

# Возможности сохранения нижней конечности при критической ишемии у больных сахарным диабетом

А.В. Покровский, В.Н. Дан, А.В. Чупин, А.Ф. Харазов

Институт хирургии им. А.В. Вишневского  
(дир. – акад. РАМН В.Д. Федоров) РАМН, Москва

**П**оражение магистральных артерий нижних конечностей при сахарном диабете (СД) наблюдается в 3-5 раз чаще, чем при изолированном атеросклерозе. Высказывается мнение, что существует тесная генетическая связь между СД типа 2 и атеросклеротическими процессами в артериях [1]. Течение атеросклероза при диабете гораздо агрессивнее, у больных диабетом частота встречаемости критической ишемии примерно в 5 раз выше, чем в остальной популяции; трофические нарушения развиваются у 10% пациентов с СД в пожилом возрасте. При выявлении критической ишемии пациент с диабетом оказывается перед альтернативой потери конечности в ближайшие 6 мес. – около 40-50% ампутаций нижних конечностей по поводу периферической артериальной недостаточности выполняется у больных диабетом. Результаты исследования Basle показали, что «высокие» ампутации выполняются в 11 раз чаще при СД, чем у остальных пациентов, причем ампутации требуются у более молодых людей [TASC 2000].

Означает ли сказанное, что больной, страдающий СД, при появлении болей в покое и/или трофической язвы обречен на высокую ампутацию?

В отделении хирургии сосудов Института хирургии им. А.В. Вишневского РАМН с января 1990 г. по январь 2001 г. обследовались и проходили лечение 124 больных с клинической картиной критической ишемии нижних конечностей на фоне поражения артерий ниже паховой связки – бедренно-подколенного и подколенно-берцового сегментов – атеросклерозом и СД. Средний возраст пациентов составил  $62,8 \pm 9,4$  (42-86) лет, причем больных старше 70 лет было 29%. Мужчины госпитализировались чаще 59,7%.

*Основной жалобой* у госпитализированных больных были боли в покое в нижней конечности различной интенсивности, но требующие обезболивания в течение 2 нед., то есть хроническая ишемия III степени по классификации А.В. Покровского (1978). У 106 (85,5%) пациентов были язвенно-некротические поражения стопы и голени, или ишемия IV степени. В «Second European Consensus Document on Chronic Critical Leg Ischemia» [4] эти две крайние степени ишемии объединяются в понятие критической ишемии, тем самым обозначая группу больных, которым без соответствующего лечения в течение 6 мес. грозит высокая ампутация пораженной конечности. В этом же документе даны с помощью инструментальных методов критерии подтверждения критической ишемии: лодыжечное давление меньше 50 мм рт.ст. и

пальцевое – меньше 30 мм рт. ст.; транскутанное напряжение кислорода меньше 30 мм рт. ст..

Но при детальном расспросе пациента можно было выяснить, что до поступления его в течение некоторого времени беспокоили боли в икроножных мышцах при ходьбе, быстро проходящие после остановки и кратковременного отдыха, то есть «низкая» перемежающаяся хромота (ишемия II степени). К сожалению, существование диабетической полинейропатии уменьшает болевой синдром как в покое, так и при нагрузке. Поэтому ранние признаки артериальной недостаточности зачастую отсутствуют, и первичное обращение пациентов происходит, как правило, уже при наличии язвенно-некротических поражений.

*При осмотре больного*, помимо локализации язв и их характера, обращается внимание на дистрофические изменения кожи дистальных отделов конечности (выпадение волос, признаки гиперкератоза и гиперкератические разрастания ногтевых пластинок), изменения окраски кожных покровов (бледность, цианоз). При пальпации наблюдаются снижение температуры кожных покровов пораженной конечности по отношению к неповрежденной.

Важно было определить и сравнить пульсацию артерий на симметричных участках конечностей (табл. 1).

Вторым важным пунктом в осмотре пациентов являлась аускультация артерий в типичных точках (табл. 2).

У больных СД часто имеется поражение других сосудистых бассейнов (коронарных артерий и брахиоцефальных артерий) при отсутствии явной клинической картины. Поэтому необходимо проводить аускультацию и брахиоцефальных артерий, что позволит не «пропустить» поражение, например, сонных артерий.

Таблица 1

Точки определения пульсации артерий	
Название артерии	Место определения пульсации
Брюшная аорта	По средней линии живота от мечевидного отростка до пупка
Подвздошные артерии	На линии, проведенной от пупка до точки между внутренней и средней третью паховой связки
Бедренная артерия	Под паховой связкой, между внутренней и средней третью
Подколенная артерия	Подколенная ямка
Артерия тыла стопы	Тыл стопы над клиновидными костями предплюсны (продолжение первого межплюсневом промежутка)
Задняя берцовая артерия	Ямка позади медиальной лодыжки

**Диагностика сопутствующих заболеваний.** У части пациентов была безболевая ишемия миокарда, выявленная лишь при стресс-тесте (чреспищеводной кардиостимуляции – ЧПЭС). Этот тест проводился почти у всех больных перед операцией. При осмотре пациентов обязательно проводили аускультацию сонных артерий, так как этот простой метод позволяет в 68% случаев установить наличие гемодинамически значимого поражения. Упоминание пациентами эпизодов транзиторных ишемических атак (преходящие кратковременные нарушения зрения, парезы конечностей, нарушения речи) указывало на возможную эмболию с поверхности бляшки в сонной артерии. Дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий, выполнявшееся у всех пациентов, позволяло подтвердить или отвергнуть диагноз стеноза сонной артерии. При гемодинамически значимом поражении сонных артерий первым этапом выполнялась каротидная эндартерэктомия, а затем реконструктивная операция на артериях нижних конечностей. В редких случаях выполняли одномоментные операции.

Выявленные сопутствующие заболевания представлены в табл. 3.

У 46,3% больных до поступления в стационар для коррекции гликемии требовалось введение инсулина. Максимальная гликемия при поступлении составляла  $10,1 \pm 3,9$  ммоль/л, глюкозурия достигала 0-1%. Нормальное содержание глюкозы крови (до 5,5 ммоль/л) наблюдалось лишь у 11,3% пациентов. В течение суток повышение гликемии до 10 ммоль/л

отмечалось у 48,7%, у 40,0% больных, несмотря на проводимую коррекцию, на момент поступления цифры максимальной гликемии превышали 10 ммоль/л. Видимо, это связано с неадекватным ведением больных в поликлинических условиях.

Из других факторов риска следует отметить приверженность пациентов *табакокурению*. Мы обладаем информацией лишь о 75 больных; из них на момент госпитализации курили 24%.

У 7 (5,8%) пациентов отмечалась критическая ишемия контралатеральной нижней конечности, у 14 (11,3%) уже была выполнена высокая ампутация противоположной конечности.

### Данные инструментальных исследований гемодинамики пораженной конечности

Основными инструментальными методами изучения регионарной гемодинамики пораженной конечности были ультразвуковая доплерография, дуплексное сканирование и рентгенконтрастная ангиография.

Ультразвуковая доплерография позволяла измерить сегментарное артериальное давление (САД) на конечности. Выраженный градиент давления между вышележащим и нижележащим сегментами указывал на присутствие гемодинамически значимого поражения артерий в этой области. Подобную информацию давал спектральный анализ доплерографической кривой. Важной количественной характеристикой кровотока был лодыжечно-плечевой индекс (ЛПИ). Для его определения с помощью доплерографического датчика лоцировались либо артерия тыла стопы, либо задняя берцовая артерия. В верхней трети голени накладывали манжету от обычного тонометра, которую раздували до создания в ней давления выше систолического. Затем манжету постепенно сдували, давление, при котором появлялся сигнал с лоцируемой артерии, и было искомым лодыжечным давлением. Исходные лодыжечное давление и ЛПИ указаны в табл. 4.

Как видно, у большинства пациентов цифры АД на голени были выше 50 мм рт.ст., но у всех была клиническая картина критической ишемии. Этот факт чаще всего объясняется выраженным медиа-

Таблица 2

Точки аускультации артерий	
Название артерии	Место аускультации
Внутренняя сонная артерия	Позади угла нижней челюсти
Общая сонная артерия (область бифуркации)	Позади угла нижней челюсти
Общая сонная артерия (начальный отдел)	Место прикрепления грудинно-ключично-сосцевидной мышцы к ключице
Подключичная артерия	Позади грудинно-ключично-сосцевидной мышцы
Брахиоцефальный ствол	Позади грудинно-ключично-сосцевидной мышцы справа
Позвоночная артерия	На 2 см. кади от проксимальной трети ключицы в надключичной ямке
Нисходящая грудная и проксимальный отдел брюшной аорты	Средняя линия живота под мечевидным отростком
Подвздошные артерии	На линии, проведенной от пупка до точки между внутренней и средней третью паховой связки
Бедренная артерия	Над участком пульсации в паховой складке
Подколенная артерия	Середина подколенной ямки

\* Во всех точках систолический шум.

Таблица 3

Сопутствующие заболевания	
Заболевание	Количество пациентов, %
Ишемическая болезнь сердца (по анамнестическим данным)	
инфаркт миокарда	32,3
стенокардия напряжения и/или покоя	37,9
Чреспищеводная электрокардиостимуляция:	
низкий коронарный резерв	22,5
средний коронарный резерв	37,5
высокий коронарный резерв	40,0
Артериальная гипертензия	82,3
Инсульты в анамнезе	12,1
Почечная недостаточность	9,7

Таблица 4

## Исходные данные лодыжечного давления и ЛПИ

Показатель	Медиана	25-75
		процентили
АД на задней берцовой артерии	70,0	30,0-05,5
ЛПИ по задней берцовой артерии	0,48	0,28-0,66
АД на передней берцовой артерии	72,0	40,0-110,0
ЛПИ по передней берцовой артерии	0,47	0,30-0,70

кальцинозом артерий голени при диабете, что препятствует их полному сдавлению манжетой тонометра для измерения давления. Поэтому, на наш взгляд, использовать цифры лодыжечного давления у таких больных не всегда оправданно. В подобных случаях необходимо ориентироваться на значения пальцевого АД или транскутанного напряжения кислорода на стопе. Медианы (25-75 процентиля) значений  $T_{SpO_2}$  были равны 12,5 (4,0-20,0) в положении лежа и 33,0 (21,0-41,0) сидя, что тоже было значительно ниже пограничного уровня (30 мм рт. ст.).

До сих пор «золотым стандартом» в топической диагностике поражения артерий конечности является рентгеноконтрастное ангиографическое исследование. При критической ишемии, когда можно предполагать наличие «многоэтажного» поражения, плохие пути оттока, необходимо получать контрастирование сосудов вплоть до артерий стопы для того, чтобы принять решение о возможности реконструктивной сосудистой операции. Проксимальный уровень гемодинамически значимого поражения артерий чаще располагался в области бедренно-подколенного сегмента – 95 (76,6%) пациентов. Более дистальное поражение артерий (подколенно-берцовый сегмент) было у – 29 (23,4%) больных.

Для выработки тактики лечения, а, главное, возможности и вида оперативного пособия, мы всегда считали важным знать состояние дистального артериального русла, то есть артерий голени и стопы (табл. 5).

Из табл. 5 видно, что большинство пациентов имело тяжелое поражение дистального русла: у 81,7% больных были окклюзированы две или три артерии голени, что затрудняло или делало невозможным выполнение стандартной шунтирующей операции. Эта ситуация характерна для пациентов с диабетической ангиопатией.

Результаты обработаны в математической среде «Statistica 5.5A» для Windows 95. В случае нормального распределения для описания количественных признаков (возраст) мы использовали

Таблица 5

## Состояние артерий голени по данным до- и интраоперационной ангиографии

Показатель	Пройодимость артерий голени, %
Все артерии проходимы	3,5
Окклюзия/значимый стеноз одной артерии	4,7
Окклюзия/значимый стеноз двух артерий	32,9
Окклюзия/значимый стеноз всех артерий	58,8

*среднее ± стандартное отклонение.* В случае асимметричного распределения количественных значений (АД на берцовых артериях, значения ЛПИ,  $T_{SpO_2}$ ) использовали медиану, то есть то значение, которое делит распределение пополам; 25 и 75 процентиля, выше или ниже которых было бы 25 и 75% результатов, эти значения в тексте представлены как *медиана (25-75 процентиля)*.

Выживаемость и сохранение конечностей в отдаленном периоде мы оценивали по методу Каплан-Мейера, сравнение двух кривых выживаемости проводили с помощью лог-рангового критерия.

### Принципы лечения больных с критической ишемией на фоне диабетической ангиопатии

*Консервативная терапия начиналась сразу при поступлении больного в стационар.* В большинстве случаев отмечалась гипергликемия, особенно выраженная при язвенно-некротических поражениях. Для обеспечения условий, благоприятствующих заживлению, важно было достичь полной компенсации углеводного обмена. При СД типа 1 проводилась интенсификация режима инсулинотерапии. Потребность организма в инсулине может значительно возрастать из-за наличия инфекционно-воспалительного процесса и высокой температуры, следовательно, требуется соответствующее повышение дозы вводимого инсулина. Часто критическая ишемия развивается у больных с СД типа 2 на фоне выраженной декомпенсации, не поддающейся коррекции, несмотря на диетотерапию и лечение пероральными сахароснижающими препаратами. Таких больных переводили на инсулинотерапию.

В период обследования и лечения мы считали необходимым проводить адекватное обезболивание, в том числе с помощью эпидуральной анестезии. При выраженных гнойно-воспалительных явлениях на стопе мы применяли антибактериальные препараты сначала широкого спектра действия, чаще всего цефалоспорины или фторхинолоны, а в дальнейшем, при определении бактериальной флоры и ее чувствительности, – препараты более целенаправленного действия.

Каждому больному внутривенно вводили низкомолекулярные декстраны (реополиглюкин) и дезагреганты (пентоксифиллин) – стандартная консервативная терапия, или препарат простагландина E1 (вазапростан) в течение 10 дней и более. Препарат вводили в дозе 60 мг/сут. на 250 мл физиологического раствора, инфузия длилась не менее 2-3 ч. Обычно подобный курс продолжался 2 нед.

Показаниями к назначению вазопростана были следующие: невозможность выполнения реконструктивной операции; предоперационная подготовка при выраженном поражении дистального русла, резко уменьшающем шансы на успех стандартной шунтирующей операции.

Когда данные инструментальных методов обследова-

вания свидетельствовали о возможности оперативного вмешательства, пациенту предлагалась реконструктивная сосудистая операция, так как хирургическое вмешательство чаще всего позволяло быстро купировать выраженный болевой синдром и существенно улучшить регионарную гемодинамику пораженной конечности.

### Лечение при проксимальном артериальном поражении бедренно-подколенном сегменте

Лечение вазопростаном в качестве *изолированной консервативной терапии* было использовано в 28 случаях, стандартная терапия применялась в 21 случае. Изолированная консервативная терапия оказалась эффективной при поражении бедренно-подколенного артериального сегмента лишь у 59,2% пациентов, причем вазопростан был эффективнее — 77,8% положительных результатов по сравнению с 40%. У 14,3% больных была выполнена первичная ампутация пораженной конечности. В отдаленном периоде через 5 лет были сохранены 72,8% конечностей.

Перед *реконструктивной сосудистой операцией* всем пациентам выполнялись дуплексное сканирование и рентгеноконтрастная ангиография, что позволяло определить пригодный для шунтирования артериальный сегмент ниже места гемодинамически значимого поражения и состояние путей оттока. Реальная возможность выполнить стандартную реконструктивную операцию была лишь у 45 пациентов, им были выполнены следующие операции: бедренно-подколенное шунтирование выше щели коленного сустава (10), ниже щели коленного сустава (9), бедренно-берцовое шунтирование (11) и реконструкция бедренных артерий (7). После операций у 80,5% была сохранена конечность, ампутации выполнены в 10,8% случаев и до зафиксировано 8,7% летальных исходов. Через 5 лет было сохранено 68,3% конечностей.

Описанное сочетанное консервативное и оперативное лечение пациентов с проксимальным уровнем окклюзии в области бедренно-подколенного артериального сегмента позволило добиться благоприятного исхода в 73,7% случаев, а кумулятивное сохранение конечностей через 5 лет после благоприятного исхода лечения в стационаре отмечено в 70,7% (рис. 1).

### Лечение при проксимальном артериальном поражении подколенно-берцовом сегменте

В этой группе больных было мало возможностей для выполнения стандартной реконструктивной операции, поэтому мы старались использовать все средства консервативной терапии, при неэффективности которой выполняли артериализацию венозного кро-

вотока стопы. В качестве единственного метода *консервативной терапии* проведена 26 пациентам, 15 из них вводили вазопростан. По всей видимости, в связи с тяжелым дистальным поражением она оказалась эффективной еще у меньшего количества больных, чем в предыдущей группе: улучшение достигнуто у 46,2% пациентов, причем в основном за счет применения вазопростана (61,5% благоприятных результатов по сравнению с 40,0% стандартной терапии), ампутации были произведены в 7,6% случаев.

*Стандартные реконструктивные операции* удалось выполнить у 4 пациентов, у остальных больных после неэффективной фармакотерапии выполнялась *артериализация венозного кровотока стопы* (11).

Суть операции заключается в использовании в качестве воспринимающего русла вены стопы. Ключевым моментом является разрушение клапанов вен стопы, необходимо обязательно разрушить 3-4 клапана. Положительный исход был достигнут у 54,5% больных.

Общее количество благоприятных исходов в группе пациентов с проксимальной окклюзией в области подколенно-берцового сегмента составило 65,5%, а через 5 лет было сохранено 87,4% конечностей.

**Факторы, влиявшие на выживаемость пациентов после комплексного лечения.** Отдаленные результаты прослежены у 69 (77,5%) пациентов с благоприятным ближайшим исходом лечения. Выживаемость через 1 год составила 86,9%, через 3 года — 69,0%.

Больные без артериальной гипертензии имели более существенный шанс дожить до 5 лет (75,0%), чем пациенты, принимавшие один гипотензивный препарат (23,5%). Ни один из пациентов, не лечившихся до поступления в стационар или принимавший два и больше гипотензивных препаратов, не дожил до пятилетнего срока. На наш взгляд, этот факт отражает необходимость более строгого подхода к лечению даже незначительной артериальной гипертензии.

Выживаемость у больных без инфаркта миокарда в пятилетний срок была равна 39,8%; ни один из па-

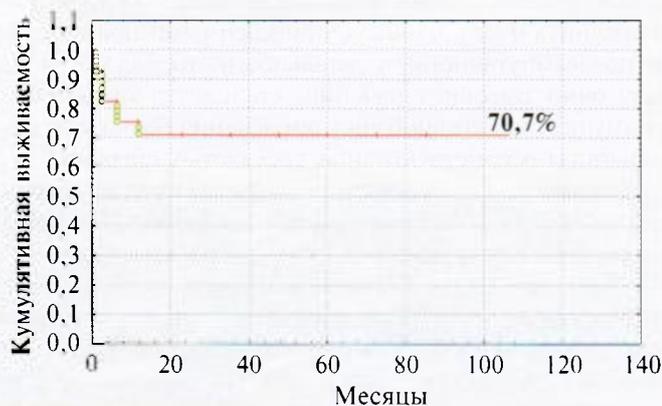


Рис. 1. Кумулятивное сохранение конечностей в отдаленные сроки после благоприятного исхода комбинированной терапии у пациентов с проксимальной окклюзией в бедренно-подколенном сегменте.

циентов с перенесенным инфарктом миокарда в анамнезе не дожил до пятилетнего срока.

Перенесенное острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе снижало вероятность пережить 1 год после лечения с 86,2% до 57,7%, а до 3 лет не дожил ни один из больных с этой патологией. Известно, что большинство инсультов имеет ишемическую природу, поэтому очевидна необходимость обследования и своевременного хирургического лечения стенозирующего поражения сонных артерий.

Инсулин обычно назначается для лечения более тяжелых форм СД 2, гликемия при которых плохо корригируется назначением только таблетированных препаратов. Поэтому у таких пациентов быстрее развивается поражение артерий, снабжающих кровью сердце и головной мозг, следовательно, снижается отдаленная выживаемость, и в наблюдаемой группе к 5 годам дожили лишь 17,9% больных по сравнению с 42,6% среди тех, кто принимал таблетированные сахароснижающие препараты до госпитализации (рис. 2).

Пациенты, страдавшие СД, с неблагоприятным исходом лечения при выписке (без изменений клинического статуса или с минимальным ухудшением) имели значительно меньшую выживаемость через 1 год, чем больные с благоприятным исходом (59,3% против 86,9%). Скорее всего, так как практически все больные с неблагоприятным исходом лечения потеряли конечность, это свидетельствует о гораздо более низкой выживаемости у пациентов с ампутированной нижней конечностью.

Ближайшая послеоперационная летальность при ампутациях ниже колена составляет 5-15%, увеличиваясь до 11-39%, если конечность ампутируется на уровне бедра [TASC, 2000]. После описанного комплексного подхода к лечению пациентов с критической ишемией на фоне атеросклероза в сочетании с сахарным диабетом нам удалось достичь положительного результата в 71,7% случаев. Количество высоких ампутаций составило 12,9%, а ближайшая летальность составила 8,7%. Если сравнить наши данные с приведенными показателями послеампутационной летальности, то, несмотря на достаточно высокие значения, становится очевидным преимущество активной тактики лечения больных с выполнением реконструктивных сосудистых операций.

Помимо этого, реконструктивная операция позволяет улучшить качество жизни пациентов. Известно, что реабилитация после ампутации занимает около 9 мес., но через 2 года 30% не пользуются протезами [2].

Выживаемость в обследуемой группе пациентов с благоприятным ближайшим исходом лечения через 1 год составляла 86,9%, через 3 года — 69,0%, тогда как по данным литературы через 1 год после высокой ампутации

выживают 76,0% больных, через 3 года — 51,0%-56,0%, через 5 лет — лишь 34,0-36,0%. К тому же, через 2 года после ампутации голени 15% потребуются реампутация выше колена и у 15% больных будет ампутирована противоположная конечность [TASC, 2000]. Косвенно данные мировой литературы подтверждаются и нашими результатами: больные с неблагоприятным исходом лечения при выписке (без изменений клинического статуса или с минимальным ухудшением) имели значительно меньшую выживаемость в отдаленные сроки.

Вышесказанное свидетельствует о необходимости раннего выявления больных с диабетической макроангиопатией и предотвращении ампутаций, особенно при критической ишемии, так как, помимо улучшения «качества жизни» пациента, реконструктивная сосудистая операция спасает и продлевает его жизнь. Первоочередная задача поликлинического врача состоит в проведении правильной дифференциальной диагностики диабетической ангиопатии, что возможно просто на основании определения пульсации и аускультации артерий нижних конечностей в типичных местах. При необходимости пациент должен быть незамедлительно направлен в специализированное отделение, так как временной фактор у данной группы пациентов является решающим. Что касается стационарного лечения, то, несомненно, реконструктивная сосудистая хирургия имеет первенство в лечении диабетических макроангиопатий, но, к сожалению, она не всегда возможна. Если удастся купировать явления критической ишемии, то пациенты обязательно должны наблюдаться у сосудистого хирурга, кардиолога, эндокринолога, а дуплексное сканирование сонных артерий должно выполняться минимум один раз в год. Только тогда возможно не только сохранить конечность у больного с критической ишемией, но и существенно улучшить качество его жизни и продлить ее длительность.



Рис. 2. Влияние исхода лечения на выживаемость пациентов в отдаленные сроки.

## Литература

1. Кошкин В.М., Аметов А.С. Диабетическая ангиопатия. Пособие для врачей. М., 1999.
2. Kohn R.B., Warren F.W. et al. The «geriatric» amputee. // Ann. Vasc. Surg. - 1972. - Vol. 176. - p.305-314.
3. Management of Peripheral Arterial Disease. TransAtlantic Inter-Society Consensus. // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. - 2000. - Vol. 19 (Suppl. A).
4. Second European Consensus Document. // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. - 1992. - Vol. 6 (Suppl. A). - p. 1-32.