

© ЧЕРДАНЦЕВ Д.В., НИКОЛАЕВА Л.П., СТЕПАНЕНКО А.В.,
КОНСТАНТИНОВ Е.П.

СПОСОБЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ МАГИСТРАЛЬНОГО КРОВОТОКА У БОЛЬНЫХ С ДИАБЕТИЧЕСКОЙ АНГИОПАТИЕЙ СОСУДОВ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Д.В. Черданцев, Л.П. Николаева, А.В. Степаненко, Е.П. Константинов

Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф.

Войно-Ясенецкого, ректор – д.м.н., проф. И.П. Артюхов; кафедра
хирургических болезней №2 с курсом сердечно-сосудистой хирургии им.
проф. А.М.Дыхно,
зав. – д.м.н., проф. Д.В. Черданцев.

***Резюме.** Сахарный диабет в настоящее время является одной из важнейших проблем современной медицины. В обзоре представлен анализ данных литературы по проблеме поражения сосудов при сахарном диабете. Рассмотрены вопросы эпидемиологии сахарного диабета и частота патологии сосудов у пациентов с нарушением углеводного обмена. Изложена характеристика основных этиопатогенетических аспектов возникновения диабетических ангиопатий с учетом наиболее современных исследований по данной тематике. Определены показания к тому или другому методу реваскуляризации.*

***Ключевые слова:** синдром диабетической стопы, ангиопатия, ампутация, реваскуляризация.*

Черданцев Дмитрий Владимирович – д.м.н., проф., зав. каф. хирургических болезней №2 им. А.М. Дыхно КрасГМУ; e-mail: qs7@mail.ru, тел. 8(391)2201559.

Николаева Людмила Петровна – аспирант каф. хирургических болезней №2 им. А.М. Дыхно КрасГМУ; тел. 8(391)2201559.

Степаненко Андрей Викторович – заведующий отделением гнойной хирургии Красноярской краевой клинической больницы; тел. 8(391)2201559.

Сахарный диабет (СД) – одно из наиболее распространенных хронических заболеваний. За последние 10 лет произошло существенное увеличение заболеваемости сахарным диабетом. Почти 250 миллионов людей во всем мире страдают сахарным диабетом [3,5]. В России насчитывается более 8 млн. больных сахарным диабетом. По прогнозам ведущих специалистов, число больных сахарным диабетом должно удвоиться в ближайшие 30 лет [9]. Продолжительность жизни при диабете меньше на 5-10 лет средней продолжительности жизни, чем в популяции в целом [1,2]. Основной причиной высокой летальности у больных сахарным диабетом являются сосудистые осложнения заболевания.

До 10% больных сахарным диабетом страдают синдромом диабетической стопы [4]. Международной рабочей группой по диабетической стопе было сформулировано следующее определение данной патологии: «Синдром диабетической стопы – инфекция, язва и/или деструкция глубоких тканей, связанная с нарушением нервной системы и снижением магистрального кровотока в артериях нижних конечностей различной степени тяжести» [13].

В Российской Федерации количество больных сахарным диабетом, осложненным синдромом диабетической стопы, составляет около 4 миллионов человек [6,13]. Синдром диабетической стопы (СДС) – это

социально-экономическая проблема, так как ампутации нижних конечностей у этой группы пациентов выполняются в 20-30 раз чаще, чем в популяции. По данным Г.Р.Галстяна, в 2004 году в РФ было выполнено 22335 ампутаций нижних конечностей у больных сахарным диабетом, причем большую часть (более 50%) составили высокие ампутации на уровне бедра, летальность при подобного рода вмешательствах варьирует от 28% до 40%. У больных с синдромом диабетической стопы сохраняется высокая вероятность ампутации второй конечности [7,12].

В настоящее время смешанная форма СДС диагностируется в 70% случаев [8]. Раннее выявление больных с диабетической микроангиопатией позволяет во многих случаях предотвратить ампутацию конечности.

Патогенез СДС многокомпонентен. В его основе – изолированное или сочетанное поражение периферической нервной системы, артериального и микроциркуляторного русла [17]. На сегодняшний день подтверждена ведущая роль в развитии данных изменений хронической недостаточности инсулина и гипергликемии. В зависимости от преобладания того или иного патогенетического фактора выделяют следующие формы СДС: нейропатическую, ишемическую и смешанную (нейро-ишемическую).

При ишемической форме СДС ведущими являются проявления диабетической ангиопатии с поражением магистральных артерий нижних конечностей, приводящие к гипоксии тканей стопы и голени с развитием некрозов и гангрены [21]. У больных сахарным диабетом поражаются как магистральные сосуды (макроангиопатия), так и сосуды микроциркуляторной системы (микроангиопатия). Гипоксия тканей создает условия для формирования некрозов, которые в последствии инфицируются, приобретая характер ишемического язвенного дефекта.

Причиной обращения больного с сахарным диабетом к сосудистому хирургу является неэффективность консервативного лечения язвенно-некротических поражений на стопе с сопутствующей перемежающейся хромотой или без нее. Наличие болей и перемежающейся хромоты зависит от

уровня поражения артерий нижней конечности. Следует помнить, что при диабетическом поражении артерий преобладают дистальные формы (артерии голени). Изолированные или сочетанные окклюзии артерий голени встречаются гораздо чаще, чем при облитерирующем атеросклерозе [10,11]. При локализации окклюзии в бедренно-подколенном сегменте и выше развивается классический ишемический синдром нижней конечности, практически неотличимый от такового при облитерирующем атеросклерозе. При поражении артерий голени картина существенно отличается – ишемия мышц голени, как правило, отсутствует, так как через проходимую пульсирующую подколенную артерию и ее коллатерали кровоснабжение голени долгое время остается на адекватном уровне [15]. Даже при выраженной ишемии у больных с СДС классическая перемежающаяся хромота и болевой синдром практически отсутствуют. Болевые ощущения не выражены еще и в связи с диабетической нейропатией. В большинстве случаев больные обращаются к хирургу по поводу длительно незаживающих язв и гангрены нижней конечности.

На успешное лечение больных с нейро-ишемической формой можно рассчитывать только после выполнения им реконструктивных вмешательств, направленных на восстановление кровотока. Наиболее обоснованные рекомендации по обследованию и лечению больных с СДС были даны TASC (Трансатлантический консенсус) в 2007 году [16]. В соответствии с этими рекомендациями все больные с СД и трофическими язвами должны быть обследованы на предмет заболевания артерий нижних конечностей. При отсутствии клинического улучшения со стороны нейропатической язвы на фоне лечения более 2-х недель показано проведение ангиографии с обязательным контрастированием артерий голени и стопы.

При наличии нескольких пораженных артериальных сегментов, шунтирующие и эндоваскулярные вмешательства являются неременным условием успешного заживления язв и сохранения конечности. Выполнять процедуру реваскуляризации следует без промедления. Тактика

вмешательства основывается на ангиографических данных и результатах клинического обследования пациента [18]. Если доступно и эндоваскулярное вмешательство, и шунтирование, а предполагаемый результат при обеих видах операций одинаков, предпочтение, по мнению ведущих специалистов, следует отдавать эндоваскулярному методу. Если эндоваскулярное вмешательство оказалось безуспешным или клиническое состояние стопы продолжает ухудшаться, то рекомендуется шунтирование [20].

Возраст больного или сопутствующие заболевания сами по себе не являются противопоказанием к реконструктивной сосудистой операции. Наличие у больного сахарного диабета не может служить поводом для консервативно-выжидательной тактики лечения, а наоборот является аргументом в пользу скорейшего восстановления магистрального кровотока в конечности хирургическим путем, так как на фоне сахарного диабета деструктивные процессы в ишемизированных тканях протекают быстрее и злокачественнее [19].

Существует большое количество методов хирургического восстановления кровообращения у больных с ишемией.

Каждый пациент имеет свою "индивидуальную" критическую ишемию, и поэтому в каждом случае следует дифференцировано подходить к выбору метода лечения [22]. основополагающим правилом является восстановление магистрального кровотока. Для этого используются шунтирование, пластика, протезирование сосудов.

Из-за преимущественного поражения дистальных артерий небольшого калибра наложение шунта у больных с СДС не всегда возможно. В последние годы методами выбора восстановления кровотока стали рентгенэндоваскулярные операции- стентирование и ангиопластика.

На сегодняшний день, появилась возможность стентирования не только бедренных и подколенных артерий, но также артерий голени и даже стопы. Прогресс в развитии методики ангиопластики обусловлен технологическими достижениями. Специальный инструментарий позволяет с высокой

эффективностью восстанавливать окклюзированные сосуды, а стенты, особенно с лекарственными покрытиями, позволяют достичь хороших отдаленных результатов [28]. Метод, в отличие от шунтирующих операций, не имеет ограничений по возрасту и сопутствующим заболеваниям.

Возможность восстановления регионарного кровотока на разных уровнях нижней конечности, малая травматичность операции, быстрая реабилитация, обнадеживающие непосредственные и отдаленные результаты, улучшение качества и прогноза жизни больных позволяют считать, по мнению многих авторов [25], эндоваскулярную хирургию методом выбора при лечении ишемических и нейроишемических форм СДС.

При наличии у больного стенотического поражения в подвздошных артериях предпочтение отдается транслуминальной ангиопластике. Противопоказанием является выраженный кальциноз в месте стеноза. Транслуминальная ангиопластика эффективна в 95 % случаев при коротких стенозах в подвздошной позиции [23]. Проходимость дилатированного сегмента в подвздошной позиции в течение трех лет сохраняется у 85% больных [24]. Возможна дилатация артерий бедренно-подколенного сегмента, где трехлетний результат несколько хуже – 60%, чем аутовенозное шунтирование этого уровня, где показатель составляет 70% [10,18].

Особо стоит подчеркнуть, что отсутствие пульсации на артериях стопы, даже при хорошем пульсе на подколенной артерии – есть показание к ангиографии с последующим подколенно-стоповым шунтированием. Отказ от восстановления кровоснабжения стопы при ее ишемии, как правило, сводит лечение к следующему алгоритму – ампутация пальца, резекция половины стопы, ампутация верхней трети голени. Артерии стопы при сахарном диабете остаются проходимыми в 90-95 % случаев, что позволяет восстановить кровоснабжение стопы посредством подколенно-стопового шунтирования [5,16].

На сегодняшний день идет постоянный поиск новых методов лечения для сохранения конечностей и заживления трофических поражений.

Скорость и вероятность наступления полного заживления язвенного дефекта тем меньше, чем хуже артериальный кровоток (нейро-ишемические и ишемические язвенные дефекты). Ранее существовало мнение о нецелесообразности выполнения реконструктивных сосудистых операций у пациентов с СД из-за преобладания микроангиопатии в развитии язвенного дефекта [23]. Однако последние исследования доказали, что эффективность хирургического лечения многократно превышает таковую при консервативной терапии [24].

Несмотря на большое количество публикаций, посвященных лечению критической ишемии нижних конечностей (КИНК), на сегодняшний день нет окончательных данных, достоверно подтверждающих преимущества какого-либо метода реваскуляризации конечности. В опубликованном в апреле 2008 года Кохрановском обзоре для сравнительного анализа результатов шунтирующих операций и транслуминальной баллонной ангиопластики (ТЛБАП) были отобраны четыре рандомизированных исследования [20]. При этом не выявлено статистически значимых различий в непосредственных и отдаленных результатах указанных вмешательств.

Трудно разрешимой задачей для сосудистых хирургов была и остается критическая ишемия на фоне поражений артерий голени и стопы. Лечебные эффекты современных методов хирургического лечения данных поражений, в том числе прямых реконструктивных операций, не прямых реконструкций или их сочетаний во многом определяются состоянием дистального артериального русла нижних конечностей. Результаты сосудистых реконструкций, выполненных у пациентов с неудовлетворительным состоянием дистального артериального русла и, тем более, в случаях преимущественно дистальных форм поражений артерий нижних конечностей, являются неудовлетворительными.

По мнению ряда авторов, методы "малой" хирургии, такие как стентирование и балонная ангиопластика артерий голени, к сожалению, не всегда эффективны [25]. Металлический стент в просвете пораженной

диабетом артерии часто тромбируется в ближайшие 2-5 дней после установки. Высокие цены на эти процедуры и плохой результат не позволяют их рекомендовать пациентам с диабетической стопой.

К настоящему моменту, в плане улучшения результатов лечения данной категории больных, возможности существующих стандартных хирургических методов лечения практически исчерпаны, что определяет поиск новых подходов к решению данной проблемы.

Проблема заключается в том, что диаметр артерий на голени и стопе очень маленький. Сосудистые хирурги разработали и успешно применяют уникальный метод восстановления кровообращения в конечности. Это микрохирургические восстановительные операции на сосудах голени в комбинации с пересадкой сальника на сосудистой ножке. Применение сальника увеличивает количество сосудов в мышцах голени и на стопе, улучшая эффект от шунтирования и спасает от гангрены даже в случае закрытия шунта [5, 26]. Но этот метод имеет определенные недостатки и не всегда достигается ожидаемый эффект.

При СД преобладают протяженные и сегментарные поражения бедренно-подколенного сегмента, поэтому в ближайшие сроки вмешательство успешно в 90% случаев, но проходимость через 1 год меньше, чем при ангиопластике подвздошных артерий, и составляет 61 %, а через 5 лет – 48 % [4].

Считается, что только у 20-30 % пациентов, имеющих поражение артерий голени, удастся выполнить ангиопластику. Особенное значение баллонная ангиопластика артерий голени имеет у больных с сахарным диабетом [4].

При наличии протяженных стенозов или окклюзий и сохраненных "путях оттока" выполняют стандартные шунтирующие операции.

Однако в некоторых случаях артерии окклюзированы на протяжении и их нельзя шунтировать из-за плохого воспринимающего русла. Остается актуальной проблема тромбозов протезов в отдаленном периоде, которые встречаются в 20-50 % случаев от числа всех шунтирующих операций (в

зависимости от метода и зоны реконструкции), и частота их не имеет тенденции к снижению [3, 14].

Поэтому, одновременно с совершенствованием методов реконструктивных операций на артериях, серьезное внимание стало уделяться разработке способов улучшения кровообращения в ишемизированных тканях посредством стимуляции неоангиогенеза [14].

В ситуации, когда выполнение любых реконструктивных сосудистых операций невозможно из-за отсутствия путей оттока, улучшить состояние пораженной конечности позволяет поясничная симпатэктомия. Эффект от операции можно ожидать при приросте линейной скорости кровотока по общей бедренной артерии на 50% и более (по данным доплерографического исследования после сдувания манжеты в средней трети бедра) [26]. Лучшие результаты отмечаются при ишемии II Б степени, когда появляется возможность эффекта и от консервативной терапии.

Если перечисленные вмешательства безрезультатны, а также при тяжелом поражении артерий голени и стопы, для спасения конечности от ампутации выполняют артериализацию и реверсию венозного кровотока стопы [27]. Но этот метод мало апробирован и эффективность сомнительна.

Сказанное подтверждает необходимость раннего выявления больных с диабетической ангиопатией. Реконструктивная сосудистая операция не только улучшает качество жизни пациента, но и спасает конечность, а также и продлевает жизнь больного. Первоочередная задача врача амбулаторного звена состоит в проведении правильной дифференциальной диагностики диабетической ангиопатии и направлении больного, в случае необходимости, в специализированное отделение.

Залог будущего успеха при лечении СДС состоит в междисциплинарном подходе к диагностике и лечению. Когда врачи различных специальностей: эндокринолог, общий хирург, педиатр, сосудистый - эндоваскулярный хирург, дерматолог объединяются и совместно действуют на разных этапах

лечения СДС. Такой же подход позволил в скандинавских странах снизить количество "высоких" ампутаций в 4 раза, а в США более чем в 8 раз [25].

METHODS TO RECOVER MAIN BLOOD FLOW IN PATIENTS WITH DIABETIC ANGIOPATHY OF LOWER EXTREMITIES

D.V. Cherdanzev, L.P. Nikolaeva, A.V. Stepanenko, E.P. Konstantinov

Krasnoyarsk State Medical University named after prof. Voino-Yasenetsky

Abstract. Diabetes is one of the main problems of present medicine. The review presents analysis of literature on the vessel pathology in diabetes. The problems of epidemiology and frequency of vessel pathology in diabetes are considered. Modern aspects of etiopathogenesis of diabetic angiopathies are described. Different indicators for revascularization are determined.

Key words: syndrome of diabetic foot, angiopathy, amputation, revascularization.

Литература

1. Бокерия Л.А., Еремеева Н.В. Современное состояние и перспективы использования ангиогенеза в лечении ишемической болезни сердца // Грудная и сердечно-сосуд. хирургия. – 2000. – № 2. – С. 57-61.
2. Болотова Д.Г., Лобанов С.Л., Морозов Б.Ю. Анализ лечения гнойно-некротических форм синдрома диабетической стопы // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. –2007. –№ 4. – С.38-39.
3. Бреговский В.Б., Зайцев А.А., Зелевская А.Г. Поражение нижних конечностей при сахарном диабете. – М: Медицина, 2004. – 354 с.
4. Зеленов М.А., Ерошкин И.А., Коков Л.С. Особенности ангиографической картины у больных с сахарным диабетом с окклюзионно-стенотическим поражением артерий нижних конечностей // Диагност. и интервенционная радиология. – 2007. –№1. –С.22-30.

5. Измаилов Г.А., Терещенко В.Ю., Измаилов С.Г и др. Комплексное лечение гнойно-некротических поражений мягких тканей и гангрена нижних конечностей у больных сахарным диабетом // Хирургия. – 1998. – № 2. – С. 39-42.
6. Козлов В.И. Гистофизиология системы микроциркуляции // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2003. – № 4. – С.79-85.
7. Кохан Е.П., Заварзина И.К. Избранные лекции по ангиологии. – М.: Наука, 2000. – 383с.
8. Покровский А.В. Ангиология и ангиохирургия: возможности и проблемы //Мед. вест. – 1997. – № 18. – С. 10.
9. Покровский А.В. Значение оценки состояния микроциркуляции в клинической практике // Ангиология и сосуд. хирургия. – 2004. – № 3. – С.3-4.
10. Протопопов А.В., Кочкина Т.А. Динамика морфологических изменений в сосудистой стенке и этапы формирования неоинтимы после имплантации стента // Сосудистое и внутриорганное стентирование. Руководство / под ред. Л.С. Кокова. – М., 2003. – С. 24-32.
11. Пупышев М.Л. Хирургическое лечение неструктивных и деструктивных поражений стоп у больных сахарным диабетом: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Новосибирск, 2001. – 26 с.
12. Савельев В.С., Кошкин В.М., Кунижев А.С. Критическая ишемия как следствие неадекватного лечения больных хроническими облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей на амбулаторном этапе // Ангиология и сосуд. хирургия. – 2004. – №1. – С. 7-10.
13. Скугарь Ю.А., Логуш Н.О., Фоменко В.П. Бедренно-подколенная реокклюзия. Всегда ли реконструкция?// Ангиология и сосуд. хирургия. – 2003. – №3. – С.104-110.
14. Троицкий А.В., Лысенко Е.Р. Результаты реконструктивных операций у больных с поражением артерий голени //Ангиология и сосуд. хирургия. – 2003. – №1. – С. 102-108.

15. Черненко В.В., Шайдунова О.С. Организация помощи больным с синдромом диабетической стопы // Бюл. ВШЦ СО РАМН. – 2007. – № 4. – С.196-197.
16. Adlerberth A.M., Rosengren A., Wilhelmsen L. Diabetes and long-term risk of mortality from coronary and other causes in middle-age Swedish men. A general population study // Diabetes Care. – 1998. – Vol.21. – P.539-545.
17. Apelqvist J., Ragnarson-Tennvall G., Persson U. et al. Diabetic foot ulcers in a multidisciplinary setting: an economic analysis of primary healing with amputation // Intern. Med. – 1994. – Vol.235. – P.463-471.
18. Armstrong D. G., Lavery L. A. Diabetic Foot Study Consortium. Negative pressure wound therapy after partial diabetic foot amputation: a multicentre, randomized controlled trial // Lancet. – 2005. – Vol.12. – P.1704-1710.
19. Faglia E., Clerici G., Clerissi J. et al. When is technically successful peripheral angioplasty effective in preventing above-the-ankle amputation in diabetic patients with critical limb ischaemia // Diabet. Med. – 2007. – Vol.24. – P. 823-829.
20. Fowkes F., Leng G. Bypass surgery for chronic lower limb ischaemia// Cochrane Database Syst. Rev. – 2008. – Vol.16. – P. 1-37.
21. Iba O. Angiogenesis is by implantation of peripheral blood mononuclear cells and platelets into ischemic limbs. Circulation. – 2002. – Vol. 106. – P.2019-2025.
22. Jude E.B., Boulton A. J. M. Diabetic foot // Vascular and endovascular surgery. – Amsterdam, 2006. – P.118-137.
23. Laing P. The development and complications of diabetic foot ulcers // Am. J. Surg. – 1998. – Vol.176 (Suppl.2A). – P.11-19.
24. Marshall S.M., Flyvbjerg A. Prevention and early detection of vascular complications of diabetes // BMJ. – 2006. – Vol.2. – P.475-480.
25. Mayor S. Diabetes affects nearly 6 % of the worldis adults // BMJ. – 2006. – Vol.9. –P.1191.

26. Norgren L., Hiatt W. R., Dormandy J.A et al. Fowkes FGR on behalf of the TASC II Working Group. Inter-Society Consensus for the management of peripheral arterial disease // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2007. – Vol.33 (Suppl.1). – P.72-75.

27. Shintani S. Augmentation of postnatal neovascularization with autologous bone marrow transplantation // Circulation. – 2001. – Vol.103. – P.895-897.

28. Veith F. J., Ascher E., Gloviczki P. et al. Pedal bypass for critical limb ischemia // Perspect. Vasc. Surg. Endovasc. Ther. – 2000. – Vol. 131. – №12. – P.131-149.