

Эффективность использования стентов с лекарственным покрытием при «простой» и «сложной» коррекции стенозирующих поражений бифуркации ствола левой коронарной артерии

Б.Е. Шахов, Е.В. Чеботарь, А.В. Казаковцев, Е.А. Кузьменко,
А.В. Закревский, О.В. Бритвина¹, Е.Б. Шахова

Нижегородская государственная медицинская академия.
ГУ «Специализированная кардиохирургическая клиническая больница»
Нижний Новгород, Россия

ВВЕДЕНИЕ

Дискуссии о выборе метода лечения пациентов с поражением бифуркации ствола левой коронарной артерии (ЛКА) не утихают до настоящего времени. Ряд авторов считает, что при поражении ствола ЛКА методом выбора являются шунтирующие операции. По их мнению, интервенционная коррекция такого рода поражений должна выполняться только у пациентов, не подходящих по каким-либо причинам для хирургического лечения или отказавшихся от него (1,5). Объясняя свою позицию, авторы ссылаются на повышенный риск интервенционных вмешательств в этой зоне, а также на высокую частоту и опасность рестенозов после интервенционной коррекции ствола ЛКА (2). Другая часть ученых считает, что использование интервенционных вмешательств для коррекции стенозированной ЛКА вполне оправдано и не менее эффективно, чем использование шунтирующих операций (3). Проводимые в настоящее время исследования постоянно расширяют имеющиеся знания и представления о риске и результативности хирургического и интервенционного лечения данного контингента больных. На основании данных этих исследований уже сейчас можно выделить больных с поражением ствола ЛКА, у которых применение интервенционных вмешательств принесет не худшие результаты, чем хирургическая коррекция (16). При решении вопроса о выборе метода реваскуляризации у данной категории пациентов одним из определяющих моментов является локализация поражения в стволе ЛКА. В этом плане наиболее сложным и рискованным для интервенционной коррекции является поражение бифуркации ствола ЛКА. Как отмечает ряд авторов, одним из наиболее значимых факторов, ограничивающих использование интервенционных вмешательств для коррекции

ствола ЛКА, является поражение дистального сегмента ствола ЛКА с вовлечением его бифуркации, и для этой локализации до настоящего времени нет идеальной методики стентирования (4,5,8). Локализация поражения в этой зоне не только повышает риск самого вмешательства, но и ухудшает отдаленные результаты. Известно, что при стентировании ствола ЛКА рестенозы реже развиваются в устье и среднем сегменте ствола ЛКА и значительно чаще – в его дистальной части и устьях ОА и ПНА (5,12,13,14). Учитывая, что формирование рестенозов в этой зоне часто происходит асимптоматично, а последствия их развития чрезвычайно опасны, проблема борьбы с рестенозами при коррекции бифуркации ствола ЛКА стоит очень остро. В эру непокрытых стентов летальность, обусловленная развитием рестенозов в стволе ЛКА, к концу первого года после вмешательства достигала 20% (2). Внедрение в практику стентов с лекарственным покрытием позволяет надеяться на улучшение отдаленных результатов интервенционных вмешательств при поражении, расположенном в таком важном участке коронарного русла, как бифуркация ствола ЛКА. Вопрос выбора стента (с покрытием или без него) для коррекции пораженной бифуркации ствола ЛКА – это один из важнейших вопросов, который необходимо решить перед интервенционной коррекцией бифуркации ствола ЛКА.

Второй, не менее важный вопрос, который необходимо решить оператору перед коррекцией бифуркации ствола ЛКА, – вопрос о выборе методики коррекции. Как известно, использование «сложных» методик коррекции бифуркаций, сопровождающихся имплантацией двух стентов с образованием двух- или трехслойного покрытия стенки артерии («culotte», «crush»), дает хорошие ангиографические и непосредственные клинические результаты. В то же время, по данным ряда авторов, отдаленные результаты применения подобных методик при коррекции «нестеновых» бифуркаций не имеют преимуществ перед результатами «одноственовых» коррекций (9,10,11). Опубликованные недавно результаты мета-анализа шести рандомизированных исследований, сравнивающих эффективность «двухственовой» и «одноственовой» коррекции бифуркаций, свидетельствуют о

¹Адрес для переписки:

Бритвина О.В.,
603136, г. Н.Новгород, ул.Ванеева, д. 209.
СККБ Отделение рентгенохирургических методов
диагностики и лечения
e-mail : olgabritvina@gmail.com
Статья получена 25 февраля 2010 г.
Принята в печать 30 марта 2010 г.

том, что стентирование и главной, и боковой ветвей («сложная» коррекция) связано с повышенным риском ИМ и, возможно, с повышенным риском тромбоза стента (18). С другой стороны, коррекция бифуркации ствола ЛКА с использованием одного стента не всегда позволяет получить хороший ангиографический результат и сопряжена с большим риском вмешательства. Особняком стоят «двухстентовые» методики, не сопровождающиеся созданием «дубликатуры» или «трипликатуры» стентового покрытия стенки артерии: V-, «kissing»-, Y- и T-стентирование. Использование этих методик позволяет полностью «прикрыть» стентом пораженный участок бифуркации, не создавая при этом наложения одного стента на другой. Упомянутые в последней группе «двухстентовые» методики различаются по сложности выполнения и рискованности, т.е. параметрам, которые при коррекции бифуркации ствола ЛКА должны оцениваться в первую очередь. Приведенными соображениями объясняется интерес авторов настоящего исследования к использованию «одностентовых» и некоторых «двухстентовых» методик при коррекции бифуркации ствола ЛКА.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравнить результаты «одностентовых» и «двухстентовых» эндоваскулярных вмешательств, сопровождающихся имплантацией стентов с лекарственным покрытием и голометаллических стентов у больных с поражением бифуркации ствола левой коронарной артерии (ЛКА).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проанализированы результаты эндоваскулярных вмешательств у 58 пациентов (44 мужчины и 14 женщин) в возрасте 39-86 лет (средний возраст $56,4 \pm 1,2$ года) с атеросклеротическим поражением бифуркации ствола ЛКА. 32 пациента поступили с клиникой хронической стабильной стенокардии III-IV функционального класса, 8 – II функционального класса по CCS. 18 больных (31,0%) поступили в клинику с острым коронарным синдромом (ОКС). 30 пациентов (51,7%) ранее перенесли острый инфаркт миокарда (ОИМ). Гипертоническая болезнь отмечена у 39 пациентов (67,2%), сахарный диабет – у 4 (6,9%). Величина фракции выброса левого желудочка колебалась от 33 до 69% (среднее значение $53,8 \pm 1,0\%$). Снижение сократительной функции левого желудочка отмечено у 11 больных (19,0%).

Все больные были разделены на 2 группы. Первую группу составили 23 пациента, у которых коррекция бифуркации ствола ЛКА выполнялась с использованием стентов с лекарственным покрытием. Во вторую группу вошли 35 больных, у которых при коррекции бифуркации ствола ЛКА были имплантированы голометаллические стенты. Достоверных различий между основными клиническими характеристиками пациентов I и II групп не было (табл. 1).

Таблица 1. Клиническая характеристика пациентов I и II групп.

Показатель	I группа (n=23)	II группа (n=35)	Достоверность (p)
Средний возраст	$57,5 \pm 2,1$	$55,6 \pm 1,5$	0,453
Мужчины	20 (87,0%)	24 (68,6%)	0,198
Артериальная гипертензия	14 (60,9%)	25 (71,4%)	0,581
Диабет	2 (8,7%)	2 (5,7%)	0,927
ОИМ в анамнезе	13 (56,5%)	17 (48,6%)	0,746
КШ в анамнезе	3 (13,0%)	5 (14,3%)	0,799
ЧКВ в анамнезе	8 (34,8%)	4 (11,4%)	0,069
Класс стенокардии:			
II КФК	4 (17,4%)	4 (11,4%)	0,799
III – IV КФК	15 (65,2%)	17 (48,6%)	0,329
ОКС без подъема ST	4 (17,4%)	14 (40,0%)	0,126
Средняя ФВ (%)	$54,9 \pm 1,4$	$53,0 \pm 1,3$	0,338
ФВ < 50% (%)	5 (21,7%)	6 (17,1%)	0,738

При оценке данных коронарографии было установлено, что у 29 пациентов было изолированное поражение бифуркации ствола ЛКА, у 21 больного поражение бифуркации ствола ЛКА сочеталось с поражением одной коронарной артерии, у 6 – с поражением двух коронарных артерий. 2 пациента, кроме поражения бифуркации ствола ЛКА, имели окклюзию правой коронарной артерии. Сравнительная характеристика распространенности поражения коронарного русла в I и II группах больных представлена в таблице 2. Достоверной разницы между первой и второй группами пациентов по тяжести поражения коронарного русла не отмечено.

Таблица 2. Распространенность поражения коронарного русла у больных I и II групп.

Показатель	I группа (n=23)	II группа (n=35)	Достоверность (p)
Изолированное поражение бифуркации ствола ЛКА	10	19	0,591
Поражение бифуркации ствола ЛКА + поражение 1 коронарной артерии	8	13	0,923
Поражение бифуркации ствола ЛКА + поражение 2 коронарных артерий	4	2	0,323
Поражение бифуркации ствола ЛКА + окклюзия ПКА	1	1	0,666

Тип бифуркационного поражения ствола ЛКА определялся по классификации A. Medina (6). Тип «1.1.1» диагностирован у 12 больных, «1.1.0» – у 3, «1.0.1» – у 3, «1.0.0» – у 1, «0.1.1» – у 6, «0.1.0» – у 23 и «0.0.1» – у 10 больных. Частота встречаемости различных типов бифуркационных поражений в I и II группах представлена в таблице 3.

Эндоваскулярное вмешательство у 56 пациентов выполнялось через бедренный доступ, у 2 – через лучевой доступ. Коррекция ствола ЛКА с использованием 1 стента выполнена у 39 пациентов, с использованием 2-х стентов – у 17, 3-х стентов – у 2 пациентов. При «двухстентовой» коррекции в 15 случаях применялась методика V- или «kissing»-стентирования и в 2 – «crush»-стентирования. У 2 пациентов выполнено Y-стентирование с имплантацией 3-х стентов.

Таблица 3. Типы бифуркационных поражений ствола ЛКА у больных I и II групп.

Тип поражения (A.Medina)	I группа (n=23)	II группа (n=35)	Достоверность (p)
1,1,1	7	5	0,249
1,1,0	1	2	0,707
1,0,1	2	1	0,556
1,0,0	0	1	0,831
0,1,1	3	3	0,915
0,1,0	8	15	0,733
0,0,1	2	8	0,298

В 18 случаях «двух»- или «трехстендовой» коррекции и в 15 случаях «одностеновой» коррекции использовалось заключительное формирование бифуркации по методике «целующихся баллонов». У 20 (34,5%) пациентов кроме коррекции бифуркации ствола ЛКА произведено стентирование других коронарных артерий.

Внутриаортальная баллонная контрпульсация во время проведения эндоваскулярных вмешательств использовалась у 6 пациентов. Особенности эндоваскулярных вмешательств у пациентов выделенных нами групп представлены в таблице 4.

Таблица 4. Характеристика ЧКВ у больных I и II групп.

Особенности ЧКВ	I группа (n=23)	II группа (n=35)	Достоверность (p)
Предилатация ствола ЛКА	17	24	0,772
Использование 2-х или 3-х стентов для коррекции поражений ствола ЛКА	11	8	0,085
Использование методики «целующихся баллонов» для заключительного формирования бифуркации ствола ЛКА	16	17	0,175
Стентирование других коронарных артерий	9	11	0,583
БАБК	2	4	0,915

Повторное клиническое обследование, включавшее коронарографию, в отдаленные сроки (6 – 46 мес.) проведено у 50 пациентов (86,2%): 22 больных I группы и 28 больных II группы.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Ангиографический успех вмешательства был достигнут у всех пациентов. Клинический успех получен у 96,6% больных. У 1 больного из II группы (имплантация стентов без покрытия) через 2 часа после процедуры развилась фибрилляция желудочков. Сердечная деятельность была восстановлена. Тем не менее, развитие постреанимационной болезни, полиорганной недостаточности привело к смерти пациента от острой почечной недостаточности на 8 сутки после вмешательства. Еще один пациент из II группы наряду с резким стенозом ствола ЛКА (тип 1,1,1) и окклюзией правой коронарной артерии имел тромбоз аорты, вызывающий критическую ишемию нижних конечностей. На вторые сутки после стентирования ствола ЛКА ему было выполнено бифуркационное аорто-бедренное

эксплантопротезирование (БАБЭП). Ранний послеоперационный период осложнился монотонным кровотечением из швов дистальных анастомозов, больному вводилось большое количество препаратов крови, в т.ч. высокая доза концентрата тромбоцитов, без коррекции дозы проводимой дезагрегантной терапии. На 3 сутки после БАБЭП у пациента развился подострый тромбоз стента, приведший к летальному исходу. Сосудистое осложнение мы наблюдали в одном случае: у пациентки II группы развилась обширная гематома в области артериального доступа, по поводу которой было успешно проведено консервативное лечение.

Основные отдаленные результаты представлены в таблице 5. При анализе отдаленных результатов в первой группе больных (имплантация стентов с лекарственным покрытием) отмечено, что рестенозы в области бифуркации ствола ЛКА развились у 2 пациентов (9,1%). У одного из них рестеноз развился в стволе ЛКА после выполнения V-стентирования, у второго – в устье ОА после «crush»-стентирования. Этим пациентам успешно выполнена повторная реваскуляризация с помощью баллонной ангиопластики.

Во второй группе больных (имплантация голометаллических стентов) рестенозы диагностированы у 10 пациентов (35,7%). У 8 из них рестеноз развился после «одностенового» стентирования и у 2 – после V-стентирования. У 3 больных с рестенозами рестенозический процесс распространялся на ствол, ПНА и ОА, у 2 пациентов отмечен рестеноз только ПНА и у 5 – только ОА. Повторная реваскуляризация у 7 больных с рестенозами произведена посредством эндоваскулярных вмешательств (у 6 – баллонная ангиопластика, у 1 – имплантация стента с лекарственным покрытием). Трем пациентам выполнено коронарное шунтирование. В отдаленном периоде у одного пациента второй группы развился ОИМ, приведший к летальному исходу.

Таблица 5. Отдаленные результаты вмешательств.

Неблагоприятные исходы	I группа (n=22)	II группа (n=28)	Достоверность (p)
Рестенозы	2 (9,1%)	10 (35,7%)	0,045
Повторная реваскуляризация: ЧКВ КШ	2 (9,1%) 2 (КБА) 0	10 (35,7%) 7 (КБА-6, СЛП-1) 3	0,045
ОИМ	0	0	
Летальность	0	1	1,000
Общее количество больных с неблагоприятными исходами	2 (9,1%)	11 (39,3%)	0,023

ОБСУЖДЕНИЕ

Атеросклеротические поражения, располагающиеся в дистальной части ствола ЛКА, имеют особую значимость с двух точек зрения. Во-первых, это – сегмент ствола ЛКА, т.е. участка коронарного русла, являющегося самым важным для кровоснабжения миокарда. Во-вторых, этот участок – бифуркация, требующая при коррекции особого, «бифуркацион-

ного». подхода. В то же время, бифуркация ствола – это необычная бифуркация. При стандартном подходе к коррекции «нестволового» бифуркационного поражения прежде всего оценивается значимость каждой ветви бифуркации и определяется, какая из них – главная, какая – боковая. При рассмотрении значимости ветвей бифуркации ствола ЛКА, часто нельзя сказать, какую из них можно назвать главной, какую – боковой. Ни переднюю нисходящую, ни огибающую артерии в подавляющем большинстве случаев нельзя игнорировать, нельзя подвергать риску. Особая значимость бифуркации по сравнению с устьем или телом ствола ЛКА определяется также разными отдаленными результатами при интервенционной коррекции этих сегментов. Так, по данным Sheiban I. с соавт., среди больных, перенесших стентирование ствола ЛКА стентами без лекарственного покрытия, рестенозы развились только у тех пациентов, у которых поражение локализовалось в области бифуркации (14). В связи с этим бифуркация ствола ЛКА имеет особый статус и требует особых подходов при интервенционной коррекции. Недаром эту бифуркацию называют иногда «Большой бифуркацией».

Один из наиболее важных тактических вопросов, который необходимо решить перед стентированием, – можно ли выполнить безопасную коррекцию с имплантацией одного стента и последующим решением вопроса о необходимости имплантации второго стента (так называемую «простую» коррекцию) или необходимо сразу выполнять «двухстентовую» коррекцию («сложную» коррекцию). Для себя мы решали этот вопрос именно так, поскольку при коррекции бифуркаций имплантация второго стента в отдаленном периоде не уменьшает частоту осложнений, входящих в группу MACE, а лишь увеличивает продолжительность облучения, количество вводимого контрастного вещества, частоту случаев повышения уровня маркеров повреждения миокарда, а также повышает стоимость вмешательства (9,10,11).

Среди пациентов, включенных в наше исследование, «простая» коррекция была выполнена в 39 случаях. У большинства из них (22 пациента), согласно классификации A. Medina, был тип бифуркационного поражения 0,1,0, реже (9 больных) – 0,0,1. При других типах поражения «одностентовая» коррекция выполнялась редко (табл. 6). Т.о., «простое» стентирование бифуркации ствола ЛКА выполнялась чаще всего в том случае, когда в устье одной из ветвей не было гемодинамически значимого сужения. Исключение составляют 2 случая использования подобной методики при истинном бифуркационном поражении (тип 1,1,1). В обоих случаях ЧКВ выполнялась экстренно у больных с ОКС. У одной из пациенток ранее была шунтирована окклюзированная маргинальная ветвь огибающей артерии, у второй – огибающая артерия была слабо развита. И в том, и в другом случаях выбранная тактика проведения ЧКВ позволила стабилизировать состояние пациенток.

Таблица 6. Ткоррекция бифуркации ствола при различных типах его поражения.

Вид коррекции	Тип бифуркационного поражения						
	1,1,1	1,1,0	1,0,1	1,0,0	0,1,1	0,1,0	0,0,1
«Одностентовая»	2	2	1	1	2	22	9
V-, kissing- стентирование	8	1	1	-	4	1	-
Crush – стентирование	1	-	1	-	-	-	-
Y-стентирование	1	-	-	-	-	-	1

У двух пациентов с типами поражения 0,1,0 и 0,0,1 в процессе вмешательства первоначально выбранную тактику пришлось изменить: «одностентовая» коррекция трансформировалась в одном случае в V-стентирование, в другом – в Y-стентирование в связи с развившейся в процессе вмешательства диссекцией второй ветви и ствола ЛКА.

У 17 больных мы выбрали «двухстентовую» коррекцию, поскольку у этих пациентов риск закрытия ПНА или ОА при «простом» стентировании был чрезвычайно высок. Сюда были отнесены 10 больных с резким сужением дистального сегмента ствола с переходом на устья ПНА и ОА (тип 1,1,1). Еще 4 больных имели выраженное сужение устьев ПНА и ОА и умеренное сужение (менее 50% диаметра) дистальной части ствола ЛКА (тип 0,1,1). У 3 пациентов резкое сужение ствола ЛКА распространялось на одну из его ветвей. Вторая ветвь при этом была сужена умеренно (менее 50% диаметра). Эти пациенты относились к типам поражения 1,1,0 и 1,0,1.

Выбирая методику «двухстентовой» коррекции, мы отдали предпочтение V-(kissing)-стентированию, как простой и наименее рискованной методике. При ее применении практически отсутствует риск окклюзии боковой ветви и возникновения гемодинамической нестабильности. Это особенно важно при проведении экстренных ЧКВ у больных с ОКС, когда нарушение кровотока в стволе ЛКА даже на непродолжительное время (5-10 сек.) может иметь необратимые последствия (4). В нашем исследовании таких пациентов было почти 30%. Использование методики «crush»-стентирования также снижает риск окклюзии боковой ветви до минимума, но выполнение повторного введения проводника и баллонного катетера в устье боковой ветви, покрытого тремя слоями стентов, значительно усложняет и удлиняет процедуру. Эти трудности тем более выражены, чем меньше угол между стволом ЛКА и огибающей артерией. У одного из наших пациентов в связи с указанными трудностями мы не смогли выполнить заключительное формирование бифуркации ствола по методике «целующихся баллонов». Еще один недостаток «crush»-стентирования – неравномерное покрытие стентами области бифуркации. Ствол со стороны огибающей артерии покрывается тремя слоями стентов, остальные сегменты бифурка-

ции покрываются одним слоем, следовательно, при использовании стентов с лекарственным покрытием на внутренней поверхности артерии создается неравномерная концентрация лекарственного препарата и полимера. Методика "culotte"-стентирования является наиболее «элегантной» и, в то же время, наиболее трудоемкой и рискованной. Прежде всего, она предъявляет определенные требования к дизайну стентов: для выполнения "culotte"-стентирования не могут быть использованы стенты с «закрытой» ячейкой и стенты, ячейка которых не может быть расширена до размеров главной ветви бифуркации (в случае стентирования ствола диаметр главной ветви иногда превышает 4 мм) (15). Технические проблемы и риск этой методики заключаются, прежде всего, в том, что при поочередной имплантации стентов в ветви бифуркации и повторном проведении проводника через один или два слоя стентов всегда существует реальная угроза окклюзии одной из ветвей. Как и в случае "crush"-стентирования, при выполнении стентирования по методике "culotte" ствол и его ветви покрываются стентами неравномерно: ствол покрыт двумя слоями стентов, ветви – одним слоем.

Руководствуясь, прежде всего, безопасностью пациентов а также вышеизложенными соображениями в отношении других методик, при проведении «двухстентовой» коррекции мы в большинстве случаев использовали V-(kissing)-стентирование. Хорошо осознавая, что и эта методика имеет ряд недостатков (создание металлической нео-карины) и ограничений (продленный стеноз ствола), мы на начальном этапе лечения больных с поражением ствола ЛКА выбрали именно ее как наименее рискованную. Только в том случае, когда у пациента имелось протяженное поражение ствола ЛКА, распространяющееся проксимальнее карины более, чем на 5 мм, мы выполняли "crush" или Y-стентирование.

Данные обследования пациентов I и II групп в отдаленном периоде показали, что достоверной разницы между группами по уровню летальности в отдаленном периоде не было. В то же время, имплантация стентов с лекарственным покрытием при коррекции бифуркации ствола ЛКА была сопряжена с достоверно меньшим количеством рестенозов и необходимостью в повторной реваскуляризации. Полученная нами разница в частоте рестенозов и необходимости в повторной реваскуляризации (9,1% против 35,7%) оказалась более существенной, чем аналогичная разница, полученная в исследованиях, изучающих результаты стентирования всех сегментов ствола ЛКА (14,17). Т.о., можно предположить, что применение стентов с лекарственным покрытием при коррекции бифуркации ствола ЛКА более эффективно, чем при коррекции других его сегментов. Несомненно, что для подтверждения этого предположения нужны более объемные и детальные исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эндоваскулярные вмешательства при поражении бифуркации ствола ЛКА сопровождаются хорошими непосредственными ангиографическими и клиническими результатами. В отдаленном периоде применение стентов с лекарственным покрытием сопровождалось достоверно меньшей частотой развития рестенозов и необходимостью в повторной реваскуляризации при «простой» и «сложной» коррекции бифуркации ствола ЛКА.

Список литературы.

1. Taggart D.P. Drug eluting stents in left main stem stenosis: patient will pay the price. Eurointervention, 2007, Feb.; 2(4), 410-2.
2. Tan W.A., Tamai H., Park S.J., et al. Long-term clinical outcomes after unprotected left main trunk percutaneous revascularization in 279 patients. Circulation, 2001, Oct. 2, 104(14), 1609-1614.
3. Бабунашвили А.М., Дундуа Д.П., Карташов Д.С. и др. Эффективность лечения поражений ствола левой коронарной артерии с помощью стентов с лекарственным покрытием. Международный журнал интервенционной кардиологии. Тезисы Третьего Российского съезда интервенционных кардиоангиологов (Москва, 24-26 марта 2008г.), 2008, 14, 16-17.
4. Честухин В.В., Миронков Б.Л., Покатилов А.А. и др. Значимость факторов, влияющих на оптимизацию стентирования ствола левой коронарной артерии. Международный журнал интервенционной кардиологии, 2008, 16, 11-17.
5. Barragan P., Fajadet J., Sheiban I., et al. Elective implantation of sirolimus-eluting stents for bifurcated and non-bifurcated unprotected left main coronary artery lesions: clinical outcomes at one year. Eurointervention, 2008, 4, 2, 262-270.
6. Medina A., Surez de Lezo J., Pan M. A new classification of coronary bifurcation lesions. Rev. Esp. cardiol., 2006, 59(2), 183-4.
7. 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., 2004, Oct. 1, 94(7), 913-7.
8. Valgimigli M., Malagutti P., Rodriguez-Granillo G.A., et al. Distal left main coronary disease is a major predictor of outcome in patients undergoing percutaneous intervention in the drug-eluting stent era: an integrated clinical and angiographic analysis based on Rapamycin-Eluting Stent Evaluated At Rotterdam Cardiology Hospital (RESEARCH) and Taxus-Stent Evaluated At Rotterdam Cardiology Hospital (T-SEARCH) registries. J. Am. Coll. Cardiol., 2006, 47, 1530-1537.
9. Colombo A., Moses J.W., Morice M.C. et al. Randomized study to evaluate sirolimus-eluting stents implanted at coronary bifurcation lesions. Circulation, 2004, Mar. 16, 109(10), 1244-9.

10. Pan M., Surez de Lezo J., 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, Nov., 148(5), 857-64.
11. Jensen J., Galloe A., Lassen J.F., et al. Safety in simple versus complex stenting of coronary artery bifurcation lesions. The Nordic Bifurcation Study 14-month follow-up results. *Eurointervention*, 2008, 4, 2, 229-33.
12. Chieffo A., Stankovic G., Bonizzoni E., et al. Early and mid-term results of drug-eluting stent implantation in unprotected left main. *Circulation*, 2005, 111, 791-795.
13. Lefevre T., Vaguerizo B., Darremont O., et al. Long-term predictors of cardiac death after unprotected left main stenting using a provisional T-stenting strategy and paclitaxel-eluting stents: insights from the French left main Taxus registry. *Catheter. Cardiovasc. Interv.*, 2008, 71.
14. Sheiban I., Meliga E., Moretti C., et al. Sirolimus-eluting stents vs bare metal stents for the treatment of unprotected left main coronary artery stenosis. *Eurointervention*, 2006, 2, 3, 356-362.
15. Colombo A., Stankovic G. Colombo's tips & tricks with drug-eluting stents. Taylor & Francis publ., 2005, 40-49.
16. Carrie D., Eltchaninoff H., Lefevre T., et al. Twelve month clinical and angiographic outcome after stenting of unprotected left main coronary artery stenosis with paclitaxel-eluting stents – results of the multicentre FRIEND registry. *Eurointervention*, 2009, 4, 4, 449-456.
17. Valgimigli M., Van Mieghem C. A. G., Ong A. T. L. et al. Short- and Long-Term Clinical Outcome After Drug-Eluting Stent Implantation for the Percutaneous Treatment of Left Main Coronary Artery Disease. Insights From the Rapamycin-Eluting and Taxus Stent Evaluated At Rotterdam Cardiology Hospital Registries (RESEARCH and T-SEARCH). *Circulation*, 2005, 111, 1351.
18. Katritsis D.G, Siontis G.C.M., Ioannidis J.P.A. Double versus single stenting for coronary bifurcation lesions. A meta-analysis. Received March 24, 2009; accepted July 22, 2009.