



Leitlinie*: Sklerosierungsbehandlung der Varikose

(ICD 10: I83.0, I83.1, I83.2, I83.9)

E. Rabe¹, F. Pannier¹, H. Gerlach², F. X. Breu³, S. Guggenbichler⁴, J. C. Wollmann⁵

¹Department of Dermatology, University of Bonn, ²Mannheim, ³Rottach-Egern,

⁴München, ⁵Chemische Fabrik Kreussler & Co. GmbH, Wiesbaden

Leitlinien sind systematisch erarbeitete Empfehlungen, um den Kliniker und den Praktiker bei Entscheidungen über die angemessene Versorgung der Patienten im Rahmen spezifischer klinischer Umstände zu unterstützen.

Leitlinien gelten für „Standardsituationen“ und berücksichtigen die aktuellen, zu den entsprechenden Fragestellungen zur Verfügung stehenden, wissenschaftlichen Erkenntnisse. Leitlinien bedürfen der ständigen Überprüfung und eventuell der Änderung auf dem Boden des wissenschaftlichen Erkenntnisstandes und der Praktikabilität in der täglichen Praxis. Durch die Leitlinien soll die Methodenfreiheit des Arztes nicht eingeschränkt werden. Ihre Beachtung garantiert nicht in jedem Fall den diagnostischen und therapeutischen Erfolg. Leitlinien erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Entscheidung über die Angemessenheit der zu ergreifenden Maßnahmen trifft der Arzt unter Berücksichtigung der individuellen Problematik.

Phlebologie 2008; 37: 27–34

Definition

Unter der Sklerosierungstherapie versteht man die planvolle Ausschaltung von intra-, subkutanen und/oder transfaszialen (Perforansvenen) Varizen sowie die Sklerosierung subfaszialer Gefäße bei venöser Malformation durch das Einspritzen eines Sklerosierungsmittels. Die verschiedenen Verdünnungsmittel führen zu einer ausgeprägten Schädigung des Endothels der Gefäße und eventuell der gesamten Gefäßwand. Bei erfolgreicher Sklerosierung kommt es längerfristig zur Umwandlung der Venen in einen bindegewebigen Strang (21, 39, 73). Ziel der Verdünnungsbehandlung ist nicht die Thrombosierung des Gefäßes, die für sich allein genommen rekanalisieren kann, sondern die definitive Umwandlung in einen fibrösen Strang. Dieser kann nicht rekanali-

sieren und entspricht in seinem funktionellen Ergebnis dem operativen Vorgehen zur Entfernung einer Varize.

Indikationen

Ziele der Sklerosierungsbehandlung sind:

- Behandlung der Varikose und Vorbeugung möglicher Komplikationen,
- bestehende Symptome zu mindern oder zu beseitigen,
- eine pathologisch veränderte Hämodynamik zu bessern,
- ein ästhetisch und funktionell gutes Ergebnis zu erzielen (2).

Grundsätzlich können alle Formen der Varikose sklerosiert werden. Dies sind insbesondere:

- Stammvarizen: Vena saphena magna (VSM) und parva (VSP),
- Astvarizen.
- Varizen im Rahmen der Perforantensuffizienz,
- retikuläre Varizen,
- Besenreiser,
- Rest- und Rezidivvarizen nach varizen-ausschaltenden Maßnahmen,
- genitale und perigenitale Varizen,
- periulzeröse Venen (19, 48, 89),
- venöse Malformationen (103).

Für die Behandlung von kleinkalibrigen Varizen (retikuläre Varizen, Besenreiser) gilt die Sklerosierungsbehandlung als Methode der ersten Wahl (2).

Bei der Ausschaltung von Seitenastvarizen und insuffizienten Perforanten konkurriert die Sklerosierungsbehandlung mit der perkutanen Phlebextraktion und mit der Perforantenunderbindung bzw. mit der en-

doskopischen Perforantendissektion (24, 59).

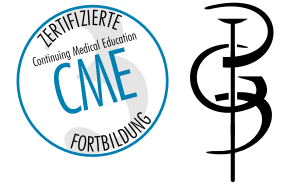
In der Behandlung der Stammvarikose mit Ausschaltung des proximalen Insuffizienzpunktes und des insuffizienten Venenanteils gilt die operative Therapie als Methode der ersten Wahl. Die Therapie der Stammvarikose durch Sklerosierungsbehandlung ist jedoch ebenfalls möglich (13, 84, 94). Dies trifft insbesondere für die Schaumsklerosierung zu, wie durch in den letzten Jahren durchgeführte Studien gezeigt werden konnte (16, 44, 45, 74, 102).

Kontraindikationen

Absolute Kontraindikationen sind (2, 73, 94):

- bekannte Allergie auf das Sklerosierungsmittel,
- schwere Systemerkrankung,
- akute tiefe Beinvenenthrombose,
- lokale, im Bereich der Sklerosierung gelegene oder schwere generalisierte Infektionen,
- längerfristige Immobilität oder Bettlägerigkeit.
- fortgeschrittene arterielle Verschlusskrankheit im Stadium III oder IV,
- Hyperthyreose (bei iodhaltigen Sklerosierungsmitteln),
- Schwangerschaft (außer bei zwingender Indikation).

* Diese Leitlinie wurde im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie (DGP) ausgearbeitet, vom Vorstand und im wissenschaftlichen Beirat der DGP am 15.06.2001 verabschiedet, am 26.09.2007 novelliert und ersetzt die Vorversion vom 12.05.2003 (75). Diese Leitlinie berücksichtigt den aktuellen Stand der Literatur, aber nicht die in jedem Fall unterschiedlichen Zulassungsbestimmungen für die verschiedenen Pharmaka. Gültigkeit: bis 31.12.2010



Für die Schaumsklerosierung:

- bekanntes symptomatisches offenes Foramen ovale.

Relative Kontraindikationen sind (2, 73, 93):

- Beinödem, nicht kompensiert,
- diabetische Spätkomplikationen (z. B. Polyneuropathie),
- arterielle Verschlusskrankheit im Stadium II,
- schlechter Allgemeinzustand,
- Bronchialasthma,
- ausgeprägte allergische Diathese,
- bekannte Thrombophilie oder Hyperkoagulabilität mit oder ohne abgelaufener tiefer Beinvenenthrombose (9, 26, 46).

Für die Schaumsklerosierung:

- bekanntes asymptomatisches offenes Foramen ovale (9)
- hohes Risiko für thromboembolische Ereignisse
- Sehstörungen oder neurologische Störungen nach vorangegangener Schaumsklerosierung.

Darüber hinaus wird dringend empfohlen, die aktuellen Fachinformationen der eingesetzten Sklerosierungsmittel zu berücksichtigen (57).

Komplikationen und Risiken

Bei sachgerechter Durchführung ist die Verödungsbehandlung eine effiziente und nebenwirkungsarme Therapieform. Im Rahmen der Therapie können prinzipiell eine Reihe von unerwünschten Wirkungen beobachtet werden. Diese sind im einzelnen (39, 43, 49, 67, 97):

- allergische Reaktion (27, 28, 72),
- Hautnekrosen (6, 23, 30, 40),
- überschießende Sklerosierungsreaktion (und Thrombophlebitis),
- Pigmentierung (18, 40, 96),
- Matting (40),
- Nervenschädigung (85, 92, 104),
- Flimmerskotome (43),
- migräneartige Symptome (5, 58, 77),
- orthostatischer Kollaps,
- Thromboembolie (11, 49, 32).

Darüber hinaus wird dringend empfohlen, die aktuellen Fachinformationen der eingesetzten Sklerosierungsmittel zu berücksichtigen (57).

Allergische Hautreaktionen treten gelegentlich als allergische Dermatitis, Kontakturtikaria oder Erythem auf. Anaphylaktischer Schock sowie die versehentliche intraarterielle Injektion sind sehr seltene Komplikationen, die eine Notfallsituation darstellen (27, 28, 70, 72).

Passagere migräneartige Symptome treten nach Schaumsklerosierung häufiger auf als nach Flüssigverödung (43). Es wird diskutiert, ob ein offenes Foramen ovale, das in 15–25% der Bevölkerung besteht, dabei durch Übertritt von Schaumbläschen in die arterielle Zirkulation eine Rolle spielt (29, 66, 71, 95).

Thromboembolische Ereignisse (tiefe Venenthrombose, Lungenembolie oder Apoplexie) treten nach Sklerosierungstherapie in seltenen Ausnahmefällen auf. Größere Mengen an Sklerosierungsmittel – hier vor allem als Schaum (10, 32, 101) – und Patienten mit anamnestisch abgelaufener Thromboembolie oder bekannter Thrombophilie (46) sind mit einem höheren Risiko behaftet. Bei Patienten mit diesen Risikofaktoren sind eine strenge Indikationsstellung und zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen angezeigt (9).

Hautnekrosen werden sowohl nach paravasaler Injektion höherprozentiger Sklerosierungsmittel als auch, selten, nach lege artis durchgeführter intravasaler Injektion mit verschiedenen Konzentrationen, beispielsweise 0,5% Polidocanol bei der Sklerosierung von Besenreisern, beschrieben (30, 40). Im zweiten Fall wird ein Mechanismus mit Übertritt des Sklerosierungsmittels über arterio-venöse Anastomosen in den arteriellen Schenkel diskutiert (6). In Einzelfällen wurde dies als Embolia cutis medicamentosa beschrieben (37, 56, 79).

Nach versehentlicher intraarterieller Injektion kann es zu ausgedehnten Nekrosen kommen (30, 40, 70).

Hyperpigmentierungen werden mit einer Häufigkeit zwischen 0,3 und 10% beschrieben (36, 96). In der Regel bilden sie sich langsam zurück. Nach der Schaumsklerosierung muss mit einer höheren Rate an Pigmentierungen gerechnet werden (43).

Das Matting, feine Teleangiektasien im Bereich einer verödeten Varize, ist eine nicht vorhersehbare individuelle Reaktion des Patienten und kann auch nach der operativen Ausschaltung einer Krampfader auftreten (40).

Nervenschädigungen sind nach paravasaler Injektion im Experiment beschrieben worden (85, 92, 104). Nur sehr selten können lokale Parästhesien auftreten.

Weitere passagere Erscheinungen nach einer Sklerosierung sind intravasale Koagula, Phlebitiden, Hämatome, Geschmacksirritationen, Druckgefühl in der Brust, Schmerzen am Injektionsort, Schwellungen, Indurationen, leichte Herz-Kreislaufreaktionen, Übelkeit. Dazu kommen Komplikationsmöglichkeiten durch den Kompressionsverband, wie Blasenbildung (z. B. Blasen im Bereich eines aufgeklebten Pflasters) (39, 73). Intravasale Koagula können nach Stichinzision exprimiert werden, um die Entstehung von Hyperpigmentierungen zu vermindern.

Die Verödungsbehandlung ist ein Eingriff, der der Aufklärung bedarf.

Diagnostik vor Sklerotherapie: Die erfolgreiche Sklerotherapie setzt ein planvolles Vorgehen voraus. Die Sklerosierungstherapie soll in der Regel in der Reihenfolge von den Insuffizienzpunkten und den großen Varizen zu den kleineren vorgenommen werden. Daher ist vor der Behandlung eine ausreichende Diagnostik durchzuführen (2, 39, 73, 93).

Hierzu zählen: Anamneseerhebung, klinische Untersuchung und Dopplersonographie.

Zusätzlich kommen Funktionsuntersuchungen (z. B. Photoplethysmographie, Phlebodynamometrie, Venenverschlussplethysmographie) und bildgebende Verfahren (z. B. Duplexsonographie, Phlebographie) in Betracht.

Mit Hilfe der Funktionsuntersuchungen kann die zu erwartende Verbesserung der venösen Funktion durch die Ausschaltung der Varikose abgeschätzt werden.

Die bildgebende Diagnostik dient insbesondere der Identifikation insuffizienter Verbindungen zum tiefen Venensystem, der Lokalisation pathologischer Refluxes sowie der Abklärung postthrombotischer Veränderungen (34, 86) und zur Auswahl der sinnvollsten Therapieoption.

Durchführung der Sklerosierungsbehandlung von Varizen

Für die Sklerosierungsbehandlung von Varizen ist in der Bundesrepublik Deutschland Aethoxysklerol® mit dem Wirkstoff Polidocanol in den Konzentrationen 0,25/0,5/1/2/3 und 4% zugelassen:

Die maximale Tagesdosis von Polidocanol beträgt 2 mg/kg Körpergewicht (57)

Sklerosierung mit flüssigen Verödungsmitteln (Flüssigsklerosierung)

Anhaltswerte für die Konzentration und Menge pro Injektion bei der Flüssigsklerosierung gehen aus Tabelle 1 hervor (57).

Für die Sklerosierung benötigt man eine leichtgängige Einmal- oder Glasspritze sowie dünnkalibrige Kanülen. Zur lokalen Kompression dienen Watte- oder Gazetupfer oder -polster und Papierpflaster. Die verschiedenen Techniken variieren erheblich (3). Für die Flüssigsklerosierung selbst gelten folgende Grundsätze:

- Die Punktion der zu verödenen Venen kann in aufrechter Position oder im Liegen erfolgen.
- Die Injektion wird üblicherweise in liegender Körperposition durchgeführt. Nach Punktion der Vene mit freier Kanüle oder aufgesetzter Spritze wird die intravasale Lage überprüft.
- Die intravasale Injektion des Sklerosierungsmittels erfolgt langsam, evtl. fraktioniert und unter Kontrolle der intravasalen Lage der Kanüle. Starke Schmerzhaftigkeit während der Injektion kann auf paravasale Injektion hinweisen.
- Unmittelbar nach Injektion des Sklerosierungsmittels und nach Entfernung der Kanüle erfolgt die lokale Kompression im Verlauf der verödeten Vene (21, 73, 88, 90).
- Im Anschluss an die Sklerosierung wird die behandelte Extremität komprimiert. Dies ist sowohl mit einem Kompressionsstrumpf als auch mit einem Kompressionsverband möglich (21, 25, 38). Bei Sklerosierung von Besenreiservarizen wird dies unterschiedlich gehandhabt.

Tab. 1
Anhaltswerte für Konzentration und Inhaltsmenge von polidocanolhaltigen Sklerosierungsmitteln bei Flüssigsklerosierung

Polidocanolhaltige Sklerosierungsmittel		
Indikationen	Menge/Injektion ml	Konzentration %
Besenreiser	0,1–0,2	0,25–0,5
Zentralvenen von Besenreisern	0,1–0,2	0,25–1,0
retikuläre Varizen	0,1–0,3	1,0
kleine Varizen	0,1–0,3	1,0
mittelgroße Varizen	0,5–2,0	2–3
große Varizen	1,0–2,0	3–4

- Die lokale Kompression kann am Abend oder am nächsten Tag entfernt werden. Die Kompression wird je nach Kaliber und Lokalisation der Varizen für Stunden bis mehrere Tage und Wochen nach Abschluss der Sklerosierungsbehandlung durchgeführt (2, 78, 93).
- Nach der Sklerosierungssitzung in konventioneller Technik soll der Patient einige Zeit gehen (Thromboseprophylaxe durch ausreichende Mobilität). Auf Anzeichen für allergische Reaktionen ist zu achten.
- Intensive sportliche Betätigung, heiße Bäder, Sauna und ausgeprägte UV-Einstrahlung (Sonnenbank) sollen in den ersten Tagen nach der Sklerosierung vermieden werden.

Duplexsonographisch kontrollierte Verabreichung

Bei der Sklerosierung der Krossen, der krossennahen Stammvarizen und von Perforanten hat sich die duplexsonographisch kontrollierte Sklerosierungsbehandlung als eine Erweiterung des methodischen Spektrums bewährt (30, 33, 41, 42, 80, 81, 82). Bei diesem Verfahren wird beim liegenden Patienten die zu veröden Vene duplexsonographisch dargestellt und unter Sicht punktiert. Die Nadel ist im sonographischen Bild sichtbar und die intravasale Injektion kann kontrolliert werden. Einige Autoren empfehlen eine intermittierende Kompression mit dem Schallkopf im Anschluss an die Injektion (81, 82). Hierbei kann eine Kontraktion des injizierten Venenabschnittes und die Länge der verödeten Strecke beurteilt werden. Mit dieser Methode wird ein

kontrollierteres Vorgehen mit weniger Komplikationen und größerem Effekt angestrebt.

Sklerosierungen mit aufgeschäumten Sklerosierungsmitteln (Schaumsklerosierung)

Seit langem wird über die Sklerosierung mit aufgeschäumten Sklerosierungsmitteln berichtet (14, 31, 34, 61, 86, 99). In den letzten Jahren hat sich die Sklerosierung mit Schaum bei besseren technischen Möglichkeiten vor allem bei der Therapie größerer Varizen durchgesetzt (47, 65, 80). Die Sklerosierungsmittel vom Detergententyp, wie Polidocanol, können durch spezielle Techniken in einen feinblasigen Schaum umgewandelt werden.

Bei der Technik nach Monfreux (65) wird durch Zurückziehen des Stempels in einer vorne dicht verschlossenen Glasspritze ein Unterdruck erzeugt, der zu einem Luftestrom führt, wodurch ein grobbläsiger, eher flüssiger Schaum entsteht (99). Bei der Technik nach Tessari wird eine feinbläsige, in niedrigen Konzentrationen flüssige, in höheren Konzentrationen eher visköse Schaumqualität durch turbulente Mischung von Flüssigkeit und Luft in zwei Spritzen, die über einen Drei-Wege-Hahn verbunden sind, erreicht. Das Mischungsverhältnis Sklerosierungsmittel + Luft beträgt 1 + 3 bis 1 + 4 (91). Bei der DSS (Doppel-Spritzen-System)-Technik wird Polidocanol mit Luft im Verhältnis Sklerosierungsmittel + Luft von 1 + 4 durch turbulente Mischung in zwei Spritzen, die über einen Konnektor verbunden sind, vermischt. Als Produkt ent-

	Schaumvolumen pro Punktion (ml)	
	durchschnittlich	maximal
Vena saphena magna	2 bis 4	bis zu 6
Vena saphena parva	2 bis 4	bis zu 4
Seitenäste	bis zu 4	bis zu 6
Rezidiv-Varizen	bis zu 4	bis zu 8
Perforansvenen	bis zu 2	bis zu 4
retikuläre Varizen	<0,5	<1
Besenreiser	<0,5	<0,5
venöse Gefäßmalformationen	2 bis 6	<8

Tab. 2
Schaumvolumen pro
Punktion

- Bei der Behandlung von Perforansvenen wird empfohlen, nicht direkt in die betroffene Vene zu injizieren.

Schaumherstellung, Konzentrationen und Volumina

- Zur Herstellung des Sklerosierungsschaums für alle Indikationen werden die Methoden nach Tessari und die Tessari/DSS-Methode empfohlen.
- Zur Herstellung des Sklerosierungsschaums für alle Indikationen wird Luft als Gaskomponente akzeptiert bzw. vorgeschlagen. Es kann auch eine Mischung aus Kohlendioxid und Sauerstoff benutzt werden.
- Die bevorzugte Relation von Sklerosierungsflüssigkeit und Gas zur Herstellung eines Sklerosierungsschaums ist 1 + 4 (1 Teil Flüssigkeit + 4 Teile Gas). Bei retikulären Varizen und Besenreisern werden Verhältnisse zwischen 1 + 1 und 1 + 5 benutzt, von der Mehrheit aber ebenfalls das Verhältnis 1 + 4.
- Die bevorzugten Schaumvolumina pro Punktion gehen aus Tabelle 2 und die bevorzugten Konzentrationen aus Tabelle 3 hervor.
- Das empfohlene maximale Schaumvolumen sowohl pro Bein als auch pro Sitzung (gegeben in einer oder in mehreren Injektionen) ist 10 ml.
- Bei Behandlung großkalibriger Varizen sollte der Sklerosierungsschaum so viskös wie möglich sein.

steht ein feinblasiger, visköser Schaum (8, 99).

Die standardisierte Umwandlung eines zugelassenen flüssigen Sklerosierungsmittels in einen Sklerosierungsschaum und die Behandlung damit ist möglich, wenn der Patient ausreichend hierüber und über Nutzen und Risiko der Methode aufgeklärt wurde und die Anwendung billigt. Auch wenn es sich bei der Schaumsklerosierung mangels spezifischer aktueller Zulassung dazu um eine Off-label-Anwendung handelt, so kann man gleichwohl davon ausgehen, dass es sich im Hinblick auf die bestehenden Studien, die ausgedehnten Erfahrungen und die Ergebnisse der Konsenskonferenzen um einen offiziellen Standard handelt.

Im April 2006 fand am Tegernsee die 2. Europäische Konsensuskonferenz zur Schaumsklerosierung statt. Es wurden ba-

sierend auf den eigenen Erfahrungen und der zur Verfügung stehenden Literatur folgende Empfehlungen zur Schaumsklerosierung gegeben (9), die teilweise für diese Leitlinie modifiziert wurden.

Punktion und Injektion

- Bei der Behandlung der VSM mittels Direktpunktion wird empfohlen, die Venen im Bereich des proximalen Oberschenkels zu punktieren. Bei Benutzung von langen Kathetern wird empfohlen, den Zugang zur GSV unterhalb des Knies zu legen.
- Bei der Behandlung der VSP mittels Direktpunktion wird empfohlen, die Venen im Bereich des proximalen oder mittleren Unterschenkels zu punktieren.

Tab. 3 Polidocanol-Konzentrationen/Indikation

	flüssig	0,25%	0,5%	1%	2%	3%	4%
Vena saphena magna				+	++	++	
Vena saphena parva				+	++	+	
Seitenäste				++			
Rezidiv-Varizen			(+)	++	++	+	
Perforansvenen			(+)	++	+	(+)	
retikuläre Varizen	(+)	(+)	++	+			
Besenreiser*	++	(+)	(+)				
venöse Vasc., Malformationen			+	++	+		

Hinweis:
Die Konzentrationsangaben beziehen sich auf die flüssige Polidocanol-Lösung, aus der Schaum hergestellt wird.

* Bei Gefäßen mit weniger als 1 mm Durchmesser ist die Schaumsklerotherapie nicht die Behandlung der ersten Wahl. Zur Sklerosierung von Besenreisern wird empfohlen, zunächst Polidocanol flüssig zu verwenden. Falls Schaum gebraucht wird, sollten kleine Mengen eines 0,25%igen, eventuell auch eines 0,5%igen Schaums gegeben werden.

Sicherheitsmaßnahmen

- Möglichkeiten zur Verbesserung der Sicherheit während der Schaumsklerosierung der VSM und der VSP sind:
 - Vermeidung einer sofortigen Kompression der injizierten Bereiche,
 - Ultraschallkontrolle der Schaumverteilung,
 - Injektion sehr viskösen Schaums,
 - keine Patienten- oder Beinbewegung über 2 bis 5 Minuten, kein Valsalva-Manöver oder sonstige Muskelbetätigung,
 - aktive Muskelbetätigung, z. B. wiederholte Fußflexionen, wenn eine größere

Menge Schaum im tiefen Venensystem nachgewiesen wird.

- Ein bekanntes asymptomatisches offenes Foramen ovale ist eine relative Kontraindikation der Schaumsklerosierung. Bei solchen Patienten wird folgendes empfohlen:
 - längere Liegezeit des Patienten: 8 bis 30 Minuten,
 - Verwendung nur geringer Schaumengen (2 ml) oder Flüssigsklerosierung,
 - Vermeidung von Valsalva-Manövern,
 - Beinhochlagerung von ca. 30 cm.
- Vor einer Schaumsklerosierung ist es nicht notwendig, gezielt auf ein offenes Foramen Ovale hin zu untersuchen.
- Ein hohes Thrombembolierisiko in der Vorgeschichte und bekannte Thrombophilie (besonders in Kombination mit hohem Thrombembolierisiko) ist eine relative Kontraindikation der Schaumsklerosierung. Bei solchen Patienten wird folgendes empfohlen:
 - Durchführung einer ausreichenden NM-Heparinprophylaxe (gemäß einschlägiger Leitlinien-Empfehlungen),
 - Durchführung eine physikalischen Prophylaxe,
 - Verwendung niedriger Sklerosierungsmittelkonzentrationen bei der Schaumherstellung,
 - Verwendung geringer Schaumvolumina,
 - Entscheidung von Fall zu Fall (unter Berücksichtigung einer indikationsabhängigen Nutzen-Risiko-Abwägung).
- Vor einer Schaumsklerosierung ist es nicht notwendig, gezielt auf Laborparameter für eine Thrombophilie hin zu untersuchen.

Patientenaufklärung

- Vor einer Schaumsklerosierung sollten Patienten über die gleichen Risiken und mögliche Nebenwirkungen aufgeklärt werden wie vor einer Flüssigsklerosierung, zusätzlich allerdings auch noch darüber, dass
 - ein gering höheres Risiko für Hyperpigmentierungen und Entzündungen besteht,

- ein Risiko besteht, (vorübergehende) neurologische Symptome zu entwickeln,
- ein Risiko besteht, (vorübergehende) Sehstörungen zu entwickeln,
- ein Risiko besteht, Migräne auszulösen.
- Bezüglich des zu erwartenden Therapieerfolges sollten Patienten wie vor einer Flüssigsklerosierung informiert werden, und zusätzlich noch darüber, dass
 - die kurzfristigen Erfolge sehr zufriedenstellend sind,
 - erneute Behandlungen möglich sind und in einigen Fällen erforderlich sein können, besonders bei der Therapie großer Krampfadern,
 - die Schaumsklerosierung besser wirksam ist als die Flüssigsklerosierung.

Duplex in der Schaumsklerosierung

- Die therapeutische Wirkung der Schaumsklerosierung auf den Patienten bzw. sein Bein sollte klinisch und anhand der Symptome überprüft werden.
- Die therapeutische Wirkung der Schaumsklerosierung auf die GSV, die SSV, Seitenäste, Rezidivvarizen, Perforansvenen und auf venöse Gefäßmalformationen kann zusätzlich auch noch mit Duplex-Ultraschall überprüft werden.
- Für die Punktion nicht sichtbarer Krampfadern stellt die Duplex-Führung ein wichtiges Instrument zum Vermeiden von Fehlpunktionen dar. Bei der Direktpunktion von nicht sichtbarer VSM, VSP und Perforansvenen sowie bei nicht sichtbaren Krampfadern im Be-

Tab. 4 Beurteilung der Behandlungsergebnisse der Schaumsklerosierung

Grad / Name	Duplex-Kriterien	Klinische Kriterien	Symptome	
2 erfolgreich	kein REFLUX	a) vollständiges Verschwinden der behandelten Vene oder „fibröser Strang“ (nicht-kompressibler, echoreicher Strang an der Stelle der behandelten Vene) b) vollständiger Verschluss (Nicht-Komprimierbarkeit) des behandelten Venensegments c) Durchgängigkeit des behandelten Venensegments bei reduziertem Durchmesser und <u>antegradem</u> Blutfluss	normalisiert (d.h. keine sichtbaren Krampfadern)	fehlend oder verbessert
1 teilweise erfolgreich	REFLUX < 1 Sekunde	– teilweise Nicht-Komprimierbarkeit und – Teilverschluss des behandelten Venensegments und – Durchmesserreduktion	normalisiert oder verbessert (d.h. weniger sichtbaren Krampfadern)	fehlend oder verbessert
0 nicht erfolgreich	REFLUX > 1 Sekunde oder unverändert	– vollständige (oder unvollständige) Durchgängigkeit und/oder – Durchmesser unverändert	unverändert oder verschlechtert (d.h. größere Krampfadern oder CEAP-Verschlechterung)	unverändert oder verschlechtert

Weitere Informationen:

- Die Duplex-Untersuchung erfolgt bei aufrechter Körperposition.
- Die Länge des verschlossenen Venensegments muss mit der Länge des insuffizienten Venensegments, das durch Injektion verschlossen werden sollte, verglichen werden. (Vor der Injektion muss also das zu therapierende Segment festgelegt werden). Das ist wichtig, um nach der Therapie feststellen zu können, ob die „komplette Vene“ verschlossen ist.
- Ein Reflux wird während eines Valsalva-Manövers oder während distaler Kompression/Dekompression beurteilt.
- Hinsichtlich der Symptomerfassung können – sofern angebracht – differenziertere und standardisiertere Symptom-Scores wie der VCSS benutzt werden; ansonsten sind auch VAS (visuelle Analogskalen von 1–10) hilfreich und einfach.
- Hinsichtlich der klinischen Beurteilung können – sofern angebracht – differenziertere und standardisiertere Klassifikationen wie nach CEAP-Klassifikation benutzt werden.
- Bei gleichzeitiger Behandlung aus medizinischen und ästhetischen Gründen sollten zwei getrennte Erfassungsbögen benutzt werden.
- Diese Einteilung ist für alle endovenösen Therapieverfahren anwendbar (Laser-, Radiofrequenz- und Sklerotherapieverfahren) und sollte eine Vergleichbarkeit ermöglichen.
- Die Anzahl der Behandlungen (Injektionen und Sitzungen) sowie die Art der Behandlung sollte festgehalten werden.

reich von Leiste und Kniekehle ist eine Ultraschalldarstellung (vorzugsweise mit Duplex) erforderlich.

- Für andere nicht sichtbare Krampfadern wird die Duplex-Führung empfohlen.

Beurteilungskriterien des Therapieeffekts der Schaumsklerosierung gehen aus Tabelle 4 hervor.

Effektivität

Für die Ausschaltung intra- und subkutaner Varizen mit der Sklerosierungsbehandlung besteht eine sichere Evidenz aus einer Fülle von veröffentlichten klinischen Untersuchungsreihen (z. B. 4, 7, 10, 12, 15, 17, 18, 20, 50, 53, 64, 68, 83, 89, 98) und kontrollierten klinischen Studien (1, 16, 44, 45, 52, 74, 76, 102). Die Erfolgsraten der Sklerosierungsbehandlung variieren je nach Technik, Sklerosierungsmittel (Flüssigkeit oder Schaum) und Venenkaliber.

Für die Sklerosierung von intrakutanen Varizen (Besenreiser und retikuläre Varizen) gilt die Sklerosierungsbehandlung als Standardtherapie, mit der eine bis zu 90%ige Besserung erzielt werden kann (6, 22, 51, 54, 62, 69). Voraussetzung ist die Ausschaltung übergeordneter Varizen nach sorgfältiger Diagnostik.

Die Kompressionstherapie mit medizinischen Kompressionsstrümpfen verbessert möglicherweise das Ergebnis der Sklerosierung von Besenreisern (55, 60, 63, 96). Die Häufigkeit von Pigmentierungen nimmt signifikant ab (38, 96).

Die lokale exzentrische Kompression erhöht signifikant den lokalen Druck im Sklerosierungsbereich und verbessert die Effektivität der Sklerosierung (88).

Alte Vergleichsstudien zur Behandlung der Stammvarikose zwischen operativer Sanierung und Sklerotherapie mit flüssigen Verödungsmitteln zeigten eine höhere mittelfristige Rezidivrate bei der Flüssigsklerosierung (24). Bei der Sklerosierung der Stammvarikose hat sich die Schaumsklerosierung als signifikant effektiver erwiesen als die Flüssigsklerosierung (44, 74, 102).

Interessenskonflikte

Keine.

Literatur

- Alos J, Carreno P, Lopez JA, Estadella B, Serra-Prat M, Marinel-Lo J. Efficacy and safety of sclerotherapy using Polidocanol foam: A controlled clinical trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 31,1: 101–107.
- Baccaglini U, Spreafico G, Castoro C, Sorrentino P: Consensus Conference on Sclerotherapy or Varicose Veins of the Lower Limbs. *Phlebologie* 1997; 12: 2–16.
- Baccaglini U, Stemmer R, Partsch U: Internationale Fragebogenaktion zur Praxis der Verödungsbehandlung. *Phlebologie* 1997; 26: 129–142.
- Barrett J M, Allen B, Ockelford A, Goldman M P. Microfoam ultrasound-guided sclerotherapy of varicose veins in 100 legs. *Dermatol Surg* 2004; 20: 6–12.
- Benigni JP. Sclérophérapie à la mousse et migraines à aura. *Phlébologie* 2005; 58,4: 323–324.
- Bergan JJ, Weiss RA, Goldman MP: Extensive tissue necrosis following high concentration sclerotherapy for varicose veins. *Dermatol Surg* 2000; 26: 535–542.
- Bergan JJ, Pascarella L, Mekenas L. Venous disorders: Treatment with sclerosant foam. *J Cardiovasc Surg* 2006; 47,1: 9–18.
- Breu FX, Guggenbichler S. European consensus meeting on foam sclerotherapy. April, 4–6, 2003, Tegernsee, Germany. *Dermatol Surg* 2004; 30,5: 709–717.
- Breu FX, Guggenbichler, Wollmann JC. 2nd European Consensus Meeting on Foam Sclerotherapy, 28 – 30 April 2006, Tegernsee, Germany. *Vasa* 2008; 37 (Suppl 71): 1–32.
- Breu FX, Marshall M. Sklerotherapie mit Polidocanol in einer angiologisch-pherbologischen Spezialpraxis. Prospektive und retrospektive Erhebung über Ergebnisse und Komplikationen. *Phlebologie* 2003; 32: 76–80.
- Breu FX, Partsch B. Reversible neurologische Komplikationen bei der Schaum-Sklerotherapie. *Phlebologie* 2006; 3: 115–116.
- Brodersen JP. Catheter-assisted vein sclerotherapy: A new approach for sclerotherapy of the greater saphenous vein with a double-lumen balloon catheter. *Dermatol Surg* 2007; 33,4: 469–475.
- Bullens-Goessens YIJM, Mentink LF, Nelemans PJ, Van Geest AJ, Veraart JCJM. Ultrasound-guided sclerotherapy of the insufficient short saphenous vein. *Phlebologie* 2004; 33,3: 89–91.
- Cabrera J, Redondo P, Becerra A, Garrido C, Cabrera Jr, Garcia-Olmedo MA, Sierra A, Lloret P, et al. Ultrasound-guided injection of Polidocanol microfoam in the management of venous leg ulcers. *Arch Dermatol* 2004; 140: 667–673.
- Cavezzi A, Frullini A, Ricci S, Tessari L. Treatment of varicose veins by foam sclerotherapy: Two clinical series. *Phlebologie* 2002; 17: 13–18.
- Ceulen RPM, Bullens-Goessens YIJM, Pi-Van De Venne SJA. Outcomes and side effects of duplex-guided sclerotherapy in the treatment of great saphenous veins with 1% versus 3% Polidocanol foam: Results of a randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Dermatol Surg* 2007; 33,3: 276–281.
- Coleridge Smith PD. Chronic venous disease treated by ultrasound guided foam sclerotherapy. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 32,5: 577–583.
- Conrad P, Malouf GM, Stacey MC. The Australian Polidocanol (Aethoxysklerol) study. Results at 2 years. *Dermatol Surg* 1995; 21: 334–336.
- De Waard MM, Der Kinderen DJ. Duplex ultrasonography-guided foam sclerotherapy of incompetent perforator veins in a patient with bilateral venous leg ulcers. *Dermatol Surg* 2005; 31,5: 580–583.
- Darke SG, Baker SJ. Ultrasound-guided foam sclerotherapy for the treatment of varicose veins. *Br J Surg* 2006; 8: 969–974.
- Drake LA, Dinehart SM, Goltz RW, Graham GF, Hordinsky MK, Lewis CW, Pariser DM, Skouge JW, Webster SB, Whitaker DC, Butler B, Lowery BJ: Guidelines of care for sclerotherapy treatment of varicose and telangiectatic leg veins. *J Am Acad Dermatol* 1996; 34: 523–528.
- Dover J, N Sadick, MP Goldman: The role of lasers and light sources in the treatment of leg veins. *Derm Surg* 1999; 25: 328–336.
- Duffy DM. Cutaneous necrosis following sclerotherapy. *J Anesthetic Dermatol Cosmetic Surg* 1999; 1,2: 157–168.
- Einarsson E, Eklöf B, Neglén P. Sclerotherapy or surgery as treatment for varicose veins: A prospective randomized study. *Phlebologie* 1993; 8: 22–26.
- Fegan WG. Continous compression technique of injecting varicose veins. *Lancet* 1963; 2: 109–112.
- Feied CF. Deep vein thrombosis: The risks of sclerotherapy in hypercoagulable states. *Sem Dermatol* 1993; 12,2: 135–149.
- Feied CF, Jackson JJ, Bren TS, Bond OB, Fernando CE, Young VC, Hashemiyoob RB. Allergic reactions to polidocanol for vein sclerosis. *J Dermatol Surg Oncol* 1994; 20: 466–468.
- Feuerstein W. Schwere anaphylaktische Reaktion auf Hydroxypropyl-aethoxydodecan. *VASA* 1973; 3,2: 292–294.
- Fisher DC, Fisher EA, Budd JH et al. The incidence of patent foramen ovale in 1000 consecutive patients. *Chest* 1995; 107,6: 1504–1509.
- Fisher DA. Regarding extensive tissue necrosis following high concentration sclerotherapy for varicose veins. *Dermatol Surg* 2000; 26,11: 1081.
- Flückiger P. Nicht-operative retrograde Varicenverödung mit Varisylschaum. *Schweiz Med Wochenschr* 1956; 48: 1368–1370.
- Forlee MV, Grouden M, Moore DJ et al. Stroke after varicose vein foam injection sclerotherapy. *J Vasc Surg* 2006; 43,1: 162–164.
- Frullini A, Cavezzi A. Ultrasound guided sclerotherapy in the treatment of long saphenous vein insufficiency. *Vasomed* 1999; 11 (Suppl 1): 8.
- Frullini A, Cavezzi A. Sclerosing foam in the treatment of varicose veins and telangiectasases: History and analysis of safety and complications. *Derm Surg* 2002; 28: 11–15.
- Geerts WH, Pineo GF, Heit JA, Bergqvist D et al. Prevention of venous thromboembolism. The Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and

- Thrombolytic Therapy. *Chest* 2004; 126: 338S-400S.
36. Georgiev M. Postsclerotherapy hyperpigmentations. *J Dermatol Surg Oncol* 1993; 19: 649-652.
 37. Geukens J, Rabe E, Bieber T. Embolia cutis medicamentosa of the foot after sclerotherapy. *Eur J Dermatol* 1999; 9: 132-133.
 38. Goldman PM, Beaudoin D, Marley W, Lopez L, Butie A. Compression in the treatment of leg telangiectasia: A preliminary report. *J Dermatol Surg Oncol* 1990; 16: 322-325.
 39. Goldmann PM, Bergan JJ, Guex JJ. Sclerotherapy - Treatment of varicose veins and telangiectatic leg veins. 4th Ed. Philadelphia: Mosby Elsevier 2007.
 40. Goldman MP, Sadick NS, Weiss RA. Cutaneous necrosis, telangiectatic matting and hyperpigmentation following sclerotherapy. *Dermatol Surg* 1995; 21: 19-29.
 41. Grondin L, Young R, Wouters L. Sclérothérapie écho-guidée et sécurité: Comparaison des techniques. *Phlebologie* 1997; 50,2: 241-245.
 42. Guex JJ. Ultrasound guided sclerotherapy (USGS) for perforating veins. *Hawaii Med J* 2000; 59,6: 261-262.
 43. Guex JJ, Allaert F-A, Gillet J-L. Immediate and midterm complications of sclerotherapy: Report of a prospective multicenter registry of 12,173 sclerotherapy sessions. *Dermatol Surg* 2005; 31,2: 123-128.
 44. Hamel-Desnos C, Desnos P, Wollmann JC et al. Evaluation of the efficacy of Polidocanol in the form of foam compared with liquid form in sclerotherapy of the long saphenous vein: Initial results. *Dermatol Surg* 2003; 29,12: 1170-1175.
 45. Hamel-Desnos C, Ouvry P, Benigni JP, Boitelle G, Schadeck M, Desnos P, Allaert FA. Comparison of 1% and 3% polidocanol foam in ultrasound guided sclerotherapy of the great saphenous vein: a randomised, double-blind trial with 2 year-follow-up. „The 3/1 Study“. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 34: 723-729.
 46. Hamel-Desnos C, Ouvry P, Desnos P, Escalard JM, Allaert FA. Sclérothérapie et thrombophilie: Démarche pour un consensus dans la sclérothérapie chez les thrombophiles. *Phlébologie* 2003; 56: 165-169.
 47. Henriot JP. One year experience with sclerotherapy of reticular veins and telangiectases using polidocanol foam in daily routine: Feasibility results, complications. *Phlébologie* 1997; 50,3: 355-360.
 48. Hertzman PA, Owens R. Rapid healing of chronic venous ulcers following ultrasound-guided foam sclerotherapy. *Phlebology* 2007; 22,1: 34-39.
 49. Hohlbaum G. Über iatrogene Schäden bei der Varizensklerosierung. In: Staubesand J, Schöpf E (Hrsg). *Neuere Aspekte der Sklerosierungstherapie*. Berlin, Heidelberg: Springer 1990, 70-81.
 50. Hübner K. Ambulante Therapie der Stammvarikose mittels Krossektomie und Sklerotherapie-ein Beitrag aus der Praxis des niedergelassenen Phlebologen. *Phlebologie* 1991; 20: 104-108.
 51. Kahle B. Effizienz der Sklerosierungstherapie von Besenreisern. Eine prospektive, randomisierte, doppelblinde, placebokontrollierte Studie. *Vasomed* 2006; 18,4: 148.
 52. Kahle B, Leng K. Efficacy of sclerotherapy in varicose veins - a prospective, blinded placebo-controlled study. *Dermatol Surg* 2004; 30: 723-728.
 53. Kakkos SK, Bountouroglou DG, Azzam M et al. Effectiveness and safety of ultrasound-guided foam sclerotherapy for recurrent varicose veins: Immediate results. *J Endovasc Ther* 2006; 13,3: 357-364.
 54. Kern P, Ramelet AA, Wütschert R et al. Single-blind, randomized study comparing Chromated Glycerin, Polidocanol solution and Polidocanol foam for treatment of telangiectatic leg veins. *Dermatol Surg* 2004; 3: 367-372.
 55. Kern P, Ramelet AA, Wütschert R, Hayoz D. Compression after sclerotherapy for telangiectasias and reticular leg veins. A randomized controlled study. *J Vasc Surg* 2007; 45,6: 1212-1216.
 56. Kersting E, Hornschuh B, Bröcker E-B: Embolia cutis medicamentosa nach Varizensklerosierung mit Polidocanol. *Phlebologie* 1998; 27: 55-57.
 57. Kreussler: Fachinformationen Aethoxysklerol 0,25% / 0,5% / 1% / 2% Stand 06/2005, Aethoxysklerol 3% / 4%. Stand 09/2005. Chemische Fabrik Kreussler & Co. GmbH, Wiesbaden.
 58. Künzelberger B, Pieck C, Altmeyer P, Stücker M: Migraine ophthalmique with reversible scotomas after sclerotherapy with liquid 1% polidocanol. *Derm Surg* 2006; 32: 1410.
 59. Malouf GM. Ambulatory venous surgery versus sclerotherapy. *Hawaii Med J* 2000; 59: 248-249.
 60. Massay RA. Regarding the use of compression stockings after sclerotherapy. *Dermatol Surg* 1999; 25: 517.
 61. Mayer H, Brücke H. Zur Ätiologie und Behandlung der Varizen der unteren Extremität. *Chir Praxis* 1957; 4: 521-528.
 62. McCoy S, Evans A, Spurrier N. Sclerotherapy for leg telangiectasia - a blinded comparative trial of polidocanol and hypertonic saline. *Dermatol Surg* 1999; 25: 381-386.
 63. Mc Donagh B. Comments on the use of post-sclerotherapy compression. *Dermatol Surg* 1999; 25,6: 519-521.
 64. Milleret R, Garandeu C. Sclérose des grandes veines saphènes à la mousse délivrée par cathéter écho-guidé sur veine vide: Alpha-technique - Bilan des 1.000 traitements. *Phlébologie* 2006; 59,1: 53-58.
 65. Monfreux A. Traitement sclérosant des troncs saphéniens et leurs collatérales de gros calibre par la méthode mus. *Phlébologie* 1997; 50,3: 351-353.
 66. Morrison N, Cavezzi A, Bergan J, Partsch H. Regarding „stroke after varicose vein foam injection sclerotherapy“. *J Vasc Surg* 2006; 44,1: 224-225.
 67. Munavalli GS, Weiss RA. Complications of sclerotherapy. *Semin Cutan Med Surg* 2007; 26,1: 22-28.
 68. Myers K A, Jolley D, Clough A et al. Outcome of ultrasound-guided sclerotherapy for varicose veins: Medium-term results assessed by ultrasound surveillance. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 33,1: 116-121.
 69. Norris MJ, Carlin MC, Ratz JL. Treatment of essential telangiectasia: Effects of increasing concentrations of polidocanol. *J Am Acad Dermatol* 1989; 20,4: 643-649.
 70. Oesch A, Stirnemann P, Mahler F. The acute ischemic syndrome of the foot after sclerotherapy of varicose veins. *Schweiz Med Wochenschr* 1984; 114: 1155-1158.
 71. Passariello F. Sclerosing foam and patent foramen ovale. The final report. In: *Word Congress of the International Union of Phlebology*; 2007 Jun 18-20; Kyoto, Japan. *Int Angiol* 2007; 26(2 Suppl 1): 87.
 72. Pradalier A, Vincent D, Hentschel V, Cohen-Jonathan AM, Daniel E. Allergie aux sclérosants des varices. *Rev Fr Allergol* 1995; 35,5: 440-443.
 73. Rabe E (Hrsg). *Grundlagen der Phlebologie*. Köln: Viavital 2003.
 74. Rabe E, Otto J, Schliephake D, Pannier F. Efficacy and safety of great saphenous vein sclerotherapy using standardised polidocanol foam (ESAF): A randomised controlled multicentre clinical trial. *Eur J Endovasc Vasc Surg* (accepted for publication).
 75. Rabe E, Pannier-Fischer F, Gerlach H, Breu FX et al. Guidelines for sclerotherapy of varicose veins (ICD 10: I83.0, I83.1, I83.2, and I83.9). *Dermatol Surg* 2004; 30,5: 687-693.
 76. Rao J, Wildemore JK, Goldmann MP. Double-blind prospective comparative trial between foamed and liquid Polidocanol and Natrium Tetracycl Sulfate in the treatment of varicose and telangiectatic leg veins. *Dermatol Surg* 2005; 31,6: 631-635.
 77. Ratanahirana H, Benigni JP, Bousser MG. Injection of Polidocanol foam (PF) in varicose veins as a trigger for attacks of migraine with visual aura. *Cephalalgia* 2003; 23: 850-851.
 78. Reddy P, Wickers J, Terry T, Lamont P, Moller J, Dormandy JA. What is the correct period of bandaging following sclerotherapy? *Phlebology* 1986; 1: 217-220.
 79. Remy W, Vogt H-J, Borelli S. Embolia cutis medicamentosa-artige Hautnekrosen nach Sklerosierungsbehandlung. *Phlebol Proktol* 1978; 7: 67-72.
 80. Sadoun S, Benigni JP, Sica M. Étude prospective de l'efficacité de la mousse de sclérosant dans le traitement des varices tronculaires des membres inférieurs. *Phlébologie* 2002; 55: 259-262.
 81. Schadeck M. Duplex-kontrollierte Sklerosierungsbehandlung der Vena saphena magna. *Phlebologie* 1996; 25: 78-82.
 82. Schadeck M, Allaert FA. Résultats à long terme de la Sclérothérapie des Saphènes internes. *Phlebologie* 1997; 50,2: 257-262.
 83. Schadeck M. Sclérose de la petite veine saphène éviter les mauvais résultats? *Phlébologie* 2004; 2: 165-169.
 84. Schultz-Ehrenburg U, Tourbier H. Doppler-kontrollierte Verödungsbehandlung der Vena saphena magna. *Phlebol Proktol* 1984; 13: 117-122.
 85. Seydewitz V, Staubesand J. Das ultrastrukturelle Substrat der Wirkung paravasal und intraarteriell applizierter Sklerosierungsmittel: Ein experimenteller Beitrag zum Problem iatrogener Schäden



- nach Sklerotherapie. In: Staubesand J, Schöpf E (Hrsg). *Neuere Aspekte der Sklerosierungstherapie*. Heidelberg: Springer 1990: 40–65.
86. Sigg K. Neuere Gesichtspunkte zur Technik der Varizenbehandlung. *Ther Umschau* 1949; 6: 127–134.
 87. Snow V, Qaseem A, Barry P, Hornbake ER et al. Management of venous thromboembolism: A clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Academy of Family Physicians. *Ann Intern Med* 2007; 146: 204–210.
 88. Stanley PRW, Bickerton DR, Campbell WB. Injection sclerotherapy for varicose veins – a comparison of materials for applying local compression. *Phlebology* 1991; 6: 37–39.
 89. Stücker M, Reich S, Hermes N et al. Safety and efficiency of perilesional sclerotherapy in leg ulcer patients with postthrombotic syndrome and/or oral anticoagulation with Phenprocoumon. *JDDG* 2006; 4,9: 734–738.
 90. Tazelaar DJ, Neumann HAM, de Roos KP. Long cotton wool rolls as compression enhancers in macrosclerotherapy for varicose veins. *Dermatol Surg* 1999; 25,1: 38–40.
 91. Tessari L, Cavezzi A, Frullini A. Preliminary experience with a new sclerosing foam in the treatment of varicose veins. *Dermatol Surg* 2001; 27: 58–60.
 92. Van der Plas JPL, Lambers JC, van Wersch JW, Koehler PJ. Reversible ischaemic neurological deficit after sclerotherapy of varicose veins. *Lancet* 1994; 343: 428.
 93. Villavicencio J, Pfeifer J, Lohr J, Goldman M, Cranley R, Spence R. Sclerotherapy for varicose veins: Practice guidelines and sclerotherapy procedures. In: Glovicki P, Yao J (Eds). *Handbook of venous disorders*. London : Chapman & Hall Medical 1996, 337–354.
 94. Vin F. Principes de la sclérothérapie des troncs saphènes internes. *Phlebologie* 1997; 50,2: 229–234.
 95. Wagdi P. Migräne und offenes Foramen Ovale: nur ein vorübergehender Hoffnungsschimmer? *Kardiovasc Med* 2006; 9: 32–36.
 96. Weiss RA, Sadick NS, Goldman MP, Weiss MA. Post-sclerotherapy compression: controlled comparative study of duration of compression and its effects on clinical outcome. *Dermatol Surg* 1999; 25: 105–108.
 97. Weiss RA, Weiss MA. Incidence of side effects in the treatment of telangiectasias by compression sclerotherapy: Hypertonic saline vs. polidocanol. *J Dermatol Surg Oncol* 1990; 16: 800–804.
 98. Wildenhues B. Endovenöse kathetergestützte Schaumsklerosierung. *Phlebologie* 2005; 34: 165–170.
 99. Wollmann JC. Schaum – zwischen Vergangenheit und Zukunft. *Vasomed* 2002; 16,1: 34–38.
 100. Wollmann JC. The history of sclerosing foams. *Dermatol Surg* 2004; 30: 694–703.
 101. Wright D, Gobin JP, Bradbury AW, Coleridge-Smith P, Spoelstra H, Berridge D, Wittens CHA, Sommer A, Nelzen O, Chanter D, Varisolve European Phase III Investigators Group. Varisolve® polidocanol microfoam compared with surgery or sclerotherapy in the management of varicose veins in the presence of trunk vein incompetence: European randomized controlled trial. *Phlebology* 2006; 21,4: 180–190.
 102. Yamaki T, Nozaki M, Iwasaka S. Comparative study of duplex-guided foam sclerotherapy and duplex-guided liquid sclerotherapy for the treatment of superficial venous insufficiency. *Dermatol Surg* 2004; 30,5: 718–722.
 103. Yamaki T, Nozaki M, Sasaki K. Color duplex-guided sclerotherapy for the treatment of venous malformations. *Dermatol Surg* 2000; 26,4: 323–328.
 104. Zipper SG. Nervus peronäus-Schaden nach Varizensklerosierung mit Aethoxysklerol. *Versicherungsmedizin* 2000; 4: 185–187.

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. med. Eberhard Rabe
 President of German Society of Phlebology
 President of Union Internationale de Phlébologie
 Department of Dermatology, University of Bonn
 Sigmund-Freud-Str. 25, 53105 Bonn
 Tel. 02 28/28 71 66 30
 Fax 02 28/28 71 43 33
 E-Mail : eberhard.rabe@ukb.uni-bonn.de