования с применением БРКС вмешательство и ОКТ выполняли у более «простых» пациентов с однососудистым поражением. Затем, по мере приобретения опыта, ОКТ выполняли в случаях острого коронарного синдрома, у больных со сложной коронарной анатомией и в случаях, если ангиографический результат вызывал сомнение.

Таким образом, ОКТ выполнена у 5 больных с острым коронарным синдромом, причем в 3 случаях — с ИМ с элевацией сегмента ST, у 10 больных с хроническими коронарными окклюзиями, у 3 — с рестенозом в металлическом стенте при последующем применении биорезорбирующих стентов по методике «стент в стент» и у 4 больных при однососудистом поражении коронарных артерий и стабильном течении заболевания.

Оценивали ангиографически оптимальный результат вмешательства. Данные, полученные нами, в целом отражают результаты, представленные другими исследователями [17].

Оптимизация результата по данным ОКТ после имплантации БРКС при адекватной ангиографической картине потребовалась у одного из 4 больных со стентированием правой межжелудочковой ветви (ПМЖВ) левой коронарной артерии (ЛКА) и в каждом третьем случае при стентировании правой коронарной артерии (ПКА). Наиболее часто субоптимальный результат стентирования, по данным внутрисосудистой визуализации, отме-

чен у больных со сложным поражением коронарных артерий. Так, при типе поражения С необходимость в оптимизации имплантированного стента составила 28,6% (табл. 2).

Кроме того, стоит отметить, что наиболее часто оптимизация биорезорбирующего стента требовалась после реканализации хронически окклюзированных артерий — в 7 из 10 случаев (рис. 1), а также у больных при выполнении методики «стент в стент» — во всех трех случаях. Оптимизацию стента выполняли с применением некомплаенсных баллонов, как правило, с высоким давлением (16–24 атм.). Случаев острого тромбоза БРКС, периперационного ИМ и летальных исходов не зафиксировано. Трудно переоценить значение вну-

Т а б л и ц а 1

Общая характеристика больных (61 процедура ОКТ; n = 22)

Показатель	Значение
Возраст, годы	56,3 ± 7,4
Мужчины	19 (86,3%)
Исследуемая артерия	
ПМЖВ ЛКА	13 (50%)
ОВ ЛКА	3 (11,5%)
ПКА	10 (38,4%)
Тип поражения	
А	36,3%
В	31,8%
С	31,8%

Т а б л и ц а 2

Необходимость в ОКТ-оптимизации результатов стентирования (n = 22)

Показатель	Не требовали ОКТ-оптимизации	Требовали ОКТ-оптимизации
Исследуемая артерия		
ПМЖВ ЛКА	10 (76,9%)	3 (23,1%)
ОВ ЛКА	3 (100%)	0
ПКА	6 (66,6%)	3 (33,3%)
Тип поражения		
А	6 (75%)	2 (25%)
В	6 (85,7%)	1 (14,3%)
С	5 (71,4%)	2 (28,6%)
Количество раздуваний баллона-катетера	3,1	5,3

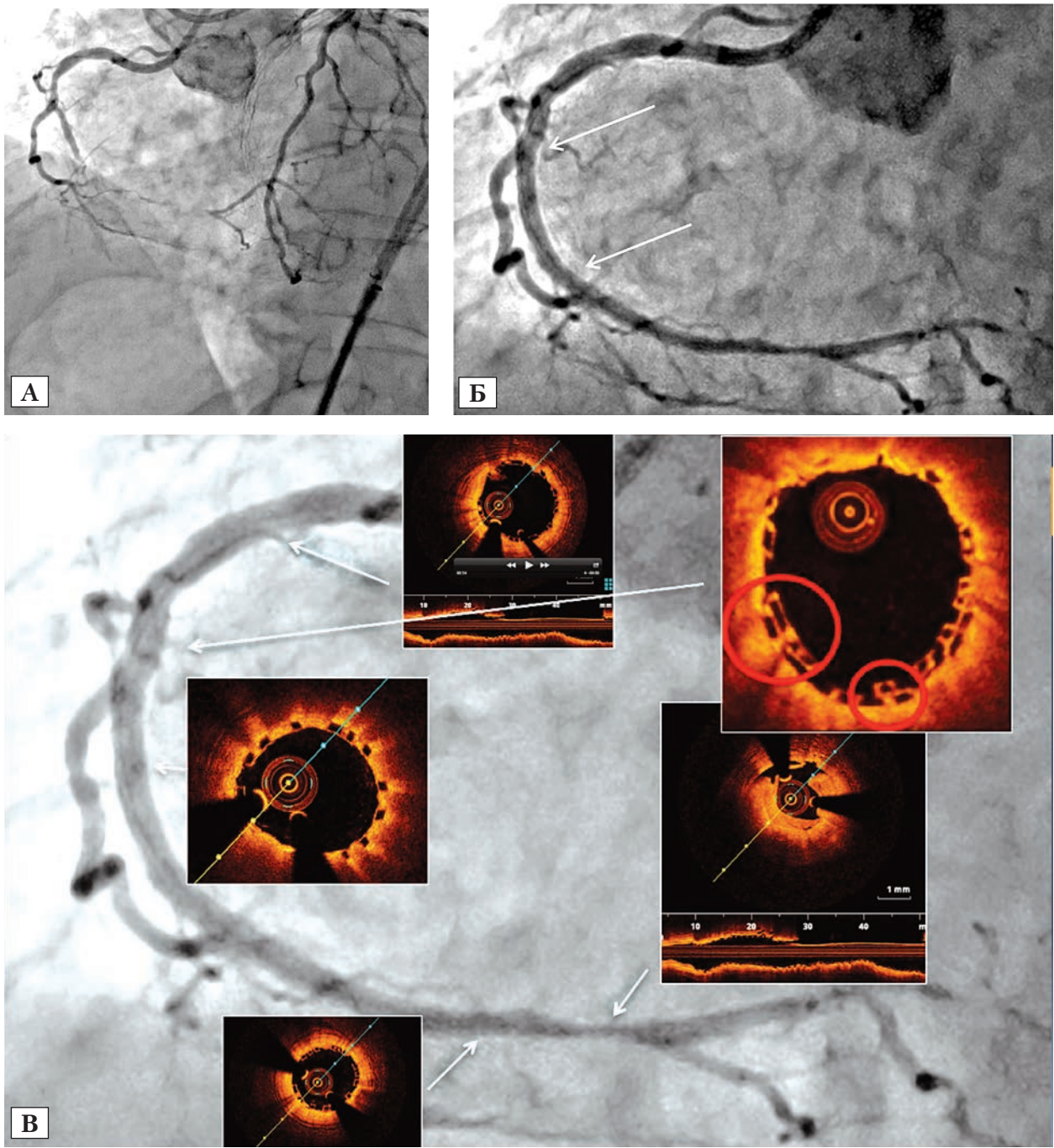


Рис. 1. Данные коронарографии. А – хроническая окклюзия ПКА; Б – реканализация артерии, восстановление просвета и имплантация двух БРКС Absorb; В – ОКТ свидетельствует об оптимальной имплантации БРКС и наличии диссекции в дистальном отделе артерии. По результатам внутрисосудистого исследования имплантирован еще один БРКС

трисосудистой визуализации с применением методики ОКТ. Исследование позволяет следить как за состоянием сосудистых структур, так и за процессом резорбции прутьев стента (рис. 2).

Выводы

Применение биорезорбирующих коронарных стентов в клинической практике является эффек-

тивным и безопасным методом стентирования в разных клинических и ангиографических ситуациях.

Оптическая когерентная томография является высокоинформативным методом визуализации внутрисосудистых структур. По данным оптической когерентной томографии, оптимизация результата имплантированных биорезорбирующих стентов потребовалась в 25,0% случаев при

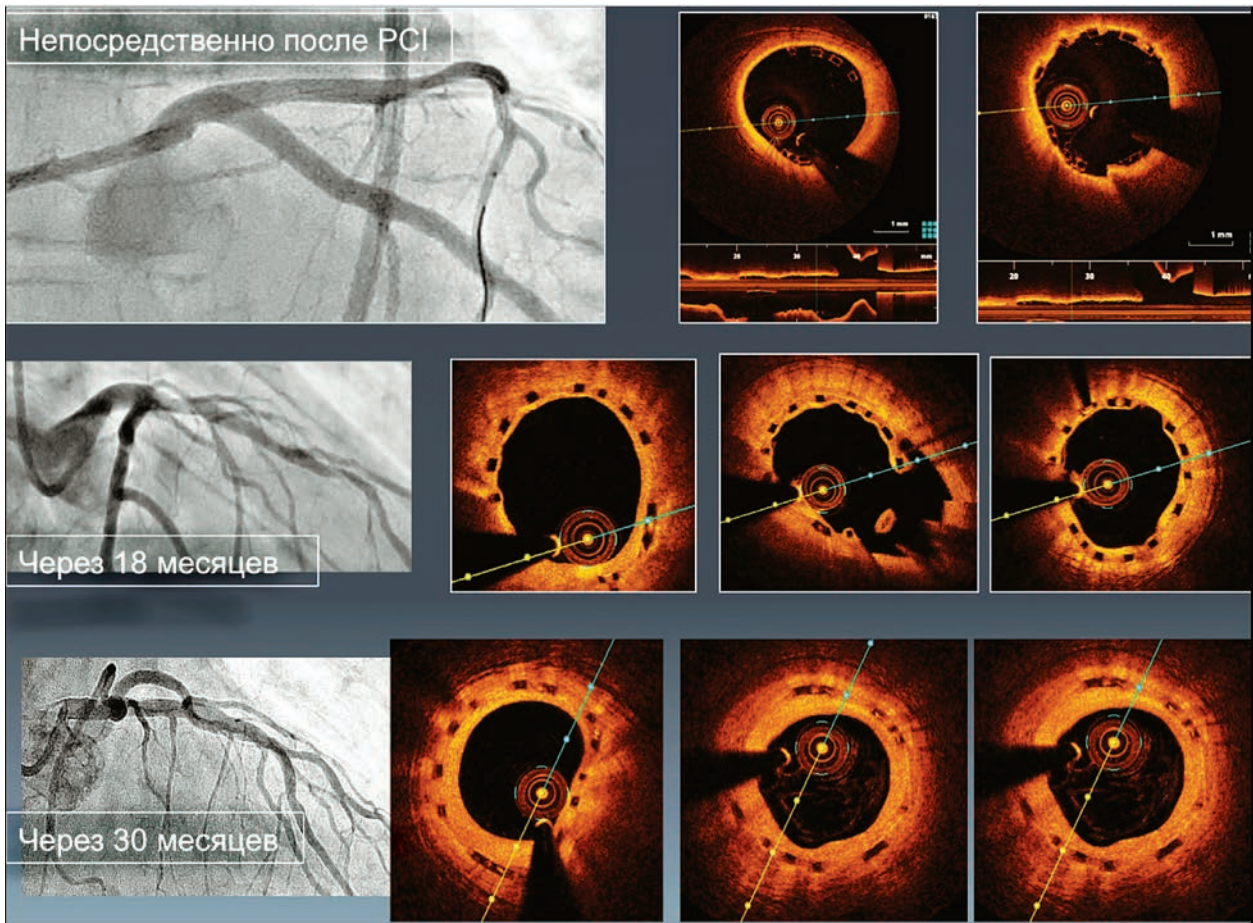


Рис. 2. Динамика данных ОКТ непосредственно после имплантации БРКС в проксимальный сегмент ПМЖВ, через 18 мес определяется полное покрытие прутьев стента неоинтимой, через 30 мес определяется умеренная гиперплазия без значимого стенозирования артерии с постепенной резорбцией прутьев биорезорбирующего стента

поражении типа А и в 28,5% — при поражении типа С. Особенно информативной методика проявила себя при вмешательствах у больных с острыми и хроническими коронарными окклюзиями.

Оптимальный результат стентирования с использованием биорезорбирующих коронарных стентов достигается с применением методик внутрисосудистой визуализации.

Литература

1. Brugaletta S., Radu M. D., Garcia-Garcia H. M. et al. Circumferential evaluation of the neointima by optical coherence tomography after ABSORB bioresorbable vascular scaffold implantation: can the scaffold cap the plaque? // *Atherosclerosis*. — 2012. — 22. — P. 106–112.
2. Brugaletta S., Heo J. H., Garcia-Garcia H. M. et al. Endothelial-dependent vasomotion in a coronary segment treated by ABSORB everolimus-eluting bioresorbable vascular scaffold system is related to plaque composition at the time of bioresorption of the polymer: indirect finding of vascular reparative therapy? // *Eur. Heart J.* — 2012. — 33. — P. 1325–1333.
3. Brugaletta S., Gori T., Low A. F. et al. Absorb bioresorbable vascular scaffold versus everolimus-eluting metallic stent in ST-segment elevation myocardial infarction: 1-year results of a propensity score matching comparison: the BVS-EXAMINATION Study (Bioresorbable Vascular Scaffold-A Clinical Evaluation of Everolimus Eluting Coronary Stents in the Treatment of Patients With ST-segment Elevation Myocardial Infarction) // *JACC Cardiovasc. Interv.* — 2015. — 8. — P. 189–197.
4. Brown A. J., McCormick L. M., Braganza D. M. et al. Expansion and malapposition characteristics after bioresorbable vascular scaffold implantation // *Catheter Cardiovasc. Interv.* — 2014. — 84. — P. 37–45.
5. Dudek D., Rzeszutko Ł., Zasada W. et al. Bioresorbable vascular scaffolds in patients with acute coronary syndromes: the POLAR ACS study // *Pol. Arch. Med. Wewn.* — 2014. — 124. — P. 669–677.
6. Everaert B., Felix C., Koolen J. et al. Appropriate use of bioresorbable vascular scaffolds in percutaneous coronary interventions: a recommendation from experienced users: a position statement on the use of bioresorbable vascular scaffolds in the Netherlands // *Neth. Heart J.* — 2015. — 23. — P. 161–165.
7. Fernández-Rodríguez D., Brugaletta S., Otsuki S. et al. Acute bioresorbable vascular scaffold thrombosis in ST-segment elevation myocardial infarction: to stent or not to stent? // *EuroIntervention.* — 2014. — 10. — P. 600.

8. Ishibashi Y., Onuma Y., Muramatsu T. et al. ABSORB EXTEND Investigators. Lessons learned from acute and late scaffold failures in the ABSORB EXTEND trial // *EuroIntervention*. — 2014. — 10. — P. 449–457.
9. Kajiyama T., Liang M., Sharma R. K. et al. Everolimus-eluting bioresorbable vascular scaffold (BVS) implantation in patients with ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) // *EuroIntervention*. — 2013. — 9. — P. 501–504.
10. Kirtane A. J., Stone G. W. How to minimize stent thrombosis // *Circulation*. — 2011. — 124. — P. 1283–1287.
11. Kočka V., Malý M., Toušek P. et al. Bioresorbable vascular scaffolds in acute ST-segment elevation myocardial infarction: a prospective multicentre study 'Prague 19' // *Eur. Heart J.* — 2014. — 35. — P. 787–794.
12. Puricel S., Arroyo D., Corpataux N. et al. Comparison of everolimus and biolimus-eluting coronary stents with everolimus-eluting bioresorbable vascular scaffolds // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 2015. — 65. — P. 791–801.
13. Rzeszutko Ł., Siudak Z., Włodarczyk A. et al. Use of bioresorbable vascular scaffolds in patients with stable angina and acute coronary syndromes. Polish National Registry // *Kardiologia Pol.* — 2014. — 72. — P. 1394–1399.
14. Scalone G., Brugaletta S., Gómez-Monterrosas O. et al. ST-segment elevation myocardial infarction — ideal scenario for bioresorbable vascular scaffold implantation? // *Circ. J.* — 2015. — 79. — P. 263–270.
15. Serruys P. W., Garcia-Garcia H. M., Onuma Y. From metallic cages to transient bioresorbable scaffolds: change in paradigm of coronary revascularization in the upcoming decade? // *Eur. Heart J.* — 2012. — 33. — P. 16–25b.
16. Serruys P. W., Chevalier B., Dudek D. et al. A bioresorbable everolimus-eluting scaffold versus a metallic everolimus-eluting stent for ischaemic heart disease caused by de-novo native coronary artery lesions (ABSORB II): an interim 1-year analysis of clinical and procedural secondary outcomes from a randomised controlled trial // *Lancet*. — 2015. — 385. — P. 43–54.
17. Tamburino C., Latib A., van Geuns R. J. et al. Contemporary practice and technical aspects in coronary intervention with bioresorbable scaffolds: a European perspective // *EuroIntervention*. — 2015. — 11. — P. 45–52.
18. Wiebe J., Nef H. M., Hamm C. W. Current status of bioresorbable scaffolds in the treatment of coronary artery disease // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 2014. — 64. — P. 2541–2551.

Особливості імплантації біорезорбційних коронарних стентів у пацієнтів з ішемічною хворобою серця. Можливості клінічного застосування оптичної когерентної томографії для оптимізації результатів

С. М. Фуркало, І. В. Хасянова, О. А. Власенко, П. А. Гиндич, В. А. Кондратюк

ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова НАМН України», Київ

Мета роботи — проаналізувати власний досвід застосування біорезорбційних коронарних стентів (БРКС), а також визначити значущість оптичної когерентної томографії (ОКТ) у клінічній практиці.

Матеріали і методи. Під спостереженням перебували 67 послідовних хворих (з них 19 (86,3%) чоловіків), яким було імплантовано 82 БРКС. З них у 22 хворих здійснено серії первинних і контрольних ОКТ-досліджень. За результатами ОКТ за необхідності виконували повторну ангіопластику або додаткове стентування. Вік хворих становив $(56,3 \pm 7,4)$ року. Найчастіше стентування і ОКТ виконували при ураженні правої міжшлуночкової гілки (ПМШГ) лівої коронарної артерії (ЛКА) (50,0%), правої коронарної артерії (ПКА) (38,4%) і обвідної гілки (ОГ) ЛКА (11,5%). ОКТ виконана у 5 хворих з гострим коронарним синдромом, причому в 3 випадках — з інфарктом міокарда (ІМ) з елевацією сегмента ST, у 10 хворих із хронічними коронарними оклюзіями, у 3 — із рестенозом у металевому стенті при подальшому застосуванні біорезорбційних стентів за методикою «стент у стент» і в 4 хворих — при повторному ураженні коронарних артерій і стабільному перебігу захворювання.

Результати та обговорення. Найчастіше субоптимальний результат стентування, за даними внутрішньосудинної візуалізації, відзначений у хворих зі складним ураженням коронарних артерій. Оптимізації результату за даними ОКТ після імплантації БРКС на тлі адекватної ангіографічної картини потребував один із 4 хворих зі стентуванням ПМШГ ЛКА і кожний третій пацієнт зі стентуванням ПКА. Так, у випадку ураження за типом С необхідність в оптимізації імплантованого стента становила 28,6%. Найчастіше оптимізація результату імплантації БРКС була потрібна після реканалізації хронічно оклюзованих артерій — у 7 з 10 випадків (70,0%), а також у хворих при виконанні методики «стент у стент» — у всіх трьох випадках. Оптимізацію стента виконували із застосуванням некомплаєнсних балонів, як правило, з високим тиском (16–24 атм.). Випадків гострого тромбозу БРКС, періопераційного ІМ і летальних випадків не зафіксовано.

Висновки. Застосування БРКС у клінічній практиці є ефективним і безпечним методом стентування в різних клінічних та ангіографічних ситуаціях. ОКТ — високоінформативний метод візуалізації внутрішньосудинних структур. За даними ОКТ, оптимізація результату імплантованих БРКС потрібна у 25,0% випадків при ураженні типу А і в 28,5% — при ураженні типу С. Оптимальний результат стентування з використанням БРКС досягається із застосуванням методик внутрішньосудинної візуалізації.

Ключові слова: коронарне стентування, біорезорбційний стент, оптична когерентна томографія.

Bioresorbable coronary stent implantation in patients with coronary artery disease. Clinical applications of optical coherence tomography for optimization of results

S. M. Furkalo, I. V. Khasyanova, O. A. Vlasenko, P. A. Gindich, V. A. Kondratyuk

O. O. Shalimov National Institute of Surgery and Transplantology of NAMS of Ukraine, Kyiv

The aim – to analyze our own experience of bioresorbable coronary stents (BCS) use and to define the importance of optical coherence tomography (OCT) in clinical practice.

Materials and methods. The study included 67 consecutive patients (19 of them (86.3%) males) who underwent implantation of 82 BCS. Of these, 22 patients had a series of primary and control OCT studies. According to the results of OCT, if necessary, a repeated angioplasty or additional stenting were performed. The age of patients was 56.3 ± 7.4 years. Most stenting and OCT procedures were performed in the defeat of the right interventricular branch (RIB) of left coronary artery (LCA) (50.0%), right coronary artery (RCA) (38.4%) and the bypass branch (BB) of LCA (11.5%). OCT was performed in 5 patients with acute coronary syndrome (ACS), 3 of which had myocardial infarction with ST elevation, in 10 patients with chronic coronary occlusions, in 3 patients with restenosis in the metal stent with a further application of BCS by the method of «stent in stent» and in 4 patients – during the second coronary artery disease and its stable course.

Results and discussion. The most commonly suboptimal stent results, according to the intravascular imaging, were observed in patients with complex coronary artery disease. Optimization of the result, according to OCT after BCS implantation against the backdrop of an adequate angiographic pattern, was needed by one out of the 4 patients with stenting of RIB of LCA and by every third patient with stenting of PCA. The type C lesion needed the optimization of the implanted stent in 28.6%. Most often BCS implantation result optimization was required after recanalisation of chronically occluded arteries in 7 out of 10 cases (70%), and also in patients after performance of the «stent in the stent» procedure in all three cases. Stent optimization was performed using noncompliant balloons usually at high pressure (16–24 atm). No cases of acute BCS thrombosis, perioperative MI, or lethal outcomes were fixed.

Conclusions. The use of BCS in clinical practice is an effective and safe method of stenting in different clinical and angiographic situations. OCT is a highly informative method of visualisation of intravascular structures. According to OCT, optimization of results after BCS was required in 25% of type A lesions and in 28.5% of type C lesions. The best results were achieved in case of BCS with the use of intravascular imaging techniques.

Key words: coronary stenting, bioresorbable stent, optical coherence tomography.