

Чрескожные коронарные вмешательства у пациентов с поражением ствола левой коронарной артерии: опыт клиники, не имеющей кардиохирургической поддержки

И.С. Бессонов*, И.П. Зырянов, В.А. Кузнецов, С.С. Сапожников,
Е.П. Самойлова, Е.А. Горбатенко

Филиал ФГБУ НИИК СО РАМН “Тюменский кардиологический центр”, Тюмень, Россия

В работе исследована возможность выполнения чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ) в лечении 70 пациентов с поражением ствола левой коронарной артерии (ЛКА) в клинике, не имеющей кардиохирургической поддержки. Проведена оценка госпитальных и отдаленных результатов вмешательств. Выявлены факторы, влияющие на отдаленные результаты лечения. Полученные данные позволили сделать вывод об эффективности и относительной безопасности применения ЧКВ у данной категории больных в клинике, не имеющей кардиохирургической поддержки.

Ключевые слова: чрескожные коронарные вмешательства, ствол левой коронарной артерии, клиника, не имеющая кардиохирургической поддержки.

Цель: оценить эффективность и безопасность ЧКВ у пациентов с поражением ствола ЛКА в клинике, не имеющей кардиохирургической поддержки.

Обоснование. В настоящее время доказана безопасность выполнения ЧКВ в клиниках, не имеющих кардиохирургической поддержки. Однако возможности ЧКВ при поражении ствола ЛКА в подобных клиниках изучены недостаточно.

Методы. В период с февраля 2006 по июль 2012 г. 70 пациентам были выполнены ЧКВ по поводу поражения “незащищенного” ствола ЛКА. Отдаленные результаты были изучены у 62 (92,5%) пациентов. Период наблюдения составил в среднем $36,7 \pm 2,7$ месяца.

Результаты. Вмешательства у 65 пациентов выполнялись в плановом порядке, у 5 больных была выполнена первичная ангиопластика. В 95% случаев использовали стенты с лекарственным покрытием. Основные неблагоприятные сердечно-сосудистые события (МАСЕ) были отмечены у 15 (23,1%) больных. За период наблюдения умерло 10 (15,4%) пациентов. У двух больных (3,1%) был выявлен рестеноз в стенке ствола ЛКА;

у 6 (9,2%) определялся острый инфаркт миокарда, у 2 (4,6%) – нестабильная стенокардия. В 3 (4,6%) наблюдениях выполняли повторную реваскуляризацию. Основные неблагоприятные сердечно-сосудистые события (МАСЕ) ассоциировались с наличием острого коронарного синдрома (ОР 5,4; 95% ДИ 1,3–22,6; $p = 0,02$) и увеличением количества баллов по шкале SYNTAX (ОР 1,1; 95% ДИ 1,01–1,19; $p = 0,03$).

Выводы. ЧКВ у пациентов с поражением ствола ЛКА является относительно безопасным и эффективным методом лечения ИБС и может выполняться в клинике, не имеющей кардиохирургической поддержки, при условии тщательного отбора пациентов, выполнения процедуры опытным оператором и возможности экстренного перевода пациента в стационар с кардиохирургической поддержкой в случае необходимости. Основными независимыми предикторами неблагоприятных сердечно-сосудистых событий являются наличие острого коронарного синдрома и количество баллов по шкале SYNTAX.

Список сокращений

АКШ – аортокоронарное шунтирование
ВСУЗИ – внутрисосудистое ультразвуковое исследование

ИБС – ишемическая болезнь сердца

ЛКА – левая коронарная артерия

ОКС – острый коронарный синдром

ПНА – передняя нисходящая артерия

ЧКВ – чрескожные коронарные вмешательства

* Адрес для переписки:

Бессонов Иван Сергеевич

Тюменский кардиологический центр

Россия, г. Тюмень, ул. Мельникайте, 111

Тел. 8-3452-20-53-49 (факс), 8-906-823-77-55 (моб.)

E-mail: Ivan_Bessnov@mail.ru

Статья получена 30 апреля 2013 г.

Принята в печать 16 мая 2013 г.

По данным коронароангиографии, гемодинамически значимое поражение ствола левой коронарной артерии (ЛКА) встречается в 3–7% наблюдений и является абсолютным показанием к реваскуляризации (1–3). До недавнего времени предпочтительным методом лечения при атеросклеротическом поражении в стволе ЛКА считалась операция прямой реваскуляризации миокарда (4). Однако чрескожные коронарные вмешательства (ЧКВ) показали сопоставимую эффективность в лечении этих больных (5). Было доказано, что выполнение плановых ЧКВ в клинике, не имеющей кардиохирургической поддержки, является безопасным, а количество осложнений не превышает показатели кардиохирургических клиник (6). В реальной клинической практике отсрочка в выполнении вмешательств при поражении ствола ЛКА может быть фатальной для пациента, не имеющего возможности своевременно получить лечение в клинике, где, наряду с катетерной лабораторией, есть кардиохирургическое отделение. Тем не менее, лишь некоторые катетерные лаборатории в мире имеют опыт стентирования ствола ЛКА при отсутствии кардиохирургической поддержки. Поэтому целью настоящего исследования являлась оценка эффективности и безопасности ЧКВ у пациентов с поражением ствола ЛКА в клинике, не имеющей кардиохирургической поддержки.

Материал и методы

В период с февраля 2006 по июль 2012 г. 70 пациентам были выполнены ЧКВ по поводу поражения “незащищенного” ствола ЛКА.

В анализ были включены пациенты со стабильной и нестабильной стенокардией, острым инфарктом миокарда при наличии гемодинамически значимого (>50%) стеноза ствола ЛКА. В исследование не включались пациенты с “защищенным” стенозом ствола ЛКА, т.е. имеющие функционирующие шунты в системе левой коронарной артерии.

Чрескожные коронарные вмешательства проводили с использованием трансфеморального и трансрадиального доступов. Всем пациентам до вмешательства назначался аспирин в дозе 100 мг/сут, клопидогрель 75 мг. При проведении первичной ангиопластики назначалась нагрузочная доза клопидогреля 600 мг. Во время вмешательства внутриартериально болюсом вводился нефракционированный гепарин из расчета 70 ЕД/ кг, при возникновении спаз-

ма коронарных артерий – нитроглицерин 200 мкг. В ряде случаев во время проведения ЧКВ применяли блокаторы IIb–IIIa-рецепторов. После выполненных вмешательств всем пациентам назначалась двухкомпонентная дезагрегантная терапия (аспирин 100 мг, клопидогрель 75 мг в сутки) продолжительностью не менее одного года.

Количественный анализ коронарограмм проводили с использованием комплекса Phillips Integris Allura (Голландия). Определяли минимальный диаметр сосуда до и после вмешательства, длину стенотического поражения, процент стеноза от диаметра сосуда. Пяти больным проводили внутрисосудистое ультразвуковое исследование (ВСУЗИ) с использованием аппарата Volcano S5i (США). Всем пациентам перед ВСУЗИ вводили нитроглицерин 200 мкг, выполняли автоматическую протяжку датчика со скоростью 0,5 мм/с.

При локализации поражения в устье или среднем сегменте ствола ЛКА выполняли прямое стентирование или стентирование после преддилатации при невозможности прямого проведения стента через стеноз. При бифуркационном поражении ствола ЛКА стент всегда имплантировали с переходом в переднюю нисходящую артерию, с защитой проводником, предварительно проведенным в огибающую ветвь ЛКА. При остаточном стенозе в огибающей артерии более 70% применяли технику provisional T-стентирования, направляя проводник через ячейку стента и выполняя финальную kissing-дилатацию. В ряде случаев из-за протяженного стеноза устья огибающей ветви ЛКА применяли технику модифицированного T-стентирования. При этом последовательно имплантировали стент сначала в устье огибающей ветви ЛКА, а затем в ствол ЛКА через предварительно имплантированный стент, заканчивая процедуру kissing-дилатацией.

Согласно рекомендациям European Bifurcation club (7) для определения типа бифуркационных поражений использовали классификацию Medina.

Степень тяжести поражения коронарного русла оценивали по шкале SYNTAX. Согласно этой шкале каждой пораженной коронарной артерии присваивалось определенное количество баллов в соответствии с ее вкладом в кровоснабжение миокарда левого желудочка. Дополнительно количественно оценивались такие факторы, как наличие окклюзии,

трифуркационное и бифуркационное поражения, извитость артерии, протяженность стеноза, кальцификация, внутрисосудистый тромб, устьевое поражение и диффузные изменения коронарных артерий. При наличии полной окклюзии, бифуркационного и трифуркационного поражений проводилась количественная оценка ряда дополнительных характеристик.

Отдаленные результаты были оценены у 62 (92,5%) пациентов. Период наблюдения составил в среднем $36,7 \pm 2,7$ мес. Контрольная коронарография за период наблюдения была выполнена у 29 (46,8%) пациентов.

Статистическая обработка материала проводилась с использованием пакета статистических прикладных программ (фирма SPSS Inc., версия 17.0). Показатели были представлены в виде $M \pm m$. Распределение переменных определяли с помощью критерия Колмогорова–Смирнова. Для оценки взаимосвязи факторов риска и неблагоприятных кардиоцеребральных событий использовали пошаговую регрессионную модель пропорциональных рисков Кокса.

Результаты

Вмешательства у 65 пациентов выполнялись в плановом порядке, в 5 случаях была выполнена первичная ангиопластика. Во всех экстренных случаях поражение ствола ЛКА являлось инфаркт-ответственным. Все вмешательства после 2011 г. (5 ЧКВ) были выполнены трансрадиальным доступом с использованием внутрисосудистого ультразвукового исследования.

У 9 (12,9%) пациентов при вмешательстве на стволе ЛКА одновременно выполнена коронарная ангиопластика по поводу стенозов в других коронарных артериях. Так, у 7 (10%) пациентов одновременно было выполнено стентирование по поводу стенотического поражения передней нисходящей артерии (ПНА) и по одному случаю по поводу поражения огибающей артерии, правой коронарной артерии и ветви тупого края.

Следует отметить, что у 10 (14,3%) пациентов ранее выполнялись ЧКВ по поводу коронарного атеросклероза, при этом было имплантировано 13 стентов с антипролиферативным покрытием.

В большинстве случаев при выполнении ангиопластики по поводу поражения ствола ЛКА применяли стенты с антипролиферативным покрытием: Cypher (Cordis), Taxus

Таблица 1. Клиническая характеристика пациентов

Показатели	Число пациентов	
	абс.	%
Возраст, лет	$55,5 \pm 1,1$	
Мужской пол	56	80
Курящие	24	36,4
Ожирение	47	70,1
Сахарный диабет	12	17,9
Острый коронарный синдром	12	17,1
Стенокардия напряжения:		
I ФК	4	8,5
II ФК	13	27,7
III ФК	29	61,7
IV ФК	1	2,1
Артериальная гипертония в анамнезе	57	85,1
Инфаркт миокарда в анамнезе	25	37,3
Недостаточность кровообращения:		
I ФК	14	21,2
II ФК	41	62,1
III ФК	11	16,7
Общий холестерин, ммоль/л	$5,1 \pm 0,2$	

Liberte monorail (Boston Scientific), Endeavor Sprint (Medtronic), Endeavor Resolut RX (Medtronic), Promus (Boston Scientific), Promus Element (Boston Scientific), Taxus Element (Boston Scientific).

Средний диаметр имплантированных стентов составил $3,7 \pm 0,04$ мм, средняя длина – $14,3 \pm 0,62$ мм. Во всех случаях использовали высокое давление имплантации стентов (в среднем $14,6 \pm 0,22$ атм.).

Клиническая характеристика пациентов представлена в табл. 1.

У большинства больных определялся правый тип коронарного кровообращения (табл. 2). В изученных группах больных отмечали наличие как изолированного поражения ствола ЛКА, так и в сочетании со стенозом одной, двух и более коронарных артерий. У большинства больных определялся стеноз ствола ЛКА от 75 до 90% диаметра сосуда. В подавляющем большинстве случаев поражение ствола ЛКА было бифуркационным.

Характеристика выполненных вмешательств представлена в табл. 3. Непосредственный ангиографический успех был достигнут в 95,7% случаев. Трое пациентов с острым коронарным синдромом, осложненным кардиогенным шоком, умерли во время проведения эндоваскулярной реваскуляризации.

Течение госпитального периода у двух пациентов (2,9%) осложнилось развитием перипроцедурального инфаркта миокарда

Таблица 2. Ангиографическая характеристика пациентов

Показатели	Число пациентов	
	абс.	%
Тип коронарного кровообращения:		
правый	58	82,9
левый	12	17,1
Количество пораженных коронарных артерий:		
только ствол ЛКА	26	38,8
ствол + 1 КА*	28	41,8
ствол + 2 и более КА	13	19,4
Диаметр стеноза, %		
50–75%	8	11,4
75–90%	41	58,6
более 90%	2	2,9
субтотальный стеноз	16	22,9
окклюзия	3	4,3
Длина стеноза, мм	11,4 ± 0,5	
Локализация поражения в стволе ЛКА:		
устье	5	7,1
средний сегмент	14	20
дистальные отделы	51	72,9
Тип бифуркационного поражения:		
1,1,1	38	74,5
1,1,0	6	11,8
1,0,1	5	9,8
1,0,0	1	2
0,1,0	1	2
Среднее количество SYNTAXSCORE	18,9 ± 0,8	

*КА – коронарная артерия.

Таблица 3. Характеристика выполненных вмешательств

Показатели	Число пациентов	
	абс.	%
Изолированное стентирование ствола ЛКА	60	85,7
Стентирование ствола ЛКА + передней нисходящей артерии	7	10
Стентирование ствола ЛКА + огибающей артерии	1	1,4
Стентирование ствола ЛКА + правой коронарной артерии	1	1,4
Стентирование ствола ЛКА + ветви тупого края	1	1,4
Трансрадиальный доступ	5	7,1
Первичное ЧКВ при ОКС 5	7,1	
Применение блокаторов IIb–IIIa рецепторов	4	5,7
Внутрисосудистое ультразвуковое исследование	5	7,1
Техника стентирования ствола ЛКА при бифуркационном поражении:		
один стент	32	64
provisional T-стентирование	11	22
модифицированное T-стентирование	7	14
Количество имплантированных стентов без антипролиферативного покрытия:		
Multilink Zeta (Guidant)	1	1,3
Multilink Vision (Guidant)	2	2,6
Liberty (Boston Scientific)	1	1,3
Количество имплантированных стентов с антипролиферативным покрытием:		
Cypher (Cordis)	28	36,8
Taxus Liberte monorail (Boston Scientific)	15	19,7
Endeavor Sprint (Medtronic)	6	7,9
Promus (Boston Scientific)	5	6,6
XinceV (Abbott Vascular)	6	7,9
Endeavor Resolut RX (Medtronic)	1	1,3
Promus Element (Boston Scientific)	9	11,8
Taxus Element (Boston Scientific)	2	2,6
Диаметр ствола ЛКА, мм:		
до вмешательства	0,7 ± 0,06	
после вмешательств	3,7 ± 0,06	
Средний диаметр стента, мм	3,7 ± 0,04	
Средняя длина стента, мм	14,2 ± 0,5	
Среднее давление имплантации стента, атм	14,6 ± 0,22	

Таблица 4. Отдаленные результаты

Показатели	Число пациентов	
	абс.	%
Период наблюдения, мес	36,7 ± 2,7	
Основные неблагоприятные сердечно-сосудистые события (MACE)	15	23,1
Смерть	10	15,4
Инфаркт миокарда	6	9,2
Повторная реваскуляризация	3	4,6
Нестабильная стенокардия	3	4,6
Рестеноз в стенке ствола ЛКА	2	3,1

(“не Q-инфаркта”) с более чем трехкратным увеличением уровня маркеров некроза миокарда (тропонин Т и КФКМВ) без клинических симптомов и изменений на электрокардиограмме. При проведении контрольной коронарографии у этих пациентов данных, свидетельствующих о тромбозе стентов или окклюзии коронарных артерий, не получено.

При оценке отдаленных результатов (табл. 4) основные неблагоприятные сердечно-сосудистые события (MACE) были отмечены у 15 (23,1%) больных. За период наблюдения умерло 10 (15,4%) пациентов. В одном случае летальный исход у планового пациента был ассоциирован с самостоятельным ранним прекращением приема двойной дезагрегантной терапии. В двух случаях (3,1%) был выявлен рестеноз в стенке ствола ЛКА. Для подавления пролиферации интимы этим больным были имплантированы стенты с другим антипролиферативным покрытием. В период наблюдения у одного пациента через 2 мес после стентирования ствола ЛКА была выполнена плановая ангиопластика ПНА. Через 2 ч отмечалось развитие переднебокового Q-образующего инфаркта миокарда с характерными изменениями электрокардиограммы. При контрольной коронарографии выявлен острый тромбоз стента ПНА, по поводу чего была выполнена баллонная ангиопластика инфаркт-связанной артерии. У одного пациента отмечалось развитие острого желудочно-кишечного кровотечения. По этому поводу был выполнен эндоскопический гемостаз, рекомендован кратковременный перерыв в приеме клопидогреля.

Количество пациентов с полным отсутствием клинической картины стенокардии напряжения в течение периода наблюдения составило 32,7%.

При проведении многофакторного анализа, было установлено, что основные неблагоприятные

сердечно-сосудистые события (MACE) ассоциировались с наличием острого коронарного синдрома (ОР 5,4; 95% ДИ 1,3–22,6; $p = 0,02$) и увеличением количества баллов по шкале SYNTAX (ОР 1,1; 95% ДИ 1,01–1,19; $p = 0,03$).

Обсуждение

На протяжении длительного времени вопрос о безопасности проведения чрескожных коронарных вмешательств в клинике, не имеющей кардиохирургической поддержки, является предметом дискуссий. Современные рекомендации относят эти операции к классу IIb (имеющиеся данные свидетельствуют преимущественно о пользе/эффективности лечебного воздействия). Однако, по данным Американского национального кардиоваскулярного регистра (6), включающего более 300 000 ЧКВ, было показано отсутствие различий по частоте смертности, нефатального инфаркта миокарда и необходимости выполнения экстренного коронарного шунтирования у больных, прооперированных как в клиниках, имеющих кардиохирургическую поддержку, так и не имеющих ее. Эти данные были подтверждены в недавно опубликованном рандомизированном исследовании, включавшем 3691 пациента (8). В последние десятилетия был отмечен тренд к снижению необходимости экстренного коронарного шунтирования при проведении плановых ЧКВ (9). Это объясняется совершенствованием медицинских технологий и фармакологической поддержки. Следует отметить, что в нашем исследовании не было выявлено ни одного случая необходимости в экстренном переводе пациента на операцию прямой реваскуляризации миокарда.

Полученные нами данные продемонстрировали, что острый коронарный синдром у пациентов с поражением ствола ЛКА характеризуется неблагоприятным прогнозом. Всего из 10 летальных исходов, отмеченных за период наблюдения (36,7 ± 2,7 месяца), 7 смертей пришлось на пациентов с ОКС. Во всех случаях поражение ствола ЛКА являлось инфаркт-ответственным. В исследовании J. Hurtado и соавт. (10) также была показана высокая операционная (16%) и госпитальная (47%) летальность среди пациентов с ОКС и локализацией инфаркт-ответственного поражения в стволе ЛКА. Более того, в крупном регистре ОКС AMIS Plus (11), включавшем более 6500 па-

циентов, было показано, что поражение ствола ЛКА при ОКС является независимым предиктором госпитальной летальности (ОШ 2,36; 95% ДИ 1,34–4,17; $p = 0,003$). Необходимо отметить, что современные рекомендации допускают выполнение чрескожных коронарных вмешательств, в том числе на стволе ЛКА, у пациентов с ОКС в клиниках, не имеющих кардиохирургической поддержки (класс рекомендаций IIA) (12).

Выполнение ЧКВ у плановых пациентов с поражением ствола ЛКА осуществляется только после тщательного отбора пациентов. Большое значение имеет фактор принятия взвешенного решения о предпочтительном методе реваскуляризации. В нашем исследовании решение о выполнении реваскуляризации у плановых пациентов принималось консилиумом в составе кардиолога, эндоваскулярного специалиста и кардиохирурга. В клинике утвержден протокол экстренного перевода пациентов в стационар, располагающий кардиохирургической поддержкой (удаленность – 10 км).

Существенное влияние на результаты ЧКВ на стволе ЛКА оказывает локализация поражения. С технической точки зрения стентирование устья или среднего сегмента ствола ЛКА выполнить проще, чем вмешательство при дистальной локализации поражения (13). Кроме того, при проведении ЧКВ на бифуркации ствола ЛКА увеличивается количество рестенозов (14), что подтверждает данные, полученные в нашем исследовании. Возможно, это связано с использованием сложных техник стентирования, требующих имплантации двух стентов. Так, после двух лет наблюдения у пациентов, которым имплантировался один стент по поводу поражения ствола ЛКА, снижалась частота основных неблагоприятных сердечно-сосудистых событий (24,7 и 32,4%; $p = 0,02$), в том числе частота повторной реваскуляризации миокарда (13,0 и 26,9%; $p = 0,00001$), по сравнению с пациентами, для лечения которых применяли два стента, (15). Кроме того, при отборе пациентов для проведения ЧКВ большое значение имеет степень поражения коронарного русла. В исследовании SYNTAX было показано, что у пациентов с поражением ствола ЛКА по данным пятилетнего наблюдения (5) ЧКВ целесообразно проводить только при количестве баллов по шкале SYNTAX менее 32. При высоком количестве баллов по шкале SYNTAX (более 32) выполнение АКШ характеризовалось сни-

жением частоты возникновения неблагоприятных кардиocereбральных событий (МАССЕ) по сравнению с проведением ЧКВ (42,6 и 26,3%; $p < 0,003$). Эти данные подтверждают результаты нашего исследования относительно того, что количество баллов по шкале SYNTAX являлось независимым предиктором неблагоприятных сердечно-сосудистых событий в отдаленном периоде.

Выводы

1. Применение чрескожных коронарных вмешательств у пациентов с поражением ствола ЛКА является относительно безопасным и эффективным методом лечения ИБС.

2. Основными независимыми предикторами неблагоприятных сердечно-сосудистых событий являются наличие острого коронарного синдрома и количество баллов по шкале SYNTAX.

3. Выполнение чрескожных коронарных вмешательств в клинике, не имеющей кардиохирургической поддержки, является допустимым при условии тщательного отбора пациентов, выполнения процедуры опытным оператором и наличия возможности экстренного перевода пациента в стационар с кардиохирургической поддержкой при необходимости.

Список литературы

1. DeMots H., Rosch J., McNulty J.H. Left main coronary artery disease. *Cardiovasc. Clin.*, 1977, 8, 201–211.
2. 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). *Eur. Heart J.*, 2010, 31 (20), 2501–2555.
3. Кузнецов В.А., Зырянов И.П., Колунин Г.В. и др. Регистр проведенных операций коронарной ангиографии. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2010620075, зарегистрировано в Реестре базы данных 1 февраля 2010 г.
4. Silber S., Albertsson P., Aviles F.F. et al. Guidelines for percutaneous coronary interventions. The Task Force for Percutaneous Coronary Interventions of the European Society of Cardiology. *Eur. Heart J.*, 2005, 26 (8), 804–847.
5. Feldman T. The 5-year Outcomes of the SYNTAX Trial in the subset of patients with left main disease. Available at: <http://www.tctmd.com/show.aspx?id=114848>
6. Kutcher M.A., Klein L.W., Ou F.S. et al. Percutaneous coronary interventions in facilities without cardiac surgery on site: a report from the National Cardiovascular Data Registry (NCDR). *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2009, 30, 54 (1), 16–24.
7. Medina A., Surez de Lezo J., Pan M. A new classification of coronary bifurcation lesions. *Rev. Esp. Cardiol.*, 2006, 59, 149–153.

8. Jacobs A.K., Normand S.L.T., Massaro, J.M. et al. Nonemergency PCI at Hospitals with or without On-Site Cardiac Surgery. *N. Engl. J. Med.*, 2013, 368, 1498–1508.
9. Yang E.H., Gumina R.J., Lennon R.J. et al. Emergency coronary artery bypass surgery for percutaneous coronary interventions: changes in the incidence, clinical characteristics, and indications from 1979 to 2003. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2005, 46, 2004–2009.
10. Hurtado J., Pinar Bermúdez E., Redondo B. et al. Emergency percutaneous coronary intervention in unprotected left main coronary arteries. Predictors of mortality and impact of cardiogenic shock. *Rev. Esp. Cardiol.*, 2009, 62 (10), 1118–1124.
11. Pedrazzini G., Radovanovic D., Vassalli G. et al. Primary percutaneous coronary intervention for unprotected left main disease in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction the AMIS (Acute Myocardial Infarction in Switzerland) plus registry experience. *JACC: Cardiovasc. Interv.*, 2011, 4 (6), 627–633.
12. Patel M., Dehmer G., Hirshfeld J. et al. ACCF/SCAI/STS/AATS/AHA/ASNC/HFSA/SCCT 2012 Appropriate Use Criteria for Coronary Revascularization Focused Update. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2012, 59 (9), 857–881.
13. Chieffo A., Park S., Valgimigli M. et al. Favorable long-term outcome after drug-eluting stent implantation in nonbifurcation lesions that involve unprotected left main coronary artery: a multicenter registry. *Circulation*, 2007, 116 (2), 158–162.
14. Tamburino C., Capranzano P., Capodanno D. Plaque distribution patterns in distal left main coronary artery to predict outcomes after stent implantation. *JACC: Cardiovasc. Interv.*, 2010, 3 (6), 624–631.
15. Palmerini T., Marzocchi A., Tamburino C., et al. Impact of Bifurcation Technique on 2-Year Clinical Outcomes in 773 Patients With Distal Unprotected Left Main Coronary Artery Stenosis Treated With Drug-Eluting Stents. *Circulation: Cardiovascular Interventions*, 2008, 1, 185–192.