

Therapie der Stammvarikose der Vena saphena magna mittels kathetergestützter Mikroschaum-Sklerosierung ohne Heparinprophylaxe

Kleine Fallserie und Literaturübersicht

S. Reich-Schupke, P. Altmeyer, M. Stücker

Venenzentrum Dermatologie – Gefäßchirurgie, Kliniken der Ruhr-Universität Bochum im St.-Maria-Hilf-Krankenhaus

Schlüsselwörter

Kathetersklerosierung, Schaumsklerosierung, endoluminale Therapie, Stammvarikose

Zusammenfassung

Die kathetergestützte Sklerosierungstherapie der V. saphena magna (VSM) ist bei entsprechender Indikation eine gute Alternative zur operativen Intervention. Umstritten ist die Notwendigkeit einer postinterventionellen Heparintherapie. **Ziel** unserer Untersuchung war die Bestimmung von Effektivität und Sicherheit der kathetergestützten Sklerosierungstherapie der VSM mit 8 ml Mikroschaum ohne Heparintherapie. **Patientinnen, Methoden:** Bei 7 Patientinnen mit Insuffizienz der VSM Grad III-IV nach Hach wurde in einer offenen prospektiven Untersuchung eine kathetergestützte Sklerosierungstherapie durchgeführt. Befundkontrollen folgten nach 24 h, 1 Woche und 3 Monaten. **Ergebnisse:** Bei allen Patientinnen war nach komplikationsloser kathetergestützter Sklerosierungstherapie ein suffizienter VSM-Verschluss festzustellen. Die Nebenwirkungen waren harmlos, passager und selbstlimitierend. Thromboembolische Ereignisse traten nicht auf. **Schlussfolgerung:** Die kathetergestützte Sklerosierungstherapie stellt in Zusammenschau der Literatur und unseres kleinen Kollektivs ein sicheres und effektives therapeutisches Verfahren der VSM-Stammvarikose dar. Im Gegensatz zur endovenösen Laser- oder Radiowellentherapie ist sie mit geringerem technischen und zeitlichen Aufwand verbunden. Unter Berücksichtigung der Literatur sowie eigener Erfahrungen ist die kathetergestützte Sklerosierungstherapie ohne eine postinterventionelle Heparintherapie möglich, falls keine thromboembolischen Risikofaktoren vorliegen.

Phlebologie 2008; 37: 198–203

Zur Therapie der Varikose stehen operative und konservative Therapieoptionen zur Verfügung. Während im Bereich retikulärer Varizen und kleiner Seitenastvarizen die Sklerosierungstherapie

Keywords

Catheter-assisted sclerotherapy, foam sclerotherapy, endoluminal therapy, trunk varicosis

Summary

In correct indication, catheter-assisted foam sclerotherapy of the great saphenous vein (GSV) is a good alternative instead of surgical intervention. The necessity of anticoagulation with heparin after treatment is controversially discussed. Aim of our study was to evaluate efficacy and safety of a catheter-assisted sclerotherapy of GSV with 8 ml of micro-foam without heparin. **Patients, methods:** In an open, prospective series we conducted catheter-assisted sclerotherapy in 7 female patients with an insufficiency of the GSV (Hach III-IV). Clinical assessment and ultrasound examination were carried after 24 hours, 1 week and 3 months. **Results:** In all patients a sufficient occlusion of GSV was seen after therapy. Adverse events were harmless, transient and self-limiting. Thromboembolic events did not appear. **Conclusion** of literature and data of our small collective, catheter-assisted sclerotherapy is a safe and effective therapeutic option for therapy of insufficiency of GSV. Compared to endoluminal treatment with laser or radio frequency the effort of technology and time is limited. In our opinion, catheter-assisted sclerotherapy can be conducted without a postinterventional therapy with heparin if there are no further thromboembolic risk factors.

Therapy of insufficiency of the great saphenous vein with catheter-assisted micro-foam therapy without heparin

Small case series and review of literature

mit flüssigen und aufgeschäumten Sklerosierungsmitteln einen festen Stellenwert hat, konkurriert sie in der Behandlung der Stammvarikose mit dem bisherigen Goldstandard, der Kross- und Saphenektomie,

Mots clés

Sclérose de varices par cathéter, sclérose à la mousse, thérapie endoluminale, varices tronculaires

Résumé

Le traitement sclérosant par cathéter couvert est une bonne alternative à la chirurgie lorsque l'indication est bien posée, pour la veine grande saphène. La nécessité de l'utilisation d'une anticoagulation héparinée en post-opératoire est controversée. Le but de notre étude est de déterminer l'efficacité et la sécurité du traitement sclérosant par cathéter couvert de la grande saphène avec 8ml de micro-mousse, sans héparine. **Patientes, méthode :** 7 patientes avec une insuffisance veineuse de grade III-IV selon Hach ont été étudiées de manière prospective par cette méthode. Contrôles après 24 heures, une semaine et 3 mois. **Résultats :** Chez toutes les patientes, on a pu constater un résultat satisfaisant avec oblitération veineuse. Les effets secondaires ont été discrets, passagers et limités; aucune complication thrombo-embolique. **Conclusion :** Le traitement sclérosant par cathéter couvert semble être un procédé sûr et efficace pour le traitement des varices tronculaires de la grande saphène. Par comparaison avec le traitement au laser ou par radiofréquence, cette technique est plus simple et plus économique. La revue de la littérature ainsi que notre expérience personnelle indiquent que ce traitement est possible sans héparinisation et apparemment sans risque thrombo-embolique.

Traitement des varices tronculaires de la grande saphène par sclérothérapie avec micro-mousse et utilisation d'un cathéter couvert, sans prophylaxie héparinée

Présentation de cas et revue de la littérature

sowie den neuen endoluminalen Laser- und Radiowellentherapie (3).

Für die Sklerosierungsbehandlung von Varizen steht in Deutschland Aethoxysklerol® (Wirkstoff: Polidocanol) in unterschied-

lichen Konzentrationen zur Verfügung. Es kann mit unterschiedlichen Methoden in einen feinblasigen Schaum umgewandelt werden. Die maximale Polidocanol-Tagesdosis sollte 2 mg/kg Körpergewicht nicht überschreiten (20). Pro Behandlung sollten maximal 10 ml Sklerosierungsschaum appliziert werden (27). Bei großkalibrigen Varizen und bei der Rezidivvarikose sind die Ergebnisse der Schaumsklerosierung besser als mit der Flüssigsklerosierung (16). Der Erfolg der Sklerosierungstherapie hängt ab von der

- Polidocanol-Konzentration
- Kontaktzeit des Sklerosierungsmittels mit dem Endothel und
- Wandbeschaffenheit.

Die beiden zuletzt genannten Variablen sind besonders bei Varizen mit großem Durchmesser bei der herkömmlichen (Flüssig-)Sklerosierungstechnik schwer zu kontrollieren.

Um die zielgenaue Platzierung des Sklerosierungsmittels zu ermöglichen, initiierte Wildenhues eine Studie zur kathetergestützten Mikroschaum-Sklerosierungstherapie bei Stammvarikose der Vena saphena magna (VSM) oder parva (VSP). Hierbei wurden 10–30 ml Aethoxysklerol®-3%-Schaum appliziert. Postinterventionell erhielten die Patienten eine Thromboseprophylaxe mit einem Kompressionsstrumpf Klasse II und niedermolekularem Heparin s.c. über je acht Tage (29). Andere Arbeitsgruppen behandelten Patienten mit einer katheterassozierten Schaumsklerosierungstherapie (2, 6, 15, 19, 22). Außer bei Hahn et al. kam in keiner Serie Heparin zum Einsatz. Im Gegensatz zu Wildenhues, Kölbel und Min arbeitete Brodersen und Bidwai unter Verwendung eines Ballonkatheters, der in der inguinalen Krosse ein weitgehendes Abdichten des Abgangs zum tiefen Venensystems ermöglichte (Tab. 1).

Ziel dieser retrospektiven Analyse war die Bestimmung von Effektivität und Sicherheit der kathetergestützten Sklerosierungstherapie der VSM mit 8 ml Mikroschaum ohne postinterventionelle medikamentöse Thromboseprophylaxe.

Tab. 1 Kathetergestützte Schaumsklerosierungstherapie der Vena saphena magna im Überblick

Erstautor, Jahr	Anzahl behandelter VSM	Sklerosierungsmittel		Katheter	Heparintherapie
		Menge (ml)	Konzentration		
Bidwai, 2007	5	5–10	3% STSS	Ballonkatheter	keine
Brodersen, 2007	30	8–12	3–4% AeS		
Hahn, 2007	22	10	3% AeS	Angiographiekatheter	Innohep® 3500 IE/Tag, einmalig?
Kölbel, 2007	53	5–8			keine
Min, 2000	51	2–5	3% STSS		
Reich-Schupke, 2008	7	8	3% AeS		
Wildenhues, 2005	192 + (21 VSP)	bis 30			NMH einmal/Tag über 8 Tage

AeS: Aethoxyskleroschaum; STSS: Sodium-Tetradecylsulfat-Schaum, VSM(P): V. saphena magna (parva), NMH: niedermolekulares Heparin

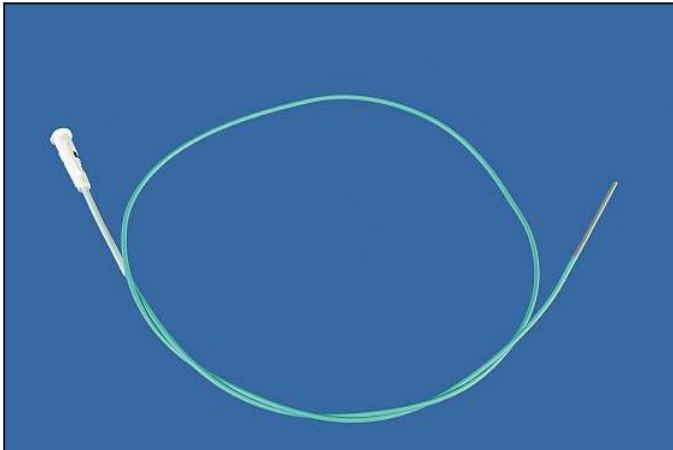
Patientinnen, Methoden

Bei sieben Patientinnen (Lebensalter 40 bis 74 Jahre) mit einer duplexsonographisch diagnostizierten Insuffizienz der VSM Grad III (2×) und Grad IV (5×) nach Hach, die eine operative Sanierung der Varikose ablehnten, wurde nach Aufklärung und schriftlicher Einwilligung eine kathetergestützte Mikroschaum-Sklerosierungstherapie durchgeführt. Diese Patientinnen hatten keine Vortherapien an der VSM erhalten. Ihre Daten wurden retrospektiv ausgewertet.

Nach erneuter duplexsonographischer Kontrolle des Venenstatus wurde die Patientin auf der zu behandelnden Seite gelagert und die Punktionsstelle unterhalb des Knies desinfiziert. Unter duplexsonographischer Kontrolle erfolgte die Platzierung der Braunüle in der VSM (Abb. 1). Nach steriler Abdeckung mittels Lochtuch wurde über die Braunüle ein Führungsdraht in die VSM eingebracht und unter Duplexkontrolle unmittelbar distal der Krosse platziert. Kranial der Punktionsstelle erfolgte eine Lokalanästhesie mit 2 ml Xylonest® 1% oder Scandicain® 1% (abhängig von Lokalanästhetika-Unverträglichkeiten). Hier wurde dann mit Hilfe des Skalpell eine Erweiterung der Punktionsstelle vorgenommen, die Braunüle entfernt und der Angiographiekatheter (Abb. 2) über den Führungsdraht in die VSM eingeführt. Es erfolgte eine erneute duplexsonographische Lagekontrolle der Katheterspitze ca. 3 cm distal der Krosse. Aus Aethoxysklerol® 3% wurde mittels Tessari-Technik ein kleinblasiger, visköser Schaum hergestellt (Abb. 3) und unter langsamen Rückzug des Katheters appliziert



Abb. 1 Platzierung der Braunüle als Einführungshilfe in der Vena saphena magna unter Duplexkontrolle.

**Abb. 2**

Zur Schaumapplikation wurde ein Angiographiekatheter (Boston Scientific, Natick, USA) mit gerader Spitze verwandt. Die Kathetergröße (5–7 French) richtete sich nach dem Durchmesser der Vena saphena magna.

(28). Während der Schaumapplikation (ca. 8 ml) wurde die Leistenregion durch den Duplexschallkopf komprimiert. Die Gesamtdauer der Schaumsklerosierung lag bei etwa 20 Minuten pro Behandlung.

Nach Entfernung des Katheters, wurde das Bein angewinkelt und aufgestellt, ein Kompressionsverband über der Punktionsstelle (Acrylastic® über 24 h) angelegt und die Patientin erhielt einen zuvor angepassten Kompressionsstrumpf der Klasse II AG. Nach der Behandlung musste die Patientin für 30 Minuten forciert gehen.

Am folgenden Tag sowie nach einer Woche und drei Monaten wurde der Behandlungserfolg duplexsonographisch kontrolliert. Dabei wurde auf die Effizienz des induzierten Verschlusses (Thrombus, Reflux, Distanz des Verschlusses zur inguinalen Krosse) und einen systematischen Thromboseausschluss im Bereich des tiefen Ve-

nensystems (V. femoralis sup., V. poplitea, V. tibialis, V. fibularis, Muskelvenen der Wadenmuskulatur) geachtet.

Ergebnisse

Bei den sieben Patientinnen konnte 24 h nach komplikationsloser kathetergestützter Mikroschaum-Sklerosierungstherapie ein suffizienter Verschluss der VSM im behandelten Areal festgestellt werden (Abb. 4). In den Kontrollen nach einer Woche und drei Monaten ließ sich dies bestätigen. In den Abschnitten kaudal des behandelten Areals erfolgten weitere Behandlungen mittels konventioneller Schaumsklerosierung.

Als passagere und selbstlimitierende Nebenwirkungen der kathetergestützten Schaumsklerosierung traten Hämatome an

der Punktionsstelle sowie eine Druckempfindlichkeit und ein Spannungsgefühl im Bereich des sklerosierten Gefäßes in den Folgetagen auf. Thrombembolische Ereignisse wurden bei keiner Patientin beobachtet.

Diskussion

Diese Arbeit greift die Diskussion auf, ob eine Varizentherapie standardmäßig mit einer Heparinprophylaxe einhergehen muss. Gegenüber dem Vorteil einer medikamentösen Thromboembolieprophylaxe müssen die unerwünschten Arzneimittelwirkungen (UAW) und Risiken der Heparintherapie abgewogen werden. Da die UAW-Rate bei niedermolekularen Heparinen – vor allem bei kurzzeitigem Einsatz (<1 Woche) – im Vergleich zu unfractioniertem Heparin deutlich geringer und die Verträglichkeit besser ist, so ist das Restrisiko nicht zu vernachlässigen (Tab. 2).

Als extrem seltene, gefährliche, potenziell lebensbedrohliche Komplikation ist die heparininduzierte Thrombozytopenie (HIT) zu nennen. Während die HIT I einen harmlosen Verlauf nimmt, die Thrombozytenwerte selten unter 100 000/ml fallen und sich unter weiterer Heparinabgabe wieder normalisieren, nimmt die HIT II oft einen lebensbedrohlichen, von thromboembolischen Komplikationen geprägten Verlauf. Sie tritt in der Regel 5–20 Tage nach Heparinabgabe auf. Bei Reexposition mit Heparin kann es innerhalb von Stunden zu Thrombozytenabfällen auf 10 000–50 000/µl. Damit verbunden sind venöse und/oder arterielle Thrombosen oder Embolien. Arterielle Gefäßverschlüsse betreffen am häufigsten die großen Gefäße der Extremitäten, Koronar- oder Gehirnarterien. Demzufolge manifestieren sich Komplikationen als periphere Ischämien, Nekrosen, Myokardinfarkte oder irreversible neurologische Ausfälle. Extremitätenamputationen bei arteriellen Gefäßverschlüssen werden mit 20%, Todesfälle mit 25–30% beziffert. Verschlüsse von Nieren-, Mesenterial- und Spinalgefäßen kommen vor. Die vorwiegend aus Thrombozyten bestehenden venösen und arteriellen Thromben prägen den Namen White-clot-Syndrom. Wird Heparin rechtzeitig abge-

**Abb. 3**

Schaumherstellung nach Tessari: Aethoxysklerol® wird im Verhältnis 1 : 4 mit Luft gemischt. Durch abwechselnden Druck auf die Kolben der beiden über einen Dreiwegehahn verbundenen Spritzen entsteht ein feinblasiger Mikroschaum.



Abb. 4 Suffizienter Verschluss der Vena saphena magna nach kathetergestützter Mikroschaum-Sklerosierungstherapie **a)** im Bereich der Krosse; **b)** am Oberschenkel

setzt, steigen die Thrombozytenwerte innerhalb von 5 bis 10 Tagen (12).

Gegenüber den Risiken der Thromboembolieprophylaxe steht das Risiko der Thrombose. Bei der Schaumsklerotherapie wird es auf ca. 0,03% pro Sitzung geschätzt (14). Die Raten einer tiefen Beinvenenthrombose unter Schaumsklerotherapie schwanken um ca. 1% (1, 18). Häufigste Lokalisation einer Thrombose sind dabei die Muskelvenen oder Perforanten des Unterschenkels sowie die Krossenregionen (1, 8, 13). Umstritten ist in einigen Arbeitsgruppen die Wertigkeit eines Thrombus bzw. Sklerus in den Unterschenkelmuskelvenen. Von einigen Autoren wird er als therapeutischer Effekt und nicht als echte Nebenwirkung gesehen (8).

Extrem selten kommt es zu fulminanten Thrombosen der V. poplitea oder V. femoralis mit dem potenziell lebensbedrohlicher Lungenembolie. Das Risiko eines thromboembolischen Ereignisses (5, 7, 21, 31) steigt – neben den individuellen thrombophilen bzw. hyperkoagulativen Faktoren – mit der

- Unerfahrenheit des Behandlers,
- Schaummenge (vor allem bei >20 ml) und -konzentration sowie mit
- einer postinterventionell inadäquaten Kompressionstherapie.

Im Falle der unverzüglichen, leitliniengerechten Therapie ist die Thrombose konservativ mittels Antikoagulation und Kompressionstherapie gut zu behandeln. Eine operative Thrombektomie wird nur bei jungen Pa-

tienten mit frischer Thrombose und ausgedehntem Thrombus in den proximalen Gefäßen empfohlen (9). Das Risiko eines postthrombotischen Syndroms nach einer proximalen Erst-Thrombose innerhalb von zwei Jahren liegt bei 60%. Unter konsequenter Kompressionstherapie mit einem Kompressionsstrumpf der Klasse II (je nach Ausdehnung des Thrombus AD oder AG) kann das Risiko für ein postthrombotisches Syndrom halbiert werden (4).

Entsprechend der aktuell gültigen Leitlinien zur stationären und ambulanten Thromboembolieprophylaxe zählt die Kathetersklerosierung der Varizen angesichts der

geringen Weichteiltraumatisierung und der nur kurzen Eingriffszeit zu der Risikogruppe mit niedrigem Risiko einer Thromboembolie. Für solche Patienten ist eine medikamentöse Thromboseprophylaxe nicht erforderlich (10). Die gemeinsame Leitlinie der DGP und DGG zur Diagnostik und Therapie des Krampfaderleidens stuft – nach Literaturrecherche – die Notwendigkeit einer perioperativen Heparinprophylaxe bei Eingriffen am epifaszialen Venensystem als ungeklärt ein (23).

Die Heparinprophylaxe zur Thromboembolieprophylaxe bei einem kurzdauernden und wenig invasiven Eingriff erfolgt in der tägli-

Tab. 2
Unerwünschte Arzneimittelwirkungen niedermolekularer Heparine

häufig (>1/100)	subkutane Hämatome an der Injektionsstelle, Anstieg Serumkalium, Leberenzyme, Lipase- und Laktatdehydrogenase
gelegentlich (>1/1000 und <1/100)	heparininduzierte Thrombopenie vom Typ II
selten (>1/10 000 und <1/1000)	allergische Reaktionen Granulome an der Injektionsstelle anaphylaktoide Reaktionen Alopezie heparininduzierte Thrombopenie vom Typ II reversibler Hypoadosteronismus transienter Transaminasenanstieg auf das Drei- bis Fünffache der Norm
sehr selten (<1/10 000)	Kalzinose der Injektionsstelle Thrombozythämie über 1 000 000/ μ l
Einzelfallberichte	Priapismus intrakranielle Blutungen Augenblutungen peridurale Blutungen im Lumbalbereich nach Katheter-Spinalanästhesie

chen Praxis häufig aus forensischen Gründen, ohne das individuelle Risiko des Patienten zu berücksichtigen. 2006 erörterten Nüllen und Noppeney in einem Review die Datenlage zur Thromboseprophylaxe in der Varizenchirurgie. Sie kamen zu dem Schluss, dass die Operation einer unkomplizierten Varikose bei einem jungen, sonst gesunden Patienten bei kurzer Operationsdauer mit einem niedrigen Thromboembolierisiko einhergeht. Individuelle Faktoren sollten bei der Indikation zu einer Heparintherapie viel stärker berücksichtigt werden. (24).

Bei endoluminalen thermischen Verfahren wird die postinterventionelle Thromboseprophylaxe unterschiedlich gehandhabt. Während bei der Radiofrequenzobliteration eine Kompressionstherapie als ausreichend angesehen wird, ist die postinterventionelle Heparintherapie bei der endoluminalen Lasertherapie in Deutschland in vielen Zentren obligater Bestandteil der Nachbehandlung. Im angloamerikanischen Sprachraum wird nach endoluminaler Lasertherapie nicht zwingend Heparin prophylaktisch verordnet (3, 26).

Die Fallserien zur Kathetersklerotherapie mit dem generellen Einsatz von Heparin stammen aus der Anfangszeit der Methode und waren durch das maximale Sicherheitsdenken der Behandler geprägt, so dass v. a. aus forensischen Gründen Heparin verabreicht wurde (30). Verschiedene Arbeitsgruppen beobachteten, dass es nach Applikation eines Sklerosierungsmittels zu einer Aktivierung des Gerinnungssystems (in vitro und in vivo) mit Anstieg der D-Dimere (in vivo) kommt (17, 25). Welche Relevanz dieser Beobachtung hat und ob auf dieser Grundlage eine Heparintherapie routinemäßig eingesetzt werden sollte, ist umstritten.

In den aktuellen Deutschen Leitlinien zur Sklerosierungstherapie wird eine Heparinprophylaxe während bzw. nach der Schaumsklerosierungstherapie zusätzlich zu den üblichen Begleitmaßnahmen (Gehen, Kompressionsverband) nur bei hohem Thromboembolierisiko empfohlen. Sie ist jedoch nicht routinemäßig vorgesehen (27). Das Risiko einer Thrombose im Rahmen der Schaumsklerosierungstherapie wird als gering eingestuft. Die Relevanz einer Thrombophilie für die Sklerosierungs-

Tab. 3 Indikationen für die systemische Antikoagulation mit niedermolekularen Heparinen bei Sklerosierungstherapie (5)

- Zustand nach Thrombose in der Eigenanamnese
- bekannte Thrombophilie in der Eigenanamnese
- verminderte Mobilität
- vorausgegangene chirurgische Interventionen
- bekanntes aktives Malignom

therapie ist nicht bekannt (5). Dennoch empfiehlt das Konsensuspapier des 2. europäischen Konsenstreffens zur Schaumsklerosierungstherapie 2006 eine medikamentöse Thromboembolieprophylaxe mit niedermolekularen Heparinen bei Patienten mit besonderen thrombophilen Risikofaktoren (Tab. 3) (5). Wenn eine Schaumsklerosierung bei Thrombophilie, Hyperkoagulabilität oder anamnestisch bekannter Thrombose in der Eigenanamnese durchgeführt wird, sollten geringe Schaumkonzentrationen und -mengen appliziert werden. Die Entscheidung für eine Sklerosierungstherapie sollte trotz relativer Kontraindikation individuell getroffen werden unter Abwägung des Nutzen/Risikoverhältnisses (5). Für Patienten ohne weitere Risiken hinsichtlich einer Thromboembolie sind Sklerosierungstherapie und Varizenoperation keine Indikation zur Heparintherapie (5, 11, 27).

Aus unserer Sicht ist unter Berücksichtigung der Literatur und der (angesichts des kleinen Kollektivs geringen) eigenen Erfahrungen ist die kathetergestützte Schaumsklerosierung bei Patienten ohne erhöhtes Thromboembolierisiko ohne Heparinprophylaxe möglich. Nur bei erhöhtem thromboembolischen Risiko ist eine zusätzliche medikamentöse Thromboseprophylaxe sinnvoll (Tab. 3). Essenziell ist einige Tage postinterventionell die sorgfältige Farbduplexsonographie des tiefen Venensystems (v. a. Gastrocnemiusvenen, V. poplitea, V. femoralis) zur Entdeckung asymptomatischer Beinvenenthrombosen (14).

Leider fehlen prospektive, randomisierte Vergleichsstudien mit und ohne Einsatz von Heparin bei der Sklerotherapie. Die bekannten Ergebnisse zur Thromboseprophylaxe bei der Sklerosierungstherapie stammen lediglich aus Fallserien, Einzelbeobachtungen und beruhen auf kleinen Fallzahlen.

Schlussfolgerung

Die kathetergestützte Sklerosierungstherapie stellt auch ohne Heparinprophylaxe ein sicheres und effektives Verfahren zur Behandlung der Stammvarikose der V. saphena dar. Im Gegensatz zur endovenösen Laser- und Radiowellentherapie ist die kathetergestützte Schaumsklerosierung mit geringerem technischen und zeitlichen Aufwand verbunden. Weitere, größere Untersuchungen sind notwendig, um Risiken und Langzeiterfolg verlässlich beurteilen zu können.

Interessenskonflikt

Keiner. Prof. Dr. M. Stücker und Dr. S. Reich-Schupke waren als Investigator in mehreren durch die Firma Kreussler (Hersteller: Aethoxysklerol®) initiierten Studien tätig.

Literatur

1. Bergan J. Sclerotherapy: A truly minimally invasive technique. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther* 2008; 20: 70–72.
2. Bidwai A, Beresford T, Dialynas M, Prionidis J, Panayiotopoulos Y, Browne TF. Balloon control of the saphenofemoral junction during foam sclerotherapy: Proposed innovation. *J Vasc Surg* 2007; 46: 145–147.
3. Böhler K. Neue Techniken zur Therapie der Varikose. *Z Gefäßmed* 2005; 3: 9–12.
4. Brandjes DPM, Büller HR, Heijboer H, Huisman MV, de Rijk M, Jagt H, ten Cate JW. Randomized trial of effect of compression stockings in patients with symptomatic proximal-vein thrombosis. *Lancet* 1997; 349: 759–762.
5. Breu FX, Guggenbichler S, Wollmann JC. 2nd European Consensus Meeting on Foam Sclerotherapy 2006, Tegernsee, Germany. *VASA* 2008; 37: 1–29.
6. Brodersen JP, Geismar U. Catheter-assisted vein sclerotherapy: a new approach for sclerotherapy of the greater saphenous vein with a double-lumen balloon catheter. *Dermatol Surg* 2007; 33: 469–475.
7. Cabrera J, Cabrera J Jr, Garcia-Olmedo MA. Treatment of varicose long saphenous veins with sclerosant in microfoam form: long-term outcomes. *Phlebology* 2000; 15: 19–23.
8. Colderidge-Smith P. Chronic venous disease treated by ultrasound guided foam sclerotherapy. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 32: 577–583.
9. DGP, DGA. Interdisziplinäre S2-Leitlinie Diagnostik und Therapie der Bein- und Beckenvenenthrombose und der Lungenembolie. *Phlebologie* 2005; 34: 47–64.
10. Encke A, Haas S, Krauspe R, Riess H, Stürmer KM, Kopp I et al. Stationäre und ambulante Thromboembolieprophylaxe in der Chirurgie und

- der perioperativen Medizin. *Phlebologie* 2003; 32: 164–169.
11. Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, Heit JA, Samama CM, Lassen MR, Colwell CW. Prevention of venous thrombembolism: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2008; 133: 381S–453S.
 12. Greinacher A, Lubenow N, Hinz P, Ekkernkamp A. Heparininduzierte Thrombozytopenie. *Dtsch Arztebl* 2003; 100A: 2220–2229.
 13. Guex JJ, Allaert FA, Gillet JL, Chleir F. Immediate and midterm complications of sclerotherapy: report of a prospective multicenter registry of 12 173 sclerotherapy sessions. *Dermatol Surg* 2005; 31: 123–128.
 14. Guex JJ. Foam Sclerotherapy: An overview of use for primary venous insufficiency. *Semin Vasc Surg* 2005; 18: 25–29.
 15. Hahn M, Schulz T, Jünger M. Sonographically guided, transcatheter foam sclerotherapy of the great saphenous vein. *Phlebologie* 2007; 36: 309–312.
 16. Hamel-Desnos C, Desnos P, Wollmann JC, Ouvry P, Mako S, Allaert FA. Evaluation of the efficiency of polidocanol in the form of foam compared with liquid form in sclerotherapy of the greater saphenous vein: initial results. *Dermatol Surg* 2003; 29: 1170–1175.
 17. Ikeda M, Kambayashi J, Iwamoto S, Shinoki N, Nakamura T, Okahara K, Fujitani K, Shibuya T, Kawasaki T, Monden M. Haemostasis activation during sclerotherapy of lower extremity varices. *Thromb Res* 1996; 82: 87–95.
 18. Jia X, Mowatt G, Burr JM, Cassar K, Cook J, Fraser C. Systematic review of foam sclerotherapy for varicose veins. *Br J Surg* 2007; 94: 925–936.
 19. Kölbel T, Hinchliffe RJ, Lindblad B. Catheter-directed foam sclerotherapy of axial saphenous reflux: early results. *Phlebology* 2007; 22: 219–222.
 20. Kreussler. Aethoxysklerol-Fachinformation der Herstellerfabrik, Chemische Fabrik Kreussler & Co GmbH 1996.
 21. Meyers KA, Jolley D, Clough A, Kirwan J. Outcome of ultrasound-guided sclerotherapy for varicose veins: Medium-term results assessed by ultrasound surveillance. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 33: 116–121.
 22. Min RJ, Navarro L. Transcatheter duplex ultrasound-guided sclerotherapy for treatment of greater saphenous vein reflux: preliminary report. *Dermatol Surg* 2000; 26: 410–414.
 23. Noppeney T, Kluess HG, Gerlach H et al. Leitlinien zur Diagnostik und Therapie des Krampfadererkrankung. *Gefäßchirurgie* 2004; 9: 290–308.
 24. Nuellen H, Noppeney T. Thromboseprophylaxe in der Varizenchirurgie. *Gefäßchirurgie* 2006; 11: 117–120.
 25. Parsi K, Exner T, Connor DE, Ma DDF, Joseph JE. In vitro effects of detergent sclerosants on coagulation, platelets and microparticles. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 34: 731–740.
 26. Proebstle TM. Endovenöse Lasertherapie der Varikose. *Phlebologie* 2003; 32: 131–137.
 27. Rabe E, Pannier F, Gerlach H, Breu FX, Guggenbichler S, Wollmann C. Leitlinien: Sklerosierungsbehandlung der Varikose. *Phlebologie* 2008; 37: 27–34.
 28. 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.
 29. Wildenhues B. Endovenöse kathetergestützte Schaumsklerosierung. *Phlebologie* 2005; 34: 165–170.
 30. Wildenhues B. Schaumsklerosierung – eine wiederentdeckte Therapieoption in der Behandlung der Varikosis. *Vasomed* 2006; 18: 106–108.
 31. Wright D, Gobin JP, Bradburry AW, Coleridge-Smith P, Spoelstra H, Berridge D, Wittens CHA, Sommer A, Nelzen O, Chanter D. 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: 180–190.

Korrespondenzadresse:

Dr. Stefanie Reich-Schupke
 Venenzentrum der dermatologischen und gefäßchirurgischen
 Kliniken der Ruhr-Universität Bochum
 im St. Maria-Hilf Krankenhaus
 Hiltroper Landwehr 11–13, 44805 Bochum
 Tel. 02 34/879 23 77
 Fax 02 34/879 23 76
 E-Mail: s.reich@elis-stiftung.de