

Echogeleide sclerocompressietherapie met schuim: een aanwinst bij de behandeling van varices

M.A.Kockaert, K-P.de Roos en H.A.M.Neumann

- Recent is de echogeleide sclerocompressietherapie (ESCT) met schuim geïntroduceerd als een efficiënte en patiëntvriendelijke therapie voor de behandeling van varices. Door ESCT kunnen operatie en algehele dan wel spinale anesthesie vermeden worden.
- Schuim voor flebologische toepassingen is een vluchtig mengsel van een gas, meestal lucht, en een kleine hoeveelheid vloeistof met eigenschappen van een detergens of zeep, zoals polidocanol.
- Het product dat wordt ingespoten heeft de eigenschappen van een detergens: het verlaagt de oppervlaktespanning van de endotheelcellen, met destructie van de vaatwand als gevolg. Daarna ontwikkelt het behandelde vat zich tot een fibreuze streng. Voor varices met een klein kaliber wordt het sclerosans in vloeibare vorm toegepast.
- Stamvaricose van de V. saphena magna en de V. saphena parva werd tot voor kort in Nederland chirurgisch behandeld, maar ESCT met schuim kan goed worden toegepast voor de behandeling van varices van groot kaliber.
- Voorzichtigheid is geboden bij patiënten met een bekend open foramen ovale in de voorgeschiedenis, in verband met een groter risico op het optreden van scotomen en passagère hersenischemie.

Ned Tijdschr Geneesk. 2006;150:1758-63

Onder 'varices' worden doorgaans spataderen verstaan, verwijde kronkelende bloedvaten aan de benen. Deze ontstaan door een verhoogde druk of verminderde elasticiteit in het veneuze systeem, waardoor de vasculaire kleppen insufficiënt worden. Varices worden geclassificeerd als stamvarices, zijtakvarices, reticulair varices en bezemrijvarices. De meeste varices zijn primair, de zogenaamde genuïne varices. Een kleiner deel bestaat uit secundaire varices die het gevolg zijn van diepveneuze trombose, occlusie van de diepe venen, tumoren in het kleine bekken of het congenitaal ontbreken van kleppen of van diepe venen.

In dit artikel beperken wij ons tot de behandeling van de stamvaricose, dat wil zeggen de insufficiënte V. saphena magna (VSM) en de V. saphena parva (VSP).

STAMVARICOSE

In tegenstelling tot wat vroeger gedacht werd, komen stamvarices in gelijke mate bij vrouwen en mannen voor. Ongeveer 30% van de patiënten met varices heeft een staminsuf-

ficiëntie. Reticulaire varices en bezemrijvarices komen bij 80% van de patiënten voor. Risicofactoren voor spataderen zijn familiale aanleg, leeftijd, zwangerschap, het aantal doorgemaakte zwangerschappen en een staand beroep.¹ Het vóórkomen van spataderen is niet gerelateerd aan de socio-economische klasse. Wel kunnen veranderingen in de leefwijze invloed hebben op de epidemiologie van spataderen.

Het zijn vooral de stamvarices die niet alleen veel klachten geven, maar ook complicaties, zoals oedeem, eczeem, bloedingen, dermatoliposclerose, 'atrophie blanche' en het ulcus cruris venosum. Naar schatting krijgt 1-2% van de bevolking ooit in het leven een ulcus cruris; daarvan is chronische veneuze insufficiëntie in een groot aantal gevallen de oorzaak.² Adequate vroegtijdige diagnostiek, preventie en behandeling van varices en informatie over deze aandoening leiden tot minder optreden van het ulcus cruris, minder ziekte-dagen, betere kwaliteit van leven en minder kosten voor de gezondheidszorg.³

CHIRURGISCHE BEHANDELING VAN STAMVARICES

De chirurgische behandeling van de stamvarices bestaat uit de zogenaamde crossectomie, al dan niet in combinatie met verwijdering ('stripping') van de insufficiënte vene. De crossectomie bestaat meestal uit een hoge ligatie van de 'crosse', dat wil zeggen de inmonding van de stamvene in de diepe vene – bij de VSM de V. femoralis en bij de VSP de V. poplitea – en van de zijtakken nabij deze inmonding. Het

Albert Schweitzer Ziekenhuis, locatie Zwijndrecht, afd. Dermatologie, Langeweg 336, 3331 LZ Zwijndrecht.

Hr.M.A.Kockaert, dermatoloog (tevens: Erasmus MC-Centrum, afd. Dermatologie, Rotterdam).

Ziekenhuis Bernhoven, afd. Dermatologie, Veghel.

Hr.dr.K-P.de Roos, dermatoloog.

Erasmus MC-Centrum, afd. Dermatologie, Rotterdam.

Hr.prof.dr.H.A.M.Neumann, dermatoloog.

Correspondentieadres: hr.M.A.Kockaert (m.a.kockaert@asz.nl).

strippen van de volledige VSM is sinds enkele decennia vervangen door de korte stripping, tot net boven de knie, om de kans op schade aan de N. saphenus, die het gebied van de VSM in het onderbeen verzorgt, te vermijden. Men gebruikt hiervoor de klassieke draadstrip of de nieuwere cryostrip.

Bij de draadstrip wordt distaal van de crossectomie een draad in de VSM gebracht tot bij de V. perforans van Boyd (net onder de knie) en via een incisie vastgemaakt aan de VSM. De VSM wordt distaal van dit punt geligeerd en kan nu in 2 richtingen worden gestript. De meest gebruikte techniek is het caudaal aanbrengen van een kleine knop die bij het strippen het loslaten van de VSM van de stripdraad voorkomt. Bij de cryostrip wordt het uiteinde van de stripper gekoeld met behulp van vloeibare stikstof; daarvan is het kookpunt $-195,8^{\circ}\text{C}$. Hierdoor vriest het distale deel van de VSM aan de stripper vast, waarna de VSM kan worden gelae- deerd, teruggetrokken en verwijderd. Er is bij deze laatste methode geen distale incisie noodzakelijk.

SCLEROCOMPRESSIETHERAPIE VAN STAMVARICES

Een alternatief voor het verwijderen van stamvarices is het toepassen van sclerocompressietherapie. Hierbij wordt met behulp van injectievloeistoffen getracht de varix te verlitteken: het scleroseren. Tot halverwege de vorige eeuw was deze techniek redelijk effectief, maar er ontstond vrijwel altijd een uitgebreide tromboflebitis. Door injectie van sclerosantia te combineren met compressie ontstond er na de behandeling minder trombus. Minder trombus betekende minder tromboflebitis en daarmee minder klachten na de behandeling. Het was de Ierse chirurg Fegan die deze aanvulling in 1963 introduceerde.⁴ Echter, uit spaarzame oudere vergelijkende studies is gebleken dat chirurgische strippingprocedures toch minder recidieven geven.^{5 6}

Alle behandelingen voor varices worden gecompliceerd door een relatief hoog recidiefpercentage. Dit heeft ertoe geleid dat in Nederland bij een stamvaricosis van de VSM over het algemeen de crossectomie in combinatie met een korte strip van de VSM wordt toegepast. Hoewel chirurgen steeds wijzen op de noodzaak om alle venen in het gebied van de safenofemorale overgang door te nemen om recidief te voorkomen, toont recent onderzoek aan dat de frequent optredende recidieven na de stripping van de VSM mede berusten op neoangiogenese.⁷ Het is aannemelijk dat juist het chirurgische trauma in de safenofemorale 'crosse' een stimulus is voor deze neoangiogenese. Minimaal invasieve technieken, zoals de echogeleide sclerocompressietherapie (ESCT) met schuim en de endovasculaire ablatie door lasertherapie of radiofrequente stroom, laten de 'crosse' van de VSM, inclusief de zijtakken, intact.

In een recente studie werden de crossectomie in combinatie met flebectomie en de crossectomie in combinatie met

sclerocompressietherapie vergeleken, waarbij de laatste plaatsvond met behulp van vloeistof dan wel schuim.⁸ De resultaten van chirurgische behandeling, mits correct uitgevoerd, waren na 10 jaar follow-up vergelijkbaar met die van sclerocompressietherapie met behulp van schuim.⁸

Wij gaan nu verder in op de mogelijkheden van de ESCT. Deze is vooral interessant, omdat die zonder anesthesie als een poliklinische dagbehandeling kan worden uitgevoerd. De ESCT kan een effectieve en economisch verantwoorde bijdrage leveren aan de behandeling van patiënten met varicose.

ECHOGELEIDE SCLEROCOMPRESSIETHERAPIE MET SCHUIM

Sclerocompressietherapie met vloeibare sclerosantia wordt al meer dan 100 jaar toegepast. Het begin van de toepassing ligt in de 19e eeuw, met een aantal experimenten met ijzerzouten. Vervolgens werd de techniek in 1911 door Linser en in 1916 door Sicard verbeterd.^{9 10} Steeds was men op zoek naar een sclerosans dat maximale fibrose en minimale bijwerkingen veroorzaakte. Sclerosantia kunnen grofweg in 3 groepen worden verdeeld: irritantia (jodium), osmotisch actieve oplossingen (hypertone zout- of dextroseoplossingen) en detergentia (polidocanol of natriumtetradecylsulfaat). Detergentia verlagen de oppervlaktenspanning van de endotheelcellen, met destructie van de vaatwand als gevolg. Daarna ontwikkelt het behandelde vat zich tot een fibreuze streng.

In 1944 beschreef Orbach de zogenaamde 'airblock'-techniek.¹¹ De achterliggende gedachte was dat hierbij eerst een hoeveelheid lucht in de vene wordt ingespoten, die het bloed voor zich wegduwt zodat het sclerosans dat vervolgens ingespoten wordt niet door het bloed verdund wordt en een beter contact met de vaatwand heeft. Aangetoond werd dat met de toevoeging van lucht het sclerosans een tot 4 maal zo sterk effect kan hebben en een groter vaatspasme kan uitlokken.¹² Echter, de techniek bleek alleen effectief bij varices met een diameter < 4 mm en gaf meer ongewenste bijwerkingen dan de huidige toepassing van schuimsclerosantia.

Hiervanuit zijn er technieken ontwikkeld om het sclerosans te maken tot een schuim dat bestaat uit een fijn luchtsclerosansmengsel.¹³ Hiervoor bestaan verschillende technieken: pompsystemen^{14 15} en kant-en-klare systemen onder hoge druk.¹⁶ Het in de Angelsaksische literatuur als 'foam' aangeduide schuim heeft zo een groot oppervlak in relatie tot de diameter van de vene; ook heeft het een bepaalde stevigheid, afhankelijk van de bereiding, en wordt het door het in de vene aanwezige bloed weinig beïnvloed. De schuimprop verplaatst zich na inspuiting langzaam door het vat. Twee effecten treden hierbij op: (a) langdurig contact tussen endotheel en sclerosans; en (b) vaatspasme,

waardoor het sclerosans beter op het endotheel kan inwerken.

Gebruik van de combinatie van echografie en dopplersonografie (duplexonderzoek) biedt niet alleen de mogelijkheid om de plaats van inspuiting goed te identificeren, maar ook om de voortgang van het proces te volgen, waardoor de optimale hoeveelheid van het sclerosans bepaald kan worden. Dankzij experimenteel werk¹⁷⁻¹⁸ en gunstige eerste klinische toepassingen is er nu veel belangstelling voor de ESCT en is er een ware renaissance ontstaan in de behandeling van varices van groot kaliber door middel van sclerosantia. Vooral nog ontbreken echter gerandomiseerde studies met een voldoende lange follow-up, waarin de korte strip wordt vergeleken met andere technieken, zoals de endoveneuze lasertherapie.¹⁹⁻²⁰

Het toegepaste schuimmengsel. Schuim voor flebologische toepassingen is een vluchtig mengsel van een gas, meestal lucht, in een kleine hoeveelheid vloeistof die de eigenschappen heeft van een detergens of zeep, zoals polidocanol. Detergente vloeistoffen zoals polidocanol hebben tensioactieve eigenschappen, waardoor ze in staat zijn om een mengsel van lucht en vloeistof te transformeren tot een zeepoplossing. Een klassieke zeepbel bestaat uit een binnenkant van lucht en uit een buitenkant van tensioactieve vloeistof. Beide bestanddelen oefenen afhankelijk van de straal krachten uit op elkaar, zodat een oppervlaktespanning ontstaat. Aangezien kleinere zeepbellen een grotere oppervlaktespanning hebben en een stabielere oplossing vormen, is het aangewezen om een zo fijn mogelijk schuim te gebruiken. Schuim kan worden onderverdeeld in 3 groepen (tabel).

Het schuimmengsel moet therapeutische effecten hebben en goed verdragen worden, en het moet voldoende viscositeit en stabiliteit hebben. Variabele factoren hierbij zijn: het sclerosans, het soort gas, de concentratie van het gas, de manier van bereiden, de onderlinge verhouding van vloeistof en gas, de grootte van de ontstane schuimblaasjes en de tijd tussen aanmaak en gebruik. Een andere variabele is de siliconencoating in de spuit. Deze coating is nodig om de zuiger in de spuit makkelijk te kunnen bewegen. Echter, silicone heeft theoretisch de eigenschap om schuim te destabiliseren. In een studie waarbij onderdelen, zoals slangetjes en verbindingen tussen spuiten met en zonder silicone werden vergeleken, is dit mogelijk destabiliserende effect onderzocht.²² Hierbij werd geen significant verschil waargenomen. De spuiten zelf, die op zich veel meer silicone bevatten, zijn nog niet onderzocht.²²

De bereiding van het schuim. De bereiding van het schuim wordt geïllustreerd in de figuur. De techniek, die vandaag het meest door de Nederlandse artsen gebruikt wordt, is de tessari-techniek. Het betreft een microschiim. Bij de tessari-methode worden 2 spuiten van 3 ml via een driewegkraan op elkaar aangesloten. De ene spuit wordt met 3 ml lucht

Verschillende schuimvormen gerangschikt naar grootte van schuimblaasjes²¹

type schuim	blaasjesgrootte (in μm)
macroschiim	> 500
minischiim	250-500
microschiim	< 250

gevuld en de andere met 1 ml polidocanol. Daarna worden de zuigers ongeveer 10 maal op en neer bewogen om het schuim te verkrijgen. De verhouding is meestal 3 ml lucht + 1 ml sclerosans om circa 4 ml schuim te verkrijgen. Deze verhouding, 1 deel sclerosans op 4 delen schuim, wordt dan internationaal als 1:4 gedefinieerd. Bij het toepassen van schuimscleroseren heeft men in principe dezelfde uitrusting nodig als bij vloeistofscleroseren. Bij dezelfde concentratie van polidocanol is schuim effectiever dan vloeistof. Echter, de bijwerkingen, zoals een branderig, pijnlijk gevoel tijdens de injectie, inflammatie en hyperpigmentatie, zijn bij gebruik van schuim ook duidelijker.²³ Verschillende concentraties schuim worden toegepast. Doorgaans wordt 3% polidocanol 1:4 gebruikt, echter, in verband met de beschreven bijwerkingen wordt eveneens veelal 1% polidocanol toegepast. Momenteel wordt in het Academisch Ziekenhuis Maastricht een gerandomiseerde studie verricht waarbij deze 2 percentages worden vergeleken. Over welke hoeveelheid schuim in welke concentratie het effectiefst is voor welke diameter van de varix bestaat voornamelijk geen consensus, zodat gevoelsmatig varices met een groot kaliber (> 8 mm diameter) met de hogere concentratie worden behandeld. Per behandeling wordt niet meer dan 8 ml schuim gebruikt: 3% polidocanol 1:4.²⁴



Gebruik van 2 spuiten voor het opwerken van een sclerosans tot een schuim voor de behandeling van varicose.

Indicaties voor echogeleide sclerocompressietherapie. Door de effectiviteit van schuim komen ook varices in aanmerking die met vloeistof niet of niet goed behandelbaar blijken te zijn. Met een gerandomiseerde multicentrische studie werd in 2003 voor het eerst onomstotelijk vastgesteld dat schuimsclerose een optie is voor patiënten met een VSM-insufficiëntie.²⁵ Deze studie vergeleek 77 benen die werden behandeld door middel van ESCT met schuim dan wel met vloeistof. Na een follow-up van 12 maanden was er een recidief-VSM-insufficiëntie bij 8,1% in de groep behandeld met schuim en bij 25% in de groep die was behandeld met vloeistof. ESCT met schuim was ook succesvoller dan ESCT met vloeistof bij de behandeling van oppervlakkige veneuze insufficiëntie.^{20,26} ESCT met schuim wordt inmiddels ook met succes ingezet bij de behandeling van veneuze malformaties.²⁷

Contra-indicaties. Voor het scleroseren met schuim gelden in feite dezelfde contra-indicaties als voor het gebruik van vloeibare sclerosantia: allergie voor het sclerosans, immobilisatie, arteriële afsluiting of een enkel-armindex van de bloeddruk < 0,8 en occlusie van het diepveneuze systeem of al dan niet oppervlakkige veneuze trombose. Als relatieve contra-indicatie gelden zwangerschap en lactatie. Doorgaans worden echter varices in de eerste 4 maanden na de partus niet behandeld, gezien de veranderingen van de veneuze hemodynamiek tijdens het ontzwaneren.

Bijwerkingen. Voorzichtigheid is geboden bij patiënten met een bekend open foramen ovale in de voorgeschiedenis in verband met een groter risico op het optreden van scotomen en passagère hersenischemie.²⁸ Er is geen consensus over de vraag of er vóór de behandeling een echocardiografisch onderzoek verricht moet worden. Gebruik van polidocanol kan bij patiënten met pre-existente migraine een migraineaanval met visuele stoornissen luxeren.²⁹ Bijwerkingen komen niet frequenter voor bij gebruik van schuim dan bij dat van vloeistof.²⁰ Echter, bij gebruik van grotere volumina per sessie, dat wil zeggen van meer dan 20 ml schuim, zou eerder diepveneuze trombose ontstaan.³⁰

TECHNIEK VAN DE ECHOGELEIDE SCLEROCOMPRESSIETHERAPIE

De te behandelen varix wordt bij de staande patiënt met behulp van duplexonderzoek in beeld gebracht en gemarkeerd met een markeerstift. Na aftekening neemt de patiënt plaats op de behandelafel en wordt de varix opnieuw in de lengterichting in beeld gebracht. Het schuim wordt vlak vóór gebruik bereid via de eerder beschreven tessari-methode. Vervolgens wordt de varix aangeprikt met behulp van een katheter dan wel een naald. Zodra de punt van de naald zich in het lumen van de varix bevindt en met echografie in beeld is gebracht, kan het schuim langzaam worden ingespoten. Bij deze zogenaamde directenaaldmethode wordt van dis-

taal naar proximaal gespoten, waarbij het schuim zich langzaam door de vene naar proximaal verplaatst. Het echografisch beeld van schuim is, in tegenstelling tot dat van bloed, zeer echodens en levert daardoor een slagschaduw op. Hierdoor kan op eenvoudige wijze het door het schuim afgelegde traject worden gevolgd en bij onvoldoende voortgang kan bijgespoten worden. Na behandeling dient de patiënt 5 min horizontaal te blijven liggen, voor een optimale verspreiding van het schuim in de varix. In deze periode wordt geen compressie gegeven. De nabehandeling bestaat uit het dragen van een ambulante compressieverband gedurende 1 week, gevolgd door een therapeutische elastische kous (klasse II; rondbrei) gedurende 5 weken. De dag na de behandeling kan de patiënt de dagelijkse activiteiten hervatten, maar geen activiteiten die zware inspanning vereisen, zoals sportactiviteiten. Na 1 week vindt meestal een duplexonderzoek plaats ter controle van de behandeling; indien daarbij nog terugstroming door het gescleroseerde vat wordt vastgesteld, kan de behandeling worden herhaald.

BESCHOUWING

Wereldwijd is tijdens het begin van het laatste decennium van de vorige eeuw veel ervaring opgedaan met echogeleide sclerocompressietherapie van varices. Sinds zeker 5 jaar is het scleroseren met schuim populair. Hoewel waarschijnlijk de kans bestaat dat het sclerosans penetreert in het diepe systeem en zodoende een diepveneuze trombose zou kunnen induceren, blijkt bij behandeling met polidocanol 3% en schuim in de verhouding 1:4, schuim dat is bereid volgens de tessari-methode, dit risico niet groter dan bij de klassieke vloeistoftechniek.²⁰ Als de belangrijkste indicaties beschouwen wij al dan niet recidiverende stamvaricose van VSM of VSP. Hoewel het aantal gerandomiseerde studies gering is en dus in engere zin nog onvoldoende evidence voor deze techniek bestaat, zijn de voordelen evident. Chirurgische behandeling van de VSP is niet gemakkelijk en kent belangrijke complicaties en frequent optredende recidieven, en dat is de reden waarom veel chirurgen afzien van het strippen van de VSP. Ook het onderbinden van de VSP wordt door veel chirurgen als onaantrekkelijk ervaren. Operaties in het gebied van de VSM-‘crosse’ brengen ook lang niet altijd het gewenste resultaat.

ESCT met schuim is nieuw en veelbelovend voor de behandeling van patiënten met stamvaricose van VSM of VSP. In veel gevallen kunnen, door het toepassen van deze techniek, operatie en algehele dan wel spinale anesthesie vermeden worden. De risico's van ESCT zijn geringer dan die van operatie en de complicaties zijn zeldzamer.³¹ Behoudens tijdelijke scotomen zijn de bijwerkingen en complicaties volledig vergelijkbaar met die van de al jaren op brede schaal toegepaste therapie volgens Fegan. Vanuit patiëntenperspectief zijn dit belangrijke voordelen. Ook wanneer het

gewenste resultaat niet na één keer wordt bereikt, kan een tweede of zelfs een derde behandeling zonder meer volgen. Het is immers een eenvoudige techniek die in poliklinische dagbehandeling kan worden uitgevoerd. Ook bij een later optredend recidief kan de ESCT gemakkelijk worden herhaald. Bovendien zal het breed toepassen van de techniek een belangrijke kostenbesparing voor de gezondheidszorg betekenen, gezien het grote aantal jaarlijkse behandelingen voor VSM-insufficiëntie.

Door het ontbreken van anesthesie en operatierisico kan ESCT ook goed worden toegepast bij ouderen. Dit is des te meer van belang, omdat veneuze insufficiëntie sterk toeneemt met de leeftijd. Deze techniek is ook toepasbaar bij het ulcus cruris, een van de vervelendste gevolgen voor de patiënt en een van de kostbaarste gevolgen voor de maatschappij van chronische veneuze insufficiëntie. Ten opzichte van de in Nederland veel toegepaste stripping van de VSM, de 'gouden standaard', zal de ESCT, mogelijk samen met de in de inleiding genoemde endovasculaire behandelingen, snel terrein winnen. De exacte plaats van ESCT zal de komende jaren bepaald moeten worden aan de hand van de resultaten van momenteel lopende internationale trials.³²

Belangenconflict: geen gemeld. Financiële ondersteuning: geen gemeld.

Aanvaard op 18 april 2006

Literatuur

- 1 Evans CJ, Fowkes FG, Ruckley CV, Lee AJ. Prevalence of varicose veins and chronic venous insufficiency in men and women in the general population: Edinburgh vein study. *J Epidemiol Community Health.* 1999;53:149-53.
- 2 Krijnen MRA, Boer EM de, Bruynzeel DP. Epidemiology of venous disorders in the general and occupational populations. *Epidemiol Rev.* 1997;19:294-309.
- 3 Abbade LP, Lastoria S, de Almeida Rollo H, Stolf HO. A sociodemographic, clinical study of patients with venous ulcer. *Int J Dermatol.* 2005;44:989-92.
- 4 Fegan WG. Continuous compression technique of injecting varicose veins. *Lancet.* 1963;2:109-12.
- 5 Hobbs JT. Surgery and sclerotherapy in the treatment of varicose veins. A random trial. *Arch Surg.* 1974;109:793-6.
- 6 Rutgers PH, Kitslaar PJ. Randomized trial of stripping versus high ligation combined with sclerotherapy in the treatment of the incompetent greater saphenous vein. *Am J Surg.* 1994;168:311-5.
- 7 De Maeseneer MG. The role of postoperative neovascularisation in recurrence of varicose veins: from historical background to today's evidence. *Acta Chir Belg.* 2004;3:283-9.
- 8 Belcaro G, Cesarone MR, di Renzo A, Brandolini R, Coen L, Acerbi G, et al. Foam-sclerotherapy, surgery, sclerotherapy, and combined treatment for varicose veins: a 10-year, prospective, randomized, controlled, trial (VEDICO trial). *Angiology.* 2003;54:307-15.
- 9 Linser P. Über die konservatieve Behandlung der Varizen. *Med Klin.* 1916;12:897-8.
- 10 Sicard JA, Gaugier L. Le traitement des varices par les injections locales sclérosantes. *Parijs: Masson;* 1927.
- 11 Orbach EJ. Sclerotherapy of varicose veins: utilization of an intravenous airblock. *Am J Surg.* 1944;66:362-4.
- 12 Partsch B. Die Schaumverödung – eine Renaissance der Sklerotherapie. *Phlebologie.* 2004;33:30-6.
- 13 Wollmann JC. 60 Jahre Sklerosierungsschaum. *Phlebologie.* 2004;33:63-70.
- 14 Tessari L. Nouvelle technique d'obtention de la scléromousse. *Phlebologie.* 2000;53:129-35.
- 15 Frullini A. New technique in producing sclerosing foam in a disposable syringe. *Dermatol Surg.* 2000;26:705-6.
- 16 Garcia-Mingo J. Foam medical system. A new technique to treat varicose veins with foam. In: Henriët JP, editor. *Foam sclerotherapy state of the art.* Parijs: Editions Phlébologiques Françaises; 2002. p. 45-50.
- 17 Cabrera J. Application techniques for sclerosant in microfoam form. In: Henriët JP, editor. *Foam sclerotherapy state of the art.* Parijs: Editions Phlébologiques Françaises; 2002. p. 39-44.
- 18 Monfreux A. Traitement sclérosant des troncs saphéniens et leurs collatérales de gros calibre par la méthode mus. *Phlebologie.* 1997;50:351-3.
- 19 Coleridge Smith P. Saphenous ablation: sclerosant or foam? *Semin Vasc Surg.* 2005;18:19-24.
- 20 Guex JJ. Foam sclerotherapy: an overview of use for primary venous insufficiency. *Semin Vasc Surg.* 2005;18:25-9.
- 21 Redondo P, Cabrera J. Microfoam sclerotherapy. *Semin Cutan Med Surg.* 2005;24:175-83.
- 22 Rao J, Goldman MP. Stability of foam in sclerotherapy: differences between sodium tetradecyl sulfate and polidocanol and the type of connector used in the double-syringe system technique. *Dermatol Surg.* 2005;31:19-22.
- 23 Alos J, Carreño P, López JA, Estadella B, Serra-Prat M, Marinell-Lo J. Efficacy and safety of sclerotherapy using polidocanol foam: a controlled clinical trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2006;31:101-7.
- 24 Brey FX, Guggenbichler S. European Consensus Meeting on foam sclerotherapy, April, 4-6, 2003, Tegernsee, Germany. *Dermatol Surg.* 2004;30:709-17.
- 25 Hamel-Desnos C, Desnos P, Wollmann JC, Ouvry P, Mako S, Allaert FA. Evaluation of the efficacy of polidocanol in the form of foam compared with liquid form in sclerotherapy of the greater saphenous vein: initial results. *Dermatol Surg.* 2003;29:1170-5.
- 26 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;30:718-22.
- 27 Yamaki T, Nozaki M, Fujiwara O, Yoshida E. Duplex-guided foam sclerotherapy for the treatment of the symptomatic venous malformations of the face. *Dermatol Surg.* 2002;28:619-22.
- 28 Forlee MV, Grouden M, Moore DJ, Shanik G. Stroke after varicose vein foam injection sclerotherapy. *J Vasc Surg.* 2006;43:162-4.
- 29 Ratnahirana H, Benigni JP, Bousser MG. Injection of polidocanol foam (PF) in varicose veins as a trigger for attacks of migraine with visual aura. *Cephalgia.* 2003;23:8501.
- 30 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.
- 31 Pascarella L, Bergan JJ, Mekenas LV. Severe chronic venous insufficiency treated by foam sclerosant. *Ann Vasc Surg.* 2006;20:83-91.
- 32 Bergan JJ, Pascarella L, Mekenas LV. Venous disorders: treatment with sclerosant foam. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2006;47:9-18.

Abstract

Echo-guided compression sclerotherapy using foam: an improvement in the treatment of varicose veins

- Recently, echo-guided compression sclerotherapy (ECST) using foam was introduced as an efficient and patient-friendly therapy for the treatment of varicose veins. ECST enables operation under either spinal or general anaesthetic to be avoided.
- Foam for phlebological use is a volatile mixture of a gas, usually air, and a small quantity of liquid with the characteristics of a detergent or soap, such as polidocanol.

- The product that is injected has deterging properties. It reduces the surface tension of endothelial cells resulting in the destruction of the vascular wall. The treated vessel is subsequently reduced to a fibrous cord. For small calibre varicose veins, sclerosing fluids are used.
- In the Netherlands, until relatively recently branch varicosities of the long and short saphenous veins were treated surgically, but ECST using foam can be successfully used to treat wide calibre varicosities.
- Caution is advised in treating patients who are known to have a history of open foramen ovale because of the higher risk of the occurrence of scotoma and transient cerebral ischaemia.

Ned Tijdschr Geneeskd. 2006;150:1758-63