

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИНФРАИНГВИНАЛЬНОГО ШУНТА У ПАЦИЕНТОВ ПРИ КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИИ ТКАНЕЙ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

В. А. Прасол, Е. А. Коновалова, И. Г. Бежуашвили, Д. А. Коновалова

Институт общей и неотложной хирургии имени В. Т. Зайцева НАМН Украины, г. Харьков

PROGNOSTICATION OF THE FUNCTIONING EFFICACY OF INFRAINGUINAL SHUNT IN PATIENTS, SUFFERING CRITICAL ISCHEMIA OF THE LOWER EXTREMITY TISSUES

V. A. Prasol, E. A. Konovalova, I. G. Bezhuashvili, D. A. Konovalova

Zaytsev Institute of General and Urgent Surgery, Kharkov

Реферат

Цель исследования – определить прогностические критерии функционирования искусственных дистальных бедренно–подколенных (БП) и бедренно–берцовых (ББ) шунтов по данным триплексного сканирования (ТС); доказать необходимость выполнения ТС в ближайшем периоде после выполнения реконструктивных операций и его влияние на исход реваскуляризации нижней конечности (НК).

Материалы и методы. Проанализированы результаты оперативного лечения пациентов двух групп. у 48 пациентов (контрольная группа) выполняли шунтирующие операции без контроля работы шунта по данным ТС в ближайшие сутки после операции; у 58 (основная группа) после реконструктивной операции обязательно проводили ТС–контроль.

Результаты. Всем пациентам произведена операция инфраингвинального аутовенозного шунтирования по поводу хронической критической ишемии тканей НК атеросклеротического генеза. При оценке кровотока по шунту по данным ТС у пациентов основной группы с прогностической целью выделены 3 его разновидности в зависимости от типа спектра, амплитуды волны, величины индекса резистентности.

Выводы. Применение ТС в ближайшие сроки после операции, формирование дополнительных шунтов или заплат позволило уменьшить частоту возникновения тромбоза шунта на 5,3% (с 20,8 до 15,5%), частоту неудовлетворительного исхода оперативного лечения – на 7,8% (с 25 до 17,2%), увеличить частоту положительного исхода – на 7,8% (с 75 до 82,8%).

Ключевые слова: критическая ишемия тканей нижней конечности; триплексное сканирование; шунтирование; параметры кровотока; тромбоз шунта.

Abstract

Objective. To determine prognostic criteria of functioning of artificial distal femoro–popliteal and femoro–tibial shunts in accordance to the triplex scanning (TS) data; to prove the necessity of the TS conduction in immediate postoperative period after reconstructive procedures and its impact on result of the lower extremity revascularization.

Materials and methods. Results of operative treatment of the patients two groups are analyzed. In 48 patients (control group) shunting operations without TS–control of the shunt work were performed in early postoperative days; in 58 (the main group) after reconstructive operation a TS–control was conducted necessarily.

Results. In all the patients operation of infrainguinal autovenous shunting for chronic critical ischemia of the lower extremities tissues of atherosclerotic genesis was performed. Three kinds of blood flow along the shunt, according to the TS data, were estimated in the main group with prognostic objective, depending on their spectrum type, the wave amplitude, and the resistance index value.

Conclusion. The TC application in immediate postoperative period, formation of additional shunts or patches have permitted to reduce the shunt thrombosis occurrence by 5.3% (from 20.8 to 15.5%), rate of the operation poor result – by 7.8% (from 25 to 17.2%), and to enhance a positive result rate achievement – by 7.8% (from 75 to 82.8%).

Keywords: critical ischemia of the lower extremity tissues; triplex scanning; shunting; parameters of blood flow; thrombosis of shunt.

Долгосрочное функционирование искусственных инфраингвинальных шунтов – один из актуальных вопросов в сосудистой хирургии. Значительное число БП и ББ шунтов тромбируются в ранние сроки после операции. Своевременное устранение неблагоприятных факторов могло бы продлить их функционирование. Однако часто причину тромбоза шунта установить не удается. Из–за отсутствия четких

прогностических критериев работы шунта, учитывающих индивидуальные показатели гемодинамики, состояние артериального русла, особенности оперативного вмешательства, многие пациенты утрачивают НК вследствие тромботических осложнений.

Для выбора правильной оперативной тактики важна адекватная интерпретация состояния периферического сосудистого русла по

данным дополнительных методов исследования [1 – 5]. Благодаря качественному проведению ультразвукового исследования (УЗИ) и ангиографии (АГ), выявлению с их помощью резервов периферического сосудистого русла, у многих пациентов удалось избежать ампутации НК [6 – 9]. Успех реконструктивных операций также во многом зависит от тщательного интраоперационного ультразвукового контроля.

В настоящее время в сосудистых центрах Украины и за рубежом алгоритм дооперационного обследования пациентов по поводу артериальной патологии достаточно четко сформулирован, с некоторыми отклонениями в зависимости от технического оснащения клиники. Однако результаты выполненной реконструкции, как правило, оценивают лишь клинически, визуально, по состоянию оперированной НК. Исключение составляют ситуации при явном отсутствии регресса ишемии тканей НК либо ее усугублении, что требует проведения контрольного УЗИ. У остальных пациентов (особенно при наличии «сомнительного» состояния дистального сосудистого русла) хирурги нередко применяют «выжидательную» тактику, надеясь на постепенный регресс ишемии тканей оперированной НК, тем более при сохранении (даже ослабленной) пульсации шунта. С этими факторами связана большая частота «пропущенного» тромбоза шунтов и зон реконструкции, возникшего в ближайшие часы после операции [9 – 12].

Цель исследования: определить прогностические критерии функционирования искусственных дистальных БП и ББ шунтов по данным ТС; доказать необходимость проведения ТС в ближайшем периоде после реконструктивных операций и его влияния на исход реваскуляризации НК.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проанализированы результаты оперативного лечения пациентов двух групп. У 48 (контрольная группа) выполняли реконструкцию без контроля с помощью ТС в ближайшие сутки после операции; у 58 (основная группа) – сразу после выполнения реконструктивной операции проводили ТС артерий НК. Задачей являлась более качественная визуализация периферического артериального русла в условиях лучшего кровотока (что очевидно при работающем шунте) в целях выявления гемодинамически значимого поражения на протяжении шунта и/или периферического сосудистого рус-

ла ниже зоны дистального анастомоза. В исследование не включали больных, у которых тромбоз шунта возник на операционном столе, без попыток последующего восстановления кровотока.

Большинство пациентов в обеих группах мужчины: в контрольной группе – 43 (89,6%), в основной – 50 (86,2%). Возраст больных от 45 до 79 лет, в среднем (59,5 ± 6,7) года.

Реконструктивные шунтирующие операции выполнены по поводу хронической критической ишемии тканей НК, обусловленной атеросклеротическим поражением артериального русла. Продолжительность заболевания в среднем (42 ± 9) мес. Больных сахарным диабетом в исследование не включали.

В исследование отбирали больных с ишемией тканей НК III и IV степени (по классификации Фонтейна – Покровского, 1978), у которых выполнены различные операции инфраингвинального аутовенозного шунтирования (дистального БП или ББ). Ишемия тканей НК III степени диагностирована у 30 (62,5%) больных контрольной и 35 (60,3%) – основной группы; IV степени – соответственно у 18 (37,5%) и 23 (39,7%).

У всех пациентов до операции по результатам АГ и ТС возникли сомнения относительно функциональной емкости периферического русла. АГ проводили на аппарате «Philips Integris» (Голландия), ТС – на аппарате «Toshiba400» (Япония). Из-за частого размывания контрастного вещества при выполнении АГ и, следовательно, отсутствия четких данных о состоянии артерий голени и стопы, ТС в большинстве наблюдений явилось более информативным методом диагностики состояния берцового сегмента. Так, у 30 (62,5%) больных контрольной группы и 39 (67,2%) – основной решение о выполнении оперативного вмешательства принимали на основе результатов ТС, согласно которым была сохранена проходимость хотя бы одной берцовой артерии (по данным АГ – удовлетворительное периферическое сосудистое русло отсутствовало).

При проведении ТС применяли такие диагностические подходы

к оценке состояния берцового сегмента: 1) определение просвета артерии. Это было затруднительно при отсутствии кровотока по сосуду (стаз), однако возможно при механическом сдавлении артерии датчиком на уровне стопы (в пользу наличия просвета), нажатии на мышцы голени для «выдавливания» крови в просвет сосуда и, следовательно, появлении цветového потока в просвете; 2) определение кровотока по артерии. Обращали внимание на направление кровотока – антеградный или ретроградный цветовой поток. Так, при наличии гемодинамически значимого поражения берцовой артерии в верхней трети часто регистрировали ретроградный поток крови по нижерасположенному сегменту вследствие мощного перетока из другой берцовой артерии. В такой ситуации данные АГ, как правило, свидетельствовали об окклюзии артерии на всем протяжении; 3) характеристики кровотока. Важна правильная оценка компенсации кровотока, что возможно при его регистрации на относительно интактном фрагменте артерии с устойчивым УЗ сигналом и постоянной формой доплерографической кривой. Локальное увеличение амплитуды кривой может свидетельствовать о стенотическом поражении артерии (особенно при визуализации в этой зоне морфологического субстрата – бляшки), отхождении мощной коллатерали (подтверждается при изменении плоскости сканирования).

В контрольной группе у 26 (54,2%) больных выполнено дистальное БП шунтирование, у 22 (45,8%) – ББ шунтирование; в основной группе у 31 (53,4%) – дистальное БП шунтирование, у 27 (46,6%) – ББ шунтирование.

Чтобы исключить влияние на результат операции вида материала шунта, в исследование включали пациентов, у которых применяли только аутовенозный трансплантат – реверсированный ствол большой подкожной вены ноги диаметром 3 мм и более. Проксимальный анастомоз накладывали преимущественно с общей бедренной артерией – у 33 (68,8%) больных контрольной группы и у 41 (70,7%) – основной груп-

пы. В качестве артерии–донора использовали поверхностную бедренную артерию в верхней или средней трети бедра у 15 (31,2%) больных контрольной группы и 17 (29,3%) – основной. В качестве артерии–реципиента при берцовом шунтировании чаще использовали заднюю большеберцовую артерию – у 11 (50%) больных контрольной группы и 13 (48,2%) – основной; переднюю большеберцовую артерию – соответственно у 5 (22,7%) и 6 (22,2%); малоберцовую артерию – у 6 (27,3%) и 8 (29,6%).

Для статистической обработки материала использовали математический метод вариационной статистики с оценкой достоверности по критерию Фишера–Стьюдента. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

У пациентов обеих групп проанализированы непосредственные (в сроки до 30 дней после операции) и краткосрочные (от 1 до 6 мес) результаты оперативного вмешательства в соответствии с рекомендациями TASC группы [13], по стандартизированым временным интервалам, рекомендованным SVS/ISCVS (Society for Vascular Surgery/International Society for Cardiovascular Surgery). При оценке результатов принимали во внимание выраженность симптомов (динамику дистанции, которую пациент проходил до появления боли, наличие боли в покое, длительность заживления трофических язв, ограничение зон некроза, изменение тяжести ишемии тканей) и показатели гемодинамики, в частности, изменения лодыжечно–плечевого индекса (ЛПИ), определение проходимости сосудов (в том числе зон реконструкции) по данным ТС.

Оценку эффективности лечения больных стандартизировали по ряду факторов, включающих как клинические критерии, так и данные инструментальных методов: объективно доказанное изменение показателей гемодинамики, проходимость реваскуляризированных сегментов. Эти критерии позволили объективизировать результаты различных методов лечения и способов опера-

ций, сравнивать их один с другим, а также осуществлять динамический контроль проходимости реконструированных артериальных сегментов и течения заболевания. За основу методики приняты рекомендации R. V. Rutherford и соавторов [14, 15].

Результаты оперативного лечения пациентов по поводу ишемии тканей НК III и IV степени оценивали на основании таких критериев.

Хороший результат – устранение боли в покое, полное заживление всех трофических язв, эпителизация пораженных тканей, полное устранение симптомов ишемии тканей НК или уменьшение ее тяжести до I – II A степени, величина ЛПИ 0,7 и меньше, по данным ТС зона реконструкции проходима, улучшение скоростных показателей кровотока.

Удовлетворительный результат – устранение боли в покое, тенденция к заживлению и эпителизации трофических язв (уменьшение их площади), ограничение зон некроза, увеличение дистанции ходьбы до появления боли соответствует ишемии II B степени (учитывали при отсутствии болезненных язвенно–некротических изменений); увеличение ЛПИ более чем на 0,1, по данным ТС шунт проходим, улучшение скоростных показателей кровотока. Кроме того, удовлетворительным результатом операции считали сохранение НК после выполнения малой ампутации, если исходно шунтирующую операцию выполняли в качестве альтернативы большой ампутации НК.

Неудовлетворительный результат – сохранение исходной степени ишемии, боли в покое, ЛПИ – не изменился или уменьшился, по данным ТС зона реконструкции проходима, но без улучшения показателей гемодинамики в берцовых артериях, или реокклюзия шунта с последующей оперативной коррекцией, или ампутацией НК выше или ниже колена.

В контрольной группе успех шунтирующей операции в ближайшие сутки оценивали клинически, визуально по состоянию НК и на основании анализа жалоб пациента. Контрольное ТС артерий оперированной НК в ближайшем послеопера-

ционном периоде (в 1 – 2–е сутки) не проводили, а осуществляли перед выпиской пациента. В контрольной группе хороший непосредственный результат реконструктивных операции отмечен у 13 (27,1%) пациентов, удовлетворительный – у 23 (47,9%), неудовлетворительный – у 12 (25%), что обусловлено тромбозом шунта у 10 (20,8%) по данным ТС, проведенного перед выпиской; через 6 мес – соответственно у 12 (25%), 19 (39,6%), 17 (35,4%).

В основной группе контрольное ТС осуществляли после оперативного вмешательства, по его результатам оценивали эффективность работы шунта и необходимость дополнительной коррекции реконструкции. По данным ТС, из-за неполноценного функционирования шунта вследствие дистального поражения сосудистого русла и опасности возникновения тромбоза шунта в 1–е сутки реконструкция у 22 (37,9%) пациентов дополнена наложением еще одного шунта в берцовую артерию (как «второй» этаж при БП шунтировании или как включение в кровоток еще одной берцовой артерии при изначально выполненном берцовом шунтировании); у 5 – формированием промежуточного анастомоза с подколенной артерией или пластикой тibiоперонеального ствола. У 6 (10,3%) пациентов подобная реконструкция (в дополнение к тромбэктомии из бедренно–дистальных шунтов) произведена через 1 – 2 сут после первой операции в связи с возникновением тромбоза шунта. Перед выпиской проходимость всех шунтов сохранена у 26 (92,9%) пациентов, которым произведена дополнительная реконструкция, и у 23 (76,7%), которым дополнительную реконструкцию не применяли. В целом, в основной группе перед выпиской проходимость шунта сохранена у 49 (84,5%) пациентов, тромбоз шунта возник у 9 (15,5%). Хороший результат достигнут у 21 (36,2%) пациентов, удовлетворительный – у 27 (46,6%), неудовлетворительный – отмечен у 10 (17,2%). Через 6 мес хороший результат отмечен у 18 (31,1%), удовлетворительный – у 26 (44,8%), неудовлетворительный – у 14 (24,1%) пациентов.

Непосредственно после операции ампутация НК на уровне бедра выполнена у 5 (10,4%) больных контрольной группы и у 4 (6,9%) – основной.

Таким образом, применение ТС в ближайшие сроки после операции позволило уменьшить частоту возникновения тромбоза шунта на 5,3% (с 20,8 до 15,5%), неудовлетворительного исхода оперативного вмешательства – на 7,8% (с 25 до 17,2%), соответственно, увеличить частоту положительного исхода (хороших и удовлетворительных результатов) – на 7,8% (с 75 до 82,8%).

У пациентов основной группы при оценке кровотока по шунту по данным ТС в ближайшем послеоперационном периоде выделены 3 его основные разновидности и, соответственно, 3 группы больных: группа А – 9 (15,5%) больных – предокклюзионный кровоток, значительно снижена амплитуда волны в систолическую фазу (PS не более 20 – 25 см/с), высокий индекс резистентности (RI) – 0,9 – 1,0, кривая спектра – в виде отдельных пиков – наблюдали при значительном нарушении оттока из шунта (поражении дистального сосудистого русла) либо тромбозе шунта «в ходу»; группа В – 27 (46,6%) больных – коллатерально измененный магистральный кровоток (коллатеральный тип кровотока) – умеренно снижена пиковая систолическая скорость кровотока (PS 35–65 см/с), RI от 0,45 до 0,65, форма кривой спектра напоминает таковую при коллатеральном кровотоке – наблюдали, как правило, при поражении путей оттока (реже – при нарушении притока). Такую разновидность кровотока также отмечали при сегментарном стенозирующем тромбозе шунта (с сохранением просвета), наличии местных факторов риска (например, локальное сужение шунта). Необходимо динамическое наблюдение и взвешенное решение по поводу дальнейшей тактики лечения; группа С – 22 (37,9%) больных – магистральный тип кровотока (нормальных характеристик или незначительно измененный, компенсированный), PS 65 – 95 см/с, RI не менее 0,70 (в среднем 0,85 – 0,90) – при удовлетвори-

тельном / хорошем состоянии дистального сосудистого русла, отсутствии нарушений притока и оттока из шунта, а также на протяжении самого аутоотрансплантата.

У всех пациентов группы А выполнено повторное вмешательство с дополнительной реконструкцией в виде формирования промежуточного анастомоза с подколенной артерией (у 3), дополнительной разгрузкой в берцовую артерию (берцовое шунтирование от БП шунта – у 3 или ББ шунта – у 2), пластикой с применением заплатки тибиоперонеального ствола (у 1). В основной группе повторная операция выполнена у 19 пациентов. После повторных вмешательств у пациентов обеих групп отмечено улучшение скоростных показателей кровотока по шунту, однако при сохранении его коллатерального типа. В итоге, положительный результат операции достигнут у 48 (82,8%) пациентов – перед выпиской, у 44 (75,9%) – через 6 мес после операции. Негативный исход (тромбоз шунта, ампутация НК) отмечен у 6 (66,7%) больных контрольной группы и у 8 (29,6%) – основной. У всех пациентов группы С шунтирование оказалось эффективным в течение всех периодов наблюдения.

При выполнении ТС–контроля с прогностической целью в ближайшем послеоперационном периоде мы придерживались таких диагностических принципов: 1) проведение исследования одним и тем же специалистом до и после операции; 2) оценка параметров кровотока по шунту для определения его как нормального или патологического. Учитывали тип спектра кровотока, амплитуду волны, индекс резистентности; 3) при патологическом характере кровотока (любой кровоток, отличающийся по характеристикам от магистрального нормального кровотока) – необходимость тщательной визуализации самого шунта на всем протяжении, включая зоны анастомозов (для выявления пристеночных тромбов, зон сужения, перекрута, несоответствия диаметра трансплантата и анастомозирующих с ним артерий). При отсутствии нарушений в области шунта – исследование дистального сосуди-

стого русла для выявления критических зон оттока крови из шунта. Не исключено повторное исследование сосудов притока, однако при его качественном выполнении до операции чаще необходимость в этом не возникает.

ОБСУЖДЕНИЕ

Качественное проведение ТС сосудов до операции имеет не меньшее значение для диагностики состояния артериального русла, чем АГ. В некоторых ситуациях по данным АГ выявляют отсутствие контрастирования берцового сегмента (при ретроградном кровотоке по артерии; по ниже расположенному сегменту артерии при разгрузке кровотока в расположенную выше коллатераль; при «высоком» проксимальном поражении артериального русла с «размыванием» контрастного вещества дистальнее). Поэтому детальное УЗИ является достаточно информативным методом при установлении показаний и условий выполнения реконструктивной операции. Проведение ТС в ближайшем послеоперационном периоде помогает выявить проблемные участки дистального артериального русла, на которых в последующем возможно возникновение тромбоза шунта. При отсутствии ТС–контроля после операции указанные участки периферического русла остаются без должного внимания, что влечет за собой отсутствие диагностирования причин возникновения в последующем тромбоза шунта. Поскольку визуализация таких проблемных зон является гораздо более качественной в условиях работающего шунта и хорошего наполнения дистального русла, оценить наличие его критического (гемодинамически значимого) поражения ниже зоны реконструкции в таких условиях значительно легче. Следовательно, включение обязательного ТС–контроля в алгоритм послеоперационного обследования пациентов (в ближайшие сроки) позволяет существенно улучшить результат реваскуляризации НК.

Грамотная интерпретация параметров кровотока по шунту в ближайшем послеоперационном пери-

оде дает возможность своевременно «скорректировать» выполненную реконструкцию, предупредить возникновение тромбоза зоны реконструкции.

Выводы

1. После инфраингвинального шунтирования в условиях сомнительного состояния дистального со-

судистого русла важно проведение ТС в ближайшем послеоперационном периоде для уточнения степени поражения берцового сегмента и принятия решения о дальнейшей тактике лечения, что при выполнении дополнительной реконструкции обеспечивает положительный результат у 82,8% пациентов.

2. Оценивая по данным ТС параметры кровотока по шунту в ближайшем послеоперационном периоде, можно прогнозировать эффективность его функционирования в разные сроки после операции.

ЛІТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Konovalova EA. Ultrasound control in the immediate postoperative period for the effective function of infrainguinal reconstruction of lower extremities arteries. *Bulletin of Urgent and Rehabilitation Medicine*. 2014;15(3):344–8. [In Russian].
2. Miminoshvili OI, Pshenichnyi VN, Shtutin AA. Analysis of the causes of thrombotic complications after reconstructive operations in the femoral–popliteal segment in patients with critical ischemia of the lower extremities. *Klinichna khirurgiia*. 2005;(4–5):55–6. [In Russian].
3. Pocrovskiy AV, Dan VN, Chupin AV, Charasov AF. Is it possible to predict the outcome of reconstructive surgery in patients with lower limb ischemia based on preoperative studies. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya*. 2002;(3):102–9. [In Russian].
4. Timina IE, Pyatkova II, Zotikov AE, Adyrchaev ZA. Diagnostic value of color duplex scanning in assessing the condition of the arteries at the stages of infrainguinal reconstructions. *Ibid*. 2017;23(1):51–8. [In Russian].
5. Niculnicov PI, Pshenichnyi VN, Ivanenko AA. Hemodynamic prognosis of thrombotic complications after infrainguinal vein bypass grafting at the patients with a critical limb ischaemia. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*. 2008;7(1):131.
6. Aluchanyan OA, Martirosyan HG, Andryuschenko IA. Evaluation of the state of the distal bed during reconstructive interventions on the femoral–popliteal–tibia segment. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik*. 2013;142(7):26–8. [In Russian].
7. Pocrovskiy AV, Yahontov DI. Results of using combined shunts with distal anastomosis below the knee joint cleft. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya*. 2014;20(2):140–7. [In Russian].
8. Pshenichnyi VN, Konovalova EA, Gaevoy VL, Ivanenko AA. Diagnostic aspects in patients with chronic critical ischemia of the lower extremities. *Klinichna flebologiya*. 2014;7:172. [In Russian].
9. Tischenko IS, Zolkin VN, Maksimov NV, Korotkov IN, Demidov IY, Barzaeva MA. Two–year results of infrainguinal reconstructions using autovenous shunts and xenoprostheses. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya*. 2016;22(4):130–4. [In Russian].
10. Dibirov MD, Dibirov AA, Gadgikuradov RU. Distal reconstructions in critical lower limb ischemia in patients of older age groups. *Khirurgiya*. 2009;(1):49–52. [In Russian].
11. Sukovatych BS, Belikov LN, Sukovatych MB, Sidorov DV, Inarchov MA, Inochodova EB. Results of application of various methods of autovenous femoral–popliteal shunting below the knee joint. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya*. 2016;22(4): 137–143. [In Russian].
12. Varroni P, Massucci M, Genovese V. Critical limb ischaemia. Early results with combined surgical and endovascular approach. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*. 2007;6(1):101.
13. Management of Peripheral Arterial Disease (PAD). TransAtlantic Inter–Society Working group (TASC). *J Vasc Surg*. 2000;19(1):1–310.
14. Rutherford RB, Baker JD, Ernst C. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. *Ibid*. 1997;26(3):517–38.
15. Rutherford RB, Becker GJ. Standards for evaluating and reporting the results of surgical and percutaneous therapy for peripheral arterial disease. *Radiology*. 1991;181:277–81.