

И. М. Константинов

ТАКТИКА ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ СО СТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИЕЙ И ХРОНИЧЕСКОЙ КОРОНАРНОЙ ОККЛЮЗИЕЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И СОБСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ)

Окклюзия коронарной артерии считается хронической, если ее давность более трех месяцев [1]. Истинная частота встречаемости хронических окклюзий неизвестна, так как часть пациентов бессимптомна или клиническая симптоматика минимальна и им не выполняется коронарография.

I. Обзор литературы

Хронические окклюзии коронарных артерий выявляются у трети пациентов, направленных на коронарографию, окклюзия передней нисходящей артерии (ПНА) встречается у 35% из них [2]. Частота выявления хронической окклюзии ПНА при диагностической коронарографии увеличивается с возрастом (от 13,8% в группе больных до 65 лет до 19,1% и 21,5% в группе пациентов старше 65 и старше 80 лет соответственно) [1].

Значительную часть пациентов с хронической окклюзией ПНА составляют больные, перенесшие передний инфаркт миокарда (ИМ). Так, у пациентов, не получавших реперфузионную терапию, окклюзия инфаркт-связанной артерии наблюдается в 87% случаев в течение 4 ч, в 65% случаев — в течение 12–24 ч, в 53% случаев — в течение 15 дней и в 45% случаев — в течение месяца после ИМ [3, 4]. У пациентов после тромболитической терапии, которым не выполнялась ангиопластика, окклюзию инфаркт-связанной артерии находят примерно в 30% случаев в течение 3–6 месяцев после ИМ [5]. При выполнении первичной ангиопластики без стентирования или при стентировании с использованием стентов без лекарственного покрытия частота обнаружения окклюзии инфаркт-связанной артерии составляет от 5% до 10% в течение 6 месяцев [6] и менее 5% при использовании стентов с лекарственным покрытием [7].

При гистологическом исследовании хроническая окклюзия представляет собой сочетание в различных соотношениях холестерина, фиброзной ткани, кальция, экстрацеллюлярного матрикса, новообразованных сосудов. Изменения структуры хронической окклюзии происходят, в основном, в течение года. Так, в исследованиях T. Suzuki и соавт. было показано, что окклюзии давностью до 12 месяцев не отличаются по вероятности успешного открытия от длительно существующих окклюзий [8]. Холестерин и богатое пенстыми клетками содержимое атеросклеротической бляшки составляет основу так называемой «мягкой», «молодой» окклюзии, тогда как фиброзные включения и кальцификаты характерны для более длительно существу-

Константинов Илья Михайлович — младший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории «Ультразвуковых методов диагностики», ФГБУ «Федеральный Центр сердца, крови и эндокринологии имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; e-mail: ikonstantinovi@gmail.com

© И. М. Константинов, 2013

ющих окклюзий, что и определяет затруднения при попытке выполнения их ангиопластики и стентирования.

Хроническая окклюзия коронарной артерии остается одним из наиболее сложных для ангиопластики и стентирования типов поражения коронарных артерий. К предикторам безуспешности коронарной ангиопластики относят: протяженность окклюзии более 15 мм, длительность существования более 3 месяцев, наличие выраженной кальцификации, устьевое поражение, отхождение боковых ветвей от зоны окклюзии, плохая визуализация дистальных отделов артерии [9]. Так, в исследовании G. W. Stone было показано, что частота развития осложнений ангиопластики значительно выше у пациентов с окклюзиями, по сравнению с больными со стенозами менее 100% [1]. J. A. Suero с соавт. доказали, что вероятность возникновения диссекции, перфорации коронарных артерий значительно выше у пациентов с окклюзиями, особенно в случае безуспешности процедуры [10]. Однако в течение последнего десятилетия значительно увеличилась доля успешных вмешательств при окклюзиях коронарных артерий. Так, по данным международного регистра, вероятность успеха ангиопластики возросла с 51,4% в 2001 г. до 77,1% в 2007 г. [11].

Данные о влиянии ангиопластики и стентирования хронических окклюзий на прогноз пациентов противоречивы. Крупнейшим исследованием в этой области является «Occluded Artery Trial» — многоцентровое рандомизированное проспективное исследование эффективности ангиопластики и стентирования у пациентов с окклюзией инфаркт-связанной артерии. В исследование были включены 2166 пациентов с ИМ давностью 3–26 дней и критериями высокого риска: проксимальным поражением коронарной артерии или фракцией выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) менее 50%. Пациенты были разделены на группы интервенционного и консервативного лечения. Первичная комбинированная конечная точка включала в себя смерть, ИМ или возникновение хронической сердечной недостаточности (ХСН) IV ф. класса (NYHA). За 4 года наблюдения частота наступления конечной точки не отличалась в исследуемых группах, более того, частота повторных ИМ была достоверно выше в группе больных, перенесших интервенционное вмешательство. Авторами не было выявлено взаимосвязи эффекта терапии с возрастом, полом, этнической принадлежностью пациентов, ФВ ЛЖ или локализацией окклюзии. Необходимо отметить, что из исследования были исключены пациенты с выраженной ишемией по данным неинвазивного исследования [2].

Другие данные были получены R. Mehran и соавт. В ретроспективном исследовании, в которое был включен 1791 пациент, перенесший попытку ангиопластики и стентирования хронической окклюзии, авторы сравнивали исходы заболевания у пациентов с успешной и безуспешной попыткой ангиопластики. Кроме того, был проведен сравнительный анализ эффективности металлических стентов и стентов с лекарственным покрытием. Успешная попытка ангиопластики и стентирования хронической окклюзии в данном исследовании была ассоциирована с достоверным ($p < 0,05$) снижением сердечно-сосудистой смертности и необходимости последующей хирургической реваскуляризации в зоне вмешательства. Применение стентов с лекарственным покрытием сопровождалось почти 2-кратным (17,2% vs 31,1%) уменьшением риска повторной реваскуляризации при отсутствии достоверных различий в риске тромбоза стента [12]. Однако многие авторы критически отнеслись к результатам данного исследования. Так, M. R. Movahed отмечает, что худшие ре-

зультаты в группе безуспешной ангиопластики могут быть связаны с осложнениями процедуры, прежде всего — перфорациями коронарной артерии, а не с перистенцией окклюзии коронарной артерии [13]. Кроме того, пациенты в исследуемых группах не были рандомизированы (в отличие от исследования «Occluded Artery Trial»). В группе безуспешной ангиопластики было больше пациентов с перенесенным ИМ (56,4 vs 46,7, $p < 0,01$), коронарным шунтированием в анамнезе (20,9% vs 13,6%, $p < 0,01$) и многососудистым поражением коронарных артерий (75,3% vs 64,9%, $p < 0,01$).

Таким образом, данные о влиянии реваскуляризации хронических окклюзий на прогноз пациентов противоречивы, при этом результаты наиболее крупного многоцентрового рандомизированного исследования не подтверждают пользу этого вмешательства.

Оценке преходящей ишемии у пациентов с хроническими коронарными окклюзиями был посвящен ряд исследований. Так, He Z. X. и соавт. у 83% пациентов с окклюзией коронарной артерии выявили признаки преходящей ишемии с помощью ОФЭКТ. При этом не было выявлено корреляции между выраженностью межсистемных коллатералей и преходящей ишемией [14]. В исследовании D. M. Safley и соавт. было продемонстрировано ожидаемое уменьшение выраженности преходящей ишемии миокарда у пациентов после успешной ангиопластики и стентирования хронической окклюзии [15]. Так, у 53,5% пациентов было продемонстрировано уменьшение зоны преходящей ишемии более чем на 12,5%. Однако данных о прогностическом значении преходящей ишемии у пациентов с изолированной хронической окклюзией в этом исследовании нами не было найдено. Данные о прогностическом значении преходящей ишемии были получены A. R. Galassi и соавт., но для специфической группы пациентов — с многососудистым поражением коронарного русла после неполной реваскуляризации [16]. Было продемонстрировано, что у пациентов с хронической окклюзией и признаками преходящей ишемии, получающих консервативную терапию, прогноз хуже, чем у пациентов без признаков преходящей ишемии. Твердая конечная точка, включающая в себя смерть и ИМ, была достигнута у 6 пациентов, у каждого из которых была описана выраженная преходящая ишемия миокарда по данным однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ). В рамках исследования «Occluded Artery Trial» проводилась оценка эффективности ангиопластики и стентирования хронической окклюзии у 598 пациентов с известными данными функциональных тестов. 179 пациентам была выполнена однофотонная эмиссионная компьютерная томография, 58 пациентам — стресс-эхокардиография (стресс-ЭхоКГ), остальным пациентам — обычная нагрузочная проба с использованием ЭКГ. По результатам исследования не было выявлено различий в эффективности ангиопластики и стентирования у пациентов в зависимости от данных стресс-теста. Более того, частота смерти, от ИМ была выше в группе больных, получивших интервенционное вмешательство, хотя и убедительных достоверных различий выявлено не было. Также необходимо учитывать, что пациенты с выраженной ишемией исключались из исследования «Occluded Artery Trial» [2].

Связь выраженности коллатерального кровообращения по данным ангиографии и функциональными данными у пациентов с изолированной хронической окклюзией была показана в работе F. Aboul-Enein и соавт. Нарушения регионарной сократимости в покое присутствовали у пациентов с менее выраженным коллатераль-

ным кровообращением. Тем не менее, выраженность преходящей ишемии не зависела от развития коллатералей [17], что согласуется и с данными Z. X. He и соавт. [14].

Механизмы, с помощью которых ангиопластика и стентирование инфаркт-связанной артерии в поздние сроки могут улучшить исходы заболевания и повысить качество жизни пациентов, включают в себя: уменьшение выраженности ремоделирования ЛЖ и сохранение его систолической функции, увеличение электрической стабильности миокарда, возникновение межсистемных коллатералей. Нередко решение о проведении вмешательства у бессимптомных пациентов связано с потенциальным улучшением функции ЛЖ после реваскуляризации, хотя литературные данные на этот счет неоднозначны. Так, по данным P.G. Steg и соавт., исследовавших 212 пациентов с перенесенным ИМ с зубцом Q, ангиопластика и стентирование инфаркт-связанной артерии сопровождалось большим приростом ФВ ЛЖ через 6 месяцев по сравнению с группой медикаментозной терапии [18]. В исследовании J. C. Silva и соавт. авторы оценивали результаты реканализации хронических окклюзий с помощью магнитно-резонансной томографии. Поздняя реваскуляризация была ассоциирована с увеличением ФВ и улучшением показателей регионарной сократимости миокарда, но показатели объемов ЛЖ не отличались между группами больных, получающих медикаментозную терапию и перенесших интервенционное вмешательство [19]. Мета-анализ, проведенный D.L. Appleton, продемонстрировал преимущества коронарной ангиопластики у пациентов с окклюзией коронарной артерии и ИМ более 12 ч. Было отмечено уменьшение конечно-диастолического (КДО), конечно-систолического объемов (КСО) и увеличение ФВ ЛЖ [3]. Однако Z. R. Yousef были получены противоположные данные. В исследовании ТОАТ были включены 64 бессимптомных пациента с окклюзией ПНА и ИМ давностью 26 ± 18 дней. Реканализация хронической окклюзии в этом исследовании была ассоциирована с увеличением КДО и усугублением ремоделирования ЛЖ [20].

II. Собственные данные

Для оценки влияния реваскуляризации на состояние ЛЖ у пациентов с хронической окклюзией нами были обследованы 32 пациента с изолированной окклюзией ПНА. У всех пациентов по данным стресс-ЭхоКГ были выявлены признаки преходящей ишемии в зоне кровоснабжения ПНА. Пациенты были разделены на 3 группы (в зависимости от тактики лечения), и среднее время наблюдения составило 6 лет.

1. Первая группа включала в себя 12 пациентов, которым было выполнено маммаро-коронарное шунтирование (10 мужчин и 2 женщины).

2. Вторая группа включала в себя 9 пациентов, которым была выполнена коронарная ангиопластика и стентирование ПНА (7 мужчин и 2 женщины).

3. В третью группу вошли 11 мужчин, у которых вмешательства на коронарных артериях не выполнялись.

Средний возраст пациентов составил 50, 55 и 57 лет в 1, 2 и 3 группах соответственно.

Методы обследования пациентов. *Эхокардиография.* Обследование пациентов проводилось при помощи ультразвукового аппарата Philips iE33 или Hewlett Packard Sonos 2000 (исследования на данном аппарате были выполнены до 2005 г.). Были оценены линейные размеры, объемы ЛЖ, ФВ ЛЖ, индекс нарушения регионарной

сократимости (индекс НРС) (по 22-сегментной методике) [21]. Измерения линейных размеров, объемов полостей сердца проводили в соответствии с рекомендациями Американской ассоциации эхокардиографии [22].

Стресс-эхокардиография. Стресс-ЭхоКГ проводилась по протоколу Bruce, с использованием ступенчато возрастающей нагрузки на тредмиле или велоэргометре. Мониторирование 12 отведений ЭКГ осуществлялось с помощью программы Cardiosoft. До и после нагрузки были получены кинопетли в четырех стандартных позициях: парастернальной по длинной оси, парастернальной по короткой оси на уровне головок папиллярных мышц, апикальной 4-камерной и 2-х камерной позициях. После физической нагрузки изображения были получены в течение 90 с восстановительного периода. Вся информация одновременно записывалась на магнитооптический диск или видеокассету. Оценка НРС миокарда проводилась качественным методом (визуально) в 22-х стандартных сегментах ЛЖ (по оригинальной методике L. DeBord [21]) при сравнении изображений до и после нагрузки бок-обок. Анализ нарушений регионарной сократимости проводился полуколичественным методом, когда каждому типу асинергии отдельных сегментов в зависимости от тяжести нарушения кинетики миокарда ЛЖ присваивался свой индекс. Для расчета индекса НРС применялась семибалльная шкала оценки тяжести нарушений регионарной сократимости с разграничением гипокинезии по степеням тяжести. Общий индекс НРС рассчитывался как сумма индексов НРС, деленная на количество анализируемых сегментов. Оценка глобальной систолической функции ЛЖ до и после нагрузки проводилась путем измерения ФВ биплановым методом Simpson. Все данные стресс-ЭхоКГ теста оценивались по трем критериям: клиническому, электрокардиографическому и эхокардиографическому. Положительным клиническим критерием считалось возникновение типичного ангинозного приступа, тяжесть которого оценивалась по шкале Борга. Положительным электрокардиографическим (ЭКГ) критерием считалось возникновение горизонтальной или косонисходящей депрессии сегмента ST не менее 1 мм в точке $j + 0,06$ мс. Положительным эхокардиографическим критерием являлось появление или усиление НРС ЛЖ как минимум в двух сегментах. Рассчитывался индекс НРС (по 7-балльной шкале) и разница индексов НРС до и после физической нагрузки (Δ индекса НРС).

Коронароангиография. Всем пациентам была выполнена коронарография по методу Judkins. Сроки между проведением стресс-ЭхоКГ и коронарографией не превышали 6 месяцев. В исследование были включены пациенты с изолированной окклюзией ПНА, которая была определена как скорость кровотока 0 или 1 по классификации TIMI и отсутствием значимых (более 50%) стенозов в других коронарных артериях.

Результаты исследования. *Клинические данные.* Клиническую картину стенокардии напряжения на момент первого осмотра описывали 70% пациентов (87,5%, 70,0% и 58,3% в 1, 2 и 3 группах соответственно). При повторном осмотре ангинозные боли присутствовали у 25,81% больных (12,50%, 41,67% и 18,18% в 1, 2 и 3 группах соответственно). В группе пациентов с медикаментозной терапией у большинства пациентов за время наблюдения ангинозные боли исчезли. Проявления стенокардии сохранялись только у двух пациентов (18,18%). Оба пациента отмечали значимое улучшение самочувствия, функциональный класс стенокардии напряжения снизился со второго до первого.

Данные эхокардиографии в состоянии покоя. В группе больных, находящихся на медикаментозной терапии, за время наблюдения отмечалось достоверное уменьшение конечно-диастолического размера, КДО и КСО ЛЖ (рис. 1).

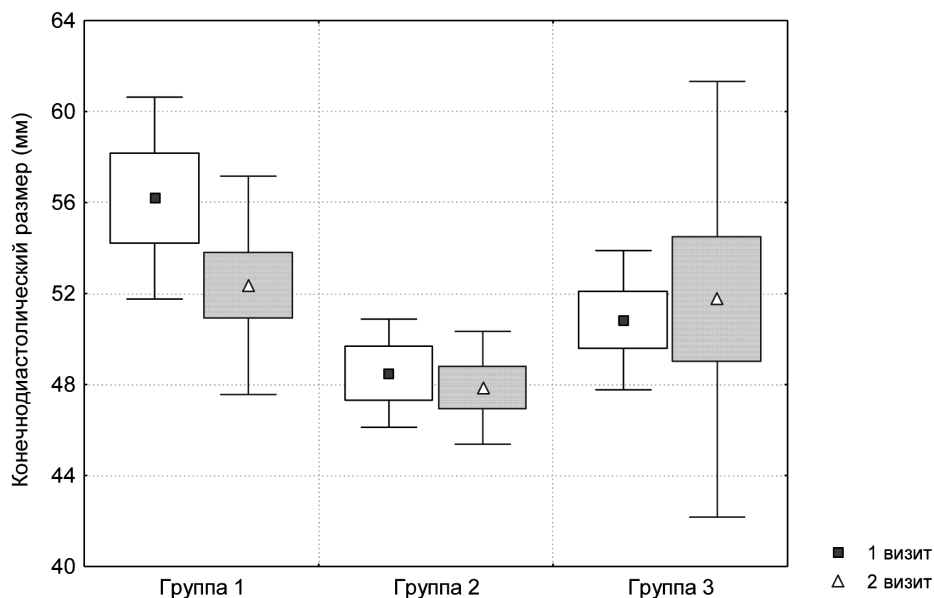


Рис. 1. Динамика конечнодиастолического размера ЛЖ:

1 группа — пациенты без реваскуляризации, $p < 0,05$; 2 группа — ангиопластика и стентирование, $p = 0,4$; 3 группа — коронарное шунтирование, $p = 0,5$.

В группах больных, получивших интервенционное и хирургическое вмешательство, показатели линейных размеров и объемные показатели ЛЖ за время наблюдения достоверно не изменились.

ФВ ЛЖ, индекс НРС миокарда достоверно не изменились ни в одной из исследуемых групп за годы наблюдения (рис. 2).

Данные стресс-эхокардиографии. При включении в исследование у всех пациентов стресс-эхоКГ тест был положительным (по данным эхокардиографии). При этом тест был положительным также по клиническим данным у 62,7% пациентов (71,43%, 72,73% и 45,45% в 1, 2 и 3 группах соответственно) и по электрокардиографическим данным у 34% пациентов (22,2%, 16,6%, 63,3%). При проведении повторного исследования признаки преходящей ишемии миокарда были выявлены у 8 пациентов во всех группах (25%), в том числе, у 6 пациентов из группы больных, получающих медикаментозную терапию, однако степень преходящей ишемии была значительно меньше (рис. 3).

Не было выявлено достоверных различий в толерантности к физической нагрузке ни в одной из исследуемых групп. Во всех группах было выявлено достоверное снижение показателя Δ индекса НРС (рис. 4). Таким образом, в данном исследовании при повторном визите не было выявлено признаков преходящей ишемии у большинства пациентов после реваскуляризации миокарда и у 30% пациентов в группе получающих медикаментозную терапию.

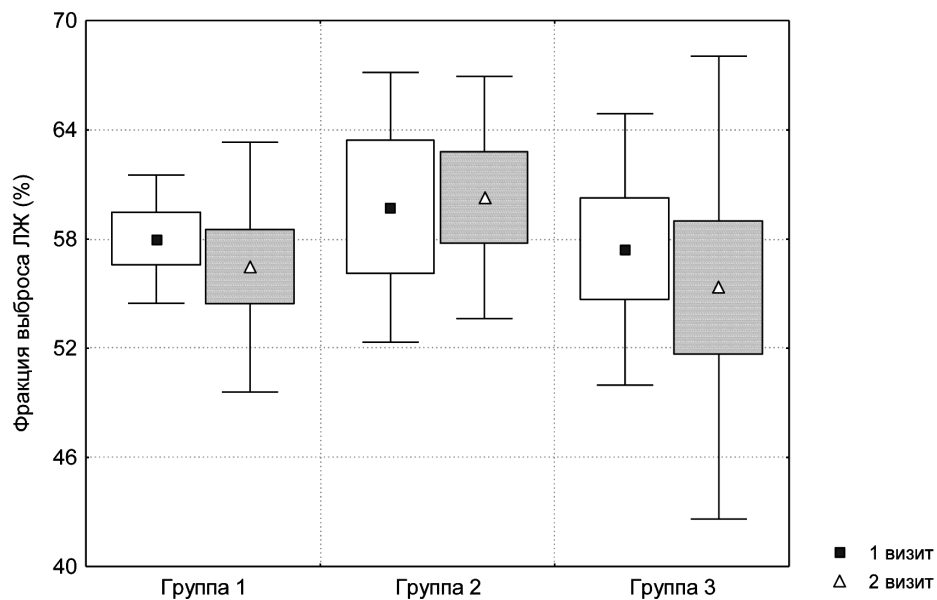


Рис. 2. Динамика фракции выброса ЛЖ:
 1 группа — пациенты без реваскуляризации, $p = 0,71$; 2 группа — ангиопластика и стентирование, $p = 0,46$;
 3 группа — коронарное шунтирование, $p = 0,46$.

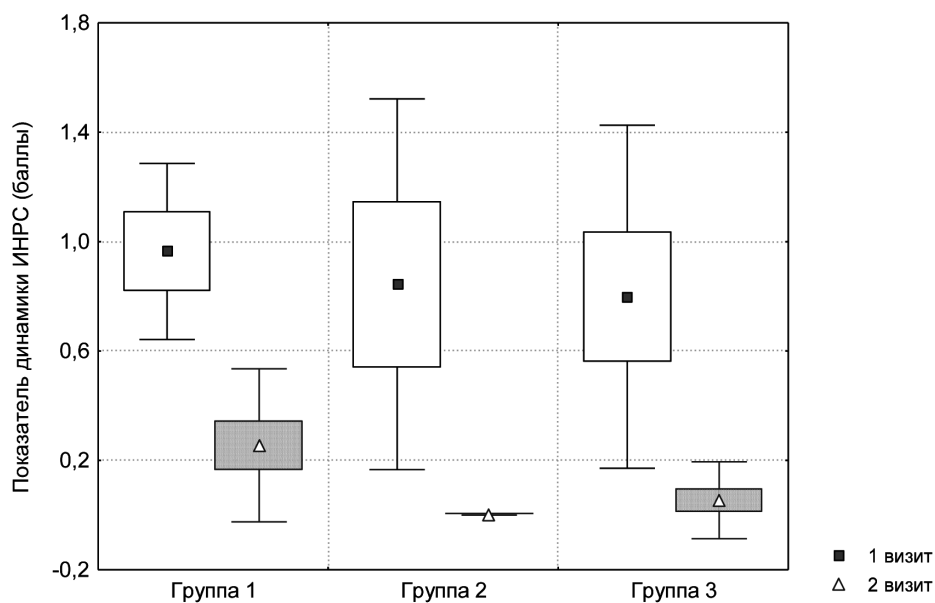


Рис. 3. Динамика клинических и функциональных признаков ишемии миокарда у пациентов без хирургической реваскуляризации:
 1 — стенокардия; 2 — ишемические изменения ЭКГ; 3 — нарушения ритма (желудочковая экстрасистолия).

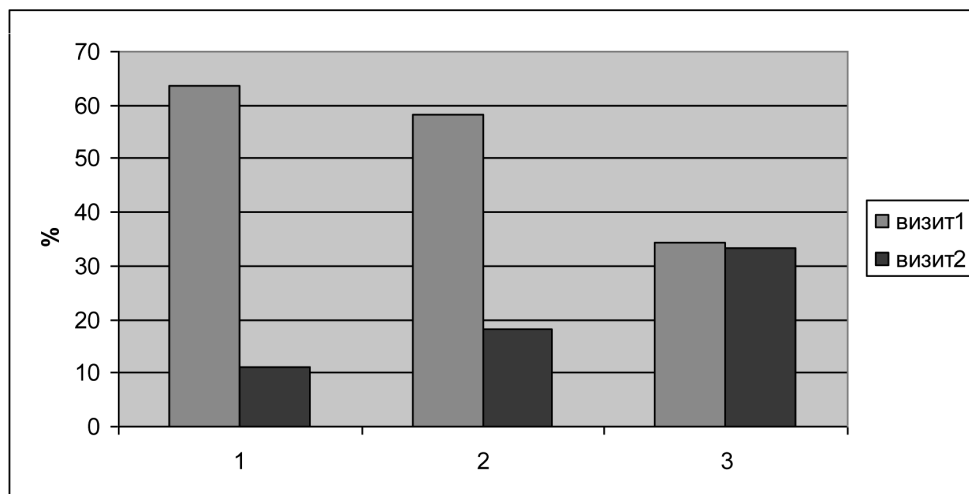


Рис. 4. Изменение показателя динамики индекса нарушения регионарной сократимости ЛЖ:
1 группа — пациенты без реваскуляризации, $p < 0,05$; 2 группа — ангиопластика и стентирование, $p < 0,05$;
3 группа — коронарное шунтирование, $p < 0,05$.

Коронароангиография. У восьми пациентов была выполнена повторная коронарография. В двух случаях у пациентов второй группы был выявлен рестеноз стента, потребовавший повторного вмешательства (повторное стентирование в одном случае и маммаро-коронарное шунтирование в другом). В трех случаях коронарография выполнялась пациентам, перенесшим коронарное шунтирование. У одного из них был выявлен стеноз дистального анастомоза маммарного шунта, в двух других случаях — отсутствие новых значимых стенозов.

В третьей группе больных, получающих консервативную терапию, в двух случаях при выполнении повторной коронарографии не было выявлено новых стенозов, в одном случае был обнаружен стеноз ствола левой коронарной артерии, потребовавший маммаро-коронарного шунтирования.

Обсуждение результатов. Прежде всего, обращает на себя внимание уменьшение линейных размеров и объемных показателей ЛЖ у пациентов, которым реваскуляризация миокарда не была выполнена. Кроме того, у пациентов с окклюзированной артерией не было выявлено ухудшения показателей глобальной систолической функции (ФВ ЛЖ) и регионарной систолической функции (индекс НРС миокарда). Полученные данные согласуются с результатами исследования ТОАТ, продемонстрировавшего уменьшение КСО и КДО у пациентов с окклюзией ПНА, которым не проводилась реваскуляризация в течение 12 месяцев. Нужно отметить, что в исследование были включены пациенты без признаков преходящей ишемии по данным нагрузочного теста [20]. Однако в работе Н. Ногие и соавт. были получены противоположные данные: было продемонстрировано значимое увеличение КСО и КДО у пациентов, которым не выполнялась механическая реваскуляризация ПНА. Возможно, это связано с ранними сроками инфаркта миокарда у пациентов, включенных в исследование (в среднем $8,29 \pm 9,68$ дней) по сравнению с пациентами в исследовании ТОАТ (26 ± 18 дней) [23], что подтверждается данными М. Е. Pfisterer

и соавт., где было выявлено увеличение ФВ у пациентов через 2–3 недели, но не через 2 месяца после перенесенного ИМ [24].

В нашем исследовании не было выявлено достоверной динамики ФВ ЛЖ во всех группах больных. Таким образом, пациенты с изолированной хронической окклюзией ПНА во всех группах при долгосрочном наблюдении не демонстрировали ухудшение показателей структуры и функции ЛЖ. Также у них за годы наблюдения не нарастали признаки преходящей ишемии миокарда, а у большинства из них степень ишемии значительно уменьшилась. Обращает на себя внимание, что подобная тенденция была отмечена также в группе больных с изолированной хронической окклюзией ПНА, находящихся на медикаментозной терапии.

Возможным механизмом улучшения геометрии и отсутствия ухудшения функции ЛЖ может являться развитие коллатерального кровотока, ишемическая адаптация миокарда в зоне кровоснабжения окклюзированной артерии и отсутствие риска повторных ишемических событий в зоне хронической окклюзии.

Решение вопроса о реваскуляризации пациентов с хронической окклюзией остается сложным. Несмотря на данные об улучшении функции ЛЖ у пациентов с «ранней» окклюзией, именно у этих пациентов было обнаружено увеличение вероятности ИМ после реваскуляризации (данные «Occluded Artery Trial»). Однако вопрос о тактике ведения пациентов с хронической окклюзией и выраженной преходящей ишемией остается до сих пор нерешенным. Такие пациенты были исключены из исследования «Occluded Artery Trial», а выборки нашего исследования недостаточно для оценки прогноза. Возможно, результаты продолжающегося сегодня исследования (DECISION-CTO) ответят на этот вопрос.

Литература

1. Stone G. W. et al. Percutaneous recanalization of chronically occluded coronary arteries: a consensus document: part I / Stone G. W., Kandzari D. E., Mehran R., Colombo A., Schwartz R. S., Bailey S., Moussa I., Teirstein P. S., Dangas G., Baim D. S., Selmon M., Strauss B. H., Tamai H., Suzuki T., Mitsudo K., Katoh O., Cox D. A., Hoyer A., Mintz G. S., Grube E., Cannon L. A., Reifart N. J., Reisman M., Abizaid A., Moses J. W., Leon M. B., Serruys P. W. // *Circulation*. 2005. Vol. 112 (15). P. 2364–72.
2. Hochman J. S. et al. Coronary intervention for persistent occlusion after myocardial infarction / Hochman J. S., Lamas G. A., Buller C. E., Dzavik V., Reynolds H. R., Abramsky S. J., Forman S., Ruzyllo W., Maggioni A. P., White H., Sadowski Z., Carvalho A. C., Rankin J. M., Renkin J. P., Steg P. G., Mascette A. M., Sopko G., Pfisterer M. E., Leor J., Fridrich V., Mark D. B., Knatterud G. L. Occluded Artery Trial Investigators // *N. Engl. J. Med.* 2006. Vol. 355 (23). P. 2395–407.
3. Appleton D. L., Abbate A., Biondi-Zoccai G. G. Late percutaneous coronary intervention for the totally occluded infarct-related artery: a meta-analysis of the effects on cardiac function and remodeling // *Catheter Cardiovasc Interv.* 2008. Vol. 71 (6). P. 772–81.
4. DeWood M. A. et al. Prevalence of total coronary occlusion during the early hours of transmural myocardial infarction / DeWood M. A., Spores J., Notske R., Mouser L. T., Burroughs R., Golden M. S., Lang H. T. // *N. Engl. J. Med.* 1980. Vol. 303 (16). P. 897–902.
5. Veen G. et al. Culprit lesion morphology and stenosis severity in the prediction of reocclusion after coronary thrombolysis: angiographic results of the APRICOT study. Antithrombotics in the Prevention of Reocclusion in Coronary Thrombolysis / Veen G., Meyer A., Verheugt F. W., Werter C. J., de Swart H., Lie K. I., van der Pol J. M., Michels H. R., van Eenige M. J. // *J. Am. Coll. Cardiol.* 1993. Vol. 22 (7). P. 1755–1762.
6. Stone G. W. et al. Comparison of angioplasty with stenting, with or without abciximab, in acute myocardial infarction / Stone G. W., Grines C. L., Cox D. A., Garcia E., Tcheng J. E., Griffin J. J., Guagliumi G., Stuckey T., Turco M., Carroll J. D., Rutherford B. D., Lansky A. J. For the Controlled Abciximab and Device Investigation to Lower Late Angioplasty Complications (CADILLAC) Investigators // *N. Engl. J. Med.* 2002. Vol. 346 (13). P. 957–966.

7. Roiron C. et al. Drug eluting stents: an updated meta-analysis of randomised controlled trials / Roiron C., Sanchez P., Bouzamondo A., Lechat P., Montalescot G. // *Heart*. 2006. Vol. 92 (5). P. 641–649.
8. Time-dependent morphologic characteristics in angiographic chronic total coronary occlusions / Suzuki T., Hosokawa H., Yokoya K., Kojima A., Kinoshita Y., Miyata S., Suzumura H. // *Am. J. Cardiol.* 2001. Vol. 88 (2). P. 167–169, A5–6.
9. Kinoshita I. et al. Coronary angioplasty of chronic total occlusions with bridging collateral vessels: immediate and follow-up outcome from a large single-center experience / Kinoshita I., Katoh O., Nariyama J., Otsuji S., Tateyama H., Kobayashi T., Shibata N., Ishihara T., Ohsawa N. // *J. Am. Coll. Cardiol.* 1995. Vol. 26 (2). P. 409–415.
10. Suero J. A. et al. Procedural outcomes and long-term survival among patients undergoing percutaneous coronary intervention of a chronic total occlusion in native coronary arteries: a 20-year experience / Suero J. A., Marso S. P., Jones P. G., Laster S. B., Huber K. C., Giorgi L. V., Johnson W. L., Rutherford B. D. // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2001. Vol. 38 (2). P. 409–414.
11. Monteiro P., Antunes A., Gonçalves L. M., Providência L. A. Long-term clinical impact of coronary-collateral vessels after acute myocardial infarction // *Rev. Port. Cardiol.* 2003. Vol. 22 (9). P. 1051–1061.
12. Mehran R. et al. Long-term outcome of percutaneous coronary intervention for chronic total occlusions / Mehran R., Claessen B. E., Godino C., Dangas G. D., Obunai K., Kanwal S., Carlino M., Henriques J. P., Di Mario C., Kim Y. H., Park S. J., Stone G. W., Leon M. B., Moses J. W., Colombo A. Multinational Chronic Total Occlusion Registry // *JACC Cardiovasc Interv.* 2011. Vol. 4 (9). P. 952–961.
13. Movahed M. R. Very high perforation rate in patients undergoing unsuccessful percutaneous coronary interventions of chronic total occlusions could explain worse outcome in these patients and not chronically occluded artery // *JACC Cardiovasc Interv.* 2012. Vol. 5 (1). P. 116; author reply 117–118.
14. He Z. X., Mahmarian J. J., Verani M. S. Myocardial perfusion in patients with total occlusion of a single coronary artery with and without collateral circulation // *J. Nucl. Cardiol.* 2001. Vol. 8 (4). P. 452–457.
15. Safley D. M. et al. Changes in myocardial ischemic burden following percutaneous coronary intervention of chronic total occlusions / Safley D. M., Koshy S., Grantham J. A., Bybee K. A., House J. A., Kennedy K. F., Rutherford B. D. // *Catheter Cardiovasc Interv.* 2011. Vol. 78 (3). P. 337–343.
16. Galassi A. R. et al. Prognostic value of exercise myocardial scintigraphy in patients with coronary chronic total occlusions / Galassi A. R., Werner G. S., Tomasello S. D., Azzarelli S., Capodanno D., Barrano G., Marza F., Costanzo L., Campisano M., Tamburino C. // *J. Interv. Cardiol.* 2010. Vol. 23 (2). P. 139–148.
17. Aboul-Enein F. et al. Influence of angiographic collateral circulation on myocardial perfusion in patients with chronic total occlusion of a single coronary artery and no prior myocardial infarction / Aboul-Enein F., Kar S., Hayes S. W., Sciammarella M., Abidov A., Makkar R., Friedman J. D., Eigler N., Berman D. S. // *J. Nucl. Med.* 2004. Vol. 45 (6). P. 950–955.
18. Steg P. G., Thuair C., Himbert D. DECOPI (DEsobstruction COronaire en Post-Infarctus): a randomized multi-centre trial of occluded artery angioplasty after acute myocardial infarction // *Eur. Heart J.* 2004. Vol. 25 (24). P. 2187–2194.
19. Silva J. C., Rochitte C. E., Junior J. S. Late coronary artery recanalization effects on left ventricular remodelling and contractility by magnetic resonance imaging // *Eur. Heart J.* 2005. Vol. 26 (1). P. 36–43.
20. Yousef Z. R. et al. Late intervention after anterior myocardial infarction: effects on left ventricular size, function, quality of life, and exercise tolerance: results of the Open Artery Trial (TOAT Study) / Yousef Z. R., Redwood S. R., Bucknall C. A., Sulke A. N., Marber M. S. // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2002. Vol. 40 (5). P. 869–876.
21. DeBord L. Manual for Stress Echocardiography // Burlingame. CA / LWDC&E. 1993. Chap. 7, 14, 15, 22.
22. Lang R. et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology / Lang R., Bierig M., Devereux R., Flachskampf F., Foster E., Pellikka P., Picard M., Roman M., Seward J., Shanewise J. S., Solomon S., Spencer K., Sutton M. // *J. Am. Soc. Echocardiogr.* 2005. Vol. 18 (12). P. 1440–1463.
23. Horie H., Takahashi M., Minai K. Long-term beneficial effect of late reperfusion for acute anterior myocardial infarction with percutaneous transluminal coronary angioplasty // *Circulation*. 1998. Vol. 98 (22). P. 2377–2382.
24. Pfisterer M. E., Buser P., Osswald S. Time dependence of left ventricular recovery after delayed recanalization of an occluded infarct-related coronary artery: findings of a pilot study // *J. Am. Coll. Cardiol.* 1998. Vol. 32 (1). P. 97–102.

Статья поступила в редакцию 21 мая 2013 г.