
«PROVISIONAL-T» СТЕНТИРОВАНИЕ: ВОЗМОЖНЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА

З.Х. Шугушев, М.Ю. Мовсесянц

НУЗ ЦКБ № 2 им. Н.А. Семашко ОАО «РЖД»
ул. Лосиноостровская, 43, Москва, Россия, 107150
8(499)9669560

**Д.А. Максимкин, В.Ю. Баранович, Г.И. Веретник,
А.Г. Файбушевич, Ю.В. Таричко**

Кафедра госпитальной хирургии
Медицинский факультет
Российский университет дружбы народов
ул. Миклухо-Макляя, 8, Москва, Россия, 117198

Представлено исследование, в которое вошли 68 пациентов, больных ИБС и имеющих истинные бифуркационные стенозы коронарных артерий. Всем пациентам коррекция бифуркационных поражений проводилась с помощью методики «provisional-T» стентирования. Анализ клинико-анамнестических и ангиографических характеристик пациентов позволил выявить возможные факторы риска при выполнении «provisional T» стентирования, наиболее значимыми из которых являются угол бифуркации $< 70^\circ$, длина поражения боковой ветви $> 2,1$ мм, кальциноз обеих ветвей бифуркации, диаметр боковой ветви $> 2,3$ мм, наличие сахарного диабета и степень риска по шкале SYNTAX.

Ключевые слова: истинный бифуркационный стеноз, «provisional T» стентирование, факторы риска.

Бифуркационные стенозы коронарных артерий до сих пор считаются технически сложными поражениями с точки зрения интервенционного лечения больных ИБС и составляют по различным данным 15—22% от всех эндоваскулярных вмешательств на сосудах сердца [1, 2, 5].

Сложность при лечении бифуркаций связана не только с разнообразием их анатомии (ствол ЛКА, осложненная бляшка, угол между ветвями), но и динамическими изменениями во время ангиопластики (смещение бляшки, диссекция, изменение анатомической формы карины). Ввиду разнообразия анатомических вариантов строения невозможно пользоваться одной и той же стратегией для коррекции всех бифуркационных поражений, в связи с чем подход в каждом случае индивидуален [2, 3, 4, 6].

Внедрение в клиническую практику стентов с антипролиферативным покрытием кардинально улучшило результаты стентирования при бифуркационных поражениях. Так, частоту рестеноза в стенке основной артерии удалось снизить до 3—5%. Однако, несмотря на применение стентов с лекарственным покрытием, частоту рестеноза боковой ветви в отдаленном периоде не удается снизить менее 20% [1, 2, 4, 7].

С появлением обнадеживающих результатов стентирования бифуркационных поражений возникли серьезные разногласия по поводу выбора оптимальной стратегии коронарного вмешательства.

Сегодня остается открытым вопрос целесообразности стентирования боковой ветви. Ряд клинических исследований показал, что рутинное стентирование обеих ветвей бифуркации не дает должного преимущества по сравнению со стратегией условного стентирования боковой ветви [7, 8, 9, 10].

При оценке боковой ветви, необходимо принимать во внимание объем кровоснабжаемого этой артерией участка миокарда [2]. В тех случаях, когда боковая ветвь находится в анатомо-физиологической зоне и кровоснабжает значительный объем миокарда и остаточный устьевой стеноз после стентирования основного сосуда снижает клиническую эффективность операции и неизбежно приводит к повреждению миокарда в данном бассейне, следует решать вопрос о восстановлении кровотока по данной артерии [2, 11]. Если же потеря боковой ветви не несет за собой последующих осложнений, борьба за ее сохранение возможно тактически неоправданна [2, 4, 11, 12].

Появляется все больше доказательств, что методика «provisional-T» стентирования (условного стентирования боковой ветви) по клиническим и ангиографическим результатам не уступает методикам «полного» бифуркационного стентирования [2, 3, 5, 6, 7, 9, 10]. Отмечено, что методика «provisional-T» стентирования отличается низким количеством больших неблагоприятных сердечных событий (MACE) в отдаленном периоде, а использование стентов с антипролиферативным покрытием позволило снизить частоту рестеноза в основной артерии до 2,9—3,5%. Однако частота рестеноза в боковой ветви продолжает оставаться высокой и колеблется от 23 до 31,8% [1—3, 10].

Отличительной особенностью бифуркационных стенозов является смещение элементов бляшки в устье боковой ветви во время раздувания баллонного катетера — эффект «snow-plough», что заставляет прибегать к многократным раздуваниям баллона, в том числе и под высоким давлением [5, 8, 11, 12]. Это часто приводит к обширной диссекции интимы основной артерии и последующему тромбозу [12].

Еще один неблагоприятный фактор бифуркационных стенозов — эксцентричность поражения. Неравномерное распределение усилия при раздувании баллона из-за эксцентричности поражения вызывает перерастяжение свободной части стенки, затрудняя формирование надрывов интимы бляшки, и приводит к эластичному спадению артерии. Это частая причина высокого процента остаточного стеноза после баллонной ангиопластики [5, 8, 9, 11, 12].

Reimers с соавт. (2000), основываясь только на личном опыте, предлагает избегать рутинного стентирования обеих ветвей при диаметре бокового сосуда < 3,0 мм, и наоборот, считает оправданной тактику «полного» бифуркационного стентирования, если боковая ветвь $\geq 3,0$ мм.

Chen с соавт. (2009) рекомендуют выполнять стентирование боковой ветви диаметром $\geq 2,5$ мм лишь в том случае, если предилатация осложнилась диссекцией или окклюзией.

Исследование TULIPE показало, что величина угла бифуркации является единственным предиктором окклюзии боковой ветви, пренебрегая при этом другими немаловажными факторами, такими как небольшой диаметр боковой ветви и поражение устья боковой ветви [8].

Учитывая вышеизложенное, нам хотелось бы представить собственное исследование, направленное на выявление возможных факторов риска выполнения «provisional T» стентирования, способствующих переходу на полное бифуркационное стентирование.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе кафедры госпитальной хирургии Российского университета дружбы народов (зав. кафедрой — профессор Ю.В. Таричко), в ЦКБ № 2 им. Н.А. Семашко ОАО «РЖД» (отделение рентгенохирургических методов диагностики и лечения — зав. отделением З.Х. Шугушев). Всего в исследование вошли 68 пациентов, которым было выполнено «provisional T» стентирование. Был проведен анализ клинико-анамнестических факторов пациентов, а также ангиографических результатов выполненных операций, с целью выявления факторов риска.

Критерии включения: «истинный» бифуркационный стеноз по данным количественной ангиографии; первичный характер поражения; диаметр боковой ветви не менее 2,0 мм; наличие стабильной стенокардии напряжения III—IV функционального класса по Канадской классификации; положительные нагрузочные тесты на коронарную недостаточность; адекватная медикаментозная терапия (прием двойной антиагрегантной терапии кардиомагнил 75 мг/сутки + клопидогрель 75 мг/сутки) не менее чем за 7 дней до операции.

Критерии исключения: наличие острого инфаркта миокарда; «ложное» бифуркационное поражение; стенокардия напряжения I—II функционального класса; диаметр боковой ветви менее 2,0 мм; ФВ < 40%, тяжелая сердечная недостаточность.

Непосредственным успехом вмешательства считали восстановление в конце операции кровотока TIMI III, а также отсутствие ангинозных болей; ишемических изменений на ЭКГ: диссекций типа D-F.

В предоперационном периоде всем пациентам проводилось: суточное мониторирование ЭКГ (по Холтеру), нагрузочные тесты (велозергометрия, чреспищеводная электрокардиостимуляция), трансторакальная либо чреспищеводная ЭхоКГ, ЭГДС, подбор оптимальной медикаментозной терапии, коронарография. Всем пациентам, перенесшим инфаркт миокарда (ИМ) и имеющим окклюзии коронарных артерий, проводилось определение жизнеспособности миокарда в бассейне инфарктсвязанной артерии.

В 1-е сутки после операции определялись кардиоспецифические ферменты (сердечные тропонины T и I, МВ-КФК), на госпитальном этапе выполнялась контрольная нагрузочная проба и трансторакальная ЭхоКГ.

Непосредственные результаты оценивали по следующим критериям: отсутствие клиники стенокардии III—IV функционального класса; отрицательные нагрузочные тесты; отсутствие MACE (смерть, инфаркт миокарда, повторные реваскуляризации), отрицательные кардиоспецифические ферменты в первые сутки операции (тропонин T и I, МВ-КФК).

Оценку тяжести поражения проводили по шкале SYNTAX score.

Техническое обеспечение процедуры стентирования включало в себя использование интрадусера длиной 23 см и 8F в диаметре, двух коронарных проводников, которые проводили соответственно в дистальный сегмент основной и боковой артерии бифуркации. Все процедуры завершали финальной дилатацией техникой «целующихся баллонов».

Среди всех пациентов преобладали мужчины — 91,4%. Средний возраст всех пациентов составил $54,79 \pm 8,72$ года.

В преобладающем большинстве встречались бифуркационные поражения передней нисходящей артерии (ПНА) и составили 60% всех поражений.

Клиническая характеристика всех пациентов представлена в табл. 1.

Таблица 1

Клиническая характеристика пациентов

Патология	Количество	%
Стенокардия напряжения III ф.к.	113	83,7
IV ф.к.	22	16,3
Инфаркт миокарда в анамнезе	93	73,2
Недостаточность кровообращения (НУНА)	70	55,1
Сахарный диабет	17	13,4
Артериальная гипертония	109	85,8
Курение	103	76,3
Гиперхолестеринемия	82	64,5
Острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе	10	7,8

Всем пациентам в область бифуркационных поражений имплантировались стенты с антипролиферативным покрытием ($n = 72$), среди которых преобладали стенты Cypher (Cordis, Jonson & Jonson) — 33, а также стенты Taxus (Boston Scientific) — 20 и Promus (Boston Scientific) — 5.

Ангиографическая характеристика пациентов представлена в табл. 2.

Таблица 2

Ангиографическая характеристика пациентов

Угол бифуркации > 70° (количество пациентов в %)	19
< 70° (количество пациентов в %)	81
Кальциноз основной артерии (количество пациентов, %)	8,6
Кальциноз боковой ветви (количество пациентов в %)	17,5
Средняя длина поражения основной артерии, мм	19,58 ± 3,41
Средняя длина поражения боковой ветви, мм	10,31 ± 4,89
Средний диаметр основной артерии, мм	2,92 ± 0,29
Средний диаметр боковой ветви, мм	2,27 ± 0,19
Сужение просвета основной артерии по диаметру, %	81,62 ± 7,36
Сужение просвета боковой ветви по диаметру, %	88,16 ± 9,16
Средний диаметр стента в основной артерии, мм	2,93 ± 0,83
Средний диаметр стента в боковой артерии, мм	2,25 ± 0,00
Средняя длина стента в основной артерии, мм	21,48 ± 3,55
Средняя длина стента в боковой артерии, мм	18,5 ± 0,7

После выписки из стационара всем пациентам наряду с медикаментозной терапией ИБС рекомендован регулярный прием двойной антиагрегантной терапии (клопидогрель 75 мг/сутки + кардиомагнил 75 мг/сутки) на период не менее 12 месяцев.

Результаты. Процедура стентирования была успешно выполнена у 61 пациента (89,7%). Полная реваскуляризация миокарда выполнена у 88,2% пациентов. Случаев неблагоприятных сердечно-сосудистых событий (MACE) как во время операции, так и в послеоперационном периоде не отмечено, соответственно выживаемость пациентов составила 100%.

У 7 пациентов (10,3%) «provisional-T» стентирование закончилось переходом на «полное» бифуркационное стентирование, которое выполняли у всех пациентов по методике «Т-стентирования». Наиболее частыми причинами перехода на «полное» стентирование являлись: диссекция типа D-F, кровоток < TIMI 3,

субтотальный стеноз боковой ветви, ангинозная боль (в том числе после финальной «kissing-дилатации»), ишемические изменения на ЭКГ.

Анализ результатов «provisional-T» стентирования на I этапе позволил выявить факторы риска, способствующие переходу на «полное» бифуркационное стентирование (рис. 1).

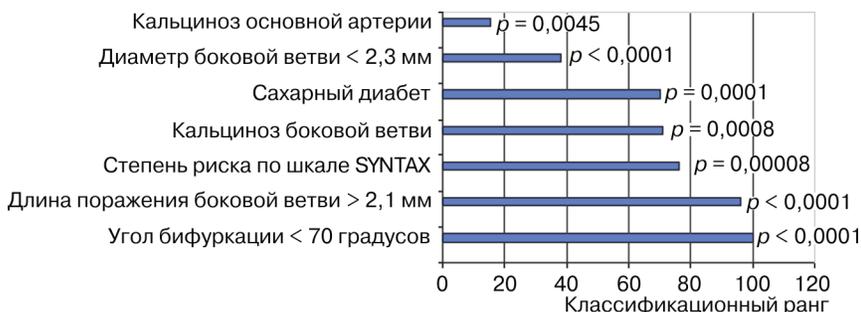


Рис. 1. Распределение факторов риска по значимости

В послеоперационном периоде, на этапе госпитализации регресс клиники стенокардии менее чем на два функциональных класса наблюдали у 100% пациентов ($p = 0,003$). В 1-е сутки после операции у 2 пациентов из группы «полного» бифуркационного стентирования отмечено повышение уровня тропонина Т, не сопровождавшееся изменениями на ЭКГ. Средний уровень тропонина Т составил $0,18 \pm 0,06$ нг/мл (диагностическим маркером ИМ считали повышение уровня тропонина Т в 3 раза).

Таким образом, большинство бифуркационных поражений могут быть устранены с помощью методики «provisional T» стентирования, безопасность и эффективность которой полностью доказана. При планировании эндоваскулярной стратегии лечения бифуркационных поражений следует учитывать, что угол бифуркации < 70° , длина поражения боковой ветви > 2,1 мм, кальциноз обеих ветвей бифуркации, диаметр боковой ветви > 2,3 мм, наличие сахарного диабета и степень риска по шкале SYNTAX могут выступать в качестве факторов риска при выполнении «provisional-T» стентирования и способствовать переходу на полное стентирование бифуркации.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Colombo A., Iakovou I. Drug-eluting stents: the new gold standard for percutaneous coronary revascularisation // Eur Heart J. — 2004. — Vol. 25. — P. 895—897.
- [2] Ge L., Airoidi F., Iakovou I. et al. Clinical and angiographic outcome after implantation of drug-eluting stents in bifurcation lesions with the crush stent technique: importance of final kissing balloon post-dilation // J Am Coll Cardiol. — 2005. — V. 46. — P. 613—620.
- [3] Lefevre T., Morice M.C., Sengotuvvel et al. Influence of technical strategies on the outcome of coronary bifurcation stenting // Eurointervention. — 2005. — V. 1 — P. 31—37.
- [4] Pan M., De Lezo J.S., Medina A. et al. Rapamycin-eluting stents for the treatment of bifurcated coronary lesions: a randomized comparison of a simple versus complex strategy // Am Heart J. — 2004. — V. 148. — P. 857—864.

- [5] *Serruys R.W., Kutryk M.J., Ong A. et al.* Coronary-artery stent // *N. Eng. J. Med.* — 2006. — V. 354. — P. 483—495.
- [6] *Iakovou G., Ge L., Colombo A.* Contemporary stent treatment of coronary bifurcations // *J Am Coll Cardiol.* — 2005. — Vol. 46. — P. 1446—1455.
- [7] *Colombo A., Moses J.W., Morice M.C. et al.* Randomized study to evaluate sirolimus-eluting stents implanted at coronary bifurcation lesions // *Circulation.* — 2004. — V. 109. — P. 1244—1249.
- [8] *Brunel P., Lefevre T., Darremont O. et al.* Provisional T-stenting and kissing balloon in the treatment of coronary bifurcation lesion: results of the French multicenter «TULIPE» study // *Catheter Cardiovasc Interv.* — 2006. — V. 68. — Supp. 1. — P. 67—73.
- [9] *Chen S.L., Kwan T.W.* Twenty-four-month update on double-kissing crush stenting of bifurcation lesions // *J Interv Cardiol.* — 2009. — Vol. 22(2). — P. 121—127.
- [10] *Sharma S.K.* Simultaneous kissing drug-eluting stent technique for percutaneous treatment of bifurcation lesions in large-size vessels // *Catheter Cardiovasc Interv.* — 2005. — Vol. 65. — P. 10—11.
- [11] *Reimers B., Colombo A., Tobis J.* Bifurcation lesions in: Colombo A., Tobis J. (ed) *Techniques in coronary artery stenting.* — Martin Dunitz, London. — 2000. — P. 171—205.
- [12] *Weinstein J.S., Bairn D.S., Sipperly M.E. et al.* Salvage of Branch Vessels During Bifurcation Lesion Angioplasty // *Cathet. Cardiovasc. Diagn.* — 1991. — Vol. 22. — № 1. — P. 1—6.

«PROVISIONAL-T» STENTING: POSSIBLE RISK FACTORS

Z.K. Shugushev, M.Y. Movsesyants

Central clinical hospital № 2 Russian railways
Losinoostrovskaya str., 43, Moscow, Russia, 107150

**D.A. Maksimkin, V.Y. Baranovich, G.I. Veretnik,
A.G. Faybushevich, U.V. Tarichko**

Department of Hospital Surgery
Medical Faculty
Peoples' Friendship University of Russia
Miklukho-Maklaya str., 8, Moscow, Russia, 117198

Presented by the study, which included 68 patients suffering from coronary artery disease and having a true bifurcation stenosis of the coronary arteries. Which. All patients correction of bifurcation lesions was carried out using the technique «provisional T» stenting. Analysis of clinical histories and angiographic characteristics of patients allowed to identify possible risk factors in the performance of «provisional T» stenting, the most significant of which is the angle of bifurcation of $< 70^\circ$, the length of the side branch lesion $> 2,1$ mm, calcification of both branches of the bifurcation, the diameter of the lateral branch $> 2,3$ mm, presence of diabetes and the degree of risk on a scale of SYNTAX.

Key words: true bifurcation stenosis, «provisional T» stenting, risk factors.