

М.Г. САЧЕК, В.П. БУЛАВКИН, С.Н. ЕРОШКИН

## **ВОЗМОЖНОСТИ ПРЯМОЙ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ КОНЕЧНОСТИ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ**

УО «Витебский государственный медицинский университет»,

Республика Беларусь

В статье представлен обзор исследований, посвященных изучению возможностей проведения реваскуляризации нижних конечностей при лечении пациентов с синдромом диабетической стопы. Отмечено, что применение методов реваскуляризации является важным инструментом, обеспечивающим снижение риска ампутации нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом. Рассмотрены подходы к использованию открытых и эндоваскулярных методов реваскуляризации при критической ишемии нижних конечностей у пациентов с синдромом диабетической стопы. Развитие новых технических возможностей сосудистой хирургии обуславливает переориентацию на малоинвазивные методы лечения преимущественно за счет рентгеноангиографических вариантов реваскуляризации. Проведенный обзор исследований демонстрирует: показания к применению отдельных методик реваскуляризации не отработаны в зависимости от локализации стеноза, его протяженности, степени тяжести синдрома диабетической стопы, функционального состояния путей притока и оттока, что требует дальнейшей проработки данных вопросов.

*Ключевые слова: сахарный диабет, синдром диабетической стопы, реваскуляризация, чрескожная баллонная транслюминальная ангиопластика*

The review of researches dedicated to studying of the possibilities of the lower limbs revascularization performance at treatment of patients with diabetic foot syndrome is presented in the article. Application of the revascularization methods is noticed to be an important instrument providing the risk decrease of the lower limbs amputation for the patients with diabetes mellitus. The approaches to usage of open and endovascular methods of revascularization at critical lower limbs ischemia in patients with diabetic foot syndrome are studied. Progressing of new technical possibilities of the vascular surgery is responsible for reorientation to minimal invasive treatment mainly due to X-ray angiographic variants of revascularization. The conducted review of the researches demonstrates the following: indications for definite techniques of revascularization haven't been worked out depending on stenosis localization, its extent, severity degree of diabetic foot syndrome, functional state of outflow and inflow ways; that demands further working out of the given problems.

*Keywords: diabetes mellitus, diabetic foot syndrome, revascularization, percutaneous transluminal balloon angioplasty*

### **Введение**

Сахарный диабет (СД) входит в число самых распространенных болезней: по данным на январь 2011 года в мире насчитывалось более 220 млн. пациентов, при этом их число имеет устойчивую тенденцию к постоянному увеличению (примерно +10% ежегодно), что дает основание считать заболевание «неинфекционной эпидемией» [1, 2]. По данным ВОЗ, к 2025 году количество пациентов с СД в мире может достигнуть 380 млн. человек, причем около 90% из них будут страдать СД II типа [3].

В Российской Федерации в 2009 году насчитывалось более 8 млн. больных СД, что составляет около 5% от численности населения страны [4]. В Республике Беларусь численность пациентов с СД в 2008 году составляла 1,93% от численности населения [5].

Высокая социальная и медицинская значимость СД состоит в ранней инвалидизации и смертности пациентов, обусловленными в первую очередь, развитием сосудистых осложнений. Постоянное усовершенствование методов контроля гликемии позволяет сохранить пациенту жизнь на ранних стадиях развития заболевания, что в результате приводит к увеличению числа пациентов с поздними диабетическими осложнениями.

### **Клинико-эпидемиологические особенности синдрома диабетической стопы**

Синдром диабетической стопы (СДС) встречается у 10% пациентов СД и является одним из самых тяжелых осложнений как с медико-социальной, так и с экономической точки

зрения. Это обусловлено высокой частотой ампутаций нижних конечностей, высоким уровнем послеампутационной летальности и повторных ампутаций, инвалидизацией пациентов, значительным понижением качества жизни не только их самих, но и их ближайшего окружения [6].

Основой развития СДС является поражение периферических артерий, более агрессивное развитие атеросклероза в артериях нижних конечностей, быстрое прогрессирование дистальной нейропатии и снижение резистентности к инфекционным осложнениям, что повышает риск развития гнойных процессов и трофических язв на стопе, приводит к раннему развитию гангрены нижних конечностей и увеличивает число ампутаций [7]. Наличие СД увеличивает риск «больших» и «малых» ампутаций нижних конечностей в 5-10 раз по сравнению с пациентами без диабета только ампутаций стопы ежегодно в мире выполняется более 1 млн. [8]. Частота высоких ампутаций нижних конечностей по поводу СДС колеблется в индустриально развитых странах от 0,06 до 3,86 случаев на 10 000 пациентов с СД. Возрастающий разрыв между частотой ампутаций у пациентов с СД и без него может свидетельствовать об увеличении эффективности современных технологий лечения облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей и о недостаточной разработанности тактических и технических подходов в лечении пациентов с СДС [9]. Эпидемиологические исследования показали, что 6-30% пациентов с СД после первичной ампутации подвергаются ампутации второй конечности, а в течение 5 лет – 28-51% [10].

Сент-Винсентская декларация, принятая в 1989 году под эгидой Международной Федерации Диабета и Европейского Бюро ВОЗ, в качестве одной из основных задач клинической диабетологии определила снижение в два раза количество ампутаций нижних конечностей к 2000 году [11]. Однако в реальности к 2000 году ни одна из стран не смогла добиться заявленного результата и только 5 государств сообщили о статистически значимом снижении числа ампутаций нижних конечностей при СДС [7].

Под термином «диабетическая стопа» согласно рекомендациям Международной рабочей группы экспертов и критериям ВОЗ, понимают инфекцию, язву и/или деструкцию глубоких тканей стопы, развивающиеся в сочетании с неврологическими расстройствами, поражениями периферических магистральных артерий различ-

ной степени выраженности и остеоартропатией [12].

### **Современные подходы к реваскуляризации нижней конечности у пациентов с синдромом диабетической стопы**

Считается, что использование методов реваскуляризации является важным инструментом, обеспечивающим понижение риска ампутации нижних конечностей у пациентов СД. В то же время в лечении пациентов с облитерирующими поражениями артерий ниже коленного сустава остается много серьезных неразрешенных вопросов, касающихся, в первую очередь, выбора оптимальной процедуры восстановления кровотока в пораженных атеросклерозом сосудах.

Эндоваскулярные вмешательства у пациентов с поражениями артериальных сосудов подколленно-берцового сегмента рассматривают как эффективный способ лечения критической ишемии нижних конечностей. Преимуществом интервенционных методов (в первую очередь, чрескожной баллонной ангиопластики) является малая травматичность, хорошая переносимость вмешательства, а также возможность повторного проведения процедуры, если первоначально выполненные вмешательства оказались недостаточно эффективными. Выбор варианта операционного вмешательства зависит от локализации и протяженности сосудистой окклюзии. Существенным недостатком чрескожной баллонной ангиопластики является высокая частота рестенозов: так, через 3 года от момента проведения вмешательства проходимыми остаются только 65% «леченых» артерий [13].

У пациентов, страдающих СДС, в условиях диабетической макроангиопатии, по мнению отдельных авторов, эндоваскулярные вмешательства при окклюзионных и стенотических поражениях берцовых артерий являются единственной возможностью восстановления кровотока и, соответственно, сохранения конечности [13]. С другой стороны, ограниченный по длительности эффект эндоваскулярной ангиопластики может быть компенсирован возможностью повторения манипуляции с минимальной угрозой жизни пациента.

Открытые и эндоваскулярные методики реваскуляризации при критической ишемии нижних конечностей у пациентов с СДС в настоящее время не рассматриваются как альтерна-

тивные, а призваны дополнять друг друга в зависимости от имеющихся у пациента клинических данных и результатов ангиологического исследования. При наличии возможности проведения эндоваскулярного вмешательства этому методу отдается предпочтение, что обусловлено, в первую очередь, его малой инвазивностью. В то же время имеется значительное количество пациентов, у которых эндоваскулярные вмешательства показывают невысокую функциональную эффективность, однако спектр патологических состояний, когда необходимо предлагать открытые ангиохирургические вмешательства, полностью не определен. Неопределенность критериев приводит к тому, что лечение пациентов с язвенно-некротическими поражениями конечности в значительной степени зависит от субъективного отношения врачей к тем или иным методам лечения [14].

Необходимость индивидуализировать показания к реваскуляризации вмешательствам на нижней конечности у пациентов с СДС определяется тем, что каждый пациент имеет индивидуальный уровень критической ишемии. По мнению отдельных исследователей, возможности стандартных хирургических приемов лечения СДС практически исчерпаны, что обуславливает необходимость как поиска новых способов лечения, так и, в первую очередь, оптимизации тактики применения уже существующих [15, 16].

Ишемическая и смешанная (нейроишемическая) форма СДС, обусловленные нарушением магистрального кровотока, встречается у 70% пациентов, в связи с этим успешное лечение язвенно-некротических процессов стопы возможно только после выполнения реваскуляризации вмешательств на сосудах нижних конечностей [17]. Стратегия реваскуляризации разработана на основе таких согласительных документов, как “Guidelines for the Management of Patients with Peripheral Arterial Disease”, “Management of Patients with Peripheral Arterial Disease: Transatlantic Inter-Society Consensus (TASC)”, “Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II)”, «Диагностика и лечение больных с заболеваниями периферических артерий: Российские рекомендации», «Национальные рекомендации по ведению пациентов с сосудистой артериальной патологией. Периферические артерии» [18, 19, 20, 21].

На начальных этапах клинического исполъ-

зования ангиопластики основным механизмом расширения просвета сосуда после его бужирования баллоном считалось ремоделирование атеросклеротической бляшки. В настоящее время полагают, что баллонная ангиопластика обеспечивает: 1) продольный разрыв стенки артерии (в первую очередь, ее среднего слоя, реже адвентициального) и перераспределение атероматозного материала за контуры просвета артерии; 2) перерастяжение артериальной стенки, предупреждающее ее возврат в исходное положение; 3) уменьшение объема атероматозного материала за счет компрессии пустот изъязвленной бляшки и липидных включений; 3) регрессию бляшки вследствие активизации фагоцитоза и метаболических изменений в послеоперационном периоде.

Реконструктивно-восстановительные операции на сосудах нижней конечности считают единственным эффективным средством помощи пациентам с СДС, несмотря на то, что функциональные результаты при дистальных сосудистых поражениях конечностей нельзя назвать удовлетворительными. Стратегия реваскуляризации нижней конечности определяется, в первую очередь, локализацией поражения и длиной пораженного сосудистого сегмента, а также наличием адекватного притока и оттока крови: чем проксимальнее уровень поражения, тем лучше результаты реваскуляризации как при использовании эндоваскулярных вмешательств, так и при использовании операций шунтирующего типа. Хорошие ближайшие результаты ангиопластики и стентирования бедренных и подколенных артерий отмечаются у 92% пациентов, через 2 года после операции первичная проходимость шунтов составляет 76%, вторичная – 84,5% [22].

В то же время чаще всего длина пораженного сосудистого сегмента у пациентов с СДС составляет от 2 до 8 см, атеросклеротическое поражение сосуда локализуется в подвздошном сегменте в 25,8% случаев, в поверхностной бедренной артерии – в 21% наблюдений, на уровне подколенной артерии в 12,9% наблюдений и в берцовых артериях – 40,3% больных [23].

По данным Российского Консенсуса «Диагностика и лечение пациентов с критической ишемией нижних конечностей», показаниями к ангиопластике артерий инфраингвинального сосудистого сегмента являются: наличие локального (до 3 см) стеноза общей или ПБА с сохраненными путями оттока (а); локальный стеноз

бедренных артерий (3-10 см), не распространяющийся на подколенную артерию, при наличии сохраненных путей оттока (б); несколько стенозов бедренной артерии, каждый из которых не превышает 3 см в длину, с сохраненными путями оттока (в). Первичная проходимость дилатированных участков артерий через пять лет после операции составляет около 50%. При наличии поражений двух или трех берцовых артерий первичная проходимость оперированного сосуда через пять лет составляет не более 25%. Наибольшая функциональная эффективность при ангиопластике берцовых артерий отмечена для случаев единичных локальных поражений с хорошими путями оттока, такие условия складываются не более, чем у 20-30% пациентов с критической ишемией нижних конечностей. Из них чрез 2 года после операции сохраняется конечность только у 60% пациентов [24].

Неудовлетворенность результатами обусловлена, в первую очередь, недолговечностью эффекта реваскуляризации: в течение первого года послеоперационного периода он сохраняется у 49-72% пациентов, перенесших реконструктивные вмешательства выше коленного сустава и только у 10-39% пациентов, перенесших аналогичные операции в зоне ниже коленного сустава [25].

В соответствии с рекомендациями Трансатлантического консенсуса (TASC) все больные СД, имеющие язвы, очаги некроза на стопе или боли в нижней конечности при ходьбе или в покое должны быть обследованы на предмет выявления нарушений магистрального кровотока [26]. При наличии пораженных сосудистых сегментов эндоваскулярные вмешательства и/или шунтирующие операции являются обязательным условием заживления язв и сохранения конечности. При этом одни авторы считают, что реваскуляризация должна быть проведена как можно быстрее [15], другие считают, что этапность лечения зависит от клинической картины СДС: если имеется гнойный процесс на стопе, то первым этапом производится его вскрытие и дренирование, вторым этапом – реваскуляризация; если отмечается зона сухого некроза, то первым этапом осуществляется реваскуляризация, затем – некрэктомия [13].

Развитие новых технических возможностей сосудистой хирургии обуславливает переориентацию на малоинвазивные методы лечения пациентов СДС преимущественно за счет рентгеноангиохирургических вариантов реваскуляри-

зации [16, 27, 28]. По данным И.И. Дедова и соавт. [29], чрескожная баллонная транслюминальная ангиопластика (ЧБТА) дает возможность восстановить просвет сосудов не только большого (подвздошный сегмент), но и среднего калибра (бедренно-подколенно-берцовый сегмент), при этом через 18 месяцев берцовые артерии у пациентов СДС остаются проходимыми в 95% наблюдений, что снижает в этот период количество высоких ампутаций на 80%, а летальность – на 50%.

Наиболее часто используемые реконструктивные операции в бедренно-подколенно-берцовом сосудистом сегменте включают профундопластику, бедренно-подколенное шунтирование выше и ниже щели коленного сустава, бедренно (подколенно)-берцовое, бедренно (подколенно)-стопное шунтирования [24]. Считают, что операции шунтирующего типа показаны в случае технически невозможного эндоваскулярного вмешательства или в том случае, если после выполнения последнего клиническое состояние стопы продолжает ухудшаться. Кроме того, остается актуальной проблема тромбирования сосудистых протезов, встречающиеся в 20-50% случаев от числа всех шунтирующих операций и частота тромбозов не имеет тенденции к снижению [30]. Актуальна эта проблема и для различных вариантов стентирования. Наиболее частыми причинами тромбозов стентирующих устройств в послеоперационном периоде являются: наличие стеноза более, чем на 50% диаметра сосуда в зоне выше или ниже имплантации; использование длинных стентов; неадекватная антикоагулянтная терапия в послеоперационном периоде [31].

Остается дискуссионным вопрос, может ли изолированная профундопластика купировать критическую ишемию конечности, в связи с чем методика рекомендуют применять у пациентов с тяжелым течением СДС, в основном в расчете на уменьшение болевого синдрома.

E. Faglia et al. [28], проанализировав историю 564 пациентов с СДС, установили, что в группе пациентов, перенесших ЧБТА, ампутации конечности отмечены в 5,2% наблюдений, в группе пациентов, перенесших открытые оперативные вмешательства шунтирующего типа – в 14,5% наблюдений, а в группе пациентов без реваскуляризационных вмешательств – в 59,3 % случаев. Представляет интерес временная динамика частоты ампутаций в разных группах. Среди пациентов, перенесших ЧБТА, в течение

первого месяца после операции ампутации подверглись 1,4% пациентов, в течение последующего периода наблюдений (3,5 года) – 3,8% пациентов. Среди оперированных, перенесших вмешательства на магистральных сосудах открытого типа, в течение первого месяца послеоперационного периода ампутации имели место у 2,6% пациентов, в течение последующего периода наблюдений – у 12 %. Среди пациентов, которым реваскуляризация не была произведена, в течение месяца после выписки из стационара было произведено 51,9% ампутаций, а в течение оставшегося периода наблюдений – 7,4 %. Основной причиной ранних высоких ампутаций, последовавших за ЧБТА, была активизация инфекции в зоне культы после предварительно выполненной малой ампутации, только в одном случае имел место дистальный сосудистый тромбоз. Все ранние ампутации после шунтирующих операций были выполнены по поводу окклюзии шунтов, а в группе пациентов, не подвергнутых реваскуляризации, – по поводу прогрессирования гангрены стопы. Причинами поздних ампутаций были: у пациентов, перенесших ЧБТА, некоррегируемые рестенозы оперированных магистральных сосудов; у пациентов, перенесших шунтирующие операции, окклюзии шунтов; у пациентов, лечившихся консервативно – прогрессирование гангрены стопы.

И.Н. Игнатович с соавт. [13] изучили результаты ЧБТА у 20 пациентов с СДС с окклюзиями и стенозами артерий нижней конечности на стадии критической ишемии, проявлявшейся либо болями в покое, либо наличием очагов некроза на стопе. У наблюдаемых было выполнено 23 рентгенхирургических эндоваскулярных вмешательства: 18 ангиопластик и 5 стентирований. Эндоваскулярные вмешательства осуществлялись в области НПА у 8,7% пациентов, ПБА – у 4,3%, ЗББА – у 17,4%, ПББА – у 26,1%, малоберцовая артерия была задействована у 8,7% обследуемых, две артерии голени – у 30,4% и две артерии разных сегментов – у 4,3% пациентов. По мнению авторов, даже технически успешное эндоваскулярное вмешательство не гарантирует заживления язвенно-некротических дефектов в области стопы, что потребовало дополнительного проведения резекционных операций у 16 из 23-х пациентов.

В середине 2010 года были опубликованы окончательные результаты исследования BASIL (Bypass versus Angioplasty in Severe Ischemia of the Leg), проведенного в Великобритании в те-

чение 10 лет [32]. На сегодняшний день, по мнению специалистов, оно является единственным в литературе, где в сравнительном плане освещены отдаленные результаты лечения пациентов с критической ишемией конечности с применением эндоваскулярных методик и открытых операций шунтирующего типа. В исследование были включены 452 пациента, у которых ангиопластика выполнялась у 224, шунтирующие операции – у 228 больных. Эндоваскулярные вмешательства выполнялись по поводу поражения поверхностной бедренной артерии, а также в сочетании ее поражения с поражением подколенной артерии (42%) или берцовых артерий (20%). Из числа шунтирующих операций 60 были выполнены с наложением дистального анастомоза на подколенную артерию выше щели коленного сустава, 63 – на уровне подколенной артерии ниже уровня щели коленного сустава, остальные – на уровне берцовых артерий. Сроки наблюдения составили от 3 до 7,7 лет. После выполнения ангиопластики наблюдалось достоверно большее количество технически неудачных исходов по сравнению с операциями шунтирующего типа (20% и 2,6% соответственно). Установлено также, что операции шунтирующего типа, выполняемые после неудачной ангиопластики имеют худшие функциональные результаты в сравнении с шунтированием, выполняемым в качестве первого этапа. При этом достоверной разницы между выживаемостью пациентов с сохраненной конечностью в группах оперированных, перенесших ангиопластику или операции шунтирующего типа, не получено. Также не получено отличий между указанными группами по общей выживаемости (независимо от сохранения или несохранения конечности).

В.П. Булавкин с соавт. [33] установили, что у пациентов с язвенно-некротической формой СДС магистральные артерии нижних конечностей не имеют признаков стенозирования у 31,9% пациентов, наиболее часто встречается дистальный вариант поражения магистральных артерий – у 32,2 % пациентов и полисегментарный у 23,1 %, представленный сочетанным поражением ПБА и двух большеберцовых артерий, поражением подколенной и двух большеберцовых артерий, а также поражением НПА, ПБА и обеих большеберцовых артерий. ЧБТА была выполнена у 67 из 270 пациентов (24,8%). Через две недели после реваскуляризации при наличии положительной клинической динамики наблюдалось четкое ограничение зоны некрозов, что

позволило выполнить шадящие резекционные вмешательства на стопе или ограничиться некрэктомией. В течение двух лет после ЧБТА у 27% пациентов была произведена повторная ангиопластика.

Для лечения пациентов с критической ишемией нижних конечностей различной этиологии была предложена субинтимальная ангиопластика, отличающаяся от ЧБТА тем, что реканализация пораженного сосуда производится не путем восстановления его просвета, а путем создания нового канала в обход атеросклеротического поражения артерии [34, 35]. Техническая эффективность, а также ближайшие результаты при вмешательствах на артериях нижней конечности являются хорошими, а отдаленные зависят от анатомических особенностей и характера поражения подвздошной, бедренно-подколенной и берцовой артериальных областей.

### Заключение

Таким образом, в настоящее время реваскуляризация нижних конечностей у пациентов с ишемической и нейроишемической формами СДС рассматривается как необходимый элемент комплексного лечения. Преимущество отдается методикам прямой реваскуляризации, среди которых наибольший интерес вызывают методы эндоваскулярной хирургии. В то же время, показания к применению отдельных методик реваскуляризации не отработаны в зависимости от локализации стеноза, его протяженности, степени тяжести СДС, функционального состояния путей притока и оттока. Наиболее актуальными проблемами являются высокая частота рестенозов после эндоваскулярных процедур и высокая частота тромбозов сосудистых шунтов, что обуславливает необходимость дальнейших исследований.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Диабет: информационный бюллетень. – № 312 [Электронный ресурс] / Всемирная Организация Здравоохранения. – Женева, 2011. – Режим доступа: [www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/ru/index.html](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/ru/index.html). – Дата доступа: 31.03.11.
2. Ушкалова, Е. А. Комментарии к результатам исследования ADOPT / Е. А. Ушкалова // Проблемы эндокринологии. – 2008. – Т. 54, № 3. – С. 7-11.
3. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030 / S. Wild [et al.] // Diabetes Care. – 2004. – Vol. 27. – P. 1047-1053.
4. Калашникова, М. Ф. Как и когда начинать комбинированную терапию сахарного диабета 2 типа (консенсус ADA и EASD) / М. Ф. Калашникова, Н. С. Новикова // Лечащий врач. – 2009. – № 3. – С. 5-11.
5. Мохорт, Т. В. Профилактика сахарного диабета 2 типа: миф или реальность / Т. В. Мохорт, Е. А. Холодова, С. С. Галицкая // Здравоохранение. – 2010. – № 5. – С. 40-46.
6. Система профилактики ампутаций нижних конечностей у больных сахарным диабетом и перспективы ее внедрения в Москве / М. Б. Анцыферов [и др.] // Проблемы эндокринологии. – 2007. – Т. 53, № 5. – С. 8-12.
7. Диагностика и лечение заболеваний периферических артерий / А. В. Покровский [и др.] // Рекомендации Рос. о-ва ангиологов и сосудистых хирургов. – М., 2007. – 78 с.
8. Andersen, C. The diabetic foot / C. Andersen, T. Roukis // Surg. Clin. North. Am. – 2007. – Vol. 87, N 5. – P. 1149-1177.
9. Edmonds, M. The diabetic foot / M. Edmonds // Diabet. Metab. Res. Rev. – 2004. – Vol. 20. – Suppl. 1. – P. 9-12.
10. Амбулаторная ангиология: рук. для врачей / под ред. А. И. Кириенко, В. М. Кошкина, В. Ю. Богачева. – М.: Литтера, 2007. – 325 с.
11. Холл, М. Сент-Винсентская декларация 20 лет спустя – борьба с диабетом в XX веке / М. Холл, А.-Мелтон // Diabetes Voice. – 2009. – Vol. 54, N 2. – P. 42-44.
12. Косинец, А. Н. Синдром диабетической стопы / А. Н. Косинец, А. А. Зеньков. – Витебск: ВГМУ, 2003. – 214 с.
13. Чрескожные эндоваскулярные вмешательства и резекционные операции на стопе в лечении синдрома диабетической стопы / И. Н. Игнатович [и др.] // Мед. журн. – 2009. – № 4. – С. 65-69.
14. Мошуров, И. П. Эндоваскулярная коррекция многоэтажного поражения артерий при критической ишемии нижней конечности у больного пожилого возраста / И. П. Мошуров, Д. В. Казанский // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2007. – Т. 13, № 2. – С. 42-44.
15. Способы восстановления магистрального кровотока у больных с диабетической ангиопатией сосудов нижних конечностей / Д. В. Черданцев [и др.] // Журн. науч. публикаций аспирантов и докторантов. – 2009. – № 11. – С. 43-48.
16. Хирургическое лечение пациентов с синдромом диабетической стопы / Р. З. Лосев [и др.] // Рос. мед. журн. – 2010. – Т. 18, № 14. – С. 924-928.
17. Дедов, И. И. Диабетическая стопа / И. И. Дедов, О. В. Удовиченко, Г. Р. Галстян. – М.: Практ. медицина, 2005. – 175 с.
18. ACC/AHA 2005 Guidelines for the Management of Patients with Peripheral Arterial Disease (Lower Extremity, Renal, Mesenteric, and Abdominal Aortic): A Collaborative Report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions,

- Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease) / A. T. Hirsch [et al.] // J. Am. Coll. Cardiol. – 2006. – Vol. 47. – P. 1-192.
19. TASC Working Group Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial disease // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2007. – Vol. 33. – Suppl. 1. – P. 145-161.
20. TASC Working Group Trans-Atlantic Inter-Society Consensus Management of Peripheral Arterial Disease / International Angiology. – 2000. – Vol. 19, N 1. – Suppl. 1. – P. 1-304.
21. Национальные рекомендации по ведению пациентов с сосудистой артериальной патологией / под ред. Л. А. Бокерии. – Ч. 1: Периферические артерии. – М.: Изд-во НИЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2010. – 176 с.
22. Эндоваскулярная хирургия окклюзий бедренно-подколенного сегмента / З. А. Кавтеладзе [и др.] // Междунар. журн. интервенц. кардиоангиол. – 2005. – № 7. – С. 16-17.
23. Рентгенохирургические методы лечения больных с синдромом диабетической стопы / И. А. Ерошкин [и др.] // Междунар. журн. интервенц. кардиоангиол. – 2005. – № 7. – С. 51-52.
24. Диагностика и лечение пациентов с критической ишемией нижних конечностей // Российский консенсус 2002 [Электронный ресурс]. – Mode of access: [www.medi.ru/doc/071136htm](http://www.medi.ru/doc/071136htm). – Date of access: 10.01.2011.
25. Аскерханов, Г. Р. Изменения микроциркуляции у больных с критической ишемией нижних конечностей и их коррекция при комплексном лечении с применением эмульсии перфторана / Г. Р. Аскерханов, А. М. Шахназаров, М. З. Закариев // Вестн. нац. мед.-хирург. центра им. Н. И. Пирогова. – 2007. – Т. 2, № 2. – С. 43-46.
26. On behalf of the TASC II Working Group. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial diseases / L. Norgren [et al.] // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2007. – Vol. 33. – P. 73-108.
27. Галстян, Г. Р. Современные принципы ведения больных с синдромом диабетической стопы / Г. Р. Галстян, А. Ю. Токмакова // Лечащий врач. – 2007. – № 10. – С. 24-27.
28. Faglia, E. Predictive values of transcutaneous oxygen tension for above-the-ankle amputations in diabetic patients with critical limb ischemia / E. Faglia // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2007. – Vol. 33. – P. 731-736.
29. Дедов, И. И. Современные возможности диагностики и лечения заболеваний артерий у больных сахарным диабетом / И. И. Дедов, Г. Р. Галстян, И. И. Ситкин // Мед. вестн. [Электронный ресурс]. – 2010. – Mode of access: [www.medvestnik.ru/archive/2010/3/2767html](http://www.medvestnik.ru/archive/2010/3/2767html). – Дата доступа: 11.01.2011.
30. Результаты реконструктивных операций у больных с поражением артерий голени / А. В. Троицкий [и др.] // Ангиология и сосуд. хирургия. – 2003. – № 1. – С. 102-108.
31. Причины поздних тромбозов стентов / В. И. Ганюков [и др.] // Межд. журн. интервенц. кардиоангиол. – 2005. – № 7. – С. 72-73.
32. Final Results of the BASIL Trial (Bypass Versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg) / Ed. A. W. Bradbury // J. Vasc. Surg. – 2010. – Vol. 51. – Is. 5. – Suppl. – P. 145-151.
33. Булавкин, В. П. Реваскуляризация в комплексном лечении гнойно-некротических форм диабетической стопы / В. П. Булавкин, А. П. Кутько, А. А. Третьяков // Достижения фундам., клин. медицины и фармации: материалы 65 науч. сессии сотрудников ун-та. – Витебск: ВГМУ, 2010. – С. 15-17.
34. Никишин, Л. Ф. Субинтимальная ангиопластика сегодня / Л. Ф. Никишин, А. Л. Никишин // Интервенц. радиология и миниинвазив. хирургия. – 2010. – № 2(2). – С. 35-40.
35. Bolia, A. Percutaneous interventional experimental (subintimal) recanalisation of crural arteries / A. Bolia // Eur. J. Radiol. – 1998. – N 28. – P. 199-204.

#### Адрес для корреспонденции

210023, Республика Беларусь,  
г. Витебск, пр-т Фрунзе, 27,  
Витебский государственный  
медицинский университет,  
кафедра госпитальной хирургии,  
тел. +375 212 34-08-21,  
e-mail:eroshki@rambler.ru,  
Ерошкин С.Н.

*Поступила 28.04.2011 г.*