

УДК 616.12-089

ВЛИЯНИЕ СТЕНТИРОВАНИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ НА СОСТОЯНИЕ УСТЬЯ БОКОВОЙ ВЕТВИ В НЕПОСРЕДСТВЕННОМ И ОТДАЛЕННОМ ПЕРИОДЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНИКИ «ONE STENT TECHNIQUE»

¹Глухов Е.А., ¹Баратова К.Ю., ¹Шитиков И.В., ¹Титков И.В., ¹Олейник А.О., ¹Сорокина Е.Н., ²Рузанов И.С., ³Самитин В.В.

¹*Саратовский НИИ кардиологии, Саратов;*

²*Саратовская областная клиническая больница, Саратов;*

³*Саратовский областной кардиохирургический центр, e-mail: eagluhov@mail.ru*

В настоящей работе представлен опыт авторов по оценке естественной динамики функциональной активности скомпрометированной боковой ветви после выполнения ЧКВ по поводу бифуркационного поражения одной из основных коронарных артерий. В исследование было включено 59 пациентов. По результатам коронарографии, предвещающей ЧКВ, пациенты были разделены на две группы: 1 – пациенты, у которых БВ имела устьевое поражение; 2 – группа пациентов с наличием неизменной БВ. В нашем исследовании из 59 лишь у 5 пациентов не было выявлено каких-либо изменений устья БВ в непосредственном периоде после ЧКВ. У 45 пациентов произошло увеличение степени стеноза в той или иной степени, а у 9 до степени окклюзии. Однако в отдаленном периоде мы ангиографически констатируем отсутствие окклюзии у 8 пациентов. При этом в группе 1 ($n = 5$) у 3 пациентов произошло снижение до различной степени стеноза, а у одного полное восстановление кровотока. Соответственно в группе 2 ($n = 4$) спонтанное восстановление кровотока произошло у 3 пациентов и лишь у одного снижение до степени стеноза. Отдаленный клинический результат свидетельствует об отсутствии необходимости при первичном ЧКВ делать стентирование БВ.

Ключевые слова: бифуркационное стентирование, боковая ветвь

THE INFLUENCE OF THE MAIN CORONARY ARTERY STENTING ON THE STATE OF THE MOUTH OF THE SIDE BRANCH IN THE IMMEDIATE AND LONG-TERM FOLLOW WHEN USING TECHNOLOGY «ONE STENT TECHNIQUE»

¹Gluhov E.A., ¹Baratova K.Y., ¹Shitikov I.V., ¹Titkov I.V., ¹Oleynik S.A., ¹Sorokina E.N., ²Ruzanov I.S., ³Samitin V.V.

¹*Saratov Scientific Research Institute of Cardiology, Saratov;*

²*Saratov Regional Hospital, Saratov;*

³*Saratov Regional Cardiac Center, e-mail: eagluhov@mail.ru*

In the present work the authors' experience in assessing the functional activity of the natural dynamics of the compromised side branch after PCI at the bifurcation lesion of one of the major coronary arteries. The study included 59 patients. According to the results of coronary angiography, anticipating PCI, patients were divided into two groups: 1 – Patients who have had BV wellhead failure, 2 – a group of patients with the presence of BV unchanged. In our study, only 59 out of 5 patients did not reveal any changes in the mouth of BV in the immediate period after PCI. In 45 patients there was an increase in the degree of stenosis in varying degrees and in 9 to a degree of occlusion. However, in the long run we can state the absence of angiographic occlusion in 8 patients. Thus, in group 1 ($n = 5$), 3 patients was reduced to varying degrees of stenosis, while a complete restoration of blood flow. Accordingly, in Group 2 ($n = 4$), the spontaneous blood flow recovery occurred in 3 patients and only one reduction to stenosis. Remote clinical result indicates the absence of the need for primary PCI stenting do BV.

Keywords: bifurcation stenting, side branch

Чрескожные коронарные вмешательства (ЧКВ) в области бифуркации коронарных сосудов до настоящего времени представляют значительные сложности [2], несмотря на то, что для их выполнения предложено большое количество методов, включающих «киссинг», Т-стентирование и проч.

Бифуркационные коронарные стенозы являются причиной 15–20% всех ЧКВ, что составляет до полумиллиона случаев ежегодно [7]. Процедура бифуркационного стентирования технически более сложна в сравнении с обычным коронарным стентированием и сопровождается более

частыми осложнениями [6]. К факторам, обуславливающим технические трудности при выполнении бифуркационных стентирований, относятся различия в углах отхождения боковой ветви (БВ), большое разнообразие размеров и локализаций атеросклеротических бляшек и диаметров артерий, что требует индивидуализации вмешательства в каждом конкретном случае.

В случае стентирования основной артерии в зоне бифуркации имеется риск окклюзии БВ. Заведение проводника в окклюзированную БВ технически сложно, в особенности, если окклюзия обусловли-

вает значительное утяжеление состояния пациента и требует экстренного восстановления кровотока. Возможна также [8] диссекция в области устья БВ, что может нарушать просвет основного сосуда и изменять кровоток по нему.

Технически наиболее простой при бифуркационных поражениях является тактика имплантации одного стента в магистральный сосуд (OST, onestenttechnique). Долговременные результаты OST не уступают, а возможно, и превосходят таковые для методик, предусматривающих имплантацию двух стентов, вне зависимости от типа использованного стента. Единственное исследование, продемонстрировавшее лучший прогноз при имплантации двух стентов («киссинг») по поводу бифуркационного поражения в сравнении с OST, было опубликовано Sharmaetal [11].

На сегодняшний день предложены несколько механизмов для объяснения компротации БВ и устьевого стеноза после имплантации стента в магистральную артерию: смещение бляшки, смещение карины, диссекция устья, обструкция витком стента устья БВ («stent jail» – прижатие боковой ветви распорками стента, раскрытого в основной ветви, с невозможностью повторного проведения инструментария в боковую ветвь или его застреванием), формирование тромба. Также компротацию БВ связывают со спазмом ее устья, в результате чего происходит окклюзия [13]. Целью нашего исследования явилось оценка естественной динамики функциональной активности скомпротированной боковой ветви после выполнения ЧКВ по поводу бифуркационного поражения одной из основных коронарных артерий.

Материалы и методы исследования

В исследование было включено 59 пациентов, которым было выполнено ЧКВ по поводу бифуркационного поражения одной из основных коронарных артерий с установкой стентов в пораженный сосуд. Критерием включения явилось наличие БВ в зоне стентируемого сегмента магистральной артерии, при этом все пациенты имели успешные непосредственные ангиографические эффекты коронарной ангиопластики в виде отсутствия резидуального стеноза > 20% в зоне имплантируемого стента.

Процедура заканчивалась без дилатации БВ вне зависимости от степени ее остаточного стеноза. Ангиографическая эффективность ЧКВ оценивалась непосредственно после процедуры, а также по истечении 6 месяцев. Учитывали непосредственные результаты: развитие инфаркта миокарда (ИМ) в ближайшем периоде после ЧКВ, а также наличие и степень остаточного стеноза БВ. В качестве отдаленных клинических результатах оценивались изменения устья БВ в зависимости от исходного состояния в сторону стеноза либо окклюзии, а также наличие осложнений (ИМ).

Для верификации диагноза ИМ использовали определение МВ-КФК и/или тропонинов. Наличие и степень остаточного стеноза БВ или окклюзию определяли сразу после ЧКВ при контрольной ангиографии; через 6 месяца по результатам коронарографии. В рамках настоящего исследования были использованы стенты только с лекарственным покрытием. Статистическую обработку результатов выполняли с использованием непараметрического статистического критерия. Для оценки различий частот применяли точный критерий Фишера.

Результаты исследования и их обсуждение

Средний возраст больных, включенных в исследование, составил 56,6 (4,7) года, количество мужчин – 41.

По результатам коронароангиографии (КАГ), БВ с наличием устьевого стеноза выявлена у 28 пациентов; БВ без изменений – у 31 пациента (табл. 1).

Таблица 1

Исходные характеристики и локализация боковой ветви скомпротированной коронарной артерии

Характеристика БВ	Локализация БВ			Всего
	ПМЖВ	ОВ ЛКА	ПКА	
БВ с наличием устьевого стеноза	11	10	7	28
БВ без изменений	14	9	8	31
Всего	25	19	15	59

Имплантация стента в переднюю межжелудочковую ветвь (ПМЖВ) была выполнена 25 пациентам; из них у 14 пациентов БВ была без изменений. В огибающую ветвь левой коронарной артерии (ОВ ЛКА) стенты имплантированы 19 пациентам, при этом у 9 БВ была не изменена. У 15 пациентов стенты были имплантированы в правую коронарную артерию (ПКА), из них 8 имели БВ без устьевых поражений.

Всем больным были имплантированы стенты с восстановлением оптимального антеградного кровотока. По результатам коронарографии, предваряющей ЧКВ, пациенты были разделены на две группы: 1 – пациенты, у которых БВ имела устьевое поражение; 2 группа пациентов с наличием неизменной БВ. Повторную оценку состояния БВ выполняли на заключительном этапе ЧКВ, данные представлены в табл. 2.

Таблица 2

Характеристики боковой ветви скомпрометированной коронарной артерии непосредственно после ЧКВ

Параметры БВ	Группа 1 (n = 28)	Группа 2 (n = 31)	p (Fisher test)
Не изменилась	2 (7,1%)	3 (9,7%)	0,82
Увеличился стеноз/субокклюзия	21 (75%)	24 (77,4%)	
Окклюзия	5 (17,9%)	4 (12,9%)	

Данные, представленные в табл. 2, демонстрируют преобладание пациентов с ангиографически доказанным скомпрометированным устьем БВ после имплантации стента, что наблюдается вне зависимости от исходного состояния устья БВ. При этом не было выявлено статистически значимых различий групп по динамике состояния БВ непосредственно после ЧКВ ($p = 0,82$). У 24 (77,4%) пациентов группы 2 отмечается увеличение устьевого стеноза БВ по-

сле ЧКВ; у 4 (12,9%) произошла окклюзия БВ. Лишь у 3 (9,7%) пациентов из группы 2 существенных изменений БВ выявлено не было. В группе 1 окклюзия имела место у 5 (17,9%) пациентов; увеличение стеноза у 21 (75%) пациентов, и лишь у 2 (7,1%) не произошло изменений устья БВ после процедуры ЧКВ. При этом необходимо отметить, что у одного (3,6%) пациента группы 1 с развитием окклюзии БВ развился не Q-ИМ.

Таблица 3

Отдаленные результаты групп с наличием устьевого стеноза БВ

Показатель	Снижение степени стеноза до исходного уровня	Снижение степени стеноза, но не до исходного уровня	Отсутствие динамики стеноза	Окклюзия
Группа 1 (n = 21)	3 (14,3%)	10 (47,6%)	5 (23,8%)	3(14,3%)
Группа 2 (n = 24)	4 (16,7%)	14 (58,3%)	6 (25%)	0

Пациенты, у которых устье БВ не менялось после ЧКВ, по истечении 6 месяцев также не изменилось. В отдаленном периоде отмечается возвращение устьевого стеноза до исходного уровня в группах пациентов с наличием устьевого стеноза БВ (табл. 3). Так, в группе 1 с исходным наличием устьевого стеноза БВ и увеличением его после ЧКВ у 3 (14,3%) пациентов наблюдается снижение устьевого остаточного стеноза до исходного состояния; снижение остаточного стеноза не

до исходного уровня отмечается у 10 (47,6%) пациентов; без изменений у 5 (23,8%); развитие окклюзии у 3 (3%) пациентов.

В группе 2 у 4(16,7%) пациентов также отмечается снижение устьевого стеноза до исходного состояния (нормы); снижение остаточного стеноза не до исходного уровня у 14 (58,3%) пациентов; не изменился у 6 (25%). Стоит отметить, что окклюзий в отдаленном периоде у пациентов 2 группы не отмечалось.

Таблица 4

Отдаленные результаты групп с окклюзией БВ

Показатель	Спонтанное восстановление кровотока в полном объеме	Снижение степени стеноза, но не до исходного уровня	Отсутствие динамики	p (Fisher test)
Группа 1 (n = 5)	1	3	1	0,2
Группа 2 (n = 4)	3	1	0	

Не было выявлено статистически значимых различий групп по динамике состояния БВ в отдаленном периоде. В группе 1 у одного пациента отмечается сохранение окклюзии. При этом 1 пациент перенес ИМ, локализация которого не затрагивала область кровоснабжения БВ. У 3 пациентов окклюзия перешла в стеноз различной степени сужения, еще у одного произошло восстановление кровотока до исходного состояния.

В группе 2 окклюзия перешла в стеноз у 1 пациента, еще у 3 произошло восстановление кровотока до исходного уровня.

С момента начала применения стентирования в клинической практике имплантация стента в область бляшки, вовлекающей устье боковой ветви коронарной артерии, рассматривалась как потенциальный источник острых осложнений [5]

Боковые ветви коронарных артерий могут претерпевать следующие изменения после вмешательств на основном сосуде: острые окклюзии БВ, спонтанная реперфузия после острой окклюзии БВ, поздние окклюзии БВ. Точные механизмы, изменяющие кровоток в БВ после стентирования, до настоящего времени не установлены, однако в качестве основных причин острой окклюзии БВ рассматриваются как коронарный спазм, так и феномен «снежного отвала» («snow-plow effect»), который представляет собой смещение части атеросклеротических масс из основного сосуда в устье БВ. В модели, созданной на собаках [9], помещение стента в нормальный коронарный сосуд не приводило к изменению кровотока по боковым ветвям, позволяя предполагать, что острые окклюзии БВ у человека опосредованы смещением атеросклеротической бляшки.

Теория смещения бляшки подтверждается большей частотой острых окклюзий БВ при использовании баллонов большого диаметра, вызывающих существенное повреждение сосуда.

Высокая частота спонтанных реперфузий в свою очередь является косвенным аргументом в пользу роли коронарного ангиоспазма в патогенезе острой окклюзии БВ.

В нашем исследовании из 59 лишь у 5 пациентов не было выявлено каких-либо изменений устья БВ в непосредственном периоде после ЧКВ. У 45 пациентов произошло увеличение степени стеноза в той или иной степени, а у 9 до степени окклюзии. Однако в отдаленном периоде мы ангиографически констатируем отсутствие окклюзии у 8 пациентов. При этом в группе 1 ($n = 5$) у 3 пациентов произошло снижение до различной степени стеноза, а у одного полное восстановление кровотока. Соответственно в группе 2 ($n = 4$), спонтанное восстановление кровотока произошло у 3 пациентов и лишь у одного снижение до степени стеноза.

Отсроченная спонтанная реперфузия представляет собой, по-видимому, элемент естественной эволюции состояния БВ после стентирования. Предполагается, что эти благоприятные изменения опосредованы локальными тромболитическими процессами, более интенсивно текущими в условиях антикоагулянтной или антиагрегантной терапии [4].

Наиболее вероятными объяснениями феномена реперфузии остаются:

1) изменение геометрии бляшки в устье БВ на фоне усиления кровотока в основном сосуде после имплантации стента;

2) купирование острого коронарного спазма.

Предиктором поздней окклюзии БВ является её малый диаметр, что позволяет предполагать необходимость определенной интенсивности кровотока по БВ для длительного поддержания проходимости сосуда [12].

Общая частота окклюзий БВ (15,25%), зафиксированная в настоящем исследовании, близка к ранее опубликованным данным [5]. Количество осложнений (ИМ 1(3,6%)) в непосредственном периоде не отличается от литературных данных [10].

Сходная частота окклюзий БВ в этих исследованиях позволяет предполагать, что развитие окклюзии после стентирования определяется не столько конфигурацией использованного стента, сколько особенностями собственно БВ. Значимым предиктором окклюзии БВ является устьевого стеноз в сочетании с отхождением боковой ветви из области основного сосуда, пораженной атеросклеротическим процессом, что подтверждает результаты предыдущих работ [1].

В целом количество пациентов с компретированной артерией уменьшилось, что говорит об отсутствии необходимости при первичном ЧКВ делать стентирование БВ. Однако в случаях, когда устьевого стеноз после стентирования основного сосуда снижает клиническую эффективность операции и неизбежно может привести к повреждению миокарда в данном бассейне, а также рецидива стенокардии, ОИМ, летального исхода необходимости повторной реваскуляризации миокарда или АКШ, следует решать вопрос о восстановлении кровотока по данной артерии [3]. Если же потеря боковой ветви не влечет осложнений, борьба за ее сохранение, возможно, тактически неоправдана [3].

Выводы

1. Отдаленный клинический результат свидетельствует об отсутствии необходимости при первичном ЧКВ делать стентирование БВ.

2. Для минимизации количества и тяжести осложнений необходим тщательный отбор пациентов, правильный выбор стратегии и достаточный хирургический опыт.

3. Для развития метода необходимо дальнейшее пополнение методологической базы, проведение рандомизированных исследований по оценке зависимости клинической эффективности эндоваскулярного лечения больных с окклюдирующими поражениями коронарного русла от полноты достигнутой реваскуляризации.

Список литературы/References

1. Alfonso F., Hernandez C., Perez-Vizcayno M.J., et al. Fate of stent related side branches after coronary interventions in patients with in-stent restenosis. *J Am Coll Cardiol* 2000; 36: 1549–56.
2. Colombo A., Stankovic G., Orlic D., et al. Modified T-stenting technique with crushing for bifurcation lesions: immediate results and 30-day outcome. *Catheter CardiovascInterv* 2003;60:145–51.
3. Colombo A., Iakovou I. Drug-eluting stents: the new gold standard for percutaneous coronary revascularisation. *Eur Heart J* 2004; 25: 895–897.
4. Fishman D.L., Savage M.P., Leon M.B., et al. Fate of lesion-related side branches after coronary artery stenting. *J Am CollCardiol* 1993;22:1641–6.
5. Kurz D.J., Naegeli B., Bertel O. A double-blind, randomized study of the effect of immediate intravenous nitroglycerin on the incidence of postprocedural chest pain and minor myocardial necrosis after elective coronary stenting. *Am Heart J* 2000;139:35–43.
6. Latib A., Colombo A., Sangiorgi G.M., Bifurcation stenting: current strategies and new devices, *Heart*, 2009;95(6):495–504.
7. Lefèvre T., Louvard Y., Morice MC, et al., Stenting of bifurcation lesions: a rational approach, *J IntervCardiol*, 2001;14(6):573–85.
8. Movahed M.R. Coronary artery bifurcation lesion classifications, interventional techniques and clinical outcome. *Expert Rev CardiovascTher* 2008;6:261–274.
9. Schatz R.A., Palmaz J.C., Tio F.O., et al. Balloon-expandable intracoronary stents in the adult dog. *Circulation* 1987;76:450-7.
10. Serruys P.W., Strauss B.H., Beatt K.J. et al. Effectiveness, cost and cost-effectiveness of strategy of elective

heparin coated stenting compared with balloon angioplasty in selected patients with coronary artery disease: Benestent II Study. *Lancet*. 1998. Vol. 352. P. 673–681.

11. Sharma S.K., Choudhury A., Lee J et al. Simultaneous kissing stents (SKS) technique for treating bifurcation lesions in medium-to-large size coronary arteries. *Am. J. Cardiol.* 94 (7), 913–917 (2004).

12. Tudor C., Poerner, M.D., Stefan Kralev, M.D., Wolfram Voelker, M.D., Tim Sueselbeck, M.D., Asvin Latsch, M.D., Stefan Pflieger, M.D., Burghard Schumacher, M.D., Martin Borggreffe, M.D., and Karl K. Haase. Natural history of small and medium-sized side branches after coronary stent implantation. *American Heart Journal*, Apr 2002;143(4): 627–35.

13 Xu J., Hahn J.Y., Song Y.B., Choi S.H., Choi J.H., Lu C., Lee S.H., Hong KP, Park JE, Gwon HC. Carina shift versus plaque shift for aggravation of side branch ostial stenosis in bifurcation lesions: volumetric intravascular ultrasound analysis of both branches. *Circ Cardiovasc Interv* 2012;5(5): 657–62.

Рецензенты:

Агапов В.В., д.м.н., главный врач ГУЗ «Областной кардиохирургический центр» Министерства здравоохранения Саратовской области, г. Саратов;

Прелатов В.А., д.м.н., профессор кафедры хирургии и онкологии ФПК и ППС, ГБОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения России, г. Саратов.

Работа поступила в редакцию 07.06.2013.