

Gefäßchirurgie 2007 · 12:115–120  
DOI 10.1007/s00772-007-0514-3  
Online publiziert: 15. März 2007  
© Springer Medizin Verlag 2007

E.S. Debus<sup>1</sup> · A. Larena-Avellaneda<sup>2</sup> · H. Daum<sup>1</sup> · H. Diener<sup>1</sup> · W. Gross-Fengels<sup>3</sup>  
<sup>1</sup> Abt. Allgemein-, Gefäß- und Visceralchirurgie, Asklepios Klinik Harburg, Hamburg  
<sup>2</sup> Chirurgische Universitätsklinik Würzburg, Sektion Gefäßchirurgie, Würzburg  
<sup>3</sup> Abt. für diagnostische und interventionelle Radiologie, Asklepios Klinik Harburg, Hamburg

# Der Fibularisbypass in der kritischen Extremitätenischämie

## Drei Zugangswege im Vergleich

Kruropedale Revaskularisationen werden von Gefäßchirurgen aufgrund ihres technischen Aufwands und eingeschränkter Offenheitsraten noch immer in Frage gestellt. Dagegen konnten in den vergangenen Jahren Langzeituntersuchungen die mit supragenualen Rekonstruktionen vergleichbaren Offenheitsraten kruraler Bypässe eindeutig belegen [17]. Dies hat zu einem spürbaren Impetus jüngerer Gefäßchirurgen geführt, die kruropedale Arterienrekonstruktion fest in das Portfolio heutiger Gefäßzentren aufzunehmen [1, 16, 20].

Speziell wurden Rekonstruktionen unter Einbeziehung der A. fibularis (AF) selten durchgeführt, da dieses Gefäß den in der Regel kaliberschwächsten Blutleiter darstellt, der auch an der Perfusion des Fußes nur über Kollateralen teilnimmt. Darüber hinaus gilt die operative Freilegung als besonders anspruchsvoll. Der Anteil der Blutversorgung der pedalen Strombahn wurde also grundsätzlich in Frage gestellt und damit die Sinnhaftigkeit der Rekonstruktion dieses Gefäßes zur Abheilung von arteriellen Fußulzerationen. Zudem wurde vielfach postuliert, dass der periphere Abstromwiderstand aufgrund der genannten Argumente zu hoch sei, um eine langfristige Offenheit eines Fibularisbypasses erreichen zu können [6, 9]. Unterstützt wurden diese Bedenken durch die Tatsache, dass verglei-

chende Studien von Fibularisbypässen mit Rekonstruktionen auf die A. tibialis anterior und posterior zunächst zu schlechteren Ergebnissen geführt haben. Bevor also eine Rekonstruktion auf die AF in Erwägung gezogen wurde, wurde stattdessen die Amputation empfohlen [8].

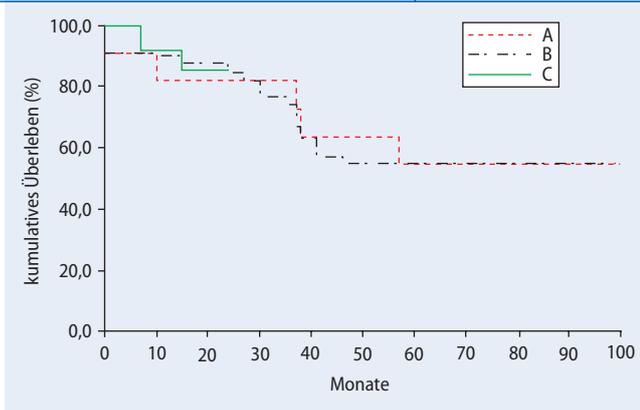
Dagegen wurde beobachtet, dass die pAVK vom Unterschenkeltyp die AF überzufällig häufig ausspartete, sodass dieses Gefäß das einzige noch nicht okkludierte am Unterschenkel darstellte [6, 11, 15]. Dieses Phänomen führte zu dem Terminus des „Fibularisbeins“ [8]. Hieraus resultiert jedoch, dass die AF in diesen Fällen das einzige noch rekonstruierbare Gefäß im Unterschenkelbereich darstellt, um eine Amputation zu vermeiden. In jüngerer Zeit konnten neuere ver-

gleichende Studien nachweisen, dass Rekonstruktionen auf die AF mit Blick auf die Offenheitsrate, die Beinerhaltungsrate und die Mortalität vergleichbare Langzeitergebnisse aufweisen wie Bypassanlagen auf die A. tibialis anterior und posterior [3, 14]. Die initialen Bedenken, aufgrund eines angeblich zu hohen Abstromwiderstands doch primär zu amputieren, konnten somit widerlegt werden.

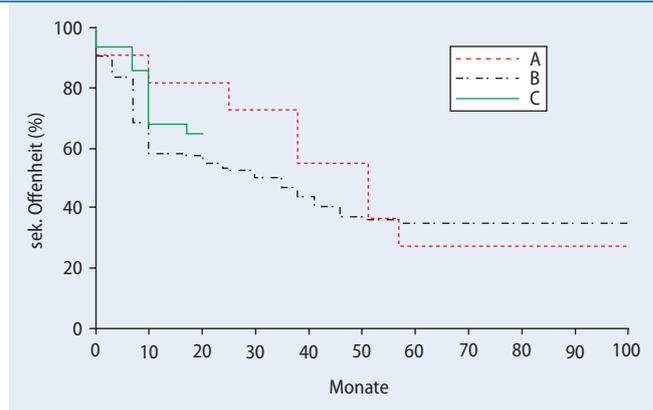
Mit Blick auf die operative Freilegung der AF ist der Zugangsweg von besonderer Bedeutung. In der Regel erfolgt die Freilegung der AF über einen medialen Zugang. Dieser ist jedoch aufgrund der retrofibularen Lage des Gefäßes mit der Dissektion von großen Gewebeabschnitten (Caput mediale musculi gastrocnemii, M. soleus, tiefe Beugemuskulatur) verbunden



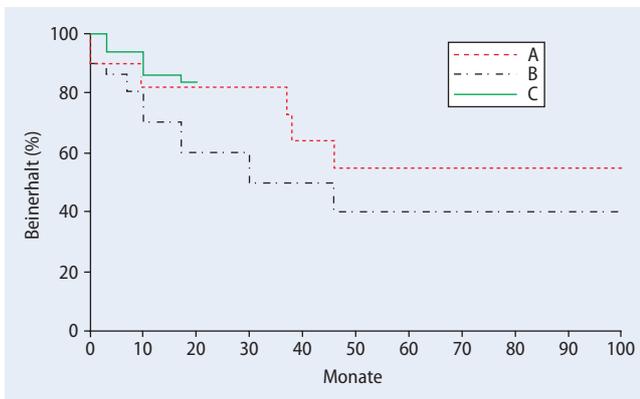
**Abb. 1** ▶ Intraoperativer Situs nach erfolgter Bypassanlage. Qualitätskontrolle mit intraoperativem Duplex (SonoSite). Der Pfeil markiert die Fibula



**Abb. 2** ▲ Die Kaplan-Meier-Life-table-Analyse ergab eine 30-Tage-Mortalität und ein 5-Jahres-Überleben ohne statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen. Das Langzeit-Follow-up von Gruppe C steht aufgrund bisher nicht hinreichender statistischer Aussagefähigkeit noch aus



**Abb. 3** ▲ Sekundäre Offenheit: Es wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen gesehen



**Abb. 4** ◀ Beinerhaltungsrate: Es wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede beobachtet. Gruppe C zeigte eine günstige Tendenz

und stellt daher ein nicht unerhebliches Gewebetrauma dar. Vielfach ist die Dissektion und Ligatur von tiefen Venen erforderlich. Diese notwendige, aber traumatisierende Gewebedissektion ist Ursache für häufige lokale Wundheilungsstörungen im distalen Zugangsbereich.

Alternativ kann ein lateraler Zugang gewählt werden. Dieser ist jedoch mit der Resektion eines etwa 10 cm langen Fibulasegments verbunden, um einen direkten Zugang zur AF erreichen zu können. Die Gewebetraumatisierung ist hier jedoch ebenfalls hoch, hinzukommt eine eingeschränkte statische Funktion, die durch die partielle Fibularesektion resultiert. Durch die resultierenden lokalen Komplikationen ist das eigentliche Operationsziel, nämlich der Erhalt der Extremität, gefährdet. Aus diesen Gründen wurde nach alternativen, weniger traumatisierenden Zugangsmöglichkeiten zur AF gesucht.

## Patienten und Methoden

In der Zeit zwischen 1983 und 2002 wurden insgesamt 162 Fibularisbypässe an 153 Patienten angelegt. In den ersten Jahren wurden insgesamt 30 AF-Bypässe angelegt. Bis 1/1991 erfolgte der Zugang zur AF ausschließlich lateral unter Resektion eines knöchernen Segments aus der Fibula. Auf diese Weise wurden insgesamt 11 Bypässe angelegt (Gruppe A). Im Anschluss hieran erfolgte der Zugang zur AF ausschließlich über eine mediale Inzision (Gruppe B, n=134). Seit 7/2001 wurde der Zugangsweg geändert und erfolgt seitdem über einen dorsolaterale Freilegung unter Erhalt der Fibula. Die detaillierte Beschreibung dieses Zugangs erfolgte bereits in [4], weshalb hier lediglich eine kurze Darstellung erfolgt:

Der in Rückenlage positionierte Patient wird etwa 20° auf die gegenüberliegende der zu operierenden Seite geneigt. Das Knie wird leicht gebeugt. Über einen Hautschnitt entlang der Margo posterior (s. oben) wird nach Durchtrennung

der Lamina superficialis das Septum intermusculare posterius gespalten und auf die Hinterkante der Fibula präpariert. Geht man ihrem Verlauf weiter nach, stößt man nach etwa 1 cm automatisch auf die Vasa peronea, die sich unmittelbar am Ende der fibularen Rückseite befinden und den M. flexor hallucis longus von dem M. tibialis posterior trennen. Die AF kann nach Isolierung mühelos etwas vorluxiert werden, sodass eine Arteriotomie und Anastomosennaht bei optimaler Exposition erfolgen kann (■ **Abb. 1**). Das orthotope Vortunneln der Vene erfolgt, wobei das Tunnelierungsgerät von distal zwischen die Gastroknemiusköpfe durch die Fossa poplitea nach proximal geführt wird. Bis 12/2002 wurden in dieser Technik 17 Bypässe angelegt (Gruppe C).

Die Geschlechterverteilung (m.:w.=2:1) und das mediane Alter (67 Jahre, Spanne: 48–87) unterschieden sich nicht zwischen den 3 Gruppen. Vor der Entlassung wurden alle Bypässe klinisch und duplexsonographisch auf Offenheit untersucht, seit 10/1998 erfolgte zudem eine intraoperative Qualitätskontrolle mittels DSA. Im ersten Jahr nach Bybassanlage erfolgte eine 3-monatliche Kontrolle mittels Duplexsonographie, im Anschluss hieran alle 6 Monate.

Zur statistischen Auswertung wurde der  $\chi^2$ -Test verwendet. Bei signifikanten Unterschieden zwischen den untersuchten Kollektiven ( $p < 0,05$ ) wurden die Gruppen paarweise mit Hilfe des Fischer-Exakt-Tests verglichen. Zur Evaluation der Überlebensraten, Beinerhaltungsrate und Offenheitsraten wurde die Kaplan-Meier-Analyse angewendet.

Hier steht eine Anzeige.



**Tab. 1** Graftmaterialien

	A		B		C		Total	
	n	[%]	n	[%]	n	[%]	n	[%]
VSM reversed	5	45,5	45	33,6	14	84,6	64	39,5
Composite	0	–	24	17,9	1	5,9	25	15,4
Vene + Composite	5	45,5	69	51,5	15	88,2	89	54,9
PTFE	5	45,5	46	34,4	0	–	51	31,5
Dacron	1	9	19	14,2	2	11,8	22	13,6
Alloplastisch total	6	54,5	65	48,5	2	11,8	73	45,1
Cuff	3	50	61	93,8	2	100	66	90,4
Distal origin	1	9	13	9,7	3	17,6	19	11,7
Patienten gesamt	11		134		17		162	

Lediglich in Gruppe B wurden Wundheilungsstörungen gesehen, der Unterschied zu den beiden anderen Gruppen war signifikant ( $p < 0,05$ ). Vier dieser Patienten (13,8%) entwickelten einen Bypassinfekt. Dagegen war bei keinem Patienten aus Gruppe C ein Bypassinfekt nachweisbar.

**Tab. 2** Komplikationen

	A		B		C		Total	
	n	[%]	n	[%]	n	[%]	n	[%]
Wundheilungsstörungen	0	–	29	21,6	0	–	29	17,9
Graftinfektion	5	45,5	4	3	0	–	9	5,6
Patienten gesamt	11		134		17		162	

In Gruppe C wurde die VSM häufiger verwendet als in den anderen Gruppen ( $p < 0,05$ ). Der Unterschied zwischen den Gruppen A und B war nicht signifikant. Bei Verwendung alloplastischer Bypässe wurde immer ein Durchmesser von 6 mm verwendet. In fast allen Fällen erfolgte eine distale Cuffinterposition.

det (Abb. 2). Mit Hilfe des Log-Rank-Tests erfolgte unter Verwendung der SAS-Software die statistische Analyse.

## Ergebnisse

95,1% der Patienten ( $n=154$ ) wurden im Stadium der kritischen Ischämie (Fontaine III und IV) operiert; 4,9% ( $n=8$ ) befanden sich im Stadium II. An begleitenden Risikofaktoren lagen ein Hypertonus (63,3%), Nikotinabusus (62,9%), Diabetes mellitus (43,2%), Adipositas (36,4%), und eine Hyperlipidämie (17,3%) vor. 23,3% der Patienten hatten bereits mindestens eine Revaskularisation in der betroffenen Extremität erhalten. Im  $\chi^2$ -Test wurden keine relevanten Unterschiede zwischen den Gruppen beobachtet. 54,9% der Bypässe ( $n=89$ ) wurden mittels autologer VSM angelegt, 15,4% dieser Bypässe mussten aufgrund nicht ausreichender Venenlänge als Composite-Grafts angelegt werden (Abb. 1). In Gruppe C wurde die VSM signifikant häufiger verwendet als in den beiden anderen Gruppen ( $p < 0,005$ ), wobei zwischen Gruppe A und B keine signifikanten Unterschiede vorlagen. Alloplastisches Material wurde in 51,4% der

Fälle ( $n=73$ ) genutzt. In 51 Fällen wurde PTFE (31,5%), 22-mal Dacron (13,6%) verwendet. Der Durchmesser war in allen Fällen 6 mm, zur Überbrückung des Kniegelenks waren alle Bypässe mit einer Spiralverstärkung versehen. In Gruppe C wurde in 11,8% Kunststoff verwendet, in Gruppe A war die alloplastische Rekonstruktion mit 54,5% dagegen am häufigsten ( $p < 0,02$ ). 91,8% aller Kunststoffbypässe wurden distal mit einem Cuff versehen (93,8% in Gruppe B ( $n=61$ ), 50% in Gruppe A ( $n=3$ )). Dieser Unterschied war signifikant ( $p=0,01$ ). 19-mal (11,7%) wurde die distale A. femoralis superficialis als proximales Anschlussgefäß verwendet, wobei statistisch keine Unterschiede zwischen den Gruppen vorlag.

Während des Krankenhausaufenthalts wurden 29-mal Wundheilungsstörungen im distalen Zugangsbereich festgestellt (17,9%), die alle in Gruppe B (21,6%) vorkamen. Der Unterschied zu Gruppe C war signifikant ( $p < 0,05$ ). Vier von diesen Patienten entwickelten von hier ausgehend einen Bypassinfekt (3%), in Gruppe A kamen insgesamt 5 Bypassinfekte vor (45,5%). Kein Patient aus Gruppe C entwickelte einen Bypassinfekt – der Un-

terschied zu den beiden anderen Gruppen war signifikant (A vs. C  $p < 0,005$ ; A vs. B  $p < 0,0001$ ) (Abb. 2).

Insgesamt lag eine 30-Tages-Mortalität von 8% ( $n=13$ ) vor – 1 Patient verstarb in Gruppe A, 12 in Gruppe B. In Gruppe C kamen keine Todesfälle vor. Statistisch traten jedoch keine signifikanten Unterschiede auf ( $p=0,95$ ). Die 5-Jahres-Überlebensrate lag in Gruppe A bei 54,5%, 63,4% in Gruppe B (Abb. 2). Die Offenheit unterschied sich zwischen den Gruppen nicht (primäre Offenheit:  $p=0,27$ , sekundäre Offenheit:  $p=0,76$ ). Nach einem Monat lag die Offenheitsrate in Gruppe A bei 90,9% (sekundäre Offenheit 100%), 64,9% in Gruppe B (sekundäre Offenheit 90,3%), und 94,1% in Gruppe C (primäre und sekundäre Offenheit) (Abb. 3).

Aufgrund der geringen Patientenzahl und des noch kurzen Follow-up konnten hier keine weitergehenden Angaben gemacht werden. Im Hinblick auf die Amputationsrate wurden ebenfalls keine statistischen Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt ( $p=0,31$ ). Die Beinerhaltungsrate lag nach einem Jahr bei 90,9% in Gruppe A, 96,3% in Gruppe B, und 94,1% in Gruppe C (Abb. 4). 60 Monate nach der Bypassanlage sank die Beinerhaltungsrate auf 54,5% in Gruppe A und 40,0% in Gruppe B. Für Gruppe C liegen noch keine 5-Jahres-Daten vor. In der Tendenz zeigt sich ein günstiges Ergebnis mit 84% nach 2 Jahren (Abb. 4).

## Diskussion

Die Anlage eines Fibularisbypasses zählt aufgrund des schmalkalibrigen und aufwendig zu erreichenden Empfängergefäßes zu den technisch komplexeren krukralen Rekonstruktionen. Dennoch zeigen Ergebnisse aus der Literatur vergleichbare Langzeitresultate mit Rekonstruktionen auf die anderen führenden Unterschenkelgefäße [3, 14, 15]. In der Folge wurden kruropedale Rekonstruktionen im Rahmen der transatlantischen interdisziplinären Konsensuskonferenz (TASC) als evidenzbasierte Therapie der kritischen Ischämie eingestuft [20]. Groß angelegte Studien konnten darüber hinaus zeigen, dass die Verwendung der au-

tologen V. saphena magna mit den besten Langzeitergebnissen assoziiert war.

Die Verwendung alloplastischer Materialien zur Bypassrekonstruktion ist daher limitiert auf die Situationen, in denen keine geeignete autologe Vene (inkl. kontralateralem Bein, VSM und VSP) zur Verfügung steht. In diesen Fällen hat es sich gezeigt, dass die Venencuffinterposition an der kruralen Anastomose einen positiven Effekt auf die Langzeitoffenheitsrate hat [18]. Die Daten der hier zitierten randomisierten Studie weisen nach, dass die 2-Jahres-Offenheitsrate in der Kontrollgruppe mit 29% signifikant unter der Verumgruppe (57%) lag. Ebenso konnte gezeigt werden, dass die Anlage von kruralen Composite-Grafts bei nicht ausreichender Venenlänge mit 4-Jahres-Offenheitsraten von 61% respektabel sind. Jedoch werden diese guten Ergebnisse nur unter Inkaufnahme von Revisionseingriffen im Verlauf erreicht [1].

Die Frage jedoch, ob der Reversed-Venenanlage oder aber dem In-situ-Bypass der Vorzug gegeben werden soll, ist Gegenstand kontroverser Diskussionen. Langzeitoffenheitsraten von In-situ-Bypassen wurden in mehreren Studien mit der Reversed-Technik verglichen. Nach 5 Jahren wird über günstigere Ergebnisse unter Verwendung der Reversed-Technik berichtet. Diese lag in einer randomisierten Studie nach 10 Jahren bei 68,8% vs. 46,2% in der In-situ-Gruppe [21]. Es wird hier postuliert, dass diese ungünstigeren Ergebnisse des In-situ-Bypasses durch die komplexere Technik begründet ist; ebenfalls ist die Notwendigkeit von Revisionseingriffen aufgrund übersehener Seitenäste größer. Dementsprechend ist die sekundäre Offenheitsrate nach entsprechenden Korrekturoperationen mit 71,6% (vs. 79,4%) nicht mehr signifikant unterschiedlich [21].

In der Literatur werden zwei unterschiedliche Techniken zur Freilegung der AF beschrieben. Die ältere basiert auf einem lateralen Zugangsweg mit Resektion eines Fibulasegments [2]. Heute jedoch wird vorwiegend der mediale Zugang verwendet, da hier auf die knöcherne Resektion verzichtet werden kann [8, 14]. Eine weitere Zugangsmöglichkeit zur AF ist die dorsale Exposition in Bauchlage des Patienten [10, 12, 13]. Dieser Zugangsweg ist

Gefäßchirurgie 2007 · 12:115–120 DOI 10.1007/s00772-007-0514-3  
© Springer Medizin Verlag 2007

E.S. Debus · A. Larena-Avellaneda · H. Daum · H. Diener · W. Gross-Fengels  
**Der Fibularisbypass in der kritischen Extremitätenischämie. Drei Zugangswege im Vergleich**

**Zusammenfassung**

**Einleitung.** Der chirurgische Zugangsweg zur A. fibularis ist technisch anspruchsvoll und führt zu einem nicht unerheblichen Gewebstrauma. Der im Folgenden vorzustellende dorsolaterale Zugangsweg verbindet die Vorteile des einfacheren Zugangsweges mit einer minimalen Gewebetraumatisierung. Diese Technik wird mit den konventionellen Zugangswegen zur A. fibularis verglichen.

**Patienten und Methoden.** Zwischen 1984 und 2002 wurden in dem untersuchten Patientenkollektiv 162 Fibularisbypässe angelegt. Bis 1/1991 erfolgte ausschließlich die laterale Freilegung mit Resektion eines Fibulasegments (A, n=11), in der Folgezeit wurde die Technik auf einen medialen Zugangsweg umgestellt (B, n=134). Seit 7/2001 wurde der dorsolaterale Zugangsweg unter Erhalt der Fibula eingeführt (C, n=17).

**Ergebnisse.** Die Geschlechterverteilung (m.:w.=2:1) und das mediane Alter (67 Jahre, Spanne: 48–87) unterschieden sich nicht zwischen den 3 Gruppen. Die V. saphena magna (VSM) wurde in 54,9% verwendet

(A: 45,5% vs. B: 51,5% und C: 88,2%). Die Krankenhausmortalität lag bei 9,1% (A) vs. 8,7% (B) und 0% (C). Distale Wundheilungsstörungen wurden in 0% (A) vs. 21,7% (B) und 0% (C) der Fälle beobachtet. 45% in Gruppe A hatten eine Graftinfektion, 3% in Gruppe B und 0% in C. Die Offenheitsraten betragen A: 78,9%, B: 66% und C: 84,4% (1 Jahr); die 5-Jahres-Offenheitsrate lag zwischen 28,6% (A) und 36,6% (B). Graftbedingte Unterschiede wurden ebenfalls beobachtet: B (p<0,05): VSM 66,7% vs. Dacron 36% (48 Monate), und 66,7% vs. 27,2% (5 Jahre).  
**Schlussfolgerungen.** Der dorsolaterale Zugang zur A. fibularis stellt eine sichere und effektive Technik im Vergleich zu den herkömmlichen Zugangswegen dar. Er verbindet eine Minimierung des operativen Traumas und eine Verminderung der lokalen Komplikationen. Die 5-Jahres-Offenheitsraten erfordern noch eine detaillierte vergleichende Analyse.

**Schlüsselwörter**

A. fibularis · Dorsolateraler Zugang

**Peroneal bypass grafting in critical limb ischaemia. A comparison of three approaches**

**Abstract**

**Objectives.** Surgical access to the peroneal artery (PA) is technically demanding and traumatizing to the patient. The dorsolateral tissue preserving approach simplifies the procedure. We compared this new technique with conventional approaches using a retrospective analysis.

**Patients and Methods.** A total of 162 PA bypasses were performed between 1984 and January 2002, starting with fibula resection until January 1991 (A, n=11), thereafter medial dissection was practiced until June 2001 (B, n=134). From July 2001 the dorsolateral approach with preservation of the fibula has been used (C, n=17).

**Results.** Sex ratio (male:female, 2:1) and median age 67 years (range 48–87 years) did not differ between the groups. The greater saphenous vein (GSV) was used in 54.9%

(A: 45.5% vs B: 51.5% and C: 88.2%). Hospital mortality was 9.1% (A) vs 8.7% (B) and 0% (C). Distal wound healing was impaired in 0% (A) vs 21.7% (B) and 0% (C), graft infection occurred in 45% (A), 3% (B) and 0% (C). Patency rates were A=78.9%, B=66% and C=84.4% (after 1 year); A=28.6% vs B=36.6% (5 years). Graft-related differences were seen in B (P<0.05): GSV 66.7% vs alloplastic material 36% (48 months), and 66.7% vs 27.2% (5 years).

**Conclusions.** The dorsolateral approach is safe and effective in comparison with conventional techniques. It is associated with a reduction in operative trauma and achieves longer patency.

**Keywords**

Peroneal artery · Dorsolateral approach

jedoch lediglich in den Fällen angezeigt, in denen das Spendergefäß ebenfalls über den in Bauchlage befindlichen Patienten erreicht werden kann, also als Distal-origen-Bypass mit proximaler Anastomose im Popliteabereich. Elegant kann diese Form der kruralen Revaskularisation als V.-saphena-parva-in-situ-Bypass angelegt werden. Da diese Form der kruralen Bypassanlage jedoch nur bei einer Minderheit der Patienten zur Anwendung kommen kann, erfordert der Großteil einen femorodistalen Rekonstruktionsweg mit proximalem Anschluss in der Leiste. Bei den oben genannten Techniken stellen distale, zugangsbedingte Komplikationen eine Achillesferse dar. Hinzu kommt eine nicht unerheblich Ödemneigung aufgrund großflächiger Gewebedissektion und Ligatur tiefer Venen unter Anwendung des medialen Zugangsweges. Dies konnte in der hier vorliegenden Studie ebenfalls dokumentiert werden.

Eine elegante Alternative zu den genannten traumatisierenden Zugangsweegen ist die dorsolaterale Exposition zur AF unter Erhalt der Fibula. Mit diesem Zugang ist die Freilegung der AF lediglich unter Spaltung der kruralen Faszie und des posterioren Septum intermusculare möglich. Große Venen und Muskulatur werden auf diesem Weg nicht ligiert bzw. disseziert. Aufgrund der beschriebenen guten Ergebnisse dieses neuen Zugangsweges wurde die dorsolaterale Freilegung zur AF in das Standardrepertoire der eigenen Einrichtung aufgenommen. In allen Fällen war die Zeit bis zur Freilegung der AF kurz. Alle Patienten hatten einen unkomplizierten peri- und postoperativen Verlauf mit primärer Wundheilung über dem distalen Zugang. Aufgrund der bislang noch nicht ausreichenden Langzeitbeobachtung können derzeit noch keine validen Angaben über den 5-Jahres-Verlauf gemacht werden. Ein positiver Trend kann im mittelfristigen Verlauf nach 12 Monaten jedoch konstatiert werden. Der wesentliche Aspekt der hier vorgestellten Technik stellt jedoch die Minimierung des operativen Traumas mit deutlicher Senkung der zugangsrelevanten lokalen Komplikationen dar. Zudem stellt die dorsolaterale Exposition eine deutliche technische Vereinfachung dar, die die operative Freilegungszeit deutlich verkürzt.

## Fazit für die Praxis

**Die Anlage eines Fibularisbypasses zählt aufgrund des schmalkalibrigen und aufwendig zu erreichenden Empfängergefäßes zu den technisch komplexeren kruralen Rekonstruktionen. Die herkömmlichen Zugangswege gingen mit einem erheblichen Trauma einher. Im Vergleich zu ihnen stellt der dorsolaterale Zugang zur A. fibularis eine sichere und effektive Technik dar. Er verbindet eine Minimierung des operativen Traumas und eine Verminderung der lokalen Komplikationen mit einer tendenziell längeren Offenheitsrate. Wir sind daher der Auffassung, dass der dorsolaterale Zugangsweg zur A. fibularis eine Bereicherung des operativen Armamentariums darstellt, die sich vorteilhaft für den Gesamtverlauf bei den Patienten auswirkt.**

## Korrespondierender Autor

Prof. Dr. E.S. Debus



Abt. Allgemein-, Gefäß- und Visceralchirurgie,  
Asklepios Klinik Harburg  
Eißendorfer Pferdeweg 52,  
21075 Hamburg  
eike.debus@ak-harburg.lbk-hh.de

**Interessenkonflikt.** Es besteht kein Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor versichert, dass keine Verbindungen mit einer Firma, deren Produkt in dem Artikel genannt ist, oder einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt, bestehen. Die Präsentation des Themas ist unabhängig und die Darstellung der Inhalte produktneutral.

## Literatur

1. Chang BB, Darling RC, Bock DE, Shah DM, Leather RP (1995) The use of spliced vein bypasses for infrainguinal arterial reconstruction. *J Vasc Surg* 21: 403–412
2. Dardik H, Ibrahim IM, Dardik II (1977) Femoral tibial-peroneal bypass. *Am J Surg* 134: 199–201
3. Debus ES, Timmermann W, Sailer M et al. (1998) Arterial reconstruction in diabetes and peripheral arterial occlusive disease – Results in 192 patients. *VASA* 27: 240–243
4. Debus ES, Larena A, Sailer MA, Moll R, Franke S (2007) Dorsolateral peroneal bypass grafting – Introduction of an approach to the peroneal artery and first clinical experiences. *Gefäßchirurgie* 7: 89–93

5. Donaldson MC, Mannick JA, Whittemore AD (1991) Femoral-distal bypass with in situ greater saphenous vein. Long term results using the Mills valvulotome. *Ann Surg* 213: 457–465
6. Elliott BM, Robison JG, Brothers TE (1993) Limitations of peroneal artery bypass grafting for limb salvage. *J Vasc Surg* 18: 881–888
7. Gentile AT, Lee RW, Moneta GL et al. (1996) Results of bypass to the popliteal and tibial arteries with alternative sources of autogenous vein. *J Vasc Surg* 23: 272–280
8. Karmody AM, Leather RP, Shah DM (1984) Peroneal artery bypass: A reappraisal of its value in limb salvage. *J Vasc Surg* 7: 43–45
9. Largiadier J (1987) Lehrbuch und Atlas der Gefäßchirurgie am Unterschenkel. Huber, Bern, S 106–110
10. Mukherjee D (1994) Posterior approach to the peroneal artery. *J Vasc Surg* 19: 174–178
11. Naundorf M, v. Somogyi St, Pflugbeil G (1995) Der femorokrurale In-situ-venenbypass zur A. fibularis – Erfahrungen mit dem medialen Zugang. In: Hepp W (Hrsg) Operative Zugänge. Steinkopff, Darmstadt, S 87–95
12. Oderich GS, Panneton JM (2001) The case for in situ lesser saphenous vein bypass. *Vasc Surg* 35: 403–408
13. Ouriel K (1994) The posterior approach to popliteal-crural bypass. *J Vasc Surg* 19: 74–80
14. Plecha EJ, Seabrook GR, Brandyk DF, Towne JB (1993) Determinants of successful peroneal artery bypass. *J Vasc Surg* 17(1): 97–106
15. Raftery KB, Belkin M, Mackey WC, O'Donnell TE (1994) Are peroneal bypass grafts hemodynamically inferior to other tibial artery bypass grafts? *J Vasc Surg* 19(6): 964–969
16. Schweiger H, Klein P, Lang W (1993) Tibial bypass grafting for limb salvage with ringed polytetrafluoroethylene prostheses: results of primary and secondary procedures. *J Vasc Surg* 18: 867–874
17. Shah DM, Leather RP, Darling RC et al. (1996) Long term results of using in situ saphenous vein bypass. *Adv Surg* 30: 123–140
18. Stonebridge PA, Prescott RJ, Ruckley CV (1997) Randomized trial comparing infrainguinal polytetrafluoroethylene bypass grafting with and without vein interposition cuff at the distal anastomosis. *J Vasc Surg* 26: 543–550
19. Taylor LM, Edwards JM, Porter JM (1990) Present status of reversed vein bypass grafting: five-year results of modern series. *J Vasc Surg* 11: 193–206
20. Transatlantic inter-society consensus [TASC] (2000) Management of peripheral arterial disease. *J Vasc Surg* 31: 178–238
21. Watelet J, Soury P, Menard JF et al. (1997) Femoropopliteal bypass: in situ or reversed vein grafts? Ten year results of a randomized prospective study. *Ann Vasc Surg* 11: 510–519