



Stellenwert der operativen Verfahren in der Behandlung des Ulcus cruris venosum

Konsensusempfehlung und Arbeitsanleitung der DGP-Arbeitsgemeinschaft Operative Ulkustherapie*

H. J. Hermanns¹, Ch. Schwahn-Schreiber², F. Waldermann³

¹Praxis für Gefäßmedizin & Integrierte Versorgung Gefäßmedizin Krefeld,

²Praxis für Gefäßmedizin, Stade, ³Praxis für Gefäßmedizin, Freiburg

Schlüsselwörter

Ulcus cruris venosum, Ulkuschirurgie, ESDP, SEPS, paratibiale Fasziotomie, Faziektomie, Shave-Therapie

Zusammenfassung

Ziel: Für die operative Behandlung venöser Unterschenkelgeschwüre stehen wissenschaftlich fundierte und erfolgreiche Methoden zur Verfügung. Die Arbeitsgemeinschaft Operative Ulkustherapie der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie prüfte den Stellenwert der operativen Verfahren anhand von aktuellen Langzeitergebnissen, der operativen Frequenz in deutschen Gefäßzentren und der langjährigen Erfahrungen der Teilnehmer. Die Ergebnisse der Tagungen in Wien 2005 und Berlin 2006 wurden zu einer Konsensusempfehlung zusammengefasst. **Methoden:** Mit der Behandlung einer primären oder sekundären Varikosis, den Verfahren mit operativer Behandlung der Fascia cruris (paratibiale Fasziotomie, Faziektomie) sowie lokaler ulkuschirurgischer Maßnahmen (z. B. Shave-Therapie, Ulkusexzision) stehen drei therapeutische Konzepte zur Verfügung. **Ergebnisse:** Venenchirurgie und endovenöse Verschlusstechniken sind bewährte Verfahren zur Ausschaltung einer primären oder sekundären Varikosis. Die Indikation zur Behandlung insuffizienter Perforansvenen wird heute strenger gestellt. Nur noch 0,8% werden in Deutschland endoskopisch operiert (ESDP, SEPS). Der Einsatz der paratibialen Fasziotomie ist rückläufig. In der Behandlung therapieresistenter Ulzera zeigt die Shave-Therapie gute Langzeitergebnisse. Die Faziektomie kommt in Sonderfällen zum Einsatz (transfasziale Nekrosen, Rezidive nach Shave-Therapie). **Schlussfolgerung:** Ein ausreichendes Repertoire an Operationsmethoden steht zur Behandlung venöser Beingeschwüre zur Verfügung. Stellenwert und Indikationsbereiche der einzelnen Verfahren haben sich in den vergangenen Jahren verändert.

Keywords

Venous leg ulcer, surgical treatment, SEPS, fasciotomy, fasciotomy, shave therapy

Summary

Objective: Today scientifically well founded and successful methods for surgical treatment in venous leg ulcers are available. The study-group Surgical Treatment in Venous Leg Ulcers of the German Society of Phlebologie checked by current long-term results, the use by German vascular centers and the long experience of her members the importance of the different surgical methods. The results of the conferences Wien 2005 and Berlin 2006 are summarized as a consensus document. **Methods:** Three therapeutical concepts in the treatment of venous leg ulcers are available: varicose vein surgery or endovenous techniques; methods including the fascia cruris (fasciotomy and fasciectomy) and shave therapy or other local treatments. **Results:** Varicose vein surgery and endovenous techniques are suited to eliminate primary or secondary varicose veins. Currently, the indication for treatments of incompetent perforator veins changes. In Germany only 0.8% are managed by SEPS. Fasciotomy is declining too. Shave-therapy in treatment of non-healing leg ulcers shows good long-term results. Fasciectomy is reserved for special indications (deep transfasial necrosis, failure of shave therapy). **Conclusion:** The repertoire of surgical treatments in the therapy of venous leg ulcers is sufficient. Importance and indication of the different methods are changing.

Mots clés

Ulcères de jambes d'origine variqueuse, traitement chirurgical, traitement endoscopique, fasciotomie para-tibiale, fasciectomy, shave-thérapie

Résumé

But : il existe des bases scientifiques et des procédures bien établies pour le traitement chirurgical des ulcères variqueux des jambes. Le groupe de travail pour le traitement chirurgical des ulcères de la Société Allemande de Phlébologie a étudié les résultats à long terme des procédures opératoires en fonction de la fréquence des interventions dans les centres vasculaires allemands et de la longue expérience des participants. Les résultats des sessions de Vienne en 2005 et de Berlin en 2006, ont été rassemblés en un consensus de recommandations. **Méthodes :** Trois concepts thérapeutiques existent pour le traitement chirurgical des varices primaires ou secondaires par intervention sur la fascia (fasciotomie para-tibiale, fasciectomy) ou par des mesures locales de chirurgie d'ulcère (shave-thérapie, excision de l'ulcère). **Résultats :** La chirurgie veineuse et les techniques d'occlusions endo-veineuses sont des procédures éprouvées pour la suppression d'une varice primaire ou secondaire. L'indication au traitement de perforantes incontinentes est actuellement parfaitement établie. Les procédures endoscopiques ne concernent que 0,8% des traitements en Allemagne (ESTB, SEPS). La fasciotomie para-tibiale est également en diminution. Pour le traitement des ulcères résistant aux thérapeutiques habituelles, la shave-thérapie montre de bons résultats à long terme. La fasciectomy est utilisée dans de rares cas (nécroses transfasiales, récidives après shave-thérapie). **Conclusions :** Il existe un important éventail de possibilités chirurgicales pour le traitement d'ulcères de jambes veineux. Les indications et les procédures se sont modifiées ces dernières années.

Traitement chirurgical de l'ulcère de jambe veineux: Consensus de recommandations de la Société de Phlébologie Allemande et de son groupe de travail

Phlebologie 2006; 35: 199–203

Importance of surgical treatment in venous leg ulcers. Consensus document and therapeutical instructions of the study-group Surgical Treatment in Venous Leg Ulcers

* Wien 2005 und Berlin 2006

Teilnehmer: F. G. Bechera (Bochum), W. Braunbeck (Mainz), K. Böhler (Wien), Ph. Feuerstein (Wien), G. Gallenkemper (Krefeld), K. B. Gerbig (Gersthofen), M. Hengenscheid (Berlin), V. Hermann (Krefeld), H. J. Hermanns (Krefeld), S. Kanya (Krefeld), C. Rombach (Herbolzheim), P. Schanowski-Bouvier (Bonn), Ch. Schwahn-Schreiber (Stade), Ch. Steimann (Bielefeld), F. Waldermann (Freiburg), M. Widmer (Bern), P. Waldhausen (Krefeld).



Operative Verfahren haben im Behandlungsspektrum des Ulcus cruris venosum in den vergangenen Jahren an Bedeutung gewonnen (Tab. 1). Gründe liegen zum einen in der wissenschaftlichen Aufarbeitung der aktuellen Methoden und zum anderen im zunehmenden Einsatz operativer Möglichkeiten. Daraus resultierend fand das Kapitel „Operative Therapie“ in der neuen Fassung der Leitlinie „Diagnostik und Therapie des Ulcus cruris venosum“ (2004) eine entsprechende Würdigung (3). Aus den Leitlinien, den eigenen Erfahrungen der teilnehmenden Experten aus Deutschland, Österreich und der Schweiz sowie den aktuellen Studienergebnissen wurden im April 2005 in Wien gemeinsame Empfehlungen

- zum Stellenwert der Verfahren,
- zur Indikation und
- zum perioperativen Vorgehen

in der Chirurgie des Ulcus cruris venosum entwickelt. Die endgültige Empfehlung wurde beim fünften Treffen der Arbeitsgemeinschaft im April 2006 in Berlin verfasst.

Die Teilnehmer waren sich einig, dass die Ulkuschirurgie erst nach Ausschöpfung der zur Verfügung stehenden konservativen Maßnahmen erfolgen sollte.

Für schlecht heilende, persistierende Ulzera spielt der Begriff **Therapieresistenz** eine entscheidende Rolle. Bei der Definition des therapieresistenten Ulcus cruris ist die Leitlinie der DGP wegweisend, die den Begriff in einem zeitlichen und nicht kausalen Zusammenhang gebracht hat. Erst wenn nach Ausschöpfung aller konservativen Möglichkeiten binnen drei Monaten keine Heilungstendenz besteht oder ein Ulkus nach 12 Monaten noch nicht geheilt ist, sollte die Indikation zu operativen Maßnahmen gestellt werden (3).

Diagnostik

Die Diagnostik sollte, neben den bekannten funktionellen phlebologischen Untersuchungen, mindestens ein bildgebendes Verfahren – in der Regel die Duplex-Sonographie – vorweisen können (3, 6, 10, 21). Der Gefäßstatus der Beine umfasst sowohl den venösen als auch den arteriellen Schenkel. Damit ist die prognostisch und therapeutisch wichtige Zuordnung der Ulzera zur

- primären oder sekundären Varikosis,
- tiefen Leitveneninsuffizienz,
- zum postthrombotischen Syndrom und
- anderen Formen mit Beteiligung arterieller Erkrankungen

möglich (3). Liegen suspekta, insbesondere therapieresistente Lokalbefunde vor, muss die Diagnose durch Probebiopsie gesichert werden (3). Bei der Anwendung der Methoden mit kausalem Therapieanspruch (paratibiale Fasziotomie, Fasziektomie) sollte Klarheit über die morphologischen und funktionellen Verhältnisse im subfaszialen Raum des Unterschenkels bestehen.

Eine präoperative Diagnostik mittels MRT und Kompartimentdruckmessung ist empfehlenswert (2, 3). Die Kompartimentdruckmessung wird wegen ihrer Invasivität inzwischen selten angewandt. Sie ist nur in spezialisierten Zentren verfügbar.

Operative Therapieansätze

Die Konzepte zur operativen Sanierung des Ulcus cruris venosum basieren auf drei Ansätzen:

- Ausschaltung unzureichender epi- und transfaszialer Venenabschnitte,

- Verfahren mit Einbeziehung der Fascia cruris: paratibiale Fasziotomie, Fasziektomie
- lokale Ulkuschirurgie: z. B. Shave-Therapie, Ulkusexzision nach Homan.

Venenchirurgie und endovenöse Verschlussverfahren

Bei gleichzeitigem Vorliegen von Varikosis und Ulcus cruris ist ein varizenausschaltendes Verfahren vor oder gleichzeitig mit dem ulkuschirurgischen Eingriff anzustreben. Neben der klassischen Venenchirurgie, einschließlich der endoskopischen subfaszialen Diszision von Perforansvenen, stellen die endovenösen Verfahren (Lasertherapie, Radiowellentherapie, Schaumsklerosierung) eine gute Therapieoption dar. Das gilt auch für die sekundäre Varikosis bei postthrombotischem Syndrom. Hier sollte jedoch zur Diagnosesicherung eine Duplexsonographie und Phlebographie veranlasst werden. Hilfreich ist auch eine Phlebodynamometrie mit Kompression der auszuschaltenden sekundären Varikosis durch Duplexsonographie. Kommt es zu keinem Anstieg des Venendruckes unter diesem Manöver, können auch so genannte sekundäre Varizen problemlos ausgeschaltet werden (13).

Bei einem Ulcus cruris varicosum, hervorgerufen durch eine primäre Varikosis, führt die alleinige Ausschaltung der insuffizienten Venenabschnitte in vielen Fällen zur Abheilung der Ulzeration. Sind die Ulzera großflächiger, können lokale ulkuschirurgische Maßnahmen kombiniert werden. Methode der Wahl ist die Shave-Therapie.

Bei begleitenden, höhergradigen arteriellen Gefäßerkrankungen sollte Maßnahmen zur Verbesserung des arteriellen Einstroms vorrangig diskutiert werden (6, 10, 23, 24.).

Endoskopische Sanierung von Perforansvenen (ESDP, SEPS)

Die Methode kommt inzwischen seltener, aber gezielter zum Einsatz (2). Legt man die Ergebnisse der Qualitätssicherung „Varizen“ der Deutschen Gesellschaft für Gefäß-

Erstautor, Jahr (Lit.)	Schmeller, 2006 (22)	Hermanns, 2006 (11)	Popescu, 2003 (17)	Schmeller, 2006 (22)
operatives Verfahren	Shave	Shave	Shave	Fasziektomie
Patienten (n)	12	244	28	10
Beine (n)	17	320	30	14
Nachbeobachtung (Monate)	84	51,5	24	84
Heilungsrate (%)	70,6	77,5	72	50

Tab. 1
Operative Ulkustherapie:
Langzeitergebnisse im
Vergleich



chirurgie der Jahre 2001 bis 2004 zugrunde, die sich auf die Auswertung von 52 387 operierten Strombahnen aus 148 teilnehmenden phlebochirurgischen Zentren bezieht, so werden nur noch 0,8% aller insuffizienten Perforansvenen durch ein endoskopisches Verfahren operiert. Die Tendenz der vergangenen Jahre zeigt eine weitere Abnahme der Eingriffshäufigkeit (15). Greger fand bei seinen Patienten eine mäßige Zufriedenheit (77%) nach endoskopischen Eingriffen mit anhaltenden Dysästhesien, Schwellneigung und Schmerzen (4). Hohe postoperative Rezidivraten sind ebenfalls beschrieben (12, 25, 26).

Die Indikation zur ESDP sollte bei schweren trophischen Störungen im Bereich ausgeprägter insuffizienter Perforansvenen im Stadium C4 bis C6 gestellt werden.

Paratibiale Fasziotomie nach Hach

Die paratibiale Fasziotomie (PTF), von Hach in das Behandlungskonzept des Ulcus cruris eingeführt, ist ein empirisches Verfahren. Die Studie zum Wirkungsnachweis, als PAFAS-Studie durch Hach und Vanderpuye begonnen, wurde leider nicht abgeschlossen und nicht publiziert. (7). Da häufig eine PTF mit anderen Verfahren (ESDP, Stripping) kombiniert wird, ist ihr alleiniger Wirkungsmechanismus ungeklärt.

Die Ergebnisse der Qualitätssicherung „Varizen“ zeigen auch hier einen abnehmenden Trend im Anwenderverhalten. Die paratibiale Fasziotomie stellt 1,2% aller venösen Eingriffe in der teilnehmenden Zentren. Bezogen auf den Indikationsbereich C4 bis C6 (7472 Patienten) wurden zwischen 2001 und 2004 763 Patienten durch PTF therapiert (10%). Erfolgten 2001 noch 12,8 PTF, so waren es 2004 noch 7,1%. Die Indikation zur PTF sollte heute streng gestellt werden (15).

Ulkuschirurgie

Die **Shave-Therapie**, als tangential ausschließliche suprafasziale Nekrosektomie und Fibrosektomie ist aufgrund der guten Langzeitergebnisse die Methode der ersten Wahl in der operativen Behandlung des the-

rapieresistenten Ulcus cruris venosum. (3, 8-10, 18-22; Tab. 1).

Restulzerationen nach Shave-Behandlung können entweder durch konservative Maßnahmen zur Abheilung gebracht oder durch Nachtransplantation behandelt werden (5, 8, 10, 19-21). Gelegentlich sind die meist kleinen und tiefen Restdefekte hartnäckig und zögerlich in ihrer Heilung. Sie mindern das gute Gesamtergebnis jedoch nur geringfügig.

Ulkus-Rezidive nach Shave-Therapie haben nach unserer Erfahrung durch erneutes Shaving mit einzeitiger Meshgraft-Plastik gute Heilungserfolge. Bei zusätzlichem, simultanem Einsatz einer Vakuum-assistierten Versiegelungsbehandlung (VAC) bis zum ersten Verbandswechsel (5. Tag) kann die Einheilung des Transplantates noch gefördert werden (1, 24).

Re-Rezidive nach Shave-Therapie können durch partielle oder krurale Fasziektomie mit gleichzeitiger Meshgraft-Plastik behandelt werden (10, 21). Auch hier ist die VAC-Therapie als additives Verfahren möglich (14).

Fasziektomie

Mit der **kruralen Fasziektomie** werden Ulzera mit primär **transfaszialen Nekrosen** und freiliegenden Sehnenanteilen durch Resektion der Unterschenkelfaszien und der freiliegenden Sehnensegmente erfolgreich behandelt werden (5, 6, 21-23). Auch die Fasziektomie zeigt in ihrem Indikationsbereich gute Langzeitergebnisse (22; Tab. 1). Die histologische Untersuchung des Resektates ist empfehlenswert.

Die **Hauttransplantation** sollte bei allen Verfahren einzeitig erfolgen. Wundkonditionierung mit Bildung von Granulationsgewebe bietet keine Vorteile, sondern verlängert die Behandlungsdauer (1, 6, 10, 18, 19).

Nachbehandlung

Dauerhafte Heilungserfolge nach operativer Behandlung therapieresistenter Ulzera sind nur bei konsequenter Nachbehandlung zu erzielen. Hierzu gehört die lebenslange medizi-



nischer Kompressionstherapie, in der Regel durch Kompressionsstrümpfe, sowie die Fortführung der Entstauungsbehandlung durch intermittierende pneumatische Kompression (IPK) und die manueller Lymphdrainage. Diese komplexe physikalische Entstauungstherapie (KPE) ist Voraussetzung der guten Langzeitergebnisse (3, 5, 6, 10, 23).

Empfehlung zum perioperativen Vorgehen

Über die Wichtigkeit eines standardisierten Ablaufs und strukturierten Operationskonzeptes waren sich alle Teilnehmer einig:

Präoperativ

- Abstrich
- Fotodokumentation
- Größenbestimmung des Ulkus (Planimetrie)
- bei Ödemen präoperativ komplexe Entstauungstherapie
 - zweimal täglich IPK
 - einmal täglich manuelle Lymphdrainage
 - Kompressionsverbände
- bei Stauungsdermatitis: Glukokortikoide lokal bzw. systemisch
- bei Infektionszeichen: Antibiotika systemisch nach Antibiogramm
- Thromboseprophylaxe: Heparinisierung mit niedermolekularem Heparin

Tag der Operation

Allgemeines

- Allgemein- oder Regionalanästhesie
- Antibiotikatherapie: single shot
 - Ciprofloxacin 500 mg oder
 - selektiv nach Antibiogramm
- Hautentnahme zur Spalthauttransplantation: Dicke 0,3-0,4 mm; Mesh-Verhältnis 1:1,5 bis 1:3; Blutstillung: adrealingetränkte Kompressen (2 Ampullen Adrenalin in 250 ml NaCl 0,9%),
- Histologie aus dem Ulkusrand

Shave-Therapie

- schichtweise Nekroresektomie bis Haut- und Unterhautfibrose epifaszial palpativ reseziert sind,

- Wundfläche möglichst plan,
- ausreichend kapilläre Blutungen.

Fasziektomie

- partiell oder zirkulär;
- transfasziale Resektion des Ulkus und der umgebenden Fibrose einschließlich Faszie bis auf die Muskulatur unter Einbeziehung nekrotischer Sehnen,
- Verwendung einer Blutsperrung (Löfqvist-Manschette).

Allgemeines

- Fixierung des **Meshgrafts** (z. B. Naht, Kleber)
- Wundaufgabe: fetthaltig, ohne Antibiotikazusatz
- Niveaueausgleich durch Schaumstoffauflagerung
- steriler Verband
- Wattepolsterung der Tibia
- Unterschenkel-Kompressionsverband

Entnahmestelle

- Spalthautentnahme nach Möglichkeit von der gleichseitigen Oberschenkelaußenseite
- Blutstillung mit adrealingetränkten Kompressen
- Versorgung der Entnahmestelle mit unterschiedlichen Materialien möglich

Postoperativ

- Hochlagerung
- eingeschränkte Bettruhe: Toilette und Waschen erlaubt (1.-5. Tag)
- 1. Verbandwechsel (4.-5. Tag),
- komplexe physikalische Entstauungstherapie (ab 7. bis 10. Tag täglich)
- Krankengymnastik (Sprunggelenk)
- Kompressionsstrumpfversorgung

Schlussfolgerung

Die Einhaltung der Empfehlungen führt letztendlich zu vergleichbaren Bedingungen in unterschiedlichen Zentren und Ländern und zu einer verbesserten Auswertbarkeit der Ergebnisse. Ein Anspruch auf Vollständigkeit besteht nicht.

Literatur

1. Dill-Müller D, Nuber V, Rass K et al. Die Vakuumversiegelung – ein effizientes Werkzeug in der Therapie des Ulcus cruris (venosum). In: Sebastian G, Stein A, Hackert I (Hrsg). Standards und Trends in der operativen und onkologischen Dermatologie, Phlebologie und Proktologie. Berlin: Congress Compact 2001; 85–92.
2. Fischer R, Schwahn-Schreiber Ch, Sattler G et al. Die Indikation zur subfaszialen endoskopischen Perforantensanierung hat sich geändert. Phlebologie 2004; 33: 145–8.
3. Gallenkemper G, Ehresmann U, Hermanns HJ et al. Leitlinien zur Diagnostik und Therapie des Ulcus cruris venosum. Phlebologie 2004; 33: 166–85.
4. Greger B, Habig H, Sonnefeld R et al. Kritische Prüfung des stellenwertes der ESDP bei der operativen Therapie der primären Varikosis. Vasomed 2002; 14: 136–43.
5. Hach W, Schwahn-Schreiber C, Kirschner P et al. Die krurale Fasziektomie zur Behandlung des inkurablen Gamaschenulkus (Chronisches Faszienkompressionssyndrom) Gefäßchirurgie 1997; 2: 101–7.
6. Hach W. Die chronische venöse Insuffizienz. In: Hach W, Gruß JD, Hach-Wunderle V et al. Venenchirurgie. Stuttgart: Schattauer 2006; 279–316.
7. Hach W. Wie es zur paratibialen Fasziotomie kam. Phlebologie 2004; 33: 110–4.
8. Hermanns HJ, Gallenkemper G, Waldhausen P et al. Rezidivulcera nach Shave-Therapie – die Negativbilanz. Vasomed 2001; 13: 154.
9. Hermanns HJ, Gallenkemper G, Kanya S. Langzeitergebnisse nach Shave-Therapie des therapieresistenten Ulcus cruris. Vasomed 2003; 15: 160–1.
10. Hermanns HJ, Gallenkemper G, Kanya S et al. Die Shave-Therapie im Konzept der operativen Behandlung des therapieresistenten Ulcus cruris venosum. Phlebologie 2005; 34: 209–15.
11. Hermanns HJ. Die endoskopisch subfasziale Dissektion von Perforansvenen. Phlebologie 2006; 35: 92–3.
12. Jeanneret C, Fischer R, Chandler JG et al. Great saphenous vein stripping with liberal use of subfascial endoscopic perforator vein surgery (SEPS). Ann Vasc Surg 2003; 17: 539–49.
13. Kluess HG, Noppeney T, Gerlach H et al. Leitlinie zur Diagnostik und Therapie des Krampfaderleidens. Phlebologie 2004; 33: 211–21.
14. Kohler U, Thiele H, Wegener K. Die chirurgische Therapie des Ulcus cruris venosum durch Fasziektomie und Vakuumversiegelung. Gefäßchirurgie 1998; 3: 82–7.
15. Noppeney T, Eckstein HH, Niedermeyer M et al. Ergebnisse des Qualitätssicherungsprojektes Varizenchirurgie der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie. Gefäßchirurgie 2005; 10: 121–8.
16. Perrin M. Rationale for vascular surgery in the treatment of venous leg ulcer. Phlebologie 2005; 34: A32.
17. Popescu M, Haug M. Eine einfache und effektive Behandlung des persistierenden venösen Ulcus cruris. Vasomed 2003; 15: 62–5.



18. Quaba AA, McDowall RA, Hackett ME. Layered shaving of venous leg ulcers. *Br J Plast Surg* 1987; 40: 68–72.
19. Schmeller W, Roszinski S. Shave-Therapie zur operativen Behandlung persistierender venöser Ulzera mit großflächiger Dermatoliposklerose. *Hautarzt* 1996; 47: 676–81.
20. Schmeller W, Gaber Y. Die Spätergebnisse nach Shave-Therapie sind abhängig vom Zustand des tiefen Venensystems. *Phlebologie* 1998; 27: 195–200.
21. Schmeller W, Schwahn-Schreiber C, Hiss U et al. Vergleich zwischen Shave-Therapie und kruraler Fasziektomie bei der Behandlung therapieresistenter venöser Ulzera. *Phlebologie* 1999; 28: 53–60.
22. Schmeller W, Schwahn-Schreiber Ch, Gaber Y. Langzeitergebnisse nach Shave-Therapie bzw. Fasziektomie bei persistierenden venösen Ulzera. *Phlebologie* 2006; 35: 89–91.
23. Schwahn-Schreiber C. Paratibial Fasciotomy and Crural Fasciectomy. In: Hafner J, Ramelet AA, Schmeller W et al. Management of leg ulcers. *Curr Probl Dermatol*, Basel: Karger 1999; 27: 182–9.
24. Stücker M, Herde M, Hoffmann K et al. Die Therapie chronischer Ulcera crurum mittels Vakuumversiegelungstechnik. *Phlebologie* 1998; 27: 206–9.
25. Stuart WP, Lee AJ, Allan PL et al. Most incompetent calf perforating veins are found in association with superficial reflux. *J Vasc Surg* 2001; 34: 774–8.
26. Van Rji AM, Hill G, Gray C et al. A prospective study of the fate of venous leg perforators after varicose vein surgery. *J Vasc Surg* 2005; 42: 1156–62.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Hans-Joachim Hermanns
Praxis für Gefäßmedizin & Integrierte Versorgung
Gefäßmedizin Krefeld
Neue Linner Straße 86, 47799 Krefeld
E-Mail: hermanns@gefaessmedizin.info