

Aus dem Kapitel „Die primäre Varikose“

Operationsverfahren einer Stammvarikose der Vena saphena magna

W. Hach

Venenzentrum (Prof. Dr. Viola Hach-Wunderle, Prof. Dr. W. Hach), Frankfurt am Main



ABDRUCK AUS

Wolfgang Hach

Mitautoren:

Jörg Dieter Gruß, Viola Hach-Wunderle,
Michael Jünger

Venenchirurgie

Leitfaden für Gefäßchirurgen, Angiologen,
Dermatologen und Phlebologen

Stuttgart: Schattauer 2006

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. med. Wolfgang Hach
Venenzentrum Frankfurt am Main
Fahrgasse 89, 60311 Frankfurt am Main
E-Mail: hach.frankfurt@t-online.de

Die chirurgischen Verfahren zur Behandlung der Stammvarikose stehen heute wieder in der Diskussion. Dabei geht es nicht allein darum, ob der Verzicht auf die Krossektomie zugunsten der weniger invasiven endoskopischen Methoden gerechtfertigt ist, sondern sogar um die Frage, ob nicht die Krossektomie per se über den Weg der Neovaskularisation eine Rezidivvarikose induziert. In unserem Buch wird auf diese Betrachtungen, die unbedingt einer wissenschaftlichen Überprüfung bedürfen, nicht eingegangen.

Das Kapitel der CHIVA-Strategie nach Francheschi haben wir hier ausgelassen, weil die Methode in Deutschland nur eine relativ geringe Verbreitung aufweist, und weil sie wegen ihrer besonderen pathophysiologischen Konzeption nicht zum Ausbildungskatalog der Phlebologie gehört. Außerdem fehlen wissenschaftlich fundierte Studien über die langzeitige Wirksamkeit.

Operationsverfahren

Stadiengerechte Operation nach Hach

Die partielle Saphenaresektion nach Hach (1981) gilt heute als **Methode der Wahl** zur Behandlung der Stammvarikose der V. saphena magna in den **Stadien I bis III**. Diese Aussage stützt sich auf mehrere Punkte: Die ethischen Aspekte bezüglich der Erhaltung von gesunden Gefäßabschnitten werden gewahrt. Die Praktikabilität ist mit einer anspruchsvollen Ästhetik verbunden. Risiken und Nebenwirkungen sind gering. Außerdem bleiben die ökonomischen Belange in einem vernünftigen Rahmen.

Anforderungen an die Operationsmethode einer Stammvarikose sind:

- Dokumentierte Ausschaltung des pathologischen Rezirkulationskreises
- Erhaltung von gesunden Venen sowie von transplantationswürdigen Venensegmenten
- Angemessen geringe Invasivität des Eingriffs
- Geringes Risiko von Nebenverletzungen
- Berücksichtigung der ästhetischen Belange

Die operative Strategie der Stammvarikose ist durch die Definition des Rezirkulationskreises festgelegt. Sie geht also von festen anatomischen Vorgaben aus und kennt weder Minima noch Maxima.

Der Eingriff besteht in den Stadien II und III aus zwei Teilen, der **Krossektomie** und dem **Stripping-Manöver**. Hinzu kommen fakultativ noch die Perforansdissektion und die lokale Exzision von Krampfaderkonvoluten sowie gegebenenfalls Interventionen beim chronischen venösen Stauungssyndrom.

Das Stadium I entspricht einer Seitenastvarikose der V. saphena accessoria lateralis. Der Krankheit liegt eine anomale Vergrößerung des Saphena-Mündungstrichters zugrunde. Hier wird von der **erweiterten Krossektomie** gesprochen, was sich aber nicht auf die Stammvene, sondern auf den Seitenast bezieht.

Indikationen

Je jünger der Patient mit einer Stammvarikose ist, um so eher sollte ihm zur operativen Behandlung geraten werden. Die Krankheit kann auch bei Jugendlichen schon ziemlich ausgeprägt sein. Dann spricht nichts gegen die Operation, denn die Krampfadern waren der berechtigte Anlass zur ärztlichen Konsultation.

Sicherlich stehen vielfach die ästhetischen Aspekte der Varikose sowohl bei Frauen als auch bei Männern im Vordergrund. Deshalb handelt es sich aber nicht um eine Schönheitsoperation. Die Stammvarikose gilt als Krankheit im Sinne der Reichsversicherungsordnung von 1912.

Oft verschlimmert sich die Stammvarikose nach der zweiten Gravidität. Deshalb werden immer wieder Argumente gehört, mit der Operation bis nach dem Abschluss der Familienplanung zu warten. Wir empfehlen gerade das Gegenteil, **so früh wie möglich**.

Bei einem **Ulcus cruris venosum** soll im Prinzip die vorherige Abheilung durch konservative Maßnahmen angestrebt werden. In

vielen Fällen der schweren chronischen venösen Insuffizienz, vor allem auch vor den Eingriffen an der Fascia cruris, wird jedoch bei persistierendem Geschwür die Sanierung des extrafaszialen Venensystems gefordert. Hier empfiehlt sich die antibiotische Prophylaxe, z. B. durch die einmalige i. v. Injektion von 2 g Cefazolin vor Operationsbeginn.

Eine **Indikation mit aufgeschobener Dringlichkeit** besteht im Falle der Varikophlebitis mit aufsteigendem Thrombuswachstum. Beim Übertritt des Thrombusschwanzes in die V. femoralis communis muss von einer tiefen Venenthrombose mit allen ihren Risiken gesprochen werden.

Kontraindikationen

Die Operation einer Stammvarikose der V. saphena magna ist ein **Wahleingriff**. Deshalb erscheint die Notwendigkeit bei schweren Allgemeinkrankheiten nicht gegeben bzw. zweitrangig. Bei arteriellen Durchblutungsstörungen und bei Lymphödemen sind die individuellen Umstände überaus sorgfältig zu analysieren. In der Schwangerschaft sehen wir von der Operation ab, als Ausnahme gilt nur die transfaszial progredierende Varikophlebitis.

Der Wunsch zur körperlichen Integrität reicht heute in immer höhere Altersklassen hinauf. Hier stellt sich jedoch eine Veränderung der pathophysiologischen Voraussetzungen ein. Die Stammvenen verfügen in ihrer Wand über eine hohe fibrinolytische Aktivität, die etwa der in den tiefen Leitvenen entspricht (Hach-Wunderle et al. 1986). Dadurch werden Koagula aufgelöst, auch wenn sie durch ein Sklerosierungsmittel entstanden sind. Mit dem Lebensalter lässt diese fibrinolytische Aktivität nach. Deshalb sprechen junge Menschen auf die **Sklerosierung** schlecht an, während im hohen Alter durchaus günstige Erfolge zu erwarten sind. Dem älteren Patienten darf deshalb mit guten Erfolgsaussichten zur Sklerosierung geraten werden, insbesondere im Hinblick auf die modernen Techniken.

Spezielle präoperative Diagnostik

Neben der generellen internistischen Untersuchung ist vor allem der Nachweis einer nor-

malen Gerinnungsfähigkeit des Blutes durch die Bestimmung von Thrombozyten sowie des Prothrombinspiegels (INR, Quickwert) wichtig. Bei allen spezifischen Komplikationen der Operation spielen die hämostaseologischen Parameter eine dominierende Rolle. Die längere Einnahme von Azetylsalicylsäure bedingt eine deutliche Verlängerung der Blutungszeit, die bis zu zehn Tage nach Absetzen des Präparates anhalten kann. Eine Information darüber vermittelt die Bestimmung der Blutungszeit.

Spezielle Aspekte der Anästhesie

Von vielen Anästhesisten wird eine **Allgemeinnarkose** vorgenommen, die mit der intratrachealen Intubation oder mit der Larynxmaske verbunden ist. Letztere Form erscheint besonders geeignet, weil der Patient nach dem kurzen Eingriff keinen unnötigen Nachschlaf hat. Für die **Regionalanästhesie** stehen heute kurz wirkende Präparate mit geringen Nebenwirkungen zur Verfügung. In besonderen Fällen kommen wir auch mit der Lokalanästhesie gut zurecht, speziell bei kleineren Operationen. In den letzten Jahren wurde aus Gründen der Praktikabilität die **Tumesenzlokalanästhesie** (tumescere = anschwellen) hervorgehoben. Die Ausbildung postoperativer Hämatomate ist wegen der Adrenalinwirkung geringer. Die Arbeit in dem „tropfnassen“ Gewebe erscheint aber gewöhnungsbedürftig.

In den Bereich der Anästhesie fällt die Anlage einer intravenösen Dauerkanüle, die bis zur Entlassung aus der Überwachungsabteilung liegen bleibt.

Spezielle Aspekte der Thromboseprophylaxe mit Heparin

Die Operation einer Stammvarikose entspricht nach den Vorgaben der *Deutschen Gesellschaft für Chirurgie* unter bestimmten Umständen dem **mittleren Thromboserisiko** (Hach und Hach-Wunderle 2001). Entscheidend dafür sind die dispositionellen Risikofaktoren. Gegebenenfalls empfehlen wir die Durchführung der Heparinprophylaxe bis zur vollständigen Mobilisierung des Patienten, also bis zum 1. oder 2. bis 4. postoperativen Tag. Bei längerer Anwendung über

den vierten postoperativen Tag hinaus ist eine Kontrolle der Thrombozyten vorzunehmen, um nicht eine heparininduzierte Thrombozytopenie (HIT) vom Typ II zu übersehen. Die Heparinbehandlung beginnt am Vortag der Operation. Deshalb können durch den Eingriff verstärkt Hämatomate entstehen und dann den Heilungsprozess etwas beeinträchtigen.

Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie vom 24.4.2003. Detaillierte Angaben sind wegen der uneinheitlichen Datlage nicht möglich. Bei der Indikation zur Heparinprophylaxe handelt es sich um eine individuelle ärztliche Entscheidung, bei der Nutzen und Risiko für den Patienten gegeneinander abgewogen werden müssen.

Krossektomie

Die Krossektomie ist eine zentrale Strategie in der Chirurgie der Stammvarikose, die sowohl bei ihrer Durchführung als auch bei ihrer Unterlassung anhand der vorliegenden Befunde zu begründen ist. Der Eingriff wird in der Klinik oft den jüngeren Chirurgen überlassen. Er kann technisch anspruchsvoll sein, insbesondere bei adipösen Patienten, bei Anomalien und nach einer vorausgegangenen Operation in dieser Region. Die topographische Nähe der großen femoralen Gefäße macht die Beherrschung der Notfallversorgung im Falle ihrer Verletzung erforderlich.

Definition: Unter Krossektomie werden die Abtragung der Stammvene unmittelbar an der Einmündung in die tiefe Leitvene und die Resektion der Schleusenregion nach Dissektion der in die Krosse einmündenden kleinen Seitenäste verstanden.

Operation

(1) Bei der **Lagerung** zur Krossektomie wird das betreffende Bein im Hüftgelenk leicht nach außen rotiert und im Kniegelenk gebeugt. Dabei darf das Wadenbeinköpfchen nicht direkt dem Operationstisch aufliegen, es muss eine weiche Unterpolsterung zum **Schutz des N. peroneus** erfolgen, zum Beispiel mit einem Bauchtuch.

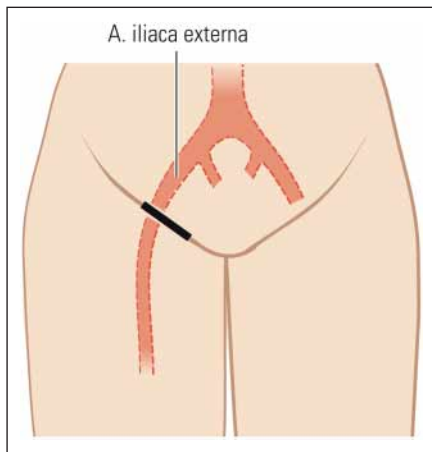


Abb. 1 Hautschnitt zur Freilegung der Krosse. 1.3 der Inzision liegen lateral und 2.3 medial des Pulses der A. femoralis direkt in der Leistenfalte.

Cave: Der längere Auflagendruck des Beins bei Außenrotation auf dem Wadenbeinköpfchen kann sehr leicht eine Schädigung des N. peroneus mit nachfolgender Lähmung verursachen. Für Lagerungsschäden ist der Operateur verantwortlich.

(2) Für die Krossektomie wird ein 3–6 cm langer **Hautschnitt** direkt in der Leistenfalte angelegt, sodass der Arterienpuls etwa an der lateralen Drittelgrenze der Inzision liegt. Hier ist die Narbe später nicht mehr zu erkennen (►Abb. 1). Die weitere Präparation erfolgt konsequent in der **Längsachse des Beins**, um die Lymphgefäße und Nerven zu schonen. Die Lymphknoten liegen zur Innenseite des

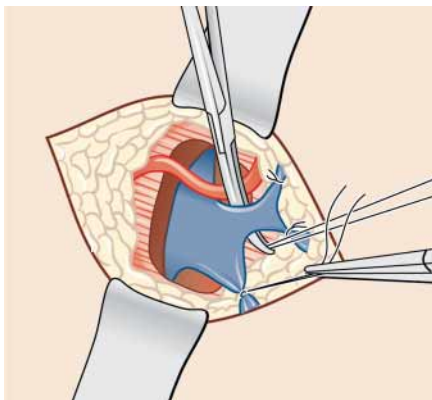


Abb. 2 Operationssitus I bei Krossektomie. Ligaturen der Seitenäste hinter ihren ersten Aufzweigungen, um Rezidiven vorzubeugen. Über derartige Verbindungen entstehen auch nach fachgerechter Krossektomie pathologische Doppelsignale.

Beins hin und dürfen, wenn sie zufällig in das Operationsfeld gelangen, auf keinen Fall entfernt werden.

U. Brunner (zeitgenössischer Chirurg in Zürich) empfiehlt, den Leistenschnitt 1 **Querfinger oberhalb der Leistenbeuge** anzubringen, um die Lymphgefäße besser schonen zu können. Außerdem wird geltend gemacht, dass die Operationswunde nicht in der nässenden Scheuerzone der Leiste liegt, wo insbesondere adipöse Patienten durch die Nahtinfektion gefährdet sind. Bei der Operation ist der präparatorische Weg zur Krosse etwas länger, was für den routinierten Chirurgen aber unerheblich ist. Durch die übliche Strandkleidung wird die Narbe zwar verdeckt, bei der Tangamode (und bei Nudisten) kann sie aber auffallen.

Nach einer anderen Version wird der **Schnitt subinguinal** angelegt. Auch hier ist das subkutane Fettgewebe stärker ausgebildet als direkt in der Leistenfalte. Der Zugang zur Krosse wird etwas schwieriger. Vielleicht induziert diese Schnittführung deshalb eher die Belassung eines Saphenastumpfes und die Rezidivvarikose.

Cave: Ein unzureichender Hautschnitt verringert die Übersicht und erhöht das Operationsrisiko, ohne hinsichtlich einer schönen Narbe einen Vorteil zu bringen.

(3) Nach dem Einsetzen des Wundspreizers und dem Anschlingen der V. saphena magna mit einem Haltefaden erfolgt die **Darstellung**

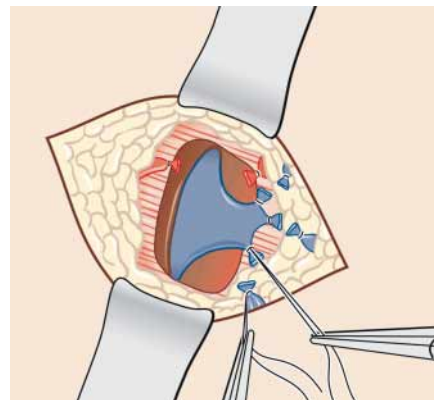


Abb. 3 Operationssitus II bei Krossektomie. Zur leichteren Präparation wird die V. saphena magna durchtrennt. Abschließend bündige Ligatur und Abtragung direkt an der Mündung zur V. femoralis communis (auf dem Bild bisher nicht vollzogen).

der kleinen Seitenäste bis zu ihrer ersten Aufteilung (►Abb. 2). Unmittelbar dahinter werden sie einzeln ligiert und durchtrennt. Auf diese Weise kann sich später kein neuer Rezirkulationskreislauf mehr ausbilden. Die Entstehung des **inguinalen Varizenbeets** ist aber nicht zu verhindern, es liegt bei ausgeprägter Varikose bereits im Verborgenen vor. Weitergehende Präparationen, etwa bis zur zweiten oder bis zu weiteren Teilungsstellen, werden aus Gründen der Traumatisierung nicht empfohlen. Alle Präparationen müssen sich direkt an den Venenwänden halten, so bleiben das Operationsfeld übersichtlich und die Operation gewebsschonend.

Cave: Die Traumatisierung von Lymphbahnen ist am besten zu vermeiden, wenn unmittelbar an den Venenwänden präpariert und nicht blind im Gewebe operiert wird.

(4) Die Mündungsstelle der V. saphena magna in die V. femoralis ist an ihrem bläulichen Farbring und der halbmondförmigen Falte im Mündungswinkel zu erkennen (►Abb. 3). Die Präparation an der **Vorderwand der V. femoralis** darf sich nur auf einen **sehr kleinen Bereich** erstrecken, denn die Auslösung des Gefäßes aus ihrem bindegewebigen Halteapparat kann zu erheblichen Funktionsstörungen führen. Die Suche nach weiteren Ästen, die neben der V. saphena magna direkt in die V. femoralis einmünden, ist mit Traumatisierungen und höheren Risiken verbunden, ohne wesentliche Vorteile bezüglich einer Verhinderung von Rezidiven zu bringen.

Cave: Der Verspannungsapparat der V. femoralis communis hat wichtige physiologische Funktionen und darf nicht verletzt werden.

(5) Zuletzt wird die Stammvene direkt an ihrer Einmündung in die V. femoralis communis mit einem nicht resorbierbaren Faden (Ethibond® 2–0) **doppelt ligiert und abgetragen**. Die „flush ligation“ liegt direkt im Niveau der Femoraliswand (Abb. 4). Es soll weder eine stumpfartige Vorwölbung entstehen noch die Femoralvene eingengt werden.

(6) Frings et al. (1999) betrachten eine vom Endothel des Stumpftrichters ausgehende **Neoangiogenese** als Ursache der Rezidivvarikose. Sie empfehlen deshalb, den Stumpf durch eine fortlaufende atraumatische Naht (Prolene® 4–0) zu verschließen.

(7) Der **Hautverschluss** kann auf verschiedene Arten vorgenommen werden. Die subkutane Adaptation muss locker sein, damit keine Fettgewebsnekrosen entstehen. Wir bevorzugen die intrakutane Naht mit scharfer Nadel und einem resorbierbaren Faden. Auf die Knoten an den Enden darf verzichtet werden, die Naht hält in sich selbst. Bei erheblicher Adipositas sind Einzelnähte der Haut sicherer. Oder die Haut wird durch subkutane Nähte adaptiert und dann mit Pflaster (Steri-strip®) oder Acrylkleber (Dermabond®) verschlossen.

Cave: Bei der intrakutanen Hautnaht darf der Faden die Haut nicht perforieren, sonst entstehen (mitunter noch nach Wochen!) Wundheilungsstörungen.

Intraoperative Komplikationen bei der Krossektomie

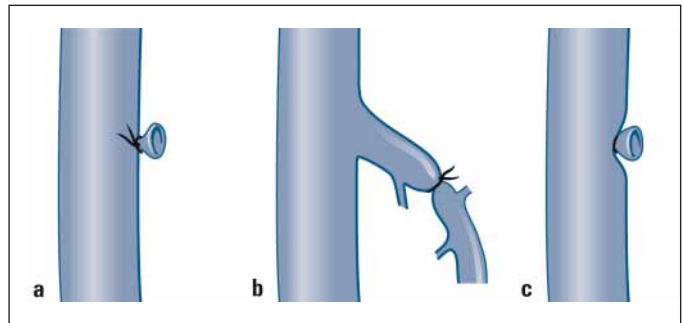
Bei der Krossektomie sind immer wieder schwerwiegende Komplikationen beschrieben worden (Denck 1979). Sie ergaben sich in der Hauptsache aus der Unkenntnis der Anatomie und möglicher Variationen sowie aus operationstechnischen Fehlern. An erster Stelle stehen die Verletzungen der A. femoralis communis oder der V. femoralis communis oder beider Gefäße.

Cave: Bei sehr schlanken Patienten liegen die Femoralgefäße direkt unter der Haut und können schon durch den Hautschnitt verletzt werden.

Die Häufigkeit intraoperativer Komplikationen wird auf 1,8‰ geschätzt (Largiadèr 1979). Entscheidend für den Ausgang der Situation ist die Beherrschung der notfallmäßigen Maßnahmen. Zur Rekonstruktion des verletzten Gefäßes muss der Patient so früh wie möglich vom Gefäßchirurgen versorgt werden. Jede Verzögerung verschlechtert die Aussichten auf eine Restitutio ad integrum. Ein steriles Instrumentenbesteck für den Notfall sollte bereitstehen, wenn der Operierende die gefäßchirurgischen Techniken beherrscht. Erforderlich bei jeder Operation ist der schnelle Zugriff zu Infusionsflaschen und zu den Medikamenten der **Schocktherapie**.

Psyhyrembel-Grundsatz: Im Notfall die Ruhe bewahren und Ruhe ausströmen.

Abb. 4
Korrekte Ligatur und Abtragung der V. saphena magna im Niveau der V. femoralis communis (a). Daneben Ligaturen mit belassenem Stumpf (b) und mit Einengung des Lumens (c).



Notfalltherapie

Fehlerhafte Ligatur der Femoralgefäße. Zusätzliche Assistenz besorgen. Vorsichtige Lösung der Ligatur. Blutungskontrolle. 5000 E unfraktioniertes Heparin en bloc über den intravenösen Zugang. Eingriff sofort beenden. Wundverschluss. Verlegung in eine gefäßchirurgische Klinik zur Überwachung wegen hoher arterieller bzw. venöser Thrombosegefahr. Abschließend sorgfältige Dokumentation des gesamten Vorgangs und Information des Patienten.

Einriss oder fehlerhafter Einschnitt in die Femoralgefäße. Digitales Abdrücken der großen Blutungsquelle. Keine blinden Abklemmanöver, keine blinden Umstechungen. Zusätzliche Assistenz besorgen. Einsatz von Gefäßklemmen nur bei guter Übersicht und den technischen Voraussetzungen, sonst vorsichtiger Wechsel der unmittelbaren digitalen Kompression gegen die digitale Kompression mit einer Schicht Wundkompressen. Wunde offen lassen, steril abdecken. **Blutungskontrolle geht über Infektionsprophylaxe!** Den Patienten mit Rettungswagen in gefäßchirurgische Klinik fahren und selbst mit einer Schwester begleiten. Intravenösen Zugang erhalten. Abschließend Dokumentation des gesamten Vorgangs.

Cave: Die blinde Umstechung einer Blutung in der Leiste kann schwere Nebenverletzungen verursachen.

Nachblutung in der Leiste. Kann schon wenige Stunden nach Beendigung des Eingriffs bei der Verbandskontrolle an der prallelastischen und schmerzhaften Auftreibung festgestellt werden. Sofortige Revision in einer allgemeinchirurgischen oder gefäßchirurgischen Klinik.

Kasuistik. Ein sehr eindrucksvoller Krankheitsverlauf wurde von **Flessenkämper** (2003) mitgeteilt. Bei einer 29-jährigen Patientin stellte sich 10 Tage nach der ambulant durchgeführten Varizenoperation mit Krossektomie und Stripping eine Claudicatio intermittens ein. Aber erst 9 Monate später erfolgte die Konsultation des Gefäßchirurgen. Die Angiographie ergab einen 2 cm langen Verschluss der A. femoralis communis, der inzwischen durch kräftige Kollateralen überbrückt war. Die Histologie zeigte eine *traumatische Zerstörung des Gefäßes*. Die Interposition einer PTFE-Prothese führte zum glücklichen Ausgang.

Komplikationen der Krossektomie in der Nachbehandlungszeit

Es gibt verschiedenartige Komplikationen in den ersten Tagen der Nachbehandlung. Durch einen fehlerhaften Kompressionsverband oder Kompressionsstrumpf kann ein **Hämatom** aus dem Bein in die Leiste hinaufgedrückt werden und sich hier durch seine prallelastische Konsistenz zu erkennen geben. Am besten wird die Entleerung über eine genügende Stichinzision außerhalb der Operationswunde mit behutsamem manuellem Druck herbeigeführt. In der Regel muss diese Maßnahme an den folgenden Tagen wiederholt werden. Dabei nimmt das Hämatom einen immer dünnflüssigeren Charakter an, was den kleinen Eingriff dann auch weniger schmerzhaft macht.

Eine **Ansammlung von Lymphe** wird am besten durch die Punktion mit einer 1er-Kanüle und 10-ml-Spritze abgezogen. Auch hier sind meistens mehrere Wiederholungen erforderlich. Durch ein Polster mit Wiener Watte® lässt sich anschließend die lokale Kompression verstärken.

Die schlimmste Komplikation ist die **bakterielle Infektion**. Gegebenenfalls muss die Wunde breit eröffnet werden, um den freien Abfluss des Sekrets zu gewährleisten. Wegen der Gefahr einer Beteiligung der Femoralgefäße erfolgt die Behandlung unter klinischen Bedingungen. Die Antibiose wird gezielt eingesetzt. Wir erlebten eine Infektion mit hämolysierenden Streptokokken, die bei der Patientin mit einem Ikterus einherging.

Kleine Eiterherde direkt in der Leistennarbe sind verdächtig auf eine **Nahtinfektion**. Sie können noch nach Wochen auftreten und rezidivieren. Bei der Intrakutanannahrt ist möglicherweise die Haut durchstoßen worden. Es empfiehlt sich, den Faden in der kleinen Wunde mit einer Splitterpinzette aufzuspielen und vorsichtig herauszuziehen.

Medizingeschichte. Die Krossektomie im heutigen Sinne wurde wahrscheinlich von Novaro, dem Direktor der chirurgischen Klinik in Genua, vor der Jahrhundertwende erfunden. Sein Assistenzarzt Moro beschrieb die Methode 1910 mit einem großen Verständnis der Pathophysiologie und aufgrund eigener Untersuchungen. „Bei der Resektion der Vena saphena magna ist an ihrer Einmündungsstelle diese Vene erstens durch einen Schnitt zwei Querfinger unterhalb des Poupart'schen Bandes [Ligamentum inguinale] und demselben parallel auf eine weite Strecke freizulegen, um, wie er [Novaro] seit langer Zeit ausführen läßt, die große Rosenvene samt ihren Collateralen gut zu resecieren;

zweitens aber, daß auch die Venae pudenda externa, circumflexa ilium superficialis und epigastrica superficialis auf eine gewisse Strecke bloßzulegen sind, um eine eventuell sekundären Blutrückfluß in das System der großen Vena saphena, sowie die Varicenrecidive samt allen Folgen auf diesem Wege hintanzuhalten.“

Resektionsverfahren des Saphenastamms

In den **Stadien II und III** spielt das variköse Segment des Saphenastamms als Abschnitt I innerhalb des Rezirkulationskreises eine entscheidende Rolle und muss deshalb nach der Krossektomie konsequent ausgeschaltet werden.

Definition: Unter dem Stripping-Manöver als wichtigem Teil der partiellen Saphenaresektion wird die Entfernung des varikös erkrankten Segments der V. saphena magna verstanden. Dazu stehen heute verschiedene Methoden zur Verfügung.

Die Bewertung der einzelnen Verfahren erfolgt nach bestimmten Kriterien. An erster Stelle steht die **Erhaltung gesunder Gefäßabschnitte** außerhalb des pathologischen Rezirkulationskreislaufs. Zweitens ist natürlich die weitestmögliche Vermeidung von Rezidiven anzustreben. Wichtig erscheinen auch die Begrenzung des Umfangs der Invasivität sowie die Berücksichtigung von Belangen der Ästhetik.

In früheren Jahren hat niemand danach gefragt, ob ein gesunder Abschnitt der Stammvene bei der Operation von Krampfadern mit entfernt wird. Heute, im Zeitalter der Transplantationschirurgie, ist die Erhaltung aller funktionstüchtigen Gefäßsegmente eine wichtige Grundlage für die Durchführung des Eingriffs.

Die Problematik um Indikation, Art und Ausdehnung des chirurgischen Eingriffs hat aber eine zweite, ebenso wichtige Seite. Sowohl die *unbehandelte* als auch die hämodynamisch *unvollständig* operierte Stammvarikose führen früher oder später zur **sekundären Leitveneninsuffizienz**, die in den meisten Fällen einen bleibenden Schaden im Sinne des chronischen venösen Stauungssyndroms hinterlässt.

Der Patient geht mit dem Anliegen einer möglichst wirkungsvollen Behandlung seiner Krankheit zum Chirurgen und schließt dabei in der Regel keine Zugeständnisse an die Belassung pathologischer Rezirkulationskreise ein.

Operation

(1) In der klassischen Operationstechnik erfolgt die Entfernung des insuffizienten Saphenaabschnitts mit dem **Stripping-Manöver nach Nabatoff** (1953). Als Instrumentarien stehen das Nabatoff-Besteck® oder der

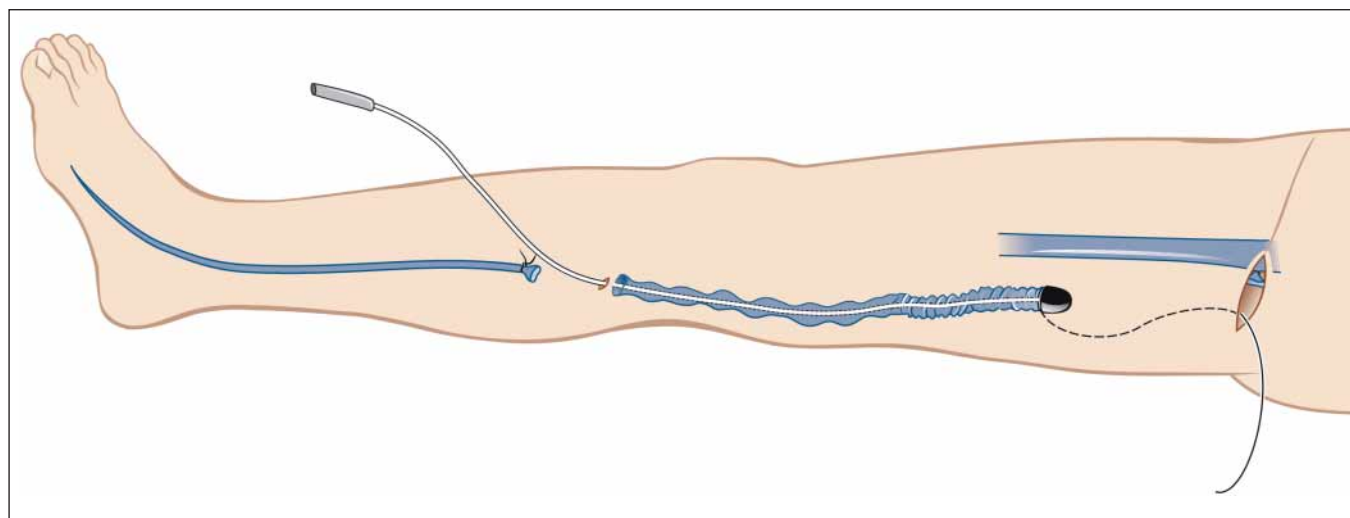


Abb. 5 Stripping der V. saphena magna „am langen Faden“. Der Kopf des Strippers wird aus der winzigen distalen Inzision nicht herausgeführt, sondern am Faden nach oben zurückgeholt.

zum Einmalgebrauch bestimmte Vasostripp® zur Verfügung. Am besten wird die Sonde nach der Krossektomie retrograd in den Venenstamm eingeführt. Die Führungsspitze des Instruments bleibt dann an der suffizienten Venenklappe des distalen Insuffizienzpunktes hängen und wird hier durch eine kleine Hautinzision von 2 cm herausgeleitet (▶Abb. 5).

(2) Für die Operation ist der **kleinstmögliche Stripperkopf** auszuwählen. Die Extraktion soll langsam und gefühlvoll stattfinden. Das gilt ganz besonders für schlanke Beine, bei denen die V. saphena magna direkt unter der Haut liegt. Der extrahierte Venenabschnitt rollt sich ziehharmonikaförmig über dem Stripperkopf auf, wodurch das Herausziehen der ganzen Sonde recht traumatisierend wirkt.

(3) Um den **distalen Hautschnitt** auf ein Minimum von 2–3 mm zu reduzieren, wird der Stripperkopf bis kurz vor die Wunde gezogen und nur die aufgekräuselte Vene durch die Stichwunde herausgezogen. Der Kopf lässt sich dann wieder nach oben zurückschieben bzw. **am langen Faden** zurückziehen.

Jede Traumatisierung der inneren Hautschichten beim Stripping-Manöver durch Reißen oder Dehnen kann später ein Matting oder störende Besenreiser hinterlassen.

Ob das Stripping besser in **zentrifugaler** oder in **zentripetaler** Richtung vorzunehmen ist, wurde immer wieder diskutiert. Wir bevorzugen aus didaktischen Gründen die erste Variante, weil damit der distale Insuffizienzpunkt leicht aufzufinden und ganz gezielt mit einer **winzigen Stichinzision** anzugehen ist. Außerdem kann die Spitze des Strippers nicht unbemerkt über Vv. perforantes in das tiefe Venensystem abgleiten. In den meisten Fällen mit Verletzung der V. femoralis bei der Krossektomie war eine antegrade Sondierung vorausgegangen. Als weitere Sicherheitsmaßnahme gilt deshalb auch, die Krossektomie zuerst durchzuführen.

Cave: Bei antegradem Vorschieben kann die Strippingsonde über eine V. perforans unbemerkt in die V. femoralis gelangen. Dadurch besteht höchste Verletzungsgefahr.

Einige Autoren exstirpieren die V. saphena magna auch im Stadium III bis zum Fuß mit

dem Argument, dass bei der schweren Varikose der **distal belassene Teil** nach der partiellen Resektion später noch insuffizient wird und dann nachoperiert werden muss. Wahrscheinlich liegt in diesen Fällen aber eine sekundäre Leitveneninsuffizienz vor, die für den Krankheitsverlauf verantwortlich zu machen ist. Der Patient sollte bei Veränderungen im tiefen Venensystem mit einem Kompressionsstrumpf der Klasse II, A–D versorgt werden.

Studie. Präve et al. (2002) untersuchten konsekutiv an 89 Extremitäten (66 Patienten) durchschnittlich 10 Jahre nach der partiellen Saphenaresektion das belassene distale Segment der V. saphena magna mit der Duplexsonographie. Nur in 5,6% der Fälle war es zu einer leichten Dilatation >5 mm gekommen. In 64% erschien der belassene Anteil der V. saphena magna für eine Transplantation geeignet, in 30,4% war das Venensegment zu dünn oder destruktiv verändert.

Über die Anwendung der **Blutleere** während des Stripping-Manövers gibt es verschiedene Meinungen. Wir verzichten darauf, führen aber gleich nach der Extraktion eine manuelle Kompression über 2 bis 3 Minuten aus und heben die Extremitätenlafette des Operationstisches bis zur Beendigung des Eingriffs etwas an.

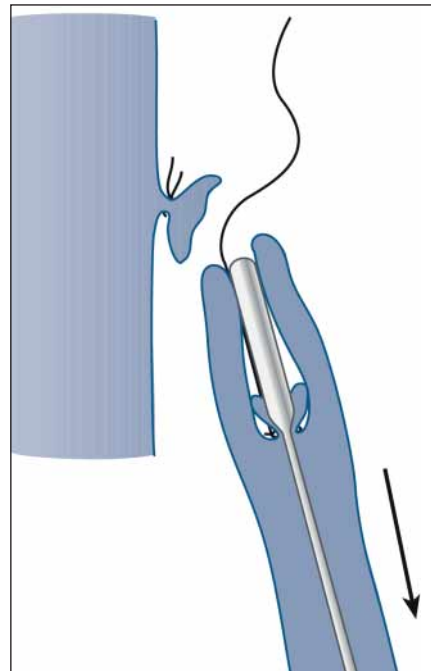


Abb. 6 Invaginierendes Stripping. Herausziehen der Stammvene an sich selbst wie ein umgekremelter Handschuh.

Die Einlage einer **Saugdrainage** wird bei der schonenden Operationstechnik heute kaum noch notwendig. Insbesondere treten durch die Kryomethode und das Invaginationsverfahren keine wesentlichen Hämatome mehr auf. Gegebenenfalls wird die Drainage direkt am Abend der Operation oder am kommenden Morgen entfernt.

Invaginationsmethode nach van der Stricht

Gewebeschonender als das Stripping mit dem Nabatoff-Besteck ist die Extraktion durch die Invaginationsmethode nach van der Stricht (1963). Das Verfahren wird seit Anfang des Jahrhunderts in Frankreich, Deutschland und besonders in Italien ausgeübt. Auch in den Beneluxstaaten ist es sehr verbreitet.

Definition: Das invaginierende Stripping erfüllt höchste Ansprüche hinsichtlich der Ästhetik, der geringen Nachblutung und der postoperativen Schmerzlosigkeit.

Operation

(1) Der **Draht** wird von oben durch die Stammvene geschoben und am distalen Insuffizienzpunkt so weit herausgeführt, bis sich das Drahtende oben in der Leiste mit dem Venenstumpf fest verknoten lässt.

(2) Dann wird die Vene wie ein **eingestülpter Strumpf** nach distal herausgezogen (▶Abb. 6).

(3) Zur Sicherheit empfiehlt es sich, bei der Extraktion von der Leiste her einen **langen Faden** durch den Wundkanal nachzuziehen. Wenn die Vene einmal abreißt, kann mit diesem Faden in einem zweiten Manöver der Venenstripper immer noch auf den richtigen Weg gebracht werden.

(4) Der in Bern tätige Venenchirurg **Oesch** (1998) hat einen **PIN-Stripper** entwickelt („Perforanten-Invaginationsstripping“), der die Invaginationsmethode vereinfacht. Abgehende Seitenäste zeigen sich bei der Extraktion durch die Einziehung der Haut an und werden durch die Miniphlebektomie selektiv abgetrennt. Das etappenweise Stripping reduziert das Risiko eines Abrisses der Vene. Kommt es trotzdem dazu, dann wird über den Sicherungsfaden ein zweites Instrument, der **Retriever**, eingeführt, um den Rest der Vene zu entfernen.

Studie. Butler et al. (2002) fanden in einer prospektiven Studie an 136 Patienten mit partieller Entfernung der V. saphena magna bis unterhalb des Knies eine Überlegenheit des Inverting-Pin-Stripping gegenüber der konventionellen Methode. Der Blutverlust war geringer (20 vs. 50 ml Blut) und der Aufenthalt im Operationsraum verlief kürzer (20 vs. 25 Min.). Nervenverletzungen kamen in beiden Gruppen nicht vor. Der postoperative Analgetikaverbrauch und die Zeitspanne bis zur Wiederaufnahme der Arbeit unterschieden sich in beiden Gruppen nicht.

Kryomethode

Das Verfahren eignet sich bestens für eine **atraumatische Operation** bei geringer Ausprägung der Stammvarikose. Das Instrumentarium wurde in den letzten Jahren von Breuning (2001) durch Sonden mit anatomischer Form und flexibler Spitze verfeinert (►Abb. 7).

Definition: Beim Kryostripping wird die Stammvene am Sondenkopf bei einer Temperatur von $-85\text{ }^{\circ}\text{C}$ durch die eingeführte Kryosonde angefroren und dann retrograd durch Invagination entfernt.

Postoperativ treten keine wesentlichen Hämatome oder Schmerzen auf. Am Bein sind außer dem Leistenschnitt **keine weiteren Inzisionen** erforderlich, deshalb eignet sich das Verfahren auch bei chronischen Hautkrankheiten wie Psoriasis oder beim Lipödem.

Operation

(1) Die starre Kryosonde wird nach der Krossektomie vorsichtig von der Leiste her **bis zum distalen Insuffizienzpunkt** vorgeschoben. Dort ist keine weitere Inzision erforderlich. Die richtige Lage im oberflächlichen Venensystem lässt sich manuell kontrollieren.

(2) Die **Kälteapplikation** wird durch einen Fußschalter aktiviert, und die Venenwand friert innerhalb von 3 Sekunden an die Sondenspitze an.

Cave: Am Unterschenkel ist bei der Kryotechnik die (seltene) Gefahr einer Schädigung des N. saphenus gegeben, wenn die Kälteeinwirkung länger als nötig dauert. Entsprechendes gilt auch für den N. suralis bei Operation der V. saphena parva.

(3) Zu Beginn der **Extraktion** in proximaler Richtung bricht das angefrorene Gefäß durch einen kurzen Ruck unten ab. Mit einer Geschwindigkeit von 2 cm/s wird die invaginierte Vene mit der Sonde herausgezogen. Unterwegs sind ggf. kurze Pausen mit erneuter Anfröhen einzuhalten, um vorzeitiges Auftauen zu verhindern und bei kleinen einmündenden Seitenästen eine Blutstillung herbeizuführen.

(4) Im Umgang mit dem empfindlichen Instrumentarium ist Sorgsamkeit geboten. Für die **lokale Extraktion kleinerer Seitenäste**

te stehen verschiedene kurze Sonden mit kleineren Durchmessern zur Verfügung. Das Instrumentarium (Erb-Kryo[®]) stellt die Firma Erbe Elektromedizin/Tübingen her. Die eigenen Erfahrungen sind gut.

Nachbehandlung der stadiengerechten Operation

Gleich nach der Operation muss eine **Kompressionstherapie** erfolgen. Am besten geeignet erscheint der von Hand angelegte Druckverband vom Fuß bis zur Leiste mit 4–5 elastischen Kurzzugbinden, 10 und 12 cm breit. Bei sehr schlanken Patienten muss darauf geachtet werden, dass am Wadenbeinköpfchen kein **Druck auf den N. peroneus** ausgeübt wird. Gegebenenfalls sind Wattepolsterungen vorzunehmen. Der Verband ist aber zeitaufwändig und teuer.

Die notwendige Kompressionstherapie muss den Chirurgen daran erinnern, die Hautschnitte nicht über stark prominenten Konturen wie über der **Knöchelspitze** oder der **Schienbeinkante** anzulegen. Durch den Andruck des Verbandes oder des Strumpfes sind dadurch postoperative Schmerzen und Wundheilungsstörungen vorprogrammiert.

Bei normalen Abmessungen der Extremität wird heute vielfach auf einen **vorläufigen Kompressionsstrumpf**, z. B. einen Unterziehstrumpf Struva[®]fix lang und darüber den Strumpfverband MediStruva[®] 35 zurück-

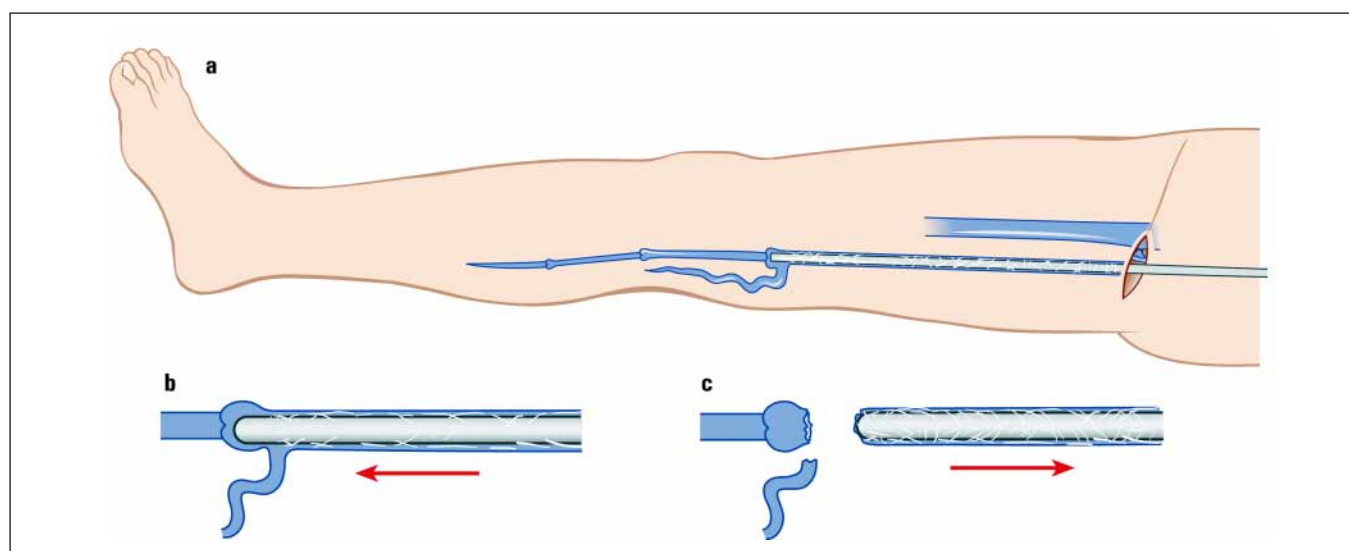


Abb. 7 Kryomethode. Einführen (a) und Anfröhen der Vene am distalen Insuffizienzpunkt an der Kühlsonde (b) und invaginierendes Stripping in zentripetaler Richtung (c).

gegriffen. Mit einer Anziehhilfe (Mediven® Butler) ist das Anziehen leicht möglich.

Die Kompressionstherapie hat nicht den Sinn, eine postoperative Blutung zu verhindern. Nach den nuklearmedizinischen Untersuchungen von Hardy et al. (1983) hört die Blutung nach dem Stripping der V. saphena magna innerhalb von 7 Minuten auf und tritt auch später bei Mobilisation des Patienten nicht mehr auf. Die Kompression durch den Verband und den Strumpf verhindert aber, dass sich der **Bluterguss** absenkt und konzentriert (▶Abb. 8). Die breite Verteilung eines Hämatoms im Gewebe erlaubt die schnellere Resorption, und es entstehen keine Pigmentierungen über dem Strippingbereich.

Am nächsten Tag erhält der Patient dann seinen vor der Operation angemessenen **Strumpf der Kompressionsklasse II**. Der Schenkelstrumpf A–G reicht bis zur Leiste. Die Befestigung kann mit *seitlichem Hüftansatz*, mit *Haftband* oder *Klebestift* erfolgen. Es empfiehlt sich für den Patienten, den Umgang mit der *Anziehhilfe* Mediven® Butler oder Easyslide® SIGVARIS vorher zu erlernen. Dadurch erspart er sich unnötige Schmerzen beim Verbandswechsel. Die Anziehhilfe lässt sich auf Rezept verordnen.

Manchmal verursacht der Kompressionsstrumpf infolge seines hohen Ruheandrucks während der Nachruhe unangenehme Empfindungen oder sogar **Schmerzen**. Dann muss das elastische Element eliminiert werden. Das bedeutet in der Praxis, den Strumpf gegen einen Kompressionsverband mit **Kurzzugbinden** auszutauschen.

Nach drei Tagen ist nachts keine Kompressionsbehandlung mehr notwendig. Mitunter treten jetzt am Oberschenkel **schmerzhafte Indurationen** hervor, die sich bald von selbst zurückbilden. Wir verordnen dem Patienten für einige Tage ein Heparin (z. B. Exhirud®), das im Kühlschranks gelagert und abends aufgetragen wird. Auch eine milde antiphlogistische Medikation mit Serrapeptase (Aniflazym®) über 7 Tage kommt in Betracht. Schmerzhafte flächenhafte Indurationen und Hämatome sprechen auf lokale Ultraschallbehandlung an. Wenn die Veränderungen am Oberschenkel über dem Strippingkanal lokalisiert sind, sollte hier zusätzlich eine Kurzzugbinde *unter* dem Strumpf getragen werden. Nur selten wird die **Stichinzision** zur Entleerung von Koagula notwendig.

Nach der Entfernung der Fäden am 8. Tag darf der Patient wieder baden. Der Beginn einer sportlichen Betätigung ist individuell zu regeln. Im Prinzip braucht aber eine Wunde zur Heilung ihre Ruhe. Fernreisen erlauben wir in der Regel nach 4 bis 6 Wochen.

Die Länge der **Arbeitsunfähigkeit** richtet sich nach dem Ausmaß der Operation und dem Beruf des Patienten. Sie liegt zwischen wenigen Tagen bei einem leichten Befund und 4 Wochen bei der chronischen venösen Insuffizienz mit paratibialer Fasziotomie.

Spezielle Aspekte der postoperativen Kompressionstherapie

Über die notwendige **Dauer** der Kompressionsbehandlung nach der Stripping-Operation gibt es nur wenige wissenschaftliche Untersuchungen. Die meisten Chirurgen richten sich nach ihrer persönlichen Erfahrung. Es werden Zeiträume von einer Woche bis zu drei Monaten diskutiert. Im Wesentlichen sind die Ausdehnung des operativen Eingriffs entsprechend dem vorliegenden Stadium der Stammvarikose sowie das Ausmaß von Komplikationen der Krampfaderkrankheit für die Entscheidung von Bedeutung.

Im **Stadium I** einer Stammvarikose der V. saphena magna, also bei der Seitenastvarikose der V. saphena accessoria lateralis, besteht die Operation der Wahl in der Krossektomie mit lokaler Phlebektomie am Oberschenkel. Eine sekundäre Leitveneninsuffizienz oder ein chronisches venöses Stauungssyndrom gibt es beim Stadium I nicht, sodass sich die Nachbehandlung ganz nach dem postoperativen Lokalbefund richten darf. Bei stärkeren Hämatomen, Indurationen oder Schmerzen wird sie nach zwei oder drei Wochen, sonst schon nach einer Woche beendet.

Studie. Rodrigus und Bleyn (1991) haben zur Dauer der postoperativen Kompression eine prospektive randomisierte Studie an 267 Extremitäten veröffentlicht. Danach gab es keine Unterschiede in der objektiven und subjektiven Bewertung, ob die Anwendung einer Dauerbinde über eine, drei oder sechs Wochen vorgenommen worden war.

Bei der partiellen Saphenaresektion in den **Stadien II und III** empfiehlt sich eine Kompressionsdauer von zwei bis vier Wochen. Dadurch wird auch verhindert, dass ein Bluterguss absackt und dem Patienten (unbegründete) Sorgen bereitet. Oft ist der An-



Abb. 8 Bluterguss nach Stripping. Unzureichende Kompressionstherapie.

druck des Strumpfes am Oberschenkel ungenügend, sodass Schmerzen in der Strippingregion entstehen. Auf den günstigen Effekt der **zusätzlichen elastischen Bandagierung** *unter* dem Strumpf wurde schon hingewiesen. Der Patient ist im Allgemeinen sofort schmerzfrei und zufrieden.

Das **Stadium IV** der Stammvarikose erfordert in der Regel die Babcock-Operation. Hier liegen in den meisten Fällen schon Veränderungen im Sinne des chronischen venösen Stauungssyndroms vor, und es müssen Eingriffe an den Cockett-Vv.-perforantes oder an der Fascia cruris kombiniert werden. Die postoperativen Kompressionsverbände werden zunächst in der üblichen Weise angelegt. Wir gehen der Praktikabilität wegen auch hier schnell auf den Strumpf über. Dieser reicht aber nicht aus, wenn eine Perforansdissektion nach der May-Methode oder ein vergleichbarer Eingriff vorgenommen worden war. In diesem Fall **muss** über dem Strumpf am Unterschenkel unbedingt eine **elastische Kurzzugbinde** angelegt werden (▶Abb. 9), anderenfalls könnten langfristige Heilungsstörungen an den Perforanswunden auftreten. Durch die Binde wird der Patient sofort schmerzfrei und kann leichtfüßig gehen. Im Allgemeinen wird die Kompression im Stadium IV über vier Wochen



Abb. 9
Kompressionsverband über dem Kompressionsstrumpf nach einer Cockett-Perforansdissektion.

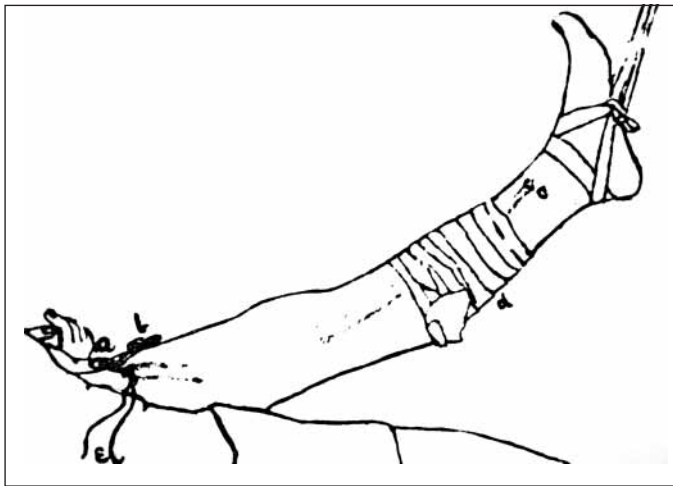


Abb. 10
Skizzierung der Operationsszene aus der Arbeit von W. W. Babcock 1907.

fortgesetzt. Dann darf auf zusätzliche Bandagierungen verzichtet werden. Bei einem postthrombotischen Syndrom oder bei der sekundären Leitveneninsuffizienz muss über die Weiterbehandlung individuell entschieden werden.

Babcock-Operation

Anfangs hat sich die Babcock-Methode (1907) in Europa nur sehr zögerlich durchgesetzt, bald beherrschte sie aber die Chirurgie der primären Varikose auf der ganzen Welt. Erst durch die Einführung der partiellen Operationstechniken wurde sie weitgehend abgelöst.

Definition: Bei der Babcock-Operation wird die V. saphena magna in der Leiste durch die Krossektomie freigelegt und dann mittels einer intraluminär eingeführten biegsamen Sonde in retrograder oder anterograder Rich-

tung bis zum Innenknöchel entfernt (Stripping-Manöver).

Medizingeschichte. William Wayne Babcock (1872–1963) war Ordinarius für Chirurgie in Philadelphia. Er erfand einen speziellen Extraktor aus Kupfer oder Messing mit eichelförmigem Kopf am Ende, mit dem sich die V. saphena magna oder parva in voller Länge herausziehen ließ (►Abb. 10). Babcock nahm keine Krossektomie vor. „About 2.5 inches below Poupart’s ligament a transverse incision is made down to the muscular sheath. The index finger is then inserted to the bottom of the wound and then hooked inward and forward, when it at once catches the thick resistant cord of the saphenous vein within a few seconds. The size and shape of the acorn tip of the instrument enables the extractor to slip through valves. In much less time than the description requires the extractor is pulled from the lower incision.“ Bei Ulzerationen wurde das Stripping oftmals mit der Powell-Operation

kombiniert, einer inkompletten zirkulären Umschneidung im mittleren Drittel des Oberschenkels.

Indikationen

Die Exstirpation der kompletten V. saphena magna ist im Stadium IV der Stammvarikose indiziert. In einem chirurgischen Krankengut findet sich eine durchschnittliche relative Verteilung der Stadien I bis IV im Verhältnis 30 : 30 : 40 : <1. Das Stadium IV kommt demnach relativ selten vor, und zwar in zwei Erscheinungsformen. Als **tubuläre Varikose** ist sie in typischer Weise bei asthenischen Jugendlichen oder beim Marfan-Syndrom ausgeprägt. Hier verursacht sie schon im 16. bis 18. Lebensjahr oder sogar noch früher das erste *Ulcus cruris venosum*. Es wird der Zusammenhang mit einer kongenitalen Dysplasie diskutiert. Die V. saphena magna ist nur mäßiggradig erweitert, hat aber durch ihren schnurgeraden Verlauf bis hinunter zum Fuß eine hohe Transportkapazität der retrograden Refluxen. Infolgedessen entsteht auch frühzeitig eine sekundäre Leitveneninsuffizienz mit chronischem venösem Stauungssyndrom.

Gelegentlich wird eine **zirkoide Form** des Stadiums IV beobachtet. Sie gehört zur gewohnten Art der Stammvarikose und manifestiert sich später als die tubuläre Form, erst im zweiten oder dritten Lebensjahrzehnt. Als wichtige Indikation zur Babcock-Operation gilt außerdem die **sekundäre variköse Degeneration** einer physiologischen Phlebektasie der V. saphena magna im Rahmen des postthrombotischen Syndroms. Sobald das Gefäß seine Kollateralfunktion verloren hat, verursacht es durch die retrograden Refluxen eine erhebliche hämodynamische Belastung der tiefen venösen Strombahn und darf deshalb exstirpiert werden. Im Gegensatz zur primären Stammvarikose sind bei der sekundären die stärksten morphologischen Veränderungen im peripheren Bereich zu finden.

Operation

Der Eingriff unterscheidet sich von der partiellen Saphenaresektion durch den größeren Umfang des Stripping-Manövers und damit durch ein **relevantes Risiko** an Nebenverletzungen im Bereich des Unterschenkels,

insbesondere einer Schädigung des N. saphenus.

(1) Die **Lagerung** des Patienten und die **Krossektomie** werden wie bei der partiellen Saphenaresektion vorgenommen. Bei der Auswärtsposition und leichten Beugung im Knie ist auf die Unterpolsterung des Wadenbeinköpfchens zu achten, um keine Druckschädigung des N. peroneus zu riskieren.

(2) Die **Freilegung der V. saphena magna** erfolgt distal am Innenknöchel, und zwar oberhalb oder besser unterhalb der Knöchelspitze. Dadurch kommt der abgebundene Stumpf später nicht direkt auf dem vorspringenden Knochen zu liegen und löst Irritationen aus. Wir führen den Hautschnitt immer entsprechend den Spannungslinien der Haut (Pinkus-Linien) in querer Richtung durch. Die subkutane Präparation wird dann selbstverständlich in der Längsachse des Beins fortgesetzt.

(3) Zum **Stripping** stehen das Nabatoff-Besteck und verschiedene Ausführungen von Einmalsonden zur Verfügung. Die **retrograde Extraktion** der Stammvene sollte nicht in einem Zug vorgenommen werden, weil sonst am Unterschenkel das gesamte Venenkonvolut durchgezogen werden müsste. Sie erfolgt daher zunächst von proximal nach distal bis **unterhalb des Knies**, mit einem Kopf der adäquaten Größe. Nach Ausleitung der Sonde durch einen kleinen Hautschnitt wird dann der große Sondenkopf gegen einen kleinen ausgetauscht. Das retrograde Stripping-Maßnahme distalwärts bis zur Knöchelregion muss langsam und gefühlvoll durchgeführt werden.

Cave: Eine gewaltsame Stripping-Aktion begünstigt die Läsion des N. saphenus und der Gefäße des ventromedialen Lymphbündels am Unterschenkel. Dies ist ganz besonders bei einer schlanken Extremität zu berücksichtigen.

Für das Stripping in **zentrifugaler** Richtung spricht, dass die Führung des Strippers nicht unbemerkt über eine V. perforans in das tiefe Venensystem abgleiten kann. Außerdem gelingt das Wechselmanöver der Sondenköpfe einfacher. Wir verzichten auf die Anwendung der **Blutleere**. Nach der Extraktion der Vene werden für wenige Minuten eine manuelle Kompression über dem Strippingkanal durchgeführt und die Extremitätenlafette des Operationstisches angehoben.

(4) Speziell für das distale Stripping-Manöver bietet sich auch die **Invaginationstechnik** an. Diese Methode ist besonders schonend.

Studie. Lacroix et al. (1999) führten in einer randomisierten prospektiven Studie bei 30 Patienten mit bilateraler Varikose auf der einen Seite die Invaginationsmethode und auf der anderen das klassische Stripping durch. Sie fanden nur geringe Unterschiede: Hämatome 115 cm² vs. 135 cm²; mittlerer Schmerzscore 0,25 vs. 1,75; Läsion des N. saphenus 13% vs. 17%.

(5) Gruß schiebt den Venostripp[®] von proximal nach distal vor und leitet die Sonde am Knöchel durch eine Miniinzision aus. Dann wird der Stripper an einem **langen Faden** in die Leiste zurückgeholt und entfernt. Zum Schluss lässt sich die aufgekräuselte Vene aus einer winzigen Stichwunde am Knöchel herausziehen.

Studie. Gasser et al. (1995) führten eine prospektive Untersuchung an 387 Patienten (Extremitäten: n = 605) durch, um die Komplikationsrate der verschiedenen Methoden zu evaluieren. Die Nervussaphenus-Läsionen betragen beim retrograden Stripping 14%, beim entsprechenden orthogradem Verfahren 13,5%, bei der Invagination retrograd 14% und orthograd 23%. Es ergaben sich also keine statistischen Signifikanzen.

Schädigung des N. saphenus

Die intraoperative Läsion des N. saphenus spielt in der Praxis eine große Rolle. Sie kommt am häufigsten bei der Babcock-Operation und bei der Entnahme der V. saphena magna als Transplantat für die Herz- und Gefäßchirurgie vor. Nach der Literatur muss bei jedem 7. Patienten damit gerechnet werden, bei der Hälfte ist mit einem bleibenden Schaden zu rechnen.

Operationen mit dem **Risiko der Schädigung des N. saphenus** sind:

- Babcock-Operation bei primärer Stammvarikose im Stadium IV
- Babcock-Operation bei sekundärer Stammvarikose
- Entnahme der V. saphena magna als Transplantat
- Cockett-Perforansdissektion
- Lokale Venenresektion am Unterschenkel

Der N. saphenus ist ein sensibler Ast des motorisch und sensibel gemischten N. femoralis, der aus den lumbalen Segmenten L1 bis L4 entspringt. Er zweigt in der Leiste ab und verläuft am Oberschenkel mit den Vasa femoralia hinter dem M. sartorius nach distal durch den Adduktorenkanal hindurch. Erst unterhalb des Knies gelangt er in den subkutanen Raum und zieht dann unmittelbar neben der V. saphena magna an der Innenseite des Unterschenkels zum Malleolus medialis und zum medialen Fußrand hin. Während seines subkutanen Verlaufs werden zahlreiche zarte Äste zur sensiblen Versorgung der Haut abgegeben (Lang und Wachsmuth 1972).

Im Bereich des Innenknöchels und des medialen Fußrandes verzweigt sich der N. saphenus in viele kleine Äste. In diese **Areae collaterales** greifen auch die Ausläufer des N. tibialis weit hinein, sodass Verletzungen des N. saphenus hier meistens keine komplette Anästhesie, sondern nur Hypästhesien auslösen.

Das **klinische Bild** einer traumatischen Irritation des N. saphenus tritt als Anästhesie oder Parästhesie mit brennendem, reißendem oder schmerzhaftem Charakter auf. Die betroffene Zone verläuft entlang des Schienbeins nach distal und erstreckt sich bis in die Region des Innenknöchels. Manchmal setzt sie sich auf die Innenseite des Fußes fort. Dann werden selbst das Anziehen der Schuhe, Wandern und Skifahren als unangenehm empfunden.

Die **klinische Untersuchung** umfasst zunächst die genaue Ausmessung des betroffenen anästhetischen oder dysästhetischen Bezirks. Am besten ist eine **Abklatschzeichnung** zur Beschreibung geeignet. Nach Wochen und Monaten tritt irisblendenförmig vom Rand her die **Reinnervation** der Areae collaterales, also der vom N. saphenus und vom N. tibialis gemeinsam versorgten Hautregionen, ein. Anhand einer guten Dokumentation kann dieser regenerative Prozess schon in der Anfangsphase erkannt werden. Das hat für Patient und Arzt einen hohen Stellenwert, wird dadurch doch die Hoffnung auf Besserung begründet. Im Krankengut des erfahrenen Schweizer Venenchirurgen Reinhard Fischer (1976) bildete sich die Empfindungsstörung bei der Hälfte seiner Patienten innerhalb von acht Jahren vollständig zurück, in 10% der Fälle blieben aber bedeutende Anästhesien von unterschiedlicher Ausdehnung erhalten.

Manchmal lässt sich bei der vorsichtigen Abtastung und Beklopfung ein Triggerpunkt finden, von dem aus der Schmerz in die Peripherie einschießt. Die Abschwächung dieses **Hoffmann-Klopfzeichens** im Verlaufe der folgenden Wochen und Monate spricht für eine günstige Prognose. Der neu gebildete Achsenzylinder im Nerv ist gegenüber Druck und Beklopfung sehr empfindlich. Deshalb sollten auch lokale Injektionen von Therapeutika, die vielleicht zu einer erneuten Traumatisierung des Nerven führen, während der Heilungsphase vermieden werden. Es ist mit einer **Regenerationsgeschwindigkeit** des Nerven von 1 mm pro Tag auszugehen, was für eine Strecke von 20 cm um die 7 Monate und länger bedeutet (Poock 1996). Anstrengende Sportarten wie Fußball oder Leichtathletik sind einzuschränken. Wir verordnen warme Auflagen und zarte Einreibungen mit einer hyperämisierenden Salbe. Später sind auch Ultraschallbestrahlungen oder Akupunktur möglich.

Eine sichere Vermeidung und eine kausale Behandlung der N.-saphenus-Läsion gibt es nicht. Die Anwendung der Babcock-Methode anstelle der partiellen Saphenaresektion sollte deshalb im Aufklärungsgespräch mit dem Patienten begründet und dokumentiert werden.

Manchmal nimmt der Schmerz im Versorgungsbereich des N. saphenus nach einigen Monaten zu und ändert seinen Charakter. Er wird als reißend und schneidend beschrieben. Hier muss an die Entstehung eines **Neurinoms** gedacht werden, einer Wucherung der Schwann-Zellen. In Einzelfällen ist der kleine und sehr druckschmerzhafte Tumor unter der Haut tastbar. Die Diagnose lässt sich durch eine probatorische Lokalanästhesie und durch die hochauflösende Sonographie (mit Schallköpfen bis zu 15 MHz) stellen. Gegebenenfalls erscheint die Magnetresonanztomographie zur Diagnostik geeignet.

Das Neurinom löst durch den Druck auf die sensiblen Nervenbahnen heftige Missempfindungen aus. Deshalb wird die operative Entfernung empfohlen. Wir nehmen den Eingriff in Bluteere vor. Dann bleibt zwar eine regionale Sensibilitätsstörung zurück, die heftigen Nervenschmerzen klingen aber sofort ab.

Schädigung des N. peroneus und seiner Äste

Der N. peroneus liegt nicht im Operationsbereich der V. saphena magna und seine Läsion im Verlauf der Operation beruht auf einem **Lagerungsfehler**. Das Bein wird zur Krossektomie in der Leiste nach außen rotiert und liegt dann mit der Außenseite des Knies, im Besonderen mit dem Wadenbeinköpfchen, unmittelbar der Unterlage auf. Ohne Abpolsterung kann es zu einer Druckschädigung des Nerven mit nachfolgender Lähmung kommen.

Schädigung des ventromedialen Lymphbündels

Durch das Stripping-Manöver der Babcock-Operation werden die peripheren Lymphbahnen nur selten irritiert. Häufiger findet sich eine Schädigung nach der Entnahme der V. saphena magna als Transplantat und auch bei der Cockett-Perforansdissektion.

Operationen mit dem **Risiko der Schädigung peripherer Lymphgefäße** sind:

- Entnahme der V. saphena magna als Transplantat
- Cockett-Perforansdissektion
- Lokale Venenresektion
- Babcock-Operation bei sekundärer Stammvarikose
- Babcock-Operation bei primärer Stammvarikose im Stadium IV

Die fünf bis zehn Gefäße des ventromedialen Lymphbündels verlaufen in der Nähe der V. saphena magna vom Unterschenkel bis zur Krosse. In der Leiste besteht der engste topographische Kontakt. Die oberflächlichen Lymphbahnen leiten den größten Teil der Lymphe aus der Extremität ab. Sie stehen mit den tiefen Bündeln in Verbindung.

Gelegentlich erfolgt die Sekretion von Lymphe aus Inzisionen, z. B. am Fuß oder Knöchel oder aus einer Perforanswunde. Diese **Lymphorrhö** hört in der Regel innerhalb weniger Tage unter Fortsetzung der Kompressionstherapie auf und hinterlässt keine Folgen.

Eine **Lymphzyste** entsteht, wenn die subkutane Ansammlung der Lymphe nicht abfließt und sich innerhalb einer falschen bindegewebigen Wandung ansammelt. Meistens führen wiederholte Punktionen und die loka-

le Kompression zur Heilung. Nur ausnahmsweise wird die Operation mit Elektrokoagulation des offenen Lymphgefäßes notwendig. Dazu muss vorher die Anfärbung der Lymphgefäße durch eine subkutane Injektion von Methylenblau am Fuß vorgenommen werden.

Das klinische Bild des permanenten **sekundären Lymphödems** wird aufgrund des Stripping-Manövers allein kaum jemals gesehen, manchmal nach der Transplantatentnahme der V. saphena magna und selten einmal nach ausgedehnter Miniphlebektomie im Bereich des Unterschenkels.

Endovaskuläre Verfahren

In den letzten Jahren wurde die Entwicklung vorangetrieben, das Stripping-Manöver durch einen Verschluss der Stammvene *in loco* zu ersetzen, um das Operationstrauma weiter zu minimieren. Das Prinzip leitet sich letztendlich von der intraoperativen Sklerosierung ab, wie sie von Moszkowicz 1929 erdacht wurde.

Definition: Die endovaskulären Operationsverfahren der Stamm- und Seitenastvarikose streben die Obliteration durch die Ausstrahlung von Energie mittels einer eingeführten Sonde an. Die Minimierung des Operationstraumas bedeutet in der Regel auch den Verzicht auf die Krossektomie.

Endovaskuläre Radiofrequenzablation (VNUS-Closure)

Das Verfahren hat sich an verschiedenen Zentren bewährt (Schuller-Petrovic 2003). Eine ursprüngliche Version, die V. saphena magna durch die dosierte Anwendung der Radiowellenenergie lediglich zu verengen, konnte sich dagegen nicht durchsetzen.

Definition: Die Radiofrequenzablation führt durch starke Wärmeanwendung zu einer maximalen Kontraktion der Vene mit Denaturierung ihrer Wandstrukturen, die einen dauerhaften Verschluss herbeiführt.

Indikationen: Die Indikation ist bei der Stammvarikose in den Stadien II (bis III) entsprechend C2–3 Ep AS2 PR gegeben, sowie bei gerade verlaufenden, großen Seitenästen.

Diagnostik: Voraussetzung ist das **Duplexscanning** zur Bestimmung des distalen Insuffizienzpunktes und des Durchmessers der V. saphena magna (bzw. parva). Aneurysmen sind für die äußerst vorsichtige digitale

Kompression zu lokalisieren und zu vermes- sen. Wichtig ist die **Bestimmung des Abstands zwischen Vene und Haut**, denn bei einer geringeren Distanz als 1 cm muss das Ge- webe der Subkutis oder innerhalb der Saphenafaszie durch physiologische Kochsalzlö- sung oder besser durch Tumescenzlösung (auch bei Allgemeinanästhesie) aufgefüllt werden, um Hautverbrennungen zu vermei- den. Bei einer Stammvarikose der V. saphena parva wird auch der N. suralis durch die Tu- meszenzinfiltration besser geschützt.

Operation

(1) Anhand der Ultraschallsonde wird der Verlauf der V. saphena magna oder parva am stehenden Patienten markiert. Die Durch- führung des Eingriffs erfolgt in Tumescenz-, Regional- oder Allgemeinanästhesie. Der **In- troducer** wird am liegenden Patienten mit nach außen rotiertem Bein in Höhe des dista- len Insuffizienzpunktes oberhalb oder unter- halb des Kniegelenks unter Ultraschallkon- trolle in die Vene eingeführt. Bei einem Ge- fäßlumen von 2–8 mm wird die 5-French- Sonde, bei 4–12 mm die 8-French-Sonde aus- gewählt. Die **Länge der Radiosonde** lässt sich zunächst auf dem Oberschenkel abmessen und dann anhand der Markierungen bis in die Leiste verschieben. Dort wird die Spitze 0,5–1 cm vor der Saphenamündung oder knapp distal der Einmündung der V. epiga- strica superficialis mit dem Ultraschallgerät positioniert.

(2) Jetzt kann gegebenenfalls die **Tumescenzinfiltration** mit der Rollpumpe oder mit dem Druckbeutel erfolgen. Eine All- gemeinanästhesie hat den Vorteil, dass in der Leiste bzw. Kniekehle keine Tumescenzlö- sung zu sein braucht und somit die Übersicht des Operationsfeldes erhalten bleibt. Die In- filtration der Lösung erfolgt unter Ultra- schallkontrolle **direkt in den Raum der Sa- phenafaszie**. Anschließend kann die Stamm- vene sonographisch nicht mehr verfolgt wer- den. Die Anästhesiewirkung beginnt nach fünf Minuten.

(3) Der Patient wird in die umgekehrte Trendelenburg-Lagerung (Fußhochlagerung) verbracht. Dann erfolgt die Aufheizung der blumenstraußförmig auseinanderstrebenden Elektroden mit dem Generator auf 85 °C. Es muss ein **unmittelbarer Kontakt** der Elektroden mit der Venenwand erfolgen. Deshalb ist

die Auswahl der richtigen Sonde so wichtig. Bei einem **venösem Aneurysma** führt der Operateur eine vorsichtige Kompression mit der Ultraschallsonde aus. Der **Rückzug** der Radiosonde geschieht am Anfang sehr lang- sam, etwa 3 cm/min. Der Venenverschluss ist im Ultraschallbild sofort erkennbar.

Cave: Energieabgabe zu nahe an Haut oder Nerven. Keine Verwendung der Kompressi- onsbinde, um den Kontakt zwischen Sonde und Venenwand zu erreichen.

(4) Nach Entfernung der Sonde wird eine **ex- zentrische Kompression** mit Wattestreifen über dem Venenverlauf angelegt. Der Patient erhält einen **Kompressionsstrumpf** der Klas- se II A–G für 2–3 Wochen. Postoperative Schmerzen sind gering. Eine Mobilisation ist nach 1–2 Stunden möglich, die Arbeitsfähig- keit am nächsten Tag gegeben. Krampfadern vom retikulären Typ werden durch Miniph- lebektomie in derselben Sitzung oder durch Verödung wenige Tage später beseitigt.

Komplikationen: Selten kommen Pig- mentierungen und Verbrennungen der Haut sowie Nervenläsionen entlang des Behand- lungskanals vor. Venöse Aneurysmen können unter dem Hitzemanöver rupturieren und dann zu einem Hämatom führen. Sehr selten wurden tiefe Venenthrombosen beobachtet.

Studie. Schuller-Petrovic et al. (2003) aus der Universitätsklinik für Dermatologie in Graz führten im Rahmen einer prospektiven, randomisierten Multizenterstudie Nach- untersuchungen nach 1, 2, 3 und 4 Jahren (n = 252 bis n = 34 abnehmend) durch. Die Stammvenen waren refluxfrei zu 88,5% nach 1 Jahr; 86,1% nach 2 Jahren; 85,9% nach 3 Jahren und 88,2% nach 4 Jahren. Parästhesien traten nach einem Jahr zu 3,6%, nach vier Jahren zu 2,9% auf. Drei Beinvenenthrombo- sen und eine Lungenembolie sowie Hautver- brennungen kamen nur in der Lernphase vor.

Studie. In einer prospektiven randomi- sierten multizentrischen Studie haben Lurie et al. (2003) 80 Patienten mit Stammvarikose der V. saphena magna entweder der Stan- dardoperation mit Krossektomie und Strip- ping (n = 36) oder der Radiofrequenzablation ohne Krossektomie (n = 44) unterzogen. Die Zentren lagen weit auseinander (2 in Frank- reich, 1 in Österreich und 2 in USA). Die Ran- domisierung erfolgte per Internet. Nach- untersuchungen mit Duplexsonographie

fanden nach 72 Stunden, 1 Woche, 3 Wochen und 4 Monaten statt. Zum letzten Zeitpunkt betrug die Quote der Verschlüsse 100% ver- sus 91%. Dagegen standen Hämatome 39% versus 16% und die Dauer der Arbeitsunfä- higkeit 12,4 versus 4,7 Tage.

Instrumentarium: VNUS Medical Tech- nologies, Inc (www.vnus.com).

Kritische Stellungnahme der Autoren: Die bisherigen Ergebnisse erstrecken sich erst auf eine Beobachtungszeit von wenigen Jah- ren. Langzeituntersuchungen sind also abzu- warten. Das Verfahren besticht durch seine geringe Traumatisierung. Dadurch bleibt der Patient in ambulanter Behandlung. Der Ver- zicht auf die klassische Krossektomie bei der kompletten Stammvarikose muss noch durch Studien gerechtfertigt werden. Die Kosten für die Sonde liegen bei ca. 600 Euro. Die Be- handlung wird von den privaten und gesetzli- chen Krankenkassen nicht immer übernom- men.

Endovaskuläre Laserkoagulation

Ein Verschluss variköser Venen kann auch durch die Anwendung von Laserenergie er- reicht werden. Mit dem Verzicht auf alle chi- rurgischen Präparationen zeichnet sich das Verfahren durch seine geringe Invasivität aus. In Deutschland wird es seit 2001 angeboten.

Definition: Bei der endovaskulären Laser- behandlung der Stamm- und Seitenastvari- kose werden durch kurze, hohe Hitzestöße eine Dampfblase mit Koagulation des Blutes und Denaturierung des Bindegewebes in der Gefäßwand erreicht. Nachfolgend kommt es zur Thrombosierung, Schrumpfung und Fi- brosierung der Vene. Auf die Krossektomie wird von den meisten Anwendern verzichtet.

Die **optimale Laserwellenlänge** hängt von der Absorption der Strahlung durch sauerstoff- armes Hämoglobin ab. Bei hoher Absorption wird weniger Wärme an das umliegende Ge- webe abgegeben. Entsprechende Diodenlaser- geräte sind EVLT® 810 nm und ELVe® 980 nm, sowie Dornier Medilas® D 940 nm. Die Tem- peratur an der Laserspitze beträgt 1200 °C und fällt zur Umgebung hin steil ab.

Die Anwendung der endovasalen Laserobli- teration erfordert spezielle Kenntnisse im Umgang mit Laserstrahlen sowie große Er- fahrung in der Ultraschalldiagnostik mit der Beurteilung von Faszierräumen.

Indikationen: Die Indikation ist gegeben bei der Stammvarikose der V. saphena magna in den Stadien II (bis III) entsprechend C₂₋₃ E_p A_{S2} P_R sowie bei gerade verlaufenden Seitenästen. Von Proebstle et al. (2002) werden alle Stadien C₂₋₆ E_p A_{S,p} P_R behandelt.

Kontraindikationen: Bei einem sehr weiten Mündungstrichter der Stammvene sowie bei sehr dicken Varizen (über 30 mm Durchmesser) und starker Schlingelung kommt die Dampfblase nicht mit der Venenwand in Kontakt und erzielt keine Wirkung. Ein dünnwandiges Gefäß, auch ein großes venöses Aneurysma, kann durch die Laserenergie zerreißen.

Diagnostik: Genaue Ultraschalluntersuchungen sind wie beim VNUS-Closure-Verfahren erforderlich. Ein größeres venöses Aneurysma muss ausgeschlossen werden.

Operation

(1) Der Eingriff wird in der Regel unter ambulanten Bedingungen ausgeführt. Der Patient liegt auf dem Rücken, das Bein ist nach außen rotiert. Nach der Seldinger-Technik werden über ein Introducersystem zunächst die V. saphena magna unter der Ultraschallsonde am distalen Insuffizienzpunkt punktiert, dann der Führungsdraht und über diesen der Führungskatheter in die Vene eingebracht. Eine kleine Lokalanästhesie und ein winziger Hautschnitt mit der Hämostilette sind dafür ausreichend. Nach Entfernung des Führungsdrahts folgt die **Einbringung der Lasersonde auf die Weise**, dass die Spitze 1 cm über das Ende des Führungskatheters herausragt und 1 bis 2 cm vor der Saphenamündung liegt. Die Lage lässt sich mit dem Ultraschallgerät und einem Laserpilotstrahl genau kontrollieren.

Prinzipien der Seldinger-Technik:

- Lokale Anästhesiequaddel mit 1%igem Lidocain
- Venenpunktion durch Braunüle mit Mandrin (Vasofix® Braunüle® Braun Melsungen)
- Entfernung des Mandrins
- Stichinzision mit Hämostilette oder 11er-Skalpell
- Einführen des Führungsdrahts (J-Tip 0,035'' oder 0,038'', 150 cm)
- Darüber Einbringen des Angiographie-Katheters 5F, 100 cm (Fa. Cook, Cordis)
- Entfernung des Führungsdrahts
- Beginn der endovasalen Operation

(2) Die meisten Operateure bevorzugen die **Tumeszenzanästhesie**, auch um die benachbarten Gewebe vor der Einwirkung des Laserstrahls zu schützen.

(3) Beim **Zurückziehen der Lasersonde** im Stop-and-go-Verfahren werden die Impulse folgendermaßen gesetzt: 15 W, 1 Impuls/s, Impulspause 1–2 s, Pulsabstand 3 mm. Manche Autoren nehmen den kontinuierlichen Rückzug mit der Geschwindigkeit 5 mm/s vor. Die ganze Prozedur dauert 5 bis 8 Minuten, spart also gegenüber der Radiowellenablation erheblich Zeit. Durch die eingebrachte Energie erhitzt sich das Blut zu einer heißen Dampfblase, die ein blubberndes Geräusch auslösen kann. Die Entfernung der restlichen Krampfader erfolgt durch Miniphlebektomie.

(4) Der Patient erhält einen **exzentrischen Kompressionsverband** oder sofort einen **Kompressionsstrumpf** der Klasse II A–G. Nach einer kurzen Beobachtungszeit darf er aus der Praxis oder Klinik entlassen werden. Die normalen Verrichtungen des Alltags sind sofort erlaubt. Eine Krankschreibung ist allenfalls für wenige Tage gerechtfertigt. Die meisten Chirurgen veranlassen eine Thromboseprophylaxe mit niedermolekularem Heparin bis zu 8 Tage.

(5) Die **koagulierte Vene** kann am folgenden Tag durch die Ultraschalluntersuchung beurteilt werden. Der Thrombus reicht bis nahe an die Mündungsregion heran. Das Lumen der behandelten Vene erscheint auf ein Minimum reduziert und zeigt die echoreichen Reflexionen des Koagulums. Die Venenwand ist deutlich verdickt.

Die Thrombosierung der Stammvene bereitet gelegentlich Schmerzen. Dagegen erhält der Patient ein Antiphlogistikum, z. B. Diclofenac. Die **Nachbehandlung** mit dem Kompressionsstrumpf wird so lange fortgesetzt, bis alle Beschwerden abgeklungen sind, im Durchschnitt 3 Wochen. Kontrolluntersuchungen erfolgen am 4. und 8. Tag zur Überwachung der Thrombozyten und der Krosse mit dem Ultraschallgerät. Weitere Konsultationen sind dann in 1, 3, 6 und 12 Monaten angezeigt.

Komplikationen: Über der behandelten Vene können leichte Ekchymosen auftreten, die nach wenigen Tagen spontan abklingen. Selten entsteht ein größeres Hämatom, z. B. durch die Ruptur eines Aneurysmas. Lungenembolien wurden nicht beobachtet. Trotz der Thromboseprophylaxe können Seitenäste

thrombosieren und werden dann wie eine Thrombophlebitis behandelt.

Informationen: www.ELVeS4U.de; www.evt.de; www.dornier.com

Studie. Min et al. (2003) kontrollierten 499 durch Laserkoagulation behandelte Stammvarikosen der V. saphena magna bis zu 2 Jahre lang. Nach einer Woche lagen ein vollständiger Verschluss in 98,2% (n = 490), Hämatome in 24% und Verhärtungen in 90% vor. Nach 2 Jahren betrug die Verschlussrate 93,4% (n = 113/121). Keine Hautverbrennungen, Parästhesien oder Phlebothrombosen.

Kritische Stellungnahme der Autoren. Die endovasale Laserobliteration besticht durch ihre minimale Invasivität. Die Akzeptanz aus Sicht der Patienten erscheint deshalb gegenüber den konventionellen Operationsmethoden groß.

Inwieweit das an die Saphenamündung heranreichende Koagulum mit der Gefahr einer **Lungenembolie** verknüpft ist, müssen weitere Erfahrungen zeigen. Es ist keine entsprechende Kasuistik bekannt geworden.

Bisherige Studien wurden prospektiv, aber nicht randomisiert angelegt. Über langfristige Ergebnisse kann es noch keine Untersuchungen geben. Deshalb werden die Kosten von den gesetzlichen und privaten Krankenkassen nicht immer übernommen. Der Preis von ca. 125 Euro für die Sonde muss mit den Vorteilen in sozialmedizinischer Hinsicht in Relation gebracht werden.

Der **Verzicht auf die klassische Krossektomie** ist bei der kompletten Stammvarikose nach der aktuellen Lehre insbesondere in den Stadien III und IV nicht gerechtfertigt. Der Patient muss auf die Aspekte der sekundären Leitveneninsuffizienz unter diesen Bedingungen hingewiesen werden. Die moderne Chirurgie der primären Varikose hat sich diesem Qualitätsanspruch zu stellen.

Leitlinien zur Diagnostik und Therapie des Krampfaderleidens (Klyss et al. 2004): Ohne zusätzliche Krossektomie verlassen die Radiofrequenzablation und die Laserkoagulation die bisher pathophysiologisch orientierten Prinzipien zur Ausschaltung der Stammvenen.

Sklerosierungstherapie der Stammvarikose

Die Sklerosierung der Krosse mit hochprozentigen Sklerosierungsmitteln wurde früher

von sehr erfahrenen Sklerotherapeuten vorgenommen, aber immer auch mit dem Hinweis auf die **Möglichkeit sehr schwerwiegender Komplikationen** bedacht. Vor allem waren die versehentliche Fehl-injektion in eine Arterie und die Lungenembolie bei einem weiten Saphena- Mündungstrichter gefürchtet. Das Verfahren konnte sich aus diesen Gründen nicht generell durchsetzen. Außerdem kommt es bei jüngeren Patienten infolge der hohen fibrinolytischen Aktivität der Venenwand in der Regel schon bald zu einer spontanen Rekanalisation.

Durch die **duplexgeführte Injektionstechnik** (Schadeck 1996) bleibt das Verfahren immer noch risikobelastet, wenn auch Experten über gute Erfolge berichten.

Seit wenigen Jahren erfährt die **Microfoam-Verödung** der Stammvarikose mit Polidocanol (Aethoxysklerol®) eine Renaissance. Die Indikation entspricht dem Schweregrad C₂₋₅ E_p AS₂₋₅ P_R. Die Mischung mit Luft erfolgt etwa im Verhältnis 1:5 nach verschiedenen Techniken. Trotz einer Reihe typischer Nebenwirkungen erscheinen die Ergebnisse ermutigend (Leitlinien zur Sklerosierungsbehandlung der Varikose, Rabe et al. 2003).

Cave: Einbringung von Sklerosierungsmittel in eine Vene des tiefen Systems (Thrombosegefahr) oder in eine Arterie (Amputationsgefahr).

Anmerkung der Autoren. Ein vollständiger Verschluss der Krosse ist durch keine Methode der Sklerosierung möglich, ohne das Risiko einer Schädigung der V. femoralis communis einzugehen. Deshalb gelten für die Stammvarikose insbesondere der Stadien III und IV dieselben Argumente wie bei den anderen Verfahren mit Verzicht auf die Krossektomie: Der Rezirkulationskreis wird zunächst zwar volumenmäßig reduziert, bleibt aber erhalten.

Extravasale Verfahren

Die aktuellen extravasalen Methoden einer chirurgischen Behandlung des Saphenastamms beruhen auf zwei Prinzipien. Einerseits kommt es auf die **Exstirpation** der Stammvene an. Das andere Konzept möchte die **Einengung des Lumens** und damit die Normalisierung der Klappenfunktion errei-

chen. In der Medizingeschichte gibt es für beides viele Vorläufer.

Vascular-Micro-Milling-System

Als eine Alternative zum Stripping-Manöver soll die Fräsmethode mit dem VMMS 100®-System weniger traumatisch sein (*to mill* = fräsen). Der Eingriff erfolgt in Tumescenzanästhesie und wird meistens ambulant vorgenommen.

Definition: Die V. saphena magna und ihre Seitenäste werden durch den zarten Fräskopf von außen mit rotierenden Bewegungen erfasst und entfernt.

Das System besteht aus der Steuereinheit, dem Handstück mit dem Mikromotor, den verschiedenen Fräsköpfen und weiteren Spezialinstrumenten.

Operation

Nach der Krossektomie wird von der Leiste aus entlang der Vene eine Untertunnelung vorgenommen und die Gefäße mit dem eingeführten Fräser extrahiert. Zusätzliche distale Inzisionen sind nicht notwendig. Anschließend wird eine Kompressionstherapie für 2–4 Tage verordnet.

Informationen: www.angiolas.com

Anmerkung der Autoren. Die Kosten der Investition lassen sich nicht mit entscheidenden Vorteilen gegenüber dem konventionellen Stripping aufrechnen.

Extraluminale Valvuloplastik nach Jessup

Um die varikös veränderte V. saphena magna als potenzielles Transplantat für die Kardiovaskularchirurgie zu erhalten, wird das Gefäß von außen her eingescheidet (Jessup 1988). Dadurch soll eine weitere Dilatation im Verlauf der Krankheit verhindert werden.

Definition: Die Mündungsregion der V. saphena magna wird in eine Dacron-Manschette so eng eingehüllt, dass die Mündungsklappe beim Pressversuch oder bei der Überdruckbeatmung keinen Reflux mehr erlaubt.

Operation

(1) Im Bereich der Krosse werden alle einmündenden Seitenäste bis auf eine weiter distal gelegene „**Indikatorvene**“ in der üblichen Weise abgetragen.

(2) Aus einem 4 × 2 cm großem **Dacron-Patch** wird ein U-förmiges Segment von 6 mm Breite herausgeschnitten. Wenn der Patch jetzt unter die V. saphena magna zu liegen kommt, passt sich die Öffnung in den Mündungswinkel ein. Dann wird der Patch oben über der Stammvene zusammengeführt und so weit eingeeengt, bis sich aus der Indikatorvene beim Pressversuch oder bei der Überdruckbeatmung des Anästhesisten kein Rückfluss mehr zeigt. Die proximalen Schenkel der ausgeschnittenen Manschette lassen sich an der Adventitia der V. femoralis communis fixieren.

Studie. Aus der Chirurgischen Klinik der Ruhr-Universität berichteten **Geier et al.** 2004 über das Ergebnis von Kontrolluntersuchungen im Schnitt 54 Monate nach der extraluminale Valvuloplastik bei Stammvarikose der V. saphena magna an 50 Patienten (54 Extremitäten). In 44% konnte ein Reflux im Stamm und davon bei 11% auch in der Krosse festgestellt werden. Die V. saphena magna war in 94,4% der Extremitäten durchgängig. Das Gefäß hatte sich in der Krosse von 7,1 auf 4,3 mm und im Bereich des Stamms von 6,5 auf 4,5 mm verschmälert. In 7,4% (n = 4) musste dem Patienten erneut zur Operation und in 11,1% (n = 6) zur Sklerosierung geraten werden. Eine abschließende Bewertung, inwieweit die erhaltene Vene als Bypass taugt, konnten die Autoren noch nicht abgeben.

Studie. Bei der italienischen Arbeitsgruppe von **Corcos et al.** (1996) wurde die Effektivität der Muffe intraoperativ durch Duplexsonographie oder Angioskopie überwacht. Trotzdem blieben bei 88,8% der Fälle (n = 18) pathologische Refluxes nach der Operation bestehen.

Anmerkung der Autoren. Die Erhaltung des Rezirkulationskreises bedeutet insbesondere für die Stadien III und IV der Stammvarikose immer eine Progredienz in Richtung tiefer Leitveneninsuffizienz. Auch wenn es gelingt, eine Venenklappe vorübergehend zur Schlussfähigkeit ihrer Segel zu bringen, bleibt die variköse Degeneration des Gefäßes bestehen. Selbst bei einer Ligatur der Vene wäre ja das Rezidiv vorprogrammiert, wie wir seit Trendelenburg wissen. Zu bedenken bleibt auch, dass die Einbringung von alloplastischem Material in die äußerst empfindliche Leistenregion zu einer Bindegewebsproliferation führt, dass benachbarte Gewebsstrukturen beeinträchtigt und so die früher oder später notwendige Zweitoperation erschwert werden.