

© Коллектив авторов, 2007
УДК 616.137.83/92-004.6-089.15

Ю.И.Казаков, М.Г.Хатыпов, А.Ю.Казаков, И.А.Львова, Д.В.Федерякин, В.В.Бобков

ПОКАЗАНИЯ К ФОРМИРОВАНИЮ АРТЕРИОВЕНОЗНОЙ ФИСТУЛЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ОПЕРАЦИЙ У БОЛЬНЫХ С АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИМ ПОРАЖЕНИЕМ МАГИСТРАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ БЕДРА И ГОЛЕНИ В СТАДИИ КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИИ

Кафедра сердечно-сосудистой хирургии с курсами анестезиологии и реаниматологии (зав. — проф. Ю.И.Казаков)
ГОУ ВПО «Тверская государственная медицинская академия»

Ключевые слова: критическая ишемия нижних конечностей, реконструктивные операции, артериовенозная фистула.

Введение. Наиболее сложным вопросом в современной сосудистой хирургии является помощь больным с окклюзией бедренно-подколенно-берцового сегмента при критической ишемии нижних конечностей. Хирургическое лечение является единственным шансом спасти пораженную конечность. В последние годы наиболее перспективным у этой группы больных является использование большой подкожной аутовены по методике *in situ* для бедренно-дистального шунтирования [9]. Однако частота ранних тромбозов аутовенозных бедренно-тибиальных шунтов колеблется от 6,2 до 25,6% [4, 5, 7, 8]. Основной причиной неудовлетворительных результатов является наличие тяжелого окклюзионно-стенотического поражения путей оттока и неадекватная вальвулотомия большой подкожной вены [2, 5, 6, 15]. Ряд авторов [1, 13] предлагают формировать артериовенозную фистулу (АВФ) в области дистального анастомоза для разгрузки дистального артериального русла и снижения общего периферического сопротивления. Однако до настоящего времени объективных критериев к формированию АВФ не выработано. Поэтому целью работы являлась выработка показаний к наложению АВФ при выполнении бедренно-тибиального шунтирования у пациентов с критической ишемией.

Материал и методы. Для осуществления поставленной цели произведено ретроспективное изучение причин ранних тромбозов шунтов у 35 больных с окклюзией бедренно-подколенно-берцового сегмента и критической ишемии, которым было выполнено дистальное бедренно-тибиальное шунтирование (БТШ) аутовеной по методике *in situ* без наложения АВФ. Дистальный анастомоз наложен у 15 больных в нижней трети голени с передней тибиальной артерией и у

20 — с задней тибиальной артерией. У всех пациентов изучены особенности поражения магистральных артерий голени и стопы. Все обследованные были мужского пола, средний возраст $(58,2 \pm 0,91)$ года.

Предоперационная оценка состояния магистральных артерий на уровне «голень-стопа» производилась по данным ангиографии, ультразвуковой доплерографии (УЗДГ), ультразвукового дуплексного сканирования (УЗДС). Критерием критической ишемии являлось наличие III–IV степени ишемии (классификация Фонтена–А.В.Покровского), а также давление на берцовых артериях по данным УЗДГ 50 мм. рт. ст. и менее. Количественная оценка общего периферического сопротивления дистального русла осуществлялась по балльной шкале (R.Rutherford) [12]. Состояние микроциркуляторного русла оценивалось по данным лазердоплерофлуометрии (ЛДФ) с проведением функциональных проб. Для оценки резервных возможностей микроциркуляторного русла выполняли пробу с вазопростаном [3]. Объемную скорость кровотока по шунту во время операции определяли с помощью ЛДФ. Затем тяжесть поражения дистального артериального русла была сопоставлена с результатами реконструктивных операций, что позволило выработать объективные критерии благоприятного прогноза и показания к наложению разгрузочной АВФ.

У пациентов контрольной группы (25 человек) производилось выполнение БТШ с наложением дистального анастомоза в нижней трети голени на основании разработанных показаний к формированию АВФ. Для вальвулотомии использовался одноразовый саморасширяющийся страйпер Expandable LeMaitre Valvulotome. Формирование АВФ в области дистального анастомоза осуществлено у 14 человек.

Результаты и обсуждение. Изучены ближайшие результаты дистального БТШ аутовеной *in situ* у 35 пациентов (1997–2001 гг.), которым АВФ не накладывалась. Ранние тромбозы шунтов имели место у 8 больных. Основными причинами тромбоза были: тяжелое окклюзионно-стенотическое поражение магистральных артерий голени и стопы с дисфункцией плантарной дуги (у 6 пациентов) и у 2 — неэффективная вальвулотомия. У 2 пациентов тромбоз шунта возник в операционной, у 4 — в течение 1 сут, а

у 2 — на 2-е сутки после операции. Всем больным произведена тромбэктомия из шунта, у 2 из них — неоднократно, с восстановлением магистрального кровотока. У 2 пациентов операция потребовала дополнительной вальвулотомии, у 4 — формирования разгрузочной АВФ в области дистального анастомоза для снижения общего периферического сопротивления дистального артериального русла. Ампутация произведена у 1 человека.

У 6 пациентов с тромбозами дистальных БТШ по причине тяжелого окклюзионно-стенотического поражения путей оттока произведено детальное изучение состояния периферического кровообращения. При изучении ангиограмм у этих пациентов регистрируется тяжелое окклюзионно-стенотическое поражение берцовых артерий в нижней трети и артерий стопы. У 2 пациентов имело место стенотическое поражение обеих берцовых артерий в нижней трети и артерий стопы с функционированием межберцовых анастомозов. Доказано, что в коллатеральном кровообращении в области голеностопного сустава существенную роль играют дистальные межберцовые анастомозы [10]. Плантарная дуга у всех больных функционировала. У 4 пациентов выявлено максимальное нарушение путей оттока, выражающееся в окклюзионно-стенотическом поражении обеих берцовых артерий на большом протяжении с проходимостью одной из них в нижней трети голени. У этих обследованных регистрировалось тяжелое стенотическое поражение одной из магистральных артерий стопы с дисфункцией плантарной дуги. Тяжесть поражения по R.Rutherford составила 7–8,5 баллов. У обследованных больных с тромбозом шунта с высокой степенью достовер-

ности выявлено достоверное снижение показателей микроциркуляции в сравнении с данными пациентов без тромбоза шунта: снижение уровня исходного кровотока на 31,4%, теста постокклюзионной гиперемии на 30,5%, а пробы Вальсальвы на 25% (таблица). При выполнении пробы с вазопростаном у пациентов этой группы отмечается минимальная реакция микроциркуляторного русла. При интраоперационном измерении объемной скорости кровотока по шунту у больных с тромбозами шунтов она была низкая и составила $(72 \pm 8,4)$ мл/мин.

При изучении ангиограмм у 27 пациентов с хорошими результатами операций регистрировались проходимые магистральные артерии голени в нижней трети и на стопе с функционирующей плантарной дугой. У 3 больных имел место умеренный стеноз (менее 30%) одной из магистральных артерий на стопе. Тяжесть поражения дистального русла по R.Rutherford составила 1–4 балла. Изучение дооперационного состояния микроциркуляторного русла у больных с функционирующими шунтами выявило статистически достоверное снижение показателя исходного кровотока на 44,7% в сравнении с нормальными значениями (см. таблицу). У обследованных этой группы диагностируется также снижение показателя теста постокклюзионной гиперемии и пробы Вальсальвы на 50% и 48,2% соответственно. При выполнении пробы с вазопростаном имела место «положительная реакция», в виде увеличения показателей микроциркуляции (см. таблицу). Выявлено статистически достоверное повышение уровня исходного кровотока на 31%, теста постокклюзионной гиперемии — на 38,9%,

Показатели лазердоплерфлоуметрии в двух группах пациентов с хронической критической ишемией нижних конечностей ($M \pm m$)

Функциональные пробы	Норма	Больные с функционирующим шунтом	Больные с функционирующим шунтом (проба с вазопростаном)	Пациенты с тромбозом шунта	Пациенты с тромбозом шунта (проба с вазопростаном)
Исходный кровоток, (мл•мин)/см ³	1,9±0,15	1,05±0,08 $p_1 < 0,001$	1,52±0,1 $p_2 < 0,001$	0,72±0,05 $p_1 < 0,001$	0,78±0,07
Биологический ноль, (мл•мин)/см ³	0,75±0,05	0,5±0,03 $p_1 < 0,001$	0,52±0,04	0,38±0,03 $p_1 < 0,01$	0,4±0,04
Тест постокклюзионной гиперемии, (мл•мин)/см ³	3,8±0,2	1,9±0,15 $p_1 < 0,001$	3,11±0,18 $p_2 < 0,05$	1,32±0,12 $p_1 < 0,01$	1,36±0,15
Проба Вальсальвы, (мл•мин)/см ³	1,7±0,08	0,88±0,06 $p_1 < 0,001$	1,16±0,08 $p_2 < 0,01$	0,66±0,05 $p_1 < 0,01$	0,68±0,07
Позиционная, проба, (мл•мин)/см ³	3,08±0,22	2,3±0,17 $p_1 < 0,001$	1,92±0,14	1,7±0,15 $p_1 < 0,01$	1,8±0,12

Примечание. p_1 — приводится при статистически достоверных различиях показателей микроциркуляции между группами больных; p_2 — приводится при статистически достоверных различиях показателей микроциркуляции при выполнении пробы с вазопростаном внутри группы.

а пробы Вальсальвы — на 24%. Нормализация тонуса венул и прекапиллярных сфинктеров выражалась в постепенном снижении кровотока при позиционной пробе. При выполнении флоуметрии по шунту выявлено, что объемная скорость кровотока у пациентов этой группы составила $(145 \pm 13,8)$ мл/мин.

Проведенное исследование позволило разработать четкие показания к формированию разгрузочной АВФ: наличие у больного с хронической критической ишемией нижних конечностей окклюзионно-стенотического поражения магистральных артерий голени в нижней трети и на стопе с дисфункцией плантарной дуги; тяжесть поражения дистального русла по R.Rutherford 7 баллов и более; низкие значения микроциркуляции [снижение исходного кровотока менее $0,8$ (мл•мин)/см³, отрицательная проба с вазопропанолом]; показатели объемной скорости кровотока по шунту ниже 80 мл/мин.

У 25 пациентов с атеросклеротическим поражением магистральных артерий бедренно-подколенно-берцового сегмента критической ишемией выполнено БТШ с учетом разработанных нами прогностически значимых критериев. В 14 случаях была сформирована АВФ в области дистального анастомоза. Тромбоз шунта в раннем послеоперационном периоде диагностирован только у 1 больного по причине тяжелого поражения дистального артериального русла с дисфункцией плантарной дуги. Этому пациенту произведена повторная операция — тромбэктомия, что позволило восстановить магистральный кровоток по шунту и сохранить конечность.

По мнению большинства авторов, у больных с окклюзией бедренно-подколенного сегмента и критической ишемией возможность выполнения реконструктивных операций ограничена в связи с поражением артерий голени. В данной ситуации наиболее эффективной операцией является БТШ аутовеной по методике *in situ* с наложением дистального анастомоза в нижней трети голени [9]. Однако частота ранних тромбозов бедренно-тибиальных шунтов не имеет тенденции к снижению и достигает 25,6% [4, 5, 7, 8]. По данным ряда авторов [2, 4–6, 15], основными причинами ранних тромбозов являются тяжелое поражение путей оттока и недоразрушение клапанов аутовены. По нашим данным, частота ранних тромбозов составила 22,9%, а основной причиной было окклюзионно-стенотическое поражение артерий голени, стопы с дисфункцией плантарной дуги и декомпенсация системы микроциркуляции. Многие исследователи рекомендуют для профилактики ранних тромбозов формировать артериовенозную

фистулу для разгрузки дистального артериального русла [6]. При объемном кровотоке менее 130 мл/мин одни хирурги формируют разгрузочную артериовенозную фистулу [14], другие — сохраняют несколько боковых ветвей большой подкожной вены с целью артериовенозного сброса [11]. Т.Г.Гульмурадов и соавт. [1] предлагают при проходимости единственной тиббиальной артерии проводить бедренно-берцовую реконструкцию с формированием АВФ в области дистального анастомоза для достижения дополнительных путей оттока. Однако до сих пор не разработаны показания для формирования АВФ. Результаты нашего исследования указывают на необходимость при формировании АВФ учитывать не только объемную скорость кровотока по шунту, но и другие объективные критерии: тяжесть поражения путей оттока и состояние микроциркуляции. Выполнение БТШ с учетом разработанных прогностически значимых критериев к наложению АВФ позволило нам уменьшить частоту ранних тромбозов до 4%.

Выводы. 1. Основной причиной ранних тромбозов дистальных бедренно-тибиальных шунтов является тяжелое окклюзионно-стенотическое поражение магистральных артерий голени и стопы с дисфункцией плантарной дуги, а также декомпенсация системы микроциркуляции.

2. Для предотвращения ранних тромбозов шунтов необходимо использовать разработанные прогностически значимые объективные критерии, определяющие показания к наложению разгрузочной АВФ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гульмурадов Т.Г., Рахматуллаев Р.Р., Султанов Д.Д. и др. Выбор способа хирургической коррекции кровотока при тяжелой ишемии нижних конечностей // *Ангиол. и сосуд. хир.*—1998.—№ 1.—С. 95–101.
2. Дуданов И.П., Сидоров В.Н., Щеглов Э.А. Причины ранних неудач бедренно-подколенного шунтирования // *Ангиол. и сосуд. хир.*—1998.—№ 2 (приложение).—С. 167–169.
3. Казаков Ю.И., Бобков В.В. Изучение микроциркуляции у больных облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей // *Методология флоуметрии.*—М., 1997.—С. 55–62.
4. Кохан Е.П., Савченко С.В., Чарушин С.В. и др. Ранние тромботические осложнения после оперативных вмешательств на бедренно-подколенном сегменте // *Хирургия.*—1994.—№ 12.—С. 42–44.
5. Лосев Р.З., Гаврилов В.А., Балацкий О.А. Венозные трансплантаты *in situ* в хирургии атеросклеротических поражений артерий нижних конечностей // *Грудн. и сердечно-сосуд. хир.*—1990.—№ 9.—С. 33–36.
6. Неугодов Ю.В. Артериовенозные фистулы в реконструктивной хирургии окклюзий бедренно-подколенно-берцового сегмента // *Хирургия.*—1990.—№ 11.—С. 28–33.

7. Покровский А.В., Дан В.Н., Чупин А.В., Харазов А.Ф. Можно ли предсказать исход реконструктивной операции у больных с ишемией нижних конечностей на основании дооперационных исследований? // *Ангиол. и сосуд. хир.*—2002.—№ 3.—С. 102–110.
8. Троицкий А.В., Лысенко Е.Р., Хабазов Р.И. и др. Результаты реконструктивных операций у больных с поражением артерий голени // *Ангиол. и сосуд. хир.*—2003.—№1.—С. 102–108.
9. Le Maitre G.D., Arakelian M.J. In situ grafting made easy // *Arch. Surg.*—1988.—Vol. 123, № 1.—P. 101–103.
10. O'Mara C.S., Flinn W.R., Neiman H.L. et al. Correlation of foot arterial anatomy with early tibial bypass patency // *Surgery.*—1981.—Vol. 89, № 6.—P. 743–752.
11. Parent F.N., Gandhi R.H., Wheeler J.R. et al. Angioscopic evaluation of vascular disruption during in situ saphenous vein bypass // *Ann. Vasc. Surg.*—1994.—Vol. 8, № 1.—P. 24–30.
12. Rutherford R.B., Baker J.D., Ernst C. et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia. Revised version // *J. Vasc. Surg.*—1997.—Vol. 26.—P. 516–538.
13. Sayers R.D., Thompson M.M., London N.J.M. Selection of patients with critical limb ischaemia for femoro-distal vein bypass // *Eur. J. Vasc. Endovasc. surg.*—1993.—№ 7.—P. 291–297.
14. Second European Consensus Document // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.*—1992.—Vol. 6, Suppl. A.—P. 1–32.
15. Strayhorn E.C., Wohlgemuth S., Deuer M. et al. Early experience utilizing the in situ saphenous vein technique in 54 patients // *J. CardioVasc. Surg.*—1988.—Vol. 29.—P. 161–165.

Поступила в редакцию 09.09.2006 г.

Yu.I.Kazakov, M.G.Khatypov, A.Yu.Kazakov,
I.A.Lvova, D.V.Federyakin, V.V.Bobkob

INDICATIONS TO THE FORMATION OF ARTERIOVENOUS FISTULAS IN PERFORMING RECONSTRUCTIVE OPERATIONS IN PATIENTS WITH ATHEROSCLEROTIC LESIONS OF THE MAIN ARTERIES OF THE FEMUR AND SHIN AT THE STAGE OF CRITICAL ISCHEMIA

Causes of early shunt thromboses were studied retrospectively in 35 patients with occlusion of the femoro-popliteal segment and critical ischemia, in whom the operation of distal femoro-tibial shunt with the autovein had been performed by the method in situ without an application of the arteio-venous fistula (AVF). Early thromboses of the shunts took place in 8 patients (22.9%). The main cause of the early thromboses of the femoro-tibial shunts was shown to be a critical occlusive-stenotic lesion of the main arteries of the shin and foot with dysfunction of the plantar arch as well as decompensation of the microcirculation system. Objective criteria of the formation of AVF were worked out. The application of the criteria in operative treatment of 25 patients allowed the number of early thromboses to be reduced to 4%.