

Therapie der Varikosis der Beine

Mit etwa 20% ist die Varikosis eine häufige Erkrankung bei Erwachsenen. Die Inzidenz ist im Alter zunehmend und Frauen sind 2-3fach häufiger als Männer betroffen. Ihre Therapie wird von klinischen und kosmetischen Gesichtspunkten bestimmt.

Klinisch sind Stauungsbeschwerden, wie Schweregefühl der Beine und Schmerzen im Krampfaderverlauf, zu nennen. Veränderungen der Haut mit Pigmentierungen, Juckreiz oder Nässen gehören zum Bild der Dermatose. Ihr Auftreten muss im Hinblick auf die Entwicklung eines Ulcus cruris ernst genommen werden. Somit ist die venöse Insuffizienz, mit und ohne Varizenbildung, immer als eine Krankheit und nicht nur als kosmetische Störung, zu sehen. Eine primär asymptomatische Varikosis (C 2a) führt in 4-5% pro Jahr zu einer Verschlechterung.

Die Einteilung der **Varikosis** wird nach der revidierten CEAP-Klassifikation (**C**linical condition, **E**tiology, **A**natomic location, **P**athophysiology; 2020) vorgenommen:

CEAP Stadium	klinische Manifestation
C 1	Besenreiser (retikuläre Form, Teleangiektasie)
C 2	Varizen
C 2r	Rezidivvarizen
C 3	Ödem
C 4	Hautveränderungen
C 4a	Pigmentierung, Ekzem
4b	Dermatoliposklerose, Atrophie blanche
4c	Corona phlebectatica paraplantaris
C 5	abgeheiltes Ulcus cruris venosum
C 6	florides Ulcus cruris venosum
C 6r	Rezidivulcus
C s	symptomatisch
C a	asymptomatisch

Der Begriff der **chronisch-venösen Insuffizienz (CVI)** wird durch die **Stadien C3-C6** definiert.

Klinische Beispiele:



C 1



C 2



C 2r



C 4

Diagnostik

Neben der klinischen Inspektion und Untersuchung stellt die Ultraschalluntersuchung das primäre Verfahren dar. Der Patient wird im Stehen am unbelasteten Bein untersucht. Neben der morphologischen Befunderhebung (Darstellung der Anatomie und Besonderheiten wie z.B. Doppelungen der Stammvenen oder Venendegenerationen, Detektion der Refluxwege zur Therapieplanung, Ausschluss von Thrombosen) werden hämodynamische Parameter ermittelt (Klappeninsuffizienzen und Refluxzeit).

Neben dem oberflächlichen System sollten auch die tiefen Venen untersucht werden um eine Beteiligung des tiefen Venensystems an der Erkrankung auszuschließen und eine tiefe Beinvenenthrombose oder anlagebedingte Veränderungen aufzudecken.

Therapeutische Verfahren erfordern den Einsatz der Sonographie zur exakten Planung, die auch das Ergebnis dokumentiert. Letztlich werden im Spätverlauf ebenfalls Rezidive durch Ultraschallkontrollen ermittelt.

Zur Beurteilung der hämodynamischen Auswirkungen kann eine nicht invasive Venenfunktionsmessung (VVP/ DPPG) durchgeführt werden. Die invasive Venenfunktionsmessung mittels Phlebodynamometrie ist besonderen Fragestellungen vorbehalten.

Die Phlebographie, CT oder MRT werden in der Diagnostik der Varikosis primär nicht eingesetzt.

Eine begleitende arterielle Durchblutungsstörung muss durch den Untersucher ausgeschlossen oder erkannt werden.

Therapie

Die Behandlung der Varikose erfolgt je nach individuellem Befund und Symptomatik. Grundsätzlich kann diese konservativ, operativ oder endovaskulär erfolgen.

Es gilt das Gebot der minimalen Invasivität, so dass die Verfahren auch sinnvoll miteinander kombiniert werden können.

Konservative Therapie:

Die konservative Therapie umfasst die Kompressionstherapie, physikalische (entstauende) Maßnahmen und eine begleitende medikamentöse Therapie. Grundsätzlich kann die konservative Therapie in allen Stadien der Erkrankung und begleitend zu den invasiven Verfahren durchgeführt werden.

Eine Kompressionstherapie kann auch bei Vorliegen einer milden Form der peripheren arteriellen Durchblutungsstörung angewendet werden. Nach Empfehlung der Europäischen Gesellschaft für Gefäßchirurgie (ESVS) sollte der zuvor gemessene Arm-Bein-Index (ABI) nicht unter 0,6 liegen. Werte zwischen 0,6-0,8 erlauben die Kompressionstherapie.

Invasive Therapie:

Bei der invasiven Therapie der Varikose können endovaskuläre und operative Verfahren selbstständig oder in Kombination durchgeführt werden. Die Therapieform ist vom Befund abhängig und individuell angepasst durchzuführen. Das Prinzip der endovaskulären Verfahren ist es die erkrankten Venen von innenheraus durch Hitze oder chemisch zu verschließen. Bei der operativen Therapie müssen venenentfernde von venenerhaltenden Verfahren unterschieden werden.

Therapeutisch stehen für die Stammveneninsuffizienz folgende Verfahren zur Verfügung:

1. Die klassische Crossektomie und das Strippingverfahren [1907]
2. Endovenöse thermische Ablationsverfahren (EVTA) [1999]
3. Endovenöse nicht-thermische Ablation (MOCA, CAC) [2010 und 2013]
4. Sklerosierung mittels Schaum [2010]
5. Flusskorrigierende, venenerhaltende Eingriffe (Valvuloplastie / CHIVA) [1988]

Operative Therapie:

Die operative Strategie richtet sich nach den Ergebnissen der Duplexsonographie. Grundprinzip ist es den proximalen Insuffizienzpunkt und die krankhaft veränderten Venenabschnitte zu identifizieren. Besondere Sorgfalt gilt hierbei der präoperativen Planung des Eingriffs mit Venenmapping.

Es bestehen folgende absolute und relative Kontraindikationen (S2 Leitlinien):

Absolute Kontraindikationen:

- akute tiefe Bein- und Beckenvenenthrombose
- periphere arterielle Verschlusskrankheit ab Stadium III nach Fontaine (außer bei speziellen Indikationen)
- bekannte Schwangerschaft
- moribunder Patient (ASA 5)

Relative Kontraindikationen sind

- periphere arterielle Verschlusskrankheit Stadium IIb nach Fontaine
- gravierende Störung der Hämostase
- schweres Lymphödem
- sehr schwere Allgemeinerkrankung (ab ASA 4)

Venenentfernende Operation:

Die klassische Stripping Operation zur Entfernung der krankhaft veränderten V. saphena magna wurde erstmalig von Babcock 1907 durchgeführt. Im Laufe der Jahre ist das Verfahren weiterentwickelt und auf verschiedene Weise verbessert worden. Bis heute stellt sie das Standardverfahren zur Behandlung der ausgeprägten Stamminsuffizienz der V. saphena magna oder parva dar.

Die sogenannte **Babcock-Operation** ist nach wie vor das am häufigsten angewandte Verfahren zur Behandlung der Krampfader der Stammvenen. Über einen kleinen Leisten- oder Kniekehlschnitt (ca. 3cm) erfolgt die sogenannte Krossektomie im Bereich der Einmündung der Stammvene in das tiefe Venensystem. Hierbei werden alle einmündenden Seitenäste entfernt und die Stammvene auf Niveau der tiefen Vene abgesetzt. .



präoperative
Markierungen



kurze Inzision der
rechten Leiste

Zur Vermeidung von Rezidiven haben sich verschiedene Besonderheiten als vorteilhaft herausgestellt. So sollte der Verschluss der Fascia cribriformis als natürliche Barriere vor neuen Venenbildungen (sogenannte Neovaskulate) durchgeführt werden. Desweiteren sollte zur Übernähung des Stammvenenstumpfes monofiles Nahtmaterial verwendet werden und frei liegendes Endothel mittels Invertierungsplastik nach Frings abgedeckt oder koaguliert werden.

Auch das Stripping der Stammvene ist weiterentwickelt worden. Dieses wird stadiengerecht nur im Bereich der insuffizienten Venenabschnitte vorgenommen und mit speziellen Sonden wesentlich Gewebe-schonender als invertierendes Stripping oder Kryo-Stripping durchgeführt. Eine Entfernung des Venenstamms bis zum Knöchel ist so meistens nicht erforderlich und Komplikationen wie Nervenverletzungen können so deutlich vermieden werden.

Die Sanierung der Seitenäste wird minimal-invasiv in Form einer Miniphlebektomie durchgeführt. Hierbei wird über 1-2mm große Inzisionen mit einer Häkelnadel die Seitenastvarizen entfernt und unterbrochen, was kosmetisch gute Ergebnisse erzielt. Ein stationärer Aufenthalt (falls erforderlich meist nur eine Nacht) ist lediglich bei ausgedehntem Befunden, oder Rezidiven nötig.

Die operative Therapie ist ein seit Jahrzehnten bewährtes Verfahren und die Wirksamkeit ist in zahlreichen Studien nachgewiesen. Die Kosten für eine Krampfader - Operation werden von allen Krankenkassen übernommen. Bei endovaskulären Verfahren ist das nicht immer der Fall.

Venenerhaltende Operation:

Das Grundprinzip der venenerhaltenden Techniken ist es den krankhaften Rückstrom des Blutes vom tiefen Venensystem in die oberflächlichen Venen zu korrigieren. Das Ziel der Behandlung ist es den Venenstamm zu erhalten und durch eine hämodynamische Flusskorrektur eine Erholung der Vene herbeizuführen. So kann die Vene im Laufe des Lebens für evtl. notwendige Bypassverfahren an Herzkranzgefäße oder peripheren Arterien erhalten werden. Voraussetzung ist eine diffizile Ultraschall-Diagnostik und Selektion der Patienten im Rahmen der Indikationen. Diese Techniken werden in Venenzentren mit spezieller Expertise eingesetzt und entsprechend in Deutschland im Vergleich seltener angewendet.

Extraluminale Valvuloplastie

Die extraluminale Valvuloplastie ist eine solche venenerhaltende Methode. Sie korrigiert eine proximale Klappeninsuffizienz durch Rekonstruktion der Klappen der Vena saphena magna am Übergang zur Vena femoralis. Durch ein externes Banding der proximalen Vena saphena magna mit einer Kunststoffmanschette werden die insuffizienten Klappensegel wieder angenähert und so die Klappenfunktion wiederhergestellt. Die anschließende Senkung des hämodynamischen Drucks in den distalen Venensegmenten soll weitere degenerative Veränderungen verhindern und die Vena saphena magna als potenzielles Bypassgefäß erhalten. Mehrere Studien konnten die Wirksamkeit der Methode auch im Langzeitverlauf nachweisen. Die Indikation ist bei einer nicht zu stark ausgeprägten Stammvarikosis der Vena saphena magna gegeben. Degenerationen der Stammvene und ein zu großer Durchmesser im klappentragenden Segment der Vene gelten als Kontraindikation. Zudem müssen im Ultraschall grundsätzlich bewegliche und intakte Klappensegel nachweisbar sein.

In der S2k-Leitlinie (Pannier, Hautarzt 2022) wird dieses Verfahren, bei korrekter Indikation, empfohlen.

CHIVA Methode [Cure hémodynamique conservatrice de l'insuffisance veineuse en ambulatoire]

CHIVA ist eine venenerhaltende und Blutfluss-korrigierende Behandlung der Krampfadern. Die Grundidee ist die Erhaltung der Stammvenen und intakter Perforansvenen. Dabei wird der pathologische Blutweg aus den tiefen Venen in das oberflächliche System unterbunden und Refluxwege unterbrochen. Dadurch soll eine hämodynamische Entlastung und im Idealfall Druck-Normalisierung im oberflächlichen Venensystem hergestellt werden.

Die CHIVA-Technik erfordert eine subtile präoperative Evaluation der erkrankten Venen. Die benötigte Duplexuntersuchung ist aufwändig und erfordert eine spezielle Expertise. Der operative Eingriff sollte nur von entsprechend ausgebildeten Chirurgen durchgeführt werden (Gloviczki, SVS-Leitlinie 2024), da sonst mit erhöhten Rezidivraten zu rechnen ist.

Sind Untersuchung und OP-Technik korrekt bilden sich die erweiterten Venen durch die resultierende Druckentlastung häufig zurück.

Endovaskuläre Therapie:

Thermische Verfahren lassen sich in die Radiofrequenzablation (RFA) und Laser-Ablation (EVLA, endovenöse Laserablation) unterteilen. Beiden gemeinsam ist die starke lokale Erwärmung durch intravasale Katheter und damit Verödung der entsprechenden pathologischen Abschnitte, was durch die Kollagennekrose erzielt wird. Die lokal starke Erwärmung (über 100° Celsius) erfordert eine gute Analgesie (Tumeszenz-Anästhesie) und Separation des umliegenden Gewebes um Schäden der direkt anliegenden Strukturen zu vermeiden. Die Tumeszenz Anästhesie wird oft von den Patienten als unangenehm berichtet. Über eine thermische Schädigung der Umgebung, insbesondere der sensiblen Begleitnerven oder der Haut und die postablative Thrombusextension (PATE) muss aufgeklärt werden. Eine thermisch bedingte Thrombose (EHIT, Endothermal heat-induced thrombosis) der Mündungsregionen von Saphena magna oder parva in das tiefe System tritt mit 1-2% Häufigkeit auf.

Als problematisch ist die fehlende oder unzureichende Sanierung der Mündungsstellen in das tiefe System (Magna- und Parvakrosse) zu nennen, durch diesen belassenen Venenstumpf besteht ein erhöhtes Risiko von Rezidiven.

Durch Verwendung neuer Lasertechnologien mit Änderung der Abstrahlgeometrie (Radialfaser) und langer Wellenlänge (1940 nm) werden deutlich weniger Haut- und Nervenschäden und Schmerzen beschrieben. Dies wird durch die niedrige Wattleistung (4-6 W) verständlich, die bei den älteren Sonden

noch bei 10-12 Watt lag. Damit kann die neue Lasergeneration sogar die Analgesie im Ablationsgebiet teilweise unnötig machen. Auch größere Venenkaliber (>12 mm) können potentiell behandelt werden.

Das Platzieren der Sonde, Einbringen der Anästhesielösung und Bewerten des Ergebnisses erfordern den Einsatz und sichere Beherrschung der Duplexsonographie.

Für die Radiofrequenzablation (RFA) ist das Einbringen einer Schleuse erforderlich. Für kurze variköse Segmente ist diese Technik somit nur eingeschränkt geeignet.

Nach endovenös-thermischen Verfahren treten, wie oben beschrieben, Rezidive im Bereich der Leiste häufiger auf als bei der operativen Therapie. Nicht selten sind diese dann mit einer Krampfaderbildung im Bereich der Vena saphena accessoria anterior (VSAA) vergesellschaftet.



Varikose der VSAA

Nicht-thermische Verfahren werden in der endovaskulären Therapie ebenfalls angeboten. Dabei handelt es sich um die **mechanisch-chemische Ablation (MOCA)** und **Klebeverfahren** mit Cyanoacrylat (CAC, cyanoacrylate closure). Da beide Verfahren ohne Hitze und ohne großflächiger Tumescenzanästhesie arbeiten werden sie als NTNT-Technik benannt [NTNT = non thermal non tumescent]. Einschränkungen bestehen bei großen Venendurchmessern von über 8-10 mm, wo mit erhöhten Rezidivraten zu rechnen ist.

Das sogenannte **MOCA-Verfahren** stellt eine sogenannte hybride Therapie dar. Hierbei wird einerseits ein Metalldraht an der Katheterspitze in Rotation versetzt und gleichzeitig flüssiges Verödungsmittel gespritzt. Hierbei soll die Venenwand sowohl mechanisch wie auch chemisch durch das Sklerosierungsmittel (Aethosklerol) von innen geschädigt und eine Gefäßkontraktion provoziert werden. Wichtig in der Durchführung ist eine kontinuierliche Rückzugsgeschwindigkeit von 1,5mm/s, um eine Verwringung von Gefäßwand und Katheterspitze zu vermeiden. Limitationen bestehen aufgrund der maximal applizierbaren Menge des Sklerosierungsmittels und der flachen Lernkurve des Verfahrens.

Die **CAC-Methode** setzt den Gewebekleber Cyanoacrylat zum Verschluss der Venen ein. Ein Vorteil des Verfahrens ist, dass nach einer Behandlung keine Kompressionstherapie durchgeführt werden muss. Eine Resorption des Klebers erfolgt nicht, so dass in der Sonographie hyperechogenes Material sichtbar verbleibt. Bei der Anwendung von Cyanoacrylat (CAC) sind inflammatorische Nebenwirkungen bekannt. Auch wenn diese Effekte selten vorkommen, sind sie für das Aufklärungsgespräch zu beachten.

Hierzu zählen die Phlebitis, die endovenös induzierte Thrombose (endovenous glue-induced thrombosis, EGIT), Fremdkörpergranulome und Allergien. An erster Stelle ist hier die Phlebitis zu nennen, die in aller Regel rasch abklingt. Das Verfahren wird aufgrund dieser Nebenwirkungen für Patienten mit chronisch entzündlicher Autoimmun- oder granulomatöser Erkrankung nach der Australasian College of Phlebology nicht empfohlen.

Für beide nicht-thermische Verfahren besteht derzeit eine noch ungenügende Datenlage. Häufig werden die Kosten einer endovaskulären Therapie von den Krankenkassen nicht übernommen.

Sklerosierungstechnik

Die Versorgung einzelner Seitenastvarizen lässt sich durch Sklerosierung gut behandeln. Mit dem Vermischen von Luft (Schaumsklerosierung) wird ein längeres Verbleiben des Medikaments Aethoxysklerol® (Lauromacrogol) erzielt, was bei großen Varizen die Effektivität erhöht (UGFS, ultrasound guided foam sclerotherapy).

Für das Mischungsverhältnis existieren unterschiedliche Angaben. Oft sind mehrere Sitzungen erforderlich. Insgesamt betrachtet werden Rezidive nach Sklerosierung in dieser Gruppe am häufigsten gesehen. Eine Dosis von 2 mg Aethoxyklerol® pro kg Körpergewicht und Tag sollte nicht überschritten werden.

Aufgrund des Embolierisikos stellen intrakardiale Rechts-Links-Shunts, insbesondere ein offenes Foramen ovale (PFO) eine relative Kontraindikation zur Schaumsklerosierung dar (etwa 20% aller Erwachsenen haben ein PFO).

Die Schaumsklerosierung der Stammvenen wird aufgrund höherer Rezidivraten in den aktuellen Leitlinien nicht favorisiert.

Behandlung von Rezidiv-Krampfadern:

Bei einer Rezidiv-Varikose ist für die Therapieplanung ebenfalls eine subtile Ultraschalldiagnostik entscheidend. Grundsätzlich können sämtliche aufgeführten Therapieverfahren angeboten werden.

Bei erneuten Rezidiven im Bereich der voroperierten Mündung der Stammvenen im Bereich der Leiste oder Kniekehle spricht man von sogenannten **Stumpfsuffizienzen**. Diese Stumpfsuffizienzen sind im Ultraschall von Venen die an der Leistenmündung vorbeiziehen, sog. Cross-Groin-Insuffizienzen, abzugrenzen. Grundsätzlich besteht bei der Behandlung von Rezidiven ein erhöhtes Risiko einer erneuten Krampfaderbildung im weiteren Verlauf. Allerdings sind Rezidive im Leistenbereich nach technisch korrekt durchgeführter Operation selten. Sie werden mit einer Neoangiogenese (**Neovaskulat**) in Zusammenhang gebracht.

Behandlung eines Leistenrezidivs

Bei einer Stumpfsuffizienz der V. saphena magna im Bereich der ehemaligen Leistenmündung hat sich die operative Therapie mittels **Re-Crossektomie mit Barrier-Implantation** bewährt. Hierbei wird zur Umgehung der narbigen Adhäsionen ein Zugang von lateral präferiert. Es erfolgt die erneute Durchtrennung der Refluxäste auf Niveau der tiefen Vene. Übernähung der Venenstümpfe mit monofilem, nicht-resorbierbarem Nahtmaterial mit invertierender Plastik nach Frings (wie oben beschrieben). Meistens gelingt allerdings kein suffizienter Verschluss der Fascia cribriformis als natürliche Barriere aufgrund der Narbenplatte, so dass zur Verhinderung eines erneuten Leistenrezidivs der Einsatz eines Kunststoff-Patches (PTFE) als Ersatz für den Faszienschluss implantiert wird. Dieser Patch wirkt jetzt als künstliche Barriere für die Entwicklung von erneuten Venen, sogenannten Neovaskulaten. Durch die genannten Techniken lassen sich wiederkehrende Leistenrezidive mit hoher Wahrscheinlichkeit verhindern.

Spezielle Therapie des Ulkus venosum:

Die konservative Therapie mittels Kompression ist beim Ulkus meist effektiv.

Ursächlich sind inkompetente Perforansvenen und Refluxwege in Ulkusnähe zu sanieren. Inkompetenzen des Venenplexus unter einem Ulkus und deren Therapie mittels Schaumsklerosierung gelangt eine zunehmende Rolle im Behandlungskonzept schwer abheilender Ulzera.

Hinter einem Ulkus, das trotz intensiver Therapie keine Abheilungstendenz zeigt, kann sich ein Plattenepithel-Karzinom verbergen. Dieses lässt sich schnell durch eine Gewebebiopsie nachweisen.

Nachbehandlung:

Thromboseprophylaxe

Patienten mit Varizen haben ein sehr geringes periprozedurales Thromboserisiko. Nach derzeitiger Datenlage ist die Thromboseprophylaxe nicht exakt definiert und wird oft unterlassen.

Für eine Prophylaxe sprechen:

Patienten mit **thrombo-embolischer Vorgeschichte**, einem **Alter >70 Jahre** und einer erwarteten **OP-Dauer >60 Minuten** bei ausgedehntem Befund.

Für diese Gruppe wird eine 5-7 Tage lange Prophylaxe empfohlen.

Die aktuelle THRIVE Studie, die 2025 gestartet wurde, soll die beste Vorgehensweise auf ein wissenschaftliches Niveau für die endovaskulären Verfahren stellen [Thromboprophylaxis in superficial endovenous intervention; London, UK, 2025].

Kompression

Nach allen genannten Verfahren wird eine Kompressionsbehandlung empfohlen. Über die Dauer bestehen unterschiedliche Meinungen.

Fachgesellschaften wie das American Venous Forum (AVF) und die European Society of Vascular Surgery (ESVS) empfehlen die Dauer von mindestens 1 Woche.

Zusammenfassung

Die Therapie der Varikose ist individuell und leitliniengerecht durchzuführen. Die genannten therapeutischen Möglichkeiten sind entsprechend ihrer Indikationen und der Patientenbezogenen Befunde einzusetzen.

Letztendlich richtet sich das therapeutische Verfahren auch nach der Präferenz des Patienten und der persönlichen Erfahrung des Arztes, wozu die sichere Beherrschung der Duplexsonographie zählt.

Eine Therapie, die Varizen definitiv heilt, existiert derzeit nicht. Meist handelt es sich dabei um die klinische Manifestation einer genetisch bedingten Störung.

Gerade dieser Aspekt sollte in der Beratung und präoperativen Aufklärung des Patienten mit einbezogen werden.

Eine saisonale Einschränkung zur Varizen-therapie besteht nicht (Uthoff et al. VASA 2023).

Literatur

- Athavale A, Thao M, Sasaki VS et al. Cyanoacrylate glue reactions: A systematic review, cases, and proposed mechanisms. *J Vasc Surg: Venous and Lymphatic Disorders* 2023; 11 (4): 876-888
- Busch RG, Derrick M, Manjoney D. Major neurological events following foam sclerotherapy. *Phlebology* 2008; 23: 189-192
- De Maeseneer MG, Kakkos SK, Aherne T et al. European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2022 Clinical Practice Guidelines on the Management of Chronic Venous Disease of the Lower Limbs. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2022; 63, 184-267
- Eklof B, Perrin M, Delis KT, Rutherford RB, Gloviczki P. Updated terminology of chronic venous disorders: The VEIN-TERM transatlantic interdisciplinary consensus document. *J Vasc Surg* 2009; 49: 498-501
- Fayyaz F, Vaghani V, Ekhtor C, et al. (January 10, 2024) Advancements in Varicose Vein Treatment: Anatomy, Pathophysiology, Minimally Invasive Techniques, Sclerotherapy, Patient Satisfaction, and Future Directions. *Cureus* 16(1): e51990. DOI 10.7759/cureus.51990
- Franceschi C: Theory and Practice of the Conservative Haemodynamic Cure of Incompetent and Varicose Veins in Ambulatory Patients, translated by Evans J. Precy-sous-Thil. 1988
- Geier B, Strohmam B, Hummel T, Freis H, Stücker M, Mumme A. Die extraluminale Valvuloplastie der V. saphena magna: Technik und Langzeitergebnisse. *Phlebologie* 2019; 48: 147-152
- Holzheimer RG, Obermayer A, Noppeney T. Behandlung der Varikose der Vena saphena magna mit Mündungsklappeninsuffizienz –Was ist die Evidenz? *Phlebologie* 2020; 49: 87-97
- Kabnick LS, Sadek M, Bjarnason H et al. Classification and treatment of endothermal heat-induced thrombosis: Recommendations from the American Venous Forum and the Society for Vascular Surgery. *J Vasc Surg: Venous Lym Dis* 2021; 9 (1): 6-22
- Kamhawy AH, Elbarbary AH, Elhenidy MA, Elwagih AMM. Perilucer foam sclerotherapy injection in chronic venous leg ulcers using near-infrared laser for vein visualization. *Int J Low Extrem Wounds* 2020; 19: 63e639.
- Kim H, Cho S, Lee K et al. Clinical outcomes of nonthermal ablation, thermal ablation, and surgical stripping for varicose veins. *J Vasc Surg: Venous and Lymphatic Disorders* 2024; 2(6)
- Lurie F. CEAP 2020: Understanding and Applying the Updated Chronic Venous Disease Classifications. *Endovascular today* 2020; 19 (7): 55-59
- Meissner MH, Khilnani NM, Labropoulos N, et al. The Symptoms-Varices-Pathophysiology classification of pelvic venous disorders: A report of the American Vein & Lymphatic Society International Working Group on Pelvic Venous Disorders. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord* 2021; 9(3): 568-584
- Mendoza E. Einteilung der Rezirkulationen im Bein: anatomische und physiologische Grundlagen der CHIVA-Methode. *Phlebologie* 2002; 31: 1-8
- Pannier F, Noppeney T, Alm J et al. S2k guidelines: diagnosis and treatment of varicose veins. *Hautarzt* 2022; 73 (Suppl 1): S1-S44

Passman MA, McLafferty RB, Lentz MF et al. Validation of Venous Clinical Severity Score (VCSS) with other venous severity assessment tools from the American Venous Forum, National Venous Screening Program. *Vasc Surg* 2011; 54: 2S-9S

Poder TG, Fisetto JF, Bédard SK, Despatis MA. Is radiofrequency ablation of varicose veins a valuable option? A systematic review of the literature with a cost analysis. *Can J Surg* 2018; 61 (2): 128-138

Rabe E et al. Leitlinie Sklerosierungsbehandlung der Varikose. AWMF-Leitlinien-Register-Nr.: 037-015. Überarbeitung von: 12/2018

Reich-Schupke S, Stücker M. Nomenclature of the veins of the lower limbs – current standards. *JDDG* | 3'2011 (Band 9)

Salmhofer W. Ätiologie, Nomenklatur und Pathophysiologie der chronisch venösen Insuffizienz. *Wien Med Wochenschr* 2016; 166: 264-269

Uthoff H, Teruzzi E, Boesch P et al. Safety and efficacy of endovenous thermal ablation for treatment of symptomatic varicose veins during summertime. *Vasa* 2023; 52 (5), 332-341

Youn YJ, Lee J. Chronic venous insufficiency and varicose veins of the lower extremities. *Korean J Intern Med* 2019; 34: 269-283

Whiteley MS. Current Best Practice in the Management of Varicose Veins. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology* 2022;15: 567-583

Zerweck C, Knittel M. Varikose-Leitlinien – eine internationale Übersicht // Guidelines on varicose vein therapy – an international review. *Zeitschrift für Gefäßmedizin* 2025; 22 (1-2): 14-19

Bildmaterial: Klinik für Herz-Thorax-Gefäßchirurgie, St. Johannes Hospital Dortmund

Autoren:

J. Frömke und T. Hummel Klinik für Herz-Thorax-Gefäßchirurgie,
St. Johannes Hospital, Dortmund 2026
Kontakt-Mail: johannes.froemke@t-online.de