

Значимость факторов, влияющих на оптимизацию стентирования ствола левой коронарной артерии.

В.В. Честухин¹, Б.Л. Миронков, А.А. Покатилов, А.Б. Миронков, И.Г. Рядовой
ФГУ «Научно-исследовательский институт трансплантологии и искусственных органов»
Росмедтехнологий, Москва

Ключевые слова: ИБС, стентирование, ствол ЛКА

Список сокращений:

- АКШ – аорто-коронарное шунтирование
 ВАБК – внутриаортальная баллонная контрпульсация
 ВСУЗИ – внутрисосудистое ультразвуковое исследование
 ИБС – ишемическая болезнь сердца
 ЛЖ – левый желудочек
 ЛКА – левая коронарная артерия
 МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография
 ОИМ – острый инфаркт миокарда
 ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения
 ОТТС – ортотопическая трансплантация сердца
 ФИ – фракция изгнания
 ХПН – хроническая почечная недостаточность
 ЧТКА – чрескожная транслюминальная коронарная ангиопластика

ВВЕДЕНИЕ

На начальном этапе внедрения в клиническую практику ангиопластики вообще, а особенно ствола ЛКА, данная процедура выполнялась только в случаях отказа в хирургическом лечении. Связано это было тогда с недостаточно высокой эффективностью баллонной ангиопластики: высокой частотой рестеноза ствола ЛКА и достаточно высоким риском проведения процедуры (1). Поэтому в сообщениях того времени приводились результаты единичных наблюдений по ЧТКА ствола ЛКА. (2) Однако, с совершенствованием методики эндоваскулярного лечения (внедрение стентов, а затем появление стентов с лекарственным покрытием), накоплением опыта проведения процедур, эффективность и количество стентирований ствола ЛКА возросло и к настоящему моменту производится во многих клиниках России. То есть, была продемонстрирована конкурентоспособность эндоваскулярного метода по сравнению с АКШ при поражении ствола ЛКА.

¹Адрес для переписки:
123182, Москва, ул. Щукинская д. 1.
для Честухина В.В.
Телефон: 007 499 748-76-58
Факс: 007 499 193-86-09
e-mail: mironkov@rambler.ru, pokatilov@mail.ru
Статья получена 14 октября 2008 г.
Принята в печать 5 ноября 2008 г.

Казалось, что основная проблема стентирования ствола ЛКА была решена, но остался ряд вопросов, решение которых позволило бы оптимизировать применение этой методики. К ним мы относим: поиск критериев, позволяющих определить безопасное время перекрытия кровотока по ЛКА, выработку показаний к хирургическому или эндоваскулярному лечению поражения ствола ЛКА, оптимизирование методики проведения стентирования, определение роли ВАБК при ангиопластике, значимость сопутствующей патологии для эффективности проводимого лечения, значение ВСУЗИ и МСКТ в диагностике и оценке эффективности проведенного лечения поражения ствола ЛКА.

Поиску решения этих вопросов и посвящена данная работа.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБСЛЕДОВАННОЙ ГРУППЫ ПАЦИЕНТОВ

В период с 1999 год по 2007 год ЧТКА ствола ЛКА была выполнена 88 пациентам. Распределение количества операций по годам представлено на рисунке 1.

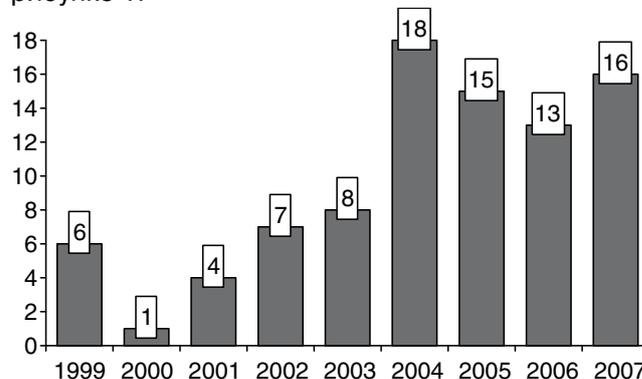


Рис. 1. Количество интервенционных вмешательств на стволе ЛКА по годам.

Основные клинические характеристики пациентов представлены в таблице 1.

Как следует из представленных данных, большинство пациентов имели факторы риска развития ИБС. Многие пациенты относились к группе высокого риска хирургического лечения (средний Euroscore 5,81).

Клиническая картина ИБС представлена в таблице 2.

Следует отметить, что около одной трети пациентов имели клинику нестабильной стенокардии и ОИМ.

Таблица 1. Исходная клиническая характеристика пациентов.

Возраст, лет	59,96±9,98
W Мужчины, %	78,4
Диабет, %	12,5
Артериальная гипертензия, %	73,9
Курильщики, %	67,0
Гиперхолестеринемия, %	55,7
ФИ, %	57,2±9,81
Защищенный ствол, %	9,1
Предыдущие ЧТКА, %	9,1
Предыдущие ИМ, %	67,0
Предыдущие ОНМК, %	5,6
Сердечная недостаточность, %	15,9
Поражение периферических артерий, %	5,7
Euroscore	5,81±3,27

Таблица 2. Клиническая картина ИБС.

Стабильная стенокардия, %	68,76
Нестабильная стенокардия, %	21,87
ОИМ, %	9,37

В двух случаях пациенты были доставлены в рентгеноперационную после операции АКШ в условиях искусственного кровообращения в состоянии кардиогенного шока. Мы не включили эти два случая в исследуемую группу, поскольку не хотели исказить данные об эффективности стентирования ствола ЛКА, т.к., по нашему мнению, смерть в этих случаях связана с тяжелыми изменениями кровоснабжения, метаболизма и функции миокарда, а не с осложнениями стентирования ствола ЛКА. Особо мы обратили внимание на тот факт, что использование ВАБК в этих случаях было не эффективно и не улучшило показателей гемодинамики.

В группе пациентов со стабильной стенокардией преобладали пациенты 3-4 ФК.

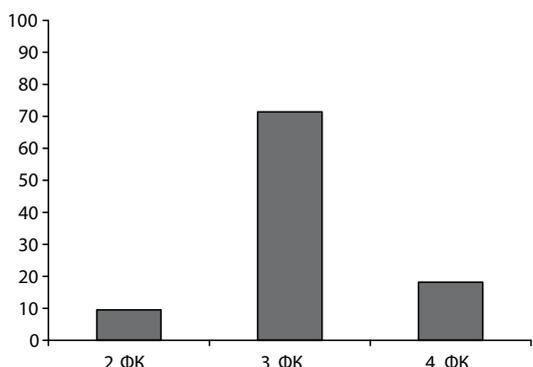


Рис. 2. Количество интервенционных вмешательств на стволе ЛКА по годам.

В наше исследование были включены 8 пациентов в возрасте старше 70 лет, 4 пациента с

выраженной почечной недостаточностью, 8 пациентов с ФИ < 40 %, 1 пациентка с пересаженным сердцем.

Таблица 3. Сопутствующая патология, которая оказывает влияние на процедуру.

Возраст старше 70 лет, %	9,1
ХПН	4,5
ФИ < 40%	9,1
с\п ОПТС	1

При коронарографии поражение ствола ЛКА было выявлено у 93.18 % пациентов. В 6 случаях при выполнении ЧТКА ветвей ЛКА возникла диссекция ствола ЛКА, потребовавшая его стентирования. Локализация поражения ствола ЛКА представлена в таблице 4.

Таблица 4. Локализация поражения в стволе ЛКА.

Устье, %	13,33
Средняя треть, %	23,33
Терминальный отдел, %	63,33
Диссекция, (n)	6

При анализе видно, что преобладали пациенты с поражением терминального отдела ствола ЛКА.

В большинстве случаев поражение ствола ЛКА сочеталось с поражением и других артерий. Распределение пациентов в зависимости от сочетанного поражения коронарных артерий представлено в таблице 5.

Таблица 5. Характеристика поражений коронарных артерий по группам.

Изолированное поражение, %	4,5
Ствол + 1 КА, %	18
Ствол + 2 КА, %	36,4
Ствол + 3 КА, %	41,1
Окклюзия ПКА, %	18

Чаще всего имело место сопутствующее поражение ПМЖВ - около 85%.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕДУРЫ

ЧТКА со стентированием была выполнена всем 88 пациентам. Было имплантировано 33 стента без лекарственного покрытия и 68 стентов с лекарственным покрытием. В 56,36 % случаев применялись стенты с лекарственным покрытием Сиролимус, в 43,63% применялись стенты с лекарственным покрытием Паклитаксель. Основные характеристики имплантированных стентов представлены в табл. 6

Таблица 6. Характеристики выполненного стентирования.

	Обычные стенты	Покрытые стенты	P
Средний диаметр стента, мм	3,34 ±0,35	3,35±0,33	p>0,05
Средняя длина стента, мм	13,7±5,58	18,72±8,56	p<0,05
Количество стентов на 1 пациента	1,03±0,18	1,21±0,41	p<0,05
Преддилатация, %	78,12	85,71	p>0,05
Постдилатация, %	81,24	85,71	p>0,05
Бифуркационное стентирование с использованием 2 стентов, %	3,12	21,42	p<0,05

При бифуркационном стентировании использовались разные методики, представленные в таблице 7.

Таблица 7. Методики бифуркационного стентирования, использованные при стентировании терминального отдела ствола ЛКА.

	Обычные стенты	Покрытые стенты
Culotte, n		4
Crush, n		4
Kissing, n	1	1
T – стентирование, n		5

Для уточнения выраженности стенотического поражения при ангиографически "сомнительном" поражении применялось внутрисосудистое ультразвуковое исследование (ВСУЗИ). Основными критериями значимости поражения являлся не столько процент сужения артерии, сколько площадь остаточного просвета. Для ствола ЛКА достаточной считалась площадь остаточного просвета $\geq 6 \text{ мм}^2$ (Nishioka, 1999). Также с помощью ВСУЗИ уточнялись морфология поражения, диаметр и длина требуемого стента, и оценивался результат выполненного вмешательства. ВСУЗИ использовалось в 10 процедурах (11,4%). Также для оценки гемодинамической значимости поражения в 2 процедурах была выполнена внутрисосудистая манометрия для оценки значимости поражения ствола ЛКА с помощью аппарата Radi Analyzer компании RADI Швеция.

Внутриаортальная баллонная контрпульсация (ВАБК) использовалась в 28 процедурах (31,9%). В 22 случаях из них (78,57%) ВАБК налаживалась превентивно перед процедурой стентирования. В 6 случаях (21,42%) ВАБК налаживалась по показаниям в процессе ЧТКА при нестабильной гемодинамике или затяжном ангинозном приступе, которые плохо купировались медикаментозно.

Блокаторы IIb/IIIa рецепторов тромбоцитов использовались в 8 процедурах. Показанием для их применения явились признаки развития острого тромбоза КА в процессе ангиопластики.

НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Успех процедуры составил 98,86%. В 1 случае в группе стентов без лекарственного покрытия

возникла экстравазация контрастного вещества, потребовавшая экстренного АКШ

У одного пациента из группы обычных стентов возник Q-необразующий ИМ передней локализации. У одной пациентки из группы обычных стентов и одной пациентки из группы стентов с лекарственным покрытием возникло ОНМК. Сосудистые осложнения в месте артериального доступа отмечались у 5 пациентов, возникла подкожная гематома в месте пункции, которая была пролечена консервативно.

ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

На начальном этапе, с 1999 по 2003 год, пациенты активно не обследовались после выполненного стентирования и обращались самостоятельно при возникновении жалоб. Позднее активно были обследованы 52,2% пациентов. Средний срок наблюдения составил $18,7 \pm 9,1$ месяцев. Повторные коронарографии были выполнены 12 пациентам. В группе стентов без лекарственного покрытия у 4 пациентов возник рестеноз в стволе ЛКА (13,33%). Одному пациенту (3,22%) через 1 год выполнена операция АКШ. В группе стентов с лекарственным покрытием один пациент (1,81%) скончался через 1 месяц от некардиальных осложнений. У одного пациента через 4 месяца после вмешательства возник тромбоз стента в связи с отменой плавикса больным, возник Q-необразующий ИМ. Было выполнено ЧТКА, послеоперационный период протекал без осложнений. У одной пациентки возник рестеноз в устье ОВ. Была выполнена ЧТКА. Одному пациенту было выполнено АКШ через 14 месяцев после процедуры в связи с возникновением новых поражений. У одного пациента через 6 месяцев после выполнения стентирования с невыполненной реканализацией окклюзированной ПМЖВ возникла спонтанная реканализация окклюзированной артерии. Была выполнена ЧТКА со стентированием. Стент в стволе ЛКА был проходим без признаков рестеноза. У пациента не было выявлено гемодинамически значимых сужений в артериях. У 1 пациента в группе обычных стентов возникло ОНМК через 10 месяцев после стентирования ствола ЛКА.

В сроки от 8 до 28 месяцев 18 больным было выполнено МСКТ. В проекции ствола ЛКА изменений выявлено не было. У 1 пациентки было выявлено de novo поражение ветвей ЛКА, которое было подтверждено ангиографически, и ей была выполнена ЧТКА.

Таким образом, стентирование ствола ЛКА показало себя как эффективная и безопасная процедура. У пациентов наблюдается достоверное улучшение клинической картины ИБС, увеличение толерантности к физической нагрузке. Применение стентов с лекарственным покрытием позволяет снизить частоту повторных вмешательств.

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ проведенных 88 стентирований ствола ЛКА позволил нам сделать некоторые выводы, предположения, а также поставить ряд вопросов о роли эндоваскулярного метода в лечении стенотического поражения ствола ЛКА и оптимизации его проведения. Безусловно, важным выводом из приведенных данных, полученных на протяжении восьми лет, является факт безопасности и эффективности стентирования ствола ЛКА, учитывая, что около 30% пациентов было отказано в хирургическом лечении из-за выраженного поражения миокарда или сосудистого русла.

Кроме того, важным и несколько неожиданным для нас оказался факт несоответствия наших данных и данных литературы о влиянии сопутствующей патологии на эффективность проведения стентирования ствола ЛКА. Показано, что пациенты с низкой фракцией изгнания, выраженной митральной регургитацией, почечной недостаточностью, с предшествующими ОНМК имеют худшие непосредственные и отдаленные результаты стентирования по сравнению с пациентами без сопутствующей патологии (3). Эту ситуацию, на наш взгляд, нужно разделить на две составляющие: проведение самой процедуры стентирования и выраженность сопутствующей патологии.

В случае возникновения осложнений (окклюзия или диссекция коронарной артерии), ведущих к ухудшению кровоснабжения миокарда и развитию ишемии, можно говорить о процедуре стентирования, как о факторе, ухудшающем функцию органа и состояние пациента.

В случае неосложненного течения процедуры, реваскуляризация нормализует кровоснабжение сердца, улучшает прогноз больного. И в этих ситуациях причиной, в частности, летальных осложнений является выраженность сопутствующей патологии.

И высокие цифры летальности (до 18%) в течение года у пациентов с выраженной сопутствующей патологией (4), на наш взгляд, не должны ограничивать применение ЧТКА, а наряду с реваскуляризацией необходимо решать вопросы лечебного и профилактического порядка.

Наш небольшой опыт стентирования ствола ЛКА у 7 пациентов с ИКМП позволил нам понять, что таким пациентам проводить ЧТКА следует с применением ВАБК. Показатели ФИ и объемных характеристик ЛЖ при этом не изменялись, однако самочувствие пациентов улучшалось, и значительно повысилась их работоспособность, на наш взгляд, за счет улучшения кровоснабжения в результате ЧТКА, функционирующего, но исходно ишемизированного миокарда, увеличения функционального резерва сердца (6). Более чем 4-х летнее наблюдение за этими пациентами дает основание считать эффективным стентирование ствола ЛКА у этих больных.

Одним из недостатков анализа прежних результатов эндоваскулярного лечения ствола ЛКА, на наш взгляд, явилось то, что не учитывали фактор исходной тяжести пациента. Однако в нашем исследовании мы не получили данных, подтверждающих литературные. В наше исследование было включено 7 пациентов старше 70 лет (8%), 4 пациента с выраженной почечной недостаточностью (4.5%), 8 пациентов с ФИ < 40% (9,1%). Непосредственные и отдаленные результаты у этой группы пациентов не отличались от результатов остальных пациентов.

Интересным и важным является поиск критериев длительности безопасного для пациента перекрытия кровотока по системе ЛКА. Нами получено, что при окклюзированной ПКА и выраженном поражении миокарда это время составляет 25-30 секунд, о чем мы судим по снижению систолического и уменьшению пульсового артериального давления к концу этого интервала времени. С восстановлением кровотока показатели артериального давления самостоятельно возвращались к исходному состоянию (рисунок 3).

Учитывая значимость перекрытия кровотока по стволу ЛКА для кровоснабжения сердца в целом, мы выявили для себя некоторые технические особенности, которые, на наш взгляд, позволяют оптимизировать результаты при выполнении стентирования ствола.

Так, при резком стенозе терминального отдела ствола или устьев его ветвей считаем целесообразным проведение в дистальную треть проводникового катетера двух проводников и двух баллонных катетеров, и лишь после этого их можно проводить в артерии, с тем, чтобы в случае окклюзии просвета сосуда инструментом была возможность максимально быстрого проведения kissing-дилатации, что позволяет сократить время ишемии миокарда.

Кроме того, считаем целесообразным проводить преддилатацию при резком поражении ствола и устьев ПМЖВ и ОВ баллонами малого диаметра (1,5 мм-2,0 мм), что позволяет, с одной стороны, в определенной мере улучшить кровоток через эти отделы и повысить безопасность последующего позиционирования стентов, а, с другой стороны, избежать окклюдированной диссекции, которая может возникнуть при использовании баллонов диаметром 2.5 мм и более.

Считаем важным, чтобы инструменты, которые могут экстренно понадобиться при выполнении вмешательства, были подготовлены к максимально быстрому использованию.

При решении вопроса о способе реваскуляризации миокарда у пациентов с поражением ствола ЛКА целесообразно выработать критерии, позволяющие оценить обстоятельства, лимитирующие применение ЧТКА. Наш опыт работы позволяет выделить ряд ситуаций, в которых мы считаем предпочтительным использование АКШ в качестве метода реваскуляризации миокарда:

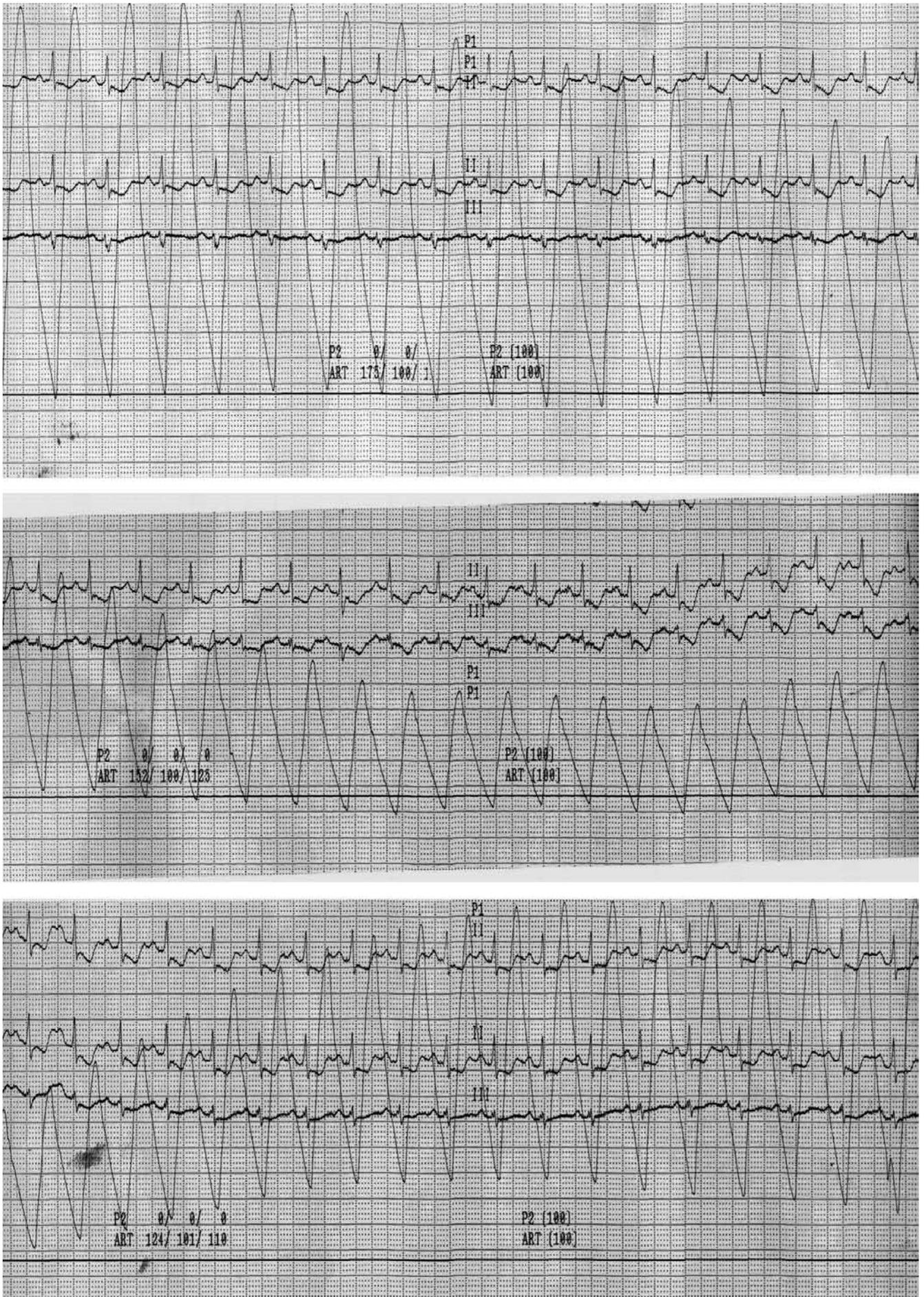


Рис. 3. Изменение систолического и пульсового давления при перекрытии кровотока по ЛКА.

1. Поражение терминального ствола ЛКА, сочетающееся с поражением устьев 3-х и более отходящих от него значимых ветвей. ЧТКА в такой ситуации может привести к стенозированию или окклюзии одной из них. Кроме того, наличие нескольких ветвей, отходящих от ствола, усложняет процедуру и повышает ее риск, поскольку затрудняет визуализацию терминального отдела ствола и устьев ветвей.
2. Эксцентрический стеноз ствола ЛКА, особенно с включениями кальция. При стентировании такого поражения может произойти выраженное повреждение артерии (5). Так же в данной ситуации стент может быть недостаточно прижат к стенкам артерии, что ведет к увеличению риска тромбоза и рестеноза.
3. Отхождение ОВ от ствола под углом <math>< 90^\circ</math> градусов, что затрудняет проведение инструмента в ОВ.
4. Поражение ствола ЛКА и протяженные поражения проксимальных сегментов артерий в сочетании с сохранным периферическим руслом.
5. Выраженное различие между диаметром ствола ЛКА и диаметрами отходящих от него ветвей.
6. Наличие хронических окклюзий ПКА и одной из ветвей ЛКА, при отсутствии реальных шансов на успешную реканализацию.

Проведение эндоваскулярного лечения в этих случаях, на наш взгляд, целесообразно только в случае отказа пациенту в хирургическом лечении.

Применение ВАБК заслуживает, на наш взгляд, более подробного анализа, поскольку четких показаний для ее применения при стентировании ствола ЛКА не выработано. На начальном этапе работы мы вообще не имели возможности ее применения. В дальнейшем мы стали более широко применять ВАБК, поскольку этот метод вспомогательного кровообращения позволяет повысить безопасность процедуры и создать более комфортабельные условия для ее проведения, как для пациента, так и для оператора.

Известно, что ВАБК купирует выраженные клинические проявления ишемии миокарда за счет улучшения перфузии миокарда и проявления сердечной недостаточности за счет снижения преднагрузки и постнагрузки (7). За счет этого при выраженных нарушениях деятельности сердца применение ВАБК нормализует показатели гемодинамики. ВАБК показан при выраженных проявлениях ИБС или острой сердечной недостаточности, однако проявление этих состояний в той или иной степени характерно почти для каждого пациента с гемодинамически значимым стенозом ствола ЛКА.

ВАБК мы применяли довольно широко и не только в случаях необходимости, но и в профилактических целях у пациентов с выраженными клиническими проявлениями ИБС, признака-

ми сердечной недостаточности, которые могут усиливаться или провоцироваться процедурой стентирования. Этот метод позволяет: повысить безопасность процедуры, создать более комфортные условия для проведения процедуры, как для пациента, так и для оператора; использовать ВАБК в качестве своеобразной функциональной пробы для более объективного выбора тактики лечения пациентов, особенно с выраженными нарушениями гемодинамики. Поэтому пациентам с выраженным поражением коронарного русла, особенно с при работе на единственно проходимой артерии, мы превентивно перед стентированием налаживаем ВАБК. При стентировании ВАБК применялся у 28 пациентов, причем при стентировании ствола ЛКА в 79% случаев ВАБК мы налаживали превентивно, и после этого приступали к выполнению процедуры. У 21% пациентов с менее выраженными клиническими проявлениями мы выполняли пункцию двух бедренных артерий и оставляли один артериальный интродьюсер на случай экстренной постановки ВАБК и подготавливали аппарат для ВАБК, чтобы при возникновении показаний быстро, в течение 5-7 минут, можно было наладить его работу. Во всех случаях был четкий эффект от ВАБК.

На наш взгляд, ВАБК можно использовать не только в качестве лечебного вмешательства, но и в качестве функциональной пробы для решения вопроса о целесообразности выполнения вмешательства у пациентов с тяжелым поражением миокарда. Основанием для такого предположения явилось два случая стентирования ствола ЛКА, окончившихся летально, у пациентов, находящихся в кардиогенном шоке, с выраженными нарушениями коронарного кровообращения, метаболизма и механической активности ЛЖ, которые поступили на ЧТКА после операции АКШ. Важным оказался тот факт, что налаживание ВАБК практически не улучшило показателей гемодинамики у этих пациентов, и мы расценили это как полное истощение функционального резерва сердца, что при последующем анализе зародило сомнение в целесообразности проведения стентирования ствола ЛКА у этих больных. В этих условиях даже кратковременное прекращение кровотока по ЛКА (5-10 секунд) переносится истощенным миокардом гораздо тяжелее, чем при стабильном течении ИБС и может явиться решающим фактором.

Обоснованием для этой точки зрения, в какой-то мере, послужило наблюдение другого пациента, которому было отказано в стентировании из-за высокого, на наш взгляд, риска его проведения, вследствие выраженных проявлений ИБС, нестабильной гемодинамики и ритма сердца и отсутствия эффекта после налаживания ВАБК. Однако, примерно через сутки, на фоне улучшения состояния пациента, и стабилизации гемодинамики на фоне проведения ВАБК была выполнена успешная ангиопластика со стентированием ствола ЛКА.

Мы понимаем, что эти единичные наблюдения являются скорее основанием для изучения этого вопроса, чем для каких-то выводов, но в своей практике мы приступаем к выполнению стентирования ствола ЛКА только в случае получения клинического или гемодинамического эффекта ВАБК, поскольку на сегодняшний день считаем этот критерий единственным объективным для оценки целесообразности реваскуляризации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На наш взгляд, остается недостаточно разработанной проблема определения показаний к тому или иному методу лечения поражения ствола ЛКА. Такие факторы, как локализация поражения, его морфология, количество ветвей, отходящих от ствола ЛКА, характер поражения ветвей коронарных артерий, наличие сопутствующей патологии, влияют на выбор тактики лечения ствола ЛКА. Небольшое число наблюдений не позволяет пока выработать четкую систему показаний и противопоказаний для того или иного способа лечения. Однако стентирование ствола ЛКА показало себя эффективным и безопасным методом лечения поражения ствола ЛКА.

Список литературы.

1. Gruentzig A.R. Transluminal dilatation of coronary artery stenosis. *Lancet*, 1978, I,263
2. Ellis S.G., Hill C.M., Lytle B.W. Spectrum of surgical risk for left main coronary stenosis: benchmark for potentially competing percutaneous therapies. *Am. Heart. J.*, 1998, 135,335-338
3. S. J. Brener, B. W. Lytle, I. P. Casserly et al. Propensity Analysis of Long-Term Survival After Surgical or Percutaneous Revascularization in Patients With Multivessel Coronary Artery Disease and High-Risk Features *Circulation*, 2004, 109, 2290-2295
4. Silvestri M., Lefèvre T., Labrunie P. et al. on behalf of the FLM registry investigators. The French registry of left main coronary artery treatment: Preliminary results. *J. Am. Coll. Cardiol. (suppl.)*, 2003, 41, 45A
5. Бокерия Л. А., Алесян Б. Г., Бузиашвили Ю. И. и др. Непосредственные и отдаленные результаты стентирования ствола левой коронарной артерии у больных ишемической болезнью сердца. *Кардиология*, 2006, 46, № 3, 4-12.
6. Миронков А.Б. Коронарная ангиопластика у потенциальных реципиентов донорского сердца. Диссертация на соискание ученой степени кандидат медицинских наук. Москва 2007
7. Brigouri C., Sarais C., Pagnotta P. et al. Elective versus provisional pumping in high-risk percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Am. Heart J.*, 2003, Apr., 145(4), 700-707.