

Stellung der Angiologie in der Wundversorgung

Aljoscha Rastan

Ursache von Wunden/Ulzera

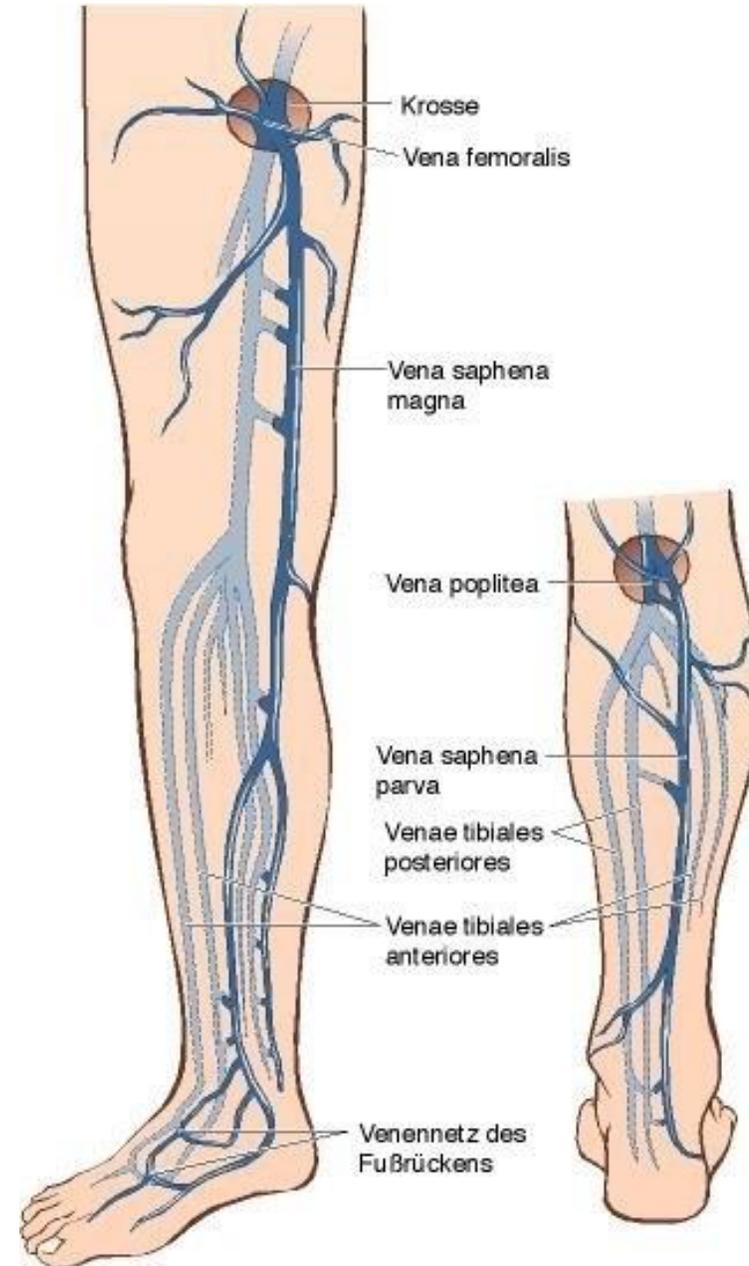
- Venös (postthrombotisch, Varikose)
- Arteriell (PAVK)
- Lymphatisch (Lymphogenes Ulkus)
- Vaskulitisch (Polyarteriitis nodosa)
- Neuropathisch (Polyneuropathie)
- Metabolisch (Calciphylaxie)
- Hämatologisch (Leukämie)
- Exogene Ursachen (ionisierende Strahlung)
- Neoplasien (Karzinom)
- Infektionskrankheiten (Syphilis)
- Medikamente (Coumarine)
- Genetisch (Felty-Syndrom)
- Dermatologisch (Pyoderma gangraenosum)

Ulzera bei venösen- und/oder arteriellen Gefässerkrankungen

- **Ulcus cruris venosum (80%):** Ulcus cruris bei fortgeschrittener Chronisch venöser Insuffizienz (CVI).
- **Ulcus cruris arteriosum (10%):** Ulcus cruris bei fortgeschrittener peripherer arterieller Verschlusskrankheit (PAVK).
- **Arterio-venöses Ulcus cruris (10%):** Ulcus cruris bei fortgeschrittener PAVK und CVI.

Ulcus Cruris Venosum

Oberflächliches- und tiefes Venensystem



Ulcus Cruris Venosum

Das Ulcus cruris venosum (UCV) stellt die schwerste Verlaufsform einer chronischen venösen Insuffizienz (CVI) dar und wird gemäss CEAP*-Klassifikation als **Stadium C6** definiert. Ein UCV ist eine **chronische Wunde**.

Die Angaben zur Prävalenz des UCV schwanken studienabhängig: Weltweit leiden 0,15% - 0,3% der Allgemeinbevölkerung an einem UCV. Die Prävalenz steigt mit dem Alter auf etwa 2% bei Menschen über 80 Jahre an.

*CEAP (Clinical - Etiology - Anatomy - Pathophysiology)

Lurie F, et al. The 2020 update of the CEAP classification system. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord. 2020;8(3):342–52.

Eklof B, et al. Revision of the CEAP classification for chronic venous disorders: consensus statement. J Vasc Surg. 2004;40(6):1248–52.

Rice JB, et al. Burden of venous leg ulcers in the United States. J Med Econ. 2014;17(5):347–56.

Probst S, et al. Prevalence and incidence of venous leg ulcers. Syst Rev. 2021;10(1):148.

Ulcus Cruris Venosum



Ulcus Cruris Venosum - Diagnostik

Anamnese

- Ödeme
- Frühere Ulzera
- Frühere Beinvenenthrombose
- Stattgehabte thromboembolische Ereignisse
- Invasive Eingriffe am Venensystem
- Einschränkung der Gehstrecke
- Relevante Begleiterkrankungen
- Begleitmedikation

Untersuchungsbefund

- Inspektion (Trophische Hautstörungen)
- Palpation (Ödeme)
- Fusspulse
- Adipositas
- Bewegungseinschränkung im Sprunggelenk
- Ulkus-Dokumentation (Schrift+Foto):
Lokalisation, Grösse, Wundsituation
(Exsudat, Beläge, Geruch, etc.) CVI
Stigmata (Varizen, Corona phleb., etc.)

Ulcus Cruris Venosum - Diagnostik

Farbkodierte Duplexsonographie (FKDS) ist der Goldstandard der apparativen Diagnostik:

- Untersuchung des oberflächlichen-/tiefen Venensystems (kombinierte Pathologien).
- Anatomie/Funktion der Venen einschl. Hämodynamik, Obstruktionen und Reflux (>1sec.)
- Abklärung und Planung möglicher invasive Therapieverfahren.

Cave: Konservative Therapiemaßnahmen (adäquate Wundversorgung, medizinische Kompressionstherapie) sollten bei noch ausstehender FKDS nicht vorenthalten werden.

CT- oder MR-Venographie: Verdacht auf Obstruktion suprainguinaler Venen (Diagnose und Therapie).

Photoplethysmographie und **Venenverschlussplethysmographie**, können als Screeningmethoden eine venöse Funktionsstörung nachweisen und somit die venöse Genese eines UC nahelegen.

Cave: Kein Ersatz für FKDS, insbesondere nicht bei geplanter invasiver Therapie.

Cavezzi A, et al. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs-UIP consensus document. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2006;31(3):288–99.

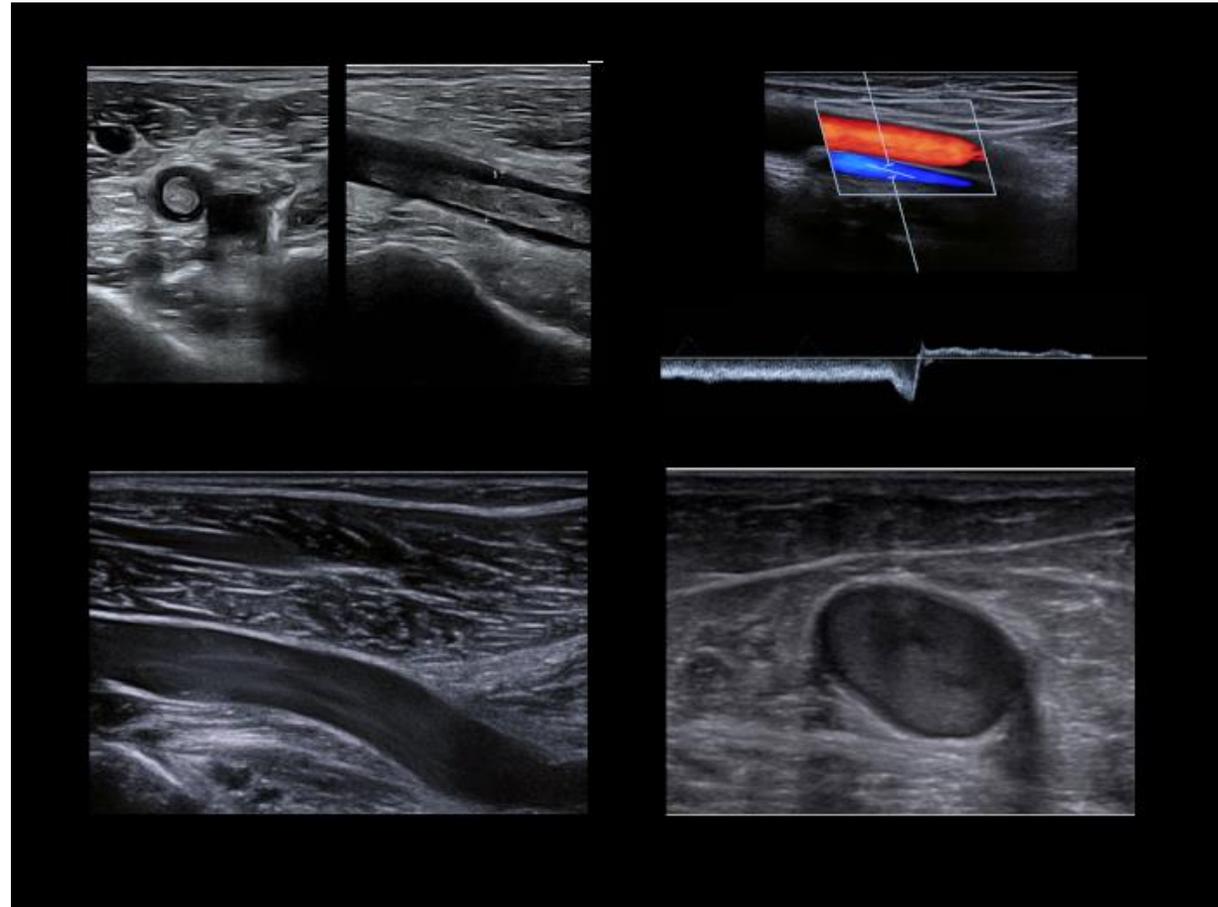
Blomgren L, et al. Late follow-up of a randomized trial of routine duplex imaging before varicose vein surgery. Br J Surg. 2011;98(8):1112–6.

Coleridge-Smith P, et al. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2006;31(1):83–92.

Metzger PB, et al. Criteria for detecting significant chronic iliac venous obstructions with duplex ultrasound. J Vasc Surg. 2016;4(1):18–27.

Coelho A, Computed tomography in predicting inflow in chronic postthrombotic syndrome. Cardiovasc Interv. Radiol. 2019;42(5):677–84.

Duplexsonographie



Ulcus Cruris Venosum – Konservative Therapie

- Phlebologische Kompressionsverbände (PKV, Entstauung) +
- Medizinisch adaptive Kompressionssysteme (MAK, Entstauung) +
- Medizinische Kompressionsstrümpfe (MKS, Erhaltung) +
- Ulkus-Kompressionsstrumpfsysteme (2 Strümpfe) +
- Intermittierende pneumatische Kompression (IPK, therapieresist. Ödeme) -/+

Kontraindikationen:

→ Fortgeschrittene PAVK (ABI < 0,5, Knochelarteriendruck < 60 mmHg, Zehendruck < 30 mmHg oder TcPO₂ < 30 mmHg am Fussrücken).

→ Dekompensierte Herzinsuffizienz (NYHA Stadium III + IV)

→ Phlegmasia coerulea dolens

Kompressionstherapie

Ulkus Kompressionssystem

MAK



MKS



IPK



Ulcus Cruris Venosum – Konservative Therapie

- Körperliche Aktivität (Gehen, Wandern, Walking, Radfahren, Schwimmen, Tanzen) -/+
- Ggf. Gewichtsreduktion -/+
- Bewegungs-, Kräftigungs- und Dehnungsübungen unter Supervision (Ödemreduktion+, Lebensqualität+, Muskelstärke+, Schmerzsymptomatik+, UCV) -/+
- Lymphdrainage (Sprunggelenksbeweglichkeit+, UCV) +
- Edukation +

Jull A, et al. Prescribed exercise with compression vs compression alone in treating patients with venous leg ulcers a systematic review and meta-analysis. JAMA 2018;154(11):1304–11.

Qiu Y, et al. Effects of physical activity as an adjunct treatment on healing outcomes and recurrence of venous leg ulcers: a scoping review. Wound Repair Regen. 2022;30(2):172–85.

Brown A. Life-style advice and self-care strategies for venous leg ulcer patients: what is the evidence? J Wound Care. 2012;21(7):342–50.

Hach W. Das arthrogene Stauungssyndrom. Gefasschirurgie. 2003;8(3):227–33.

Ulcus Cruris Venosum – Invasive Therapie

Oberflächliches Venensystem

- Thermische Ablationsverfahren (Laser, Radiofrequenz, Heissdampf) – Tumeszenzanästhesie -
- Nicht-thermische Ablationsverfahren (Venenkleber, Cyanoacrylat) – ohne Tumeszenzanästhesie -
- Sklerotherapie (Schaumsklerosierung)
- Offen-chirurgische Massnahmen (Stripping, Phlebektomie).

Beckenvenen

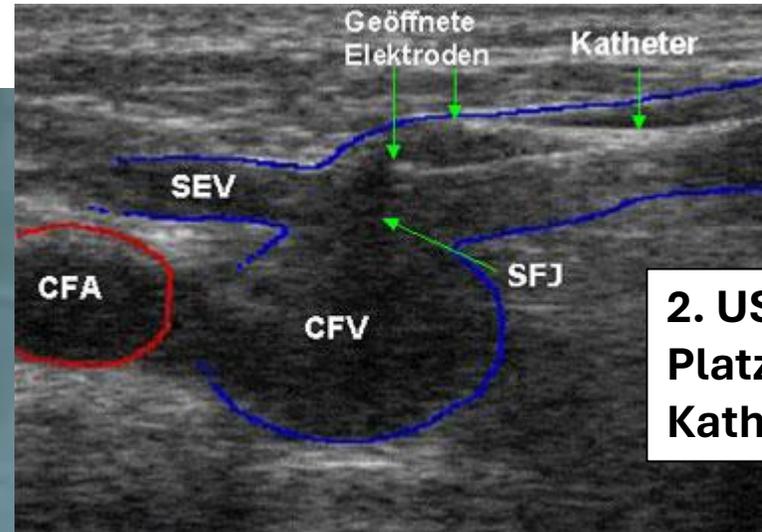
- PTA, Stentimplantation
- Offen-chirurgisch/Hybrid-Verfahren

Cave:

- Immer in Kombination mit einer medizinischen Kompressionstherapie und nach Ausschöpfung sämtlicher Ulkus-relevanter (invasiven und nichtinvasiven) Therapieoptionen des oberflächlichen Venensystems
- Immer in einem spezialisierten Zentrum

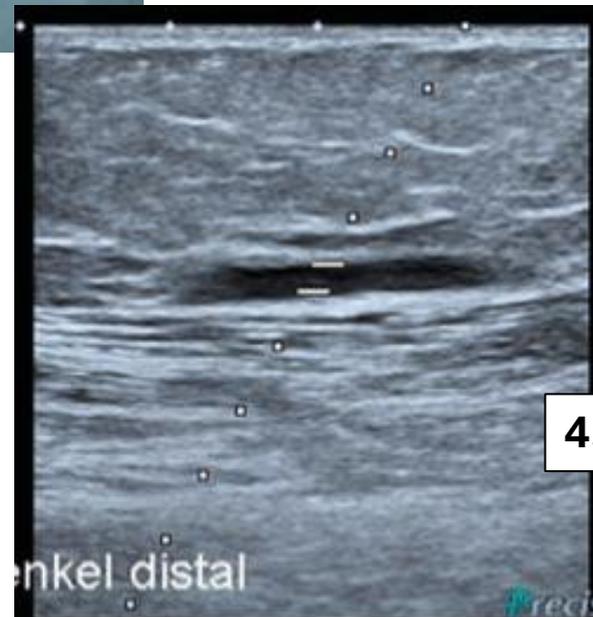
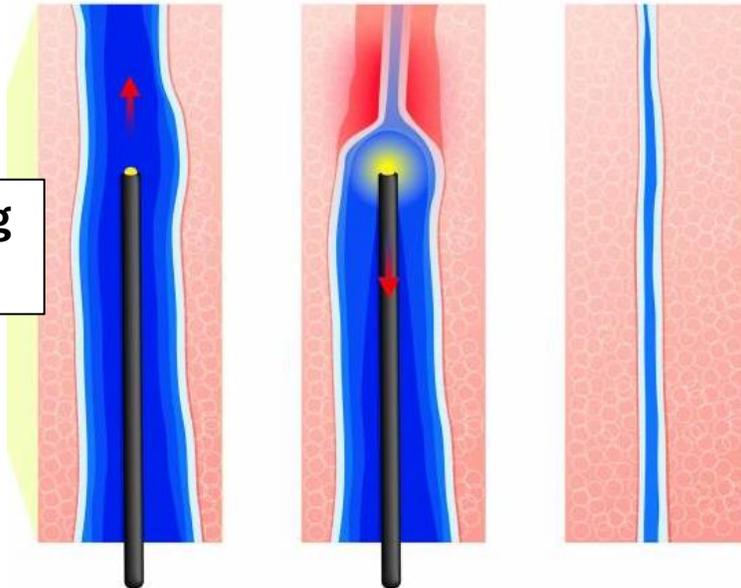
Laser- und Radiofrequenzablation

1. Punktion VSM +
Tumeszenzanästhesie



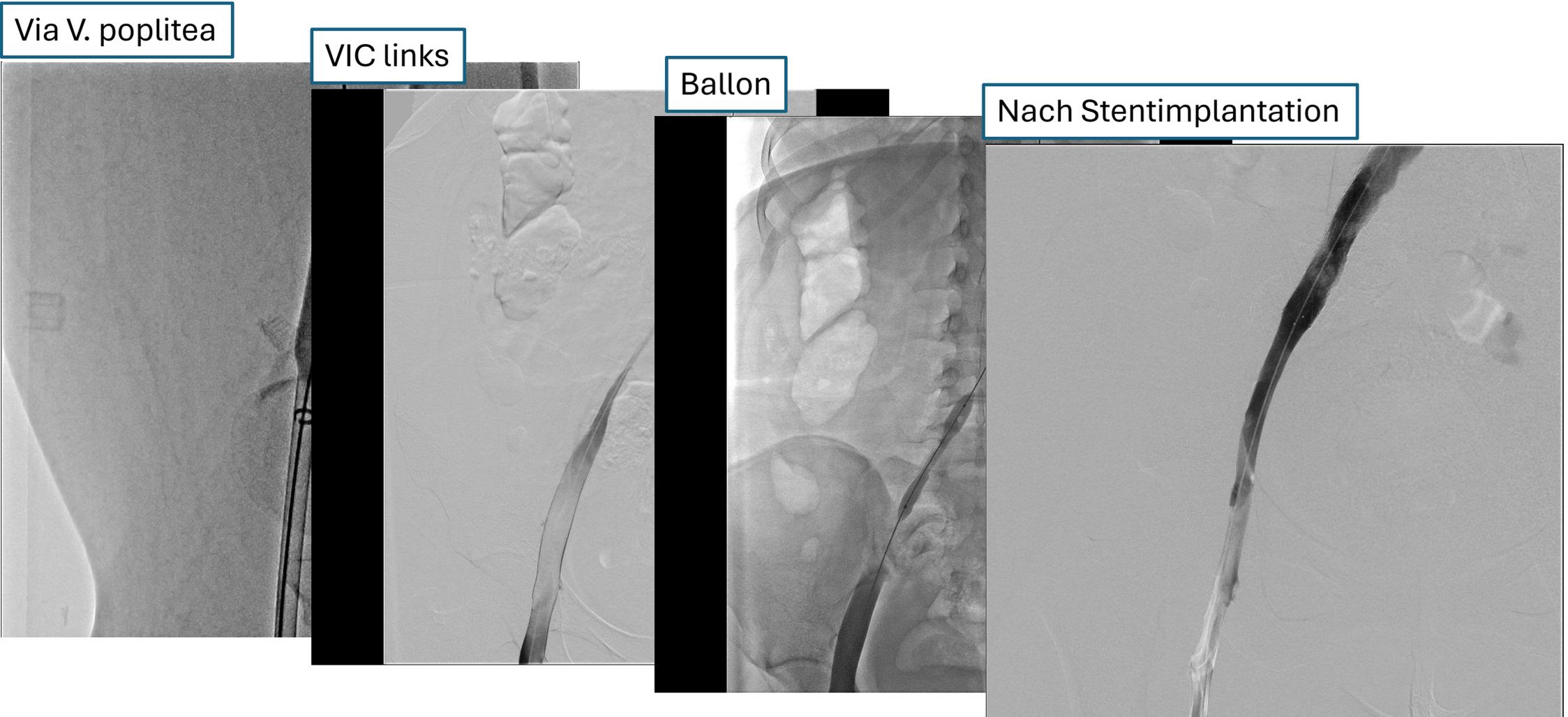
2. US-gesteuerte
Platzierung des
Katheters

3. Aktivierung
Katheter



4. Verödung

Stentimplantation bei Beckenvenenobstruktion



Ulcus Cruris Venosum – Invasive Therapie

Bei Patienten mit Varikose und Zeichen der CVI (Venöses Ödem bis UCV, CEAP: C3-C6) soll eine hämodynamisch wirksame Therapie angestrebt werden:

- Beschwerdesymptomatik
- Entscheidend für die Abheilung des UCV
- Entscheidend für die Rezidivprophylaxe.

Cave: Zielvenen als Bypassgraft bei PAVK und KHK-Patienten; Keine Obstruktion im tiefen Venensystem.

Pannier F, et al. Diagnosis and treatment of varicose veins. *Hautarzt*. 2022;73(1):1–44.

Gohel MS, et al. Long term results of compression therapy alone versus compression plus surgery in chronic venous ulceration (ESCHAR). *Br Med J*. 2007;335(7610):83–7.

Gohel MS, et al. Long-term clinical and costeffectiveness of early endovenous ablation in venous ulceration: a randomized clinical trial. *JAMA Surg*. 2020;155(12):1113–21.

Gohel MS, et al. A randomized trial of early endovenous ablation in venous ulceration. *N Engl J Med*. 2018;378(22):2105–14.

Gohel MS, et al. Randomized clinical trial of compression plus surgery versus compression alone in chronic venous ulceration - haemodynamic and anatomical changes. *Br J Surg*. 2005;92(3):291–7.

Ulcus Cruris Arteriosum

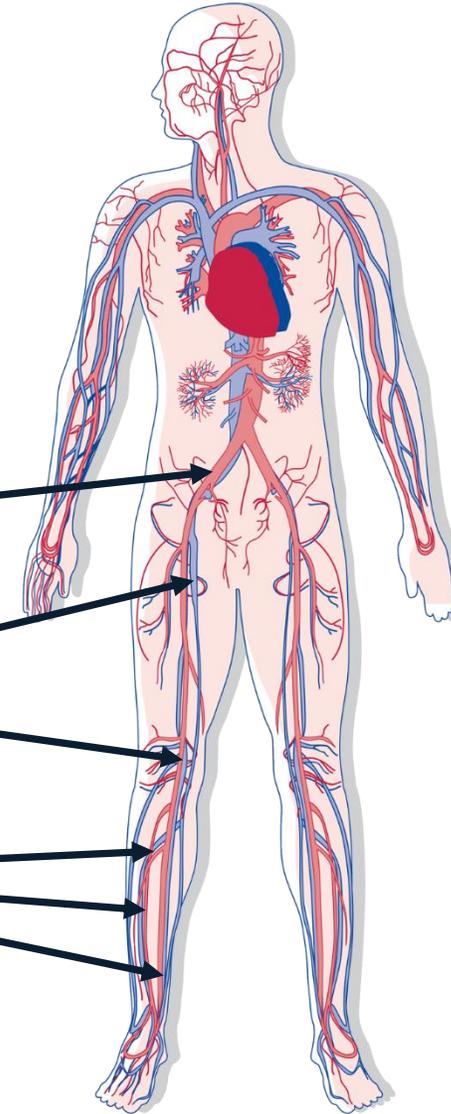
Periphere arterielle Verschlusskrankheit (PAVK)

Die PAVK bezeichnet eine arterielle Perfusionseinschränkung der Extremitäten durch Stenosen und/oder Okklusionen.

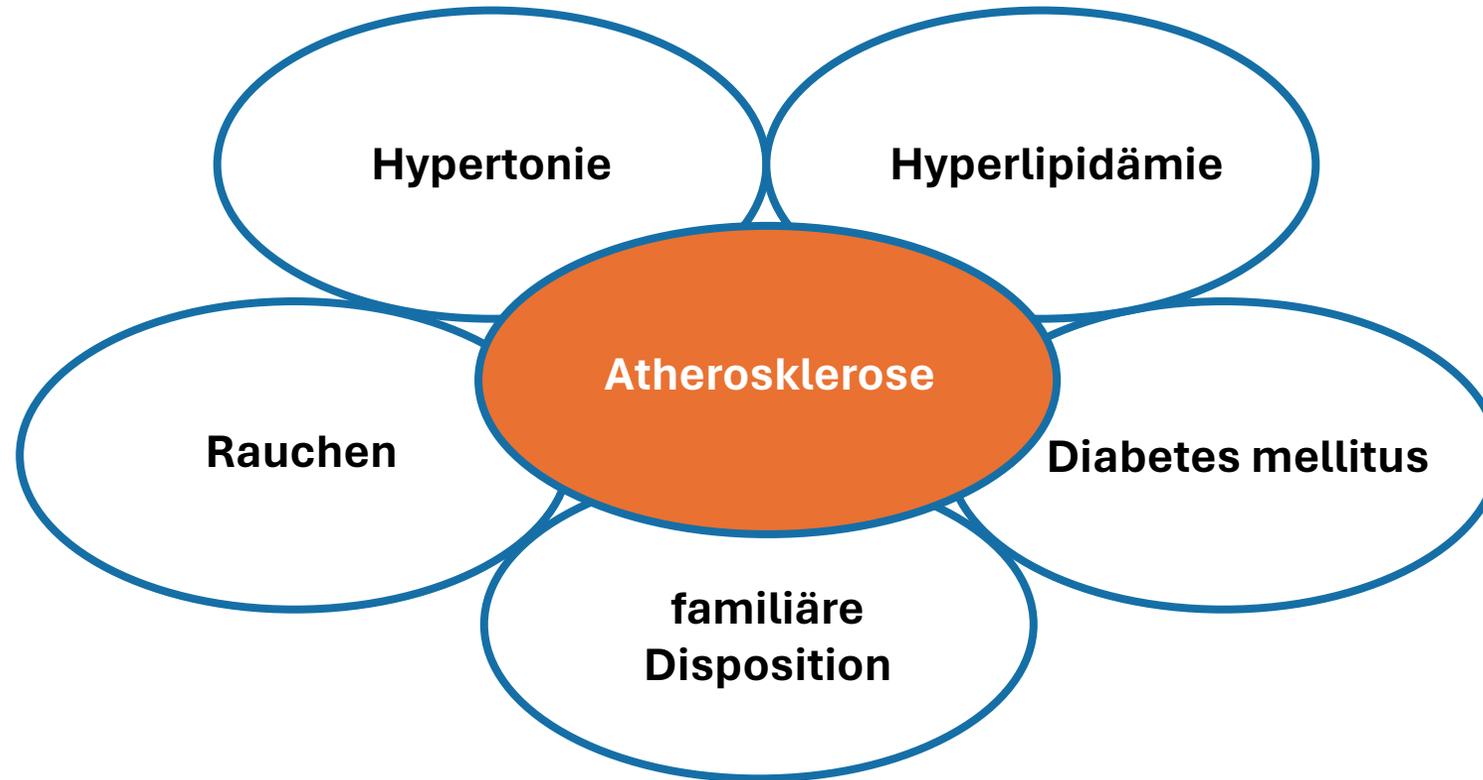
Beckenarterien

Femoro-popliteale Arterien

Unterschenkelarterien



PAVK-Risikofaktoren



Modifiziert nach: Kannel et al., Framingham 1976
Virani SS, et al. Circulation 2020
Ding N, et al. JACC 2019
Wiligandael EM, et al. JVS 2004

Klinische Stadien der PAVK nach Fontaine

			
Stadium I	Stadium II	Stadium III	Stadium IV
Geringe Engstellen, keine Beschwerden – PAVK ist meist ein Zufallsbefund. Gelegentliche Beinschmerzen ernst nehmen!	Schmerzen in Waden, Gesäß oder Oberschenkeln. <ul style="list-style-type: none">• II a: Gehstrecke 200 m und mehr• II b: kurze Gehstrecke, weniger als 200 m	Schmerzen in den Füßen und Zehen im Ruhezustand, besonders im Liegen	Das Gewebe ist geschädigt. Es bilden sich Geschwüre. Eine Amputation kann notwendig werden.

Kritische Ischämie

Palpation der Pulse



Knöchel-Arm Index (ABI)



Hinweise zur Messung

- Messung nach Ruhepause
- Manschette in Knöchelhöhe
- übersystolische Sperre
- langsame Dekompression

Fehlerquellen

- Mediasklerose
- Messung nach Belastung

ABI und PAVK-Schweregrad

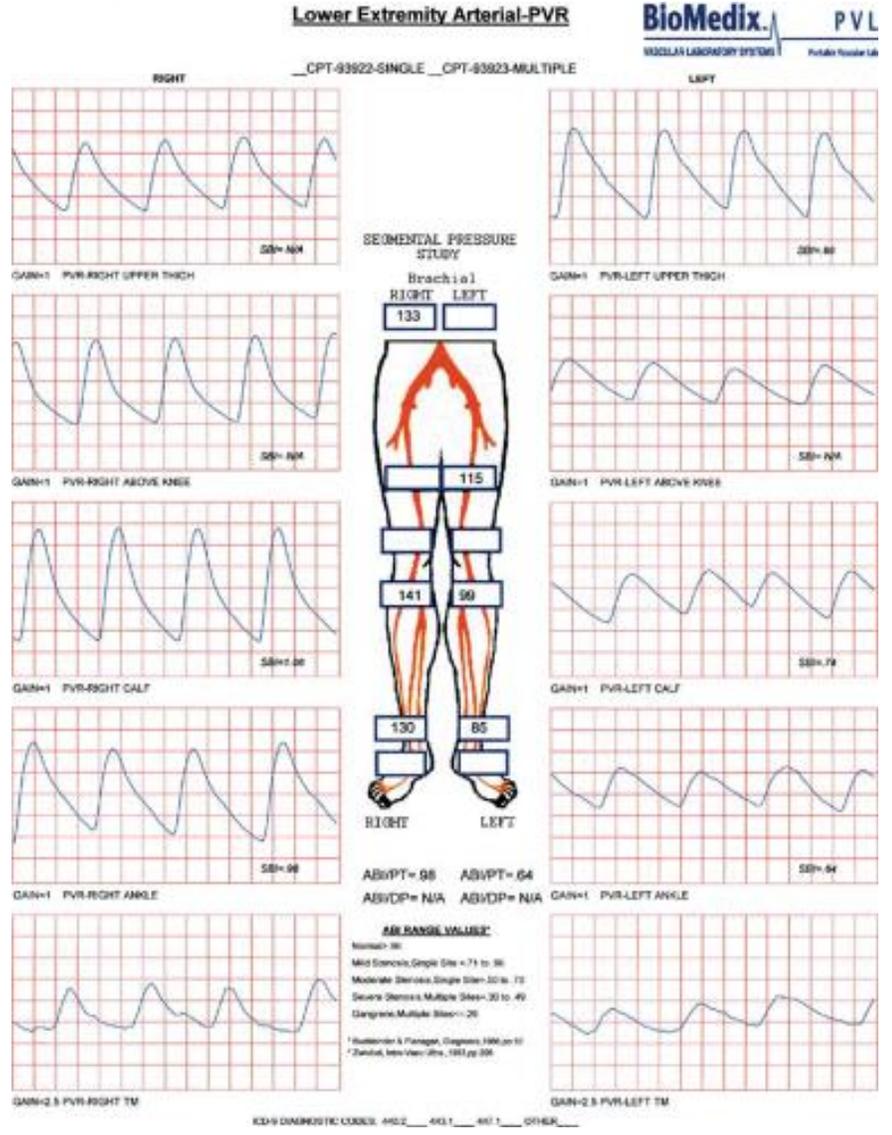
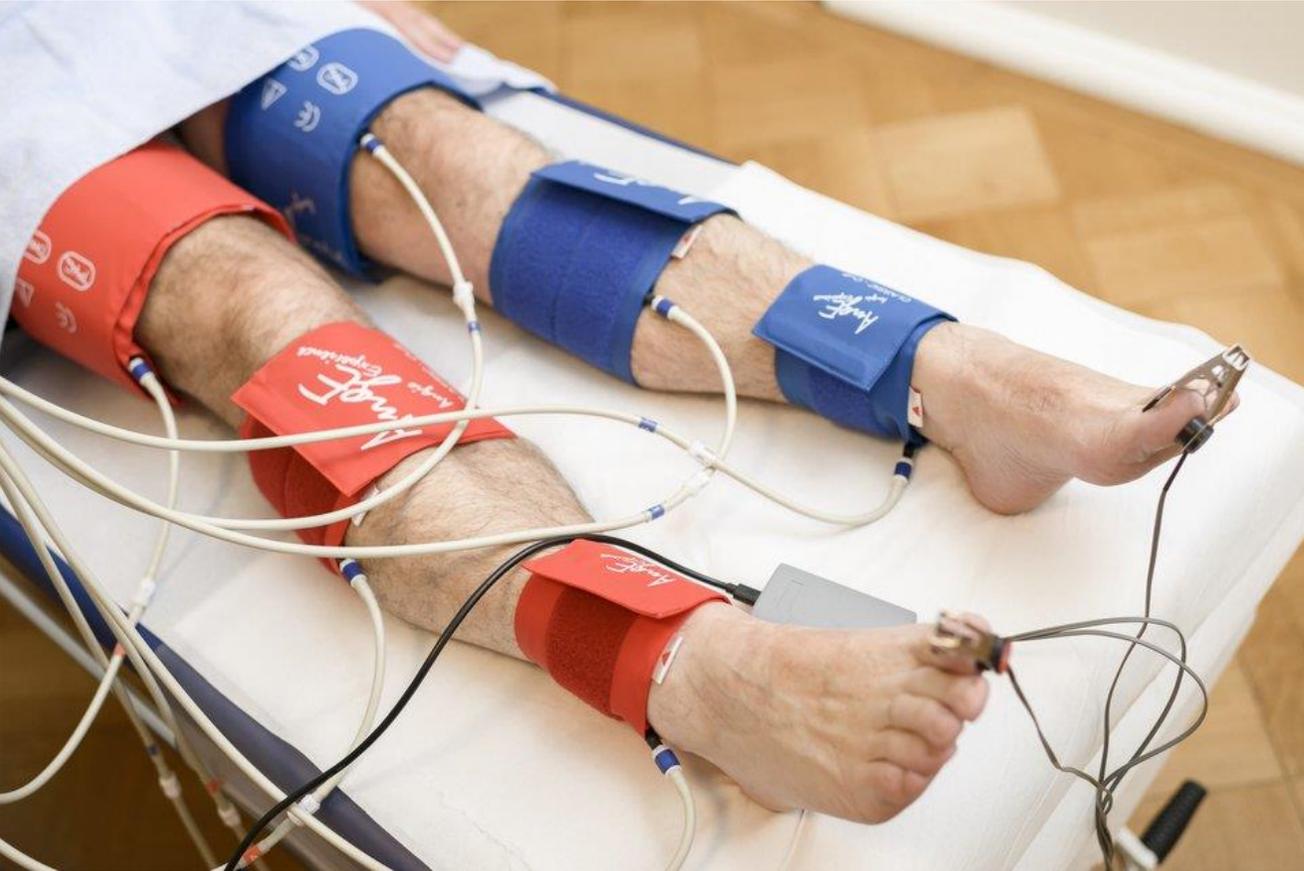
ABI-Wert	Schweregrad
> 1,4	falsch hoher Wert (V. a. Mediasklerose)
> 0,9 -1,4	Normalbefund
>0,75 - 0,9	leichte PAVK
0,5 - 0,75	mittelschwere PAVK
< 0,5	schwere PAVK

**Die Bestimmung des ABI ist geeignet zum Nachweis einer PAVK.
(Empfehlungsgrad A, Evidenzklasse 1)**

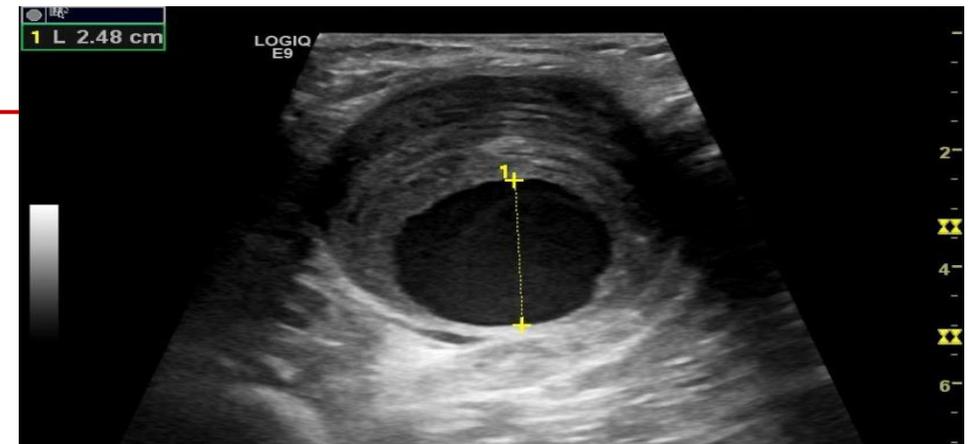
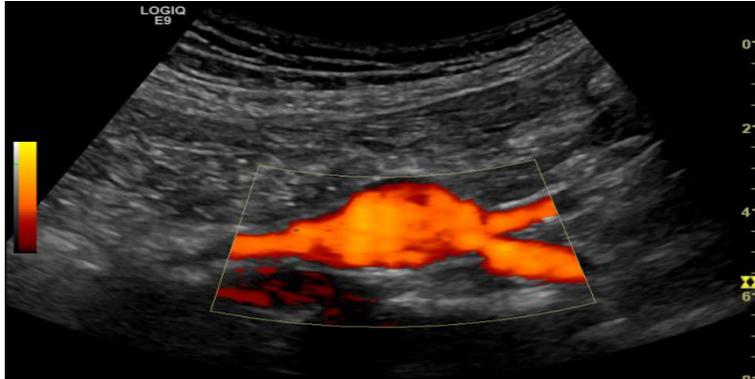
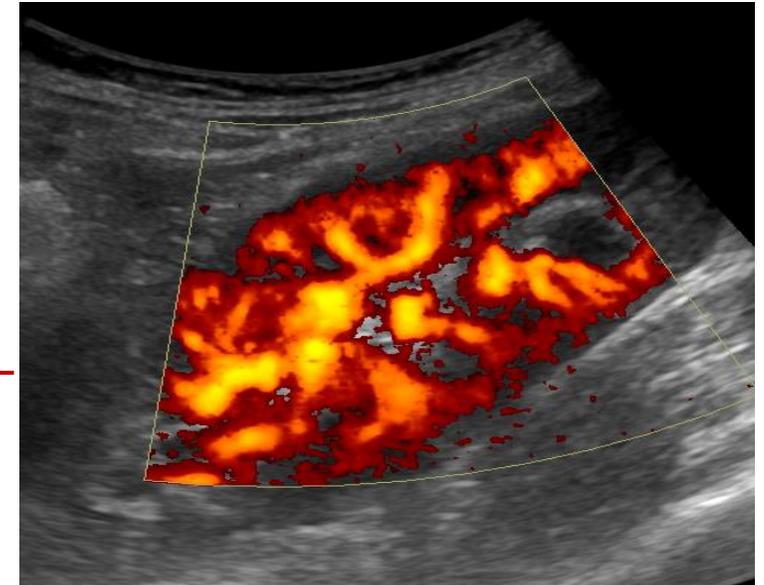
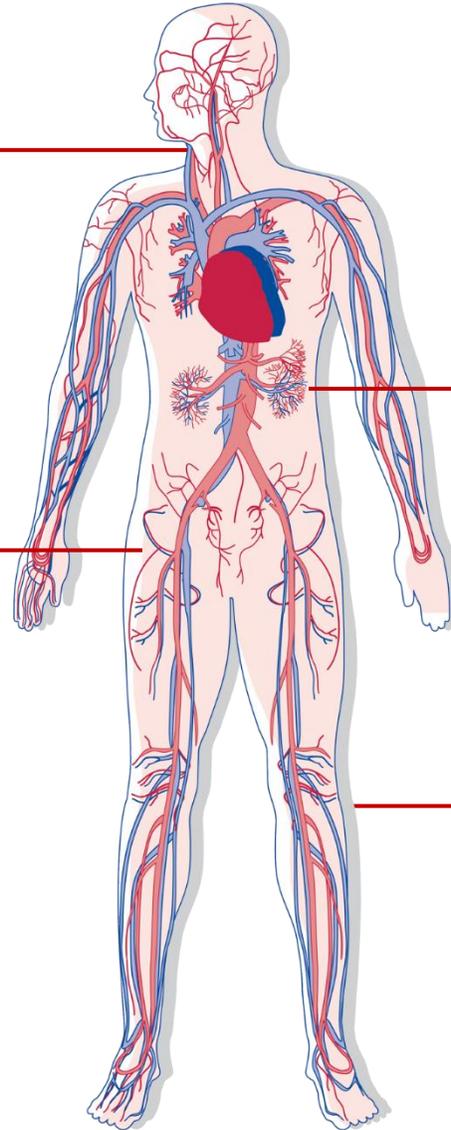
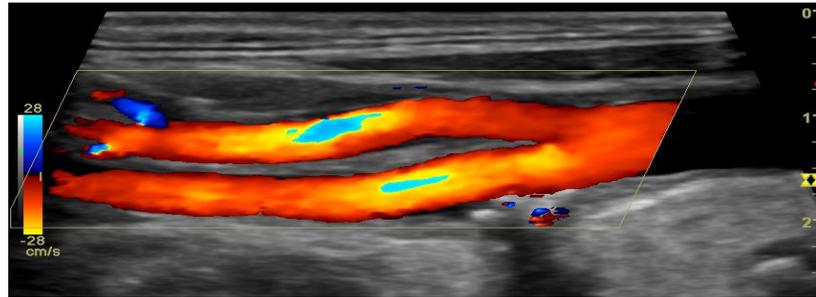
**ABI >0.81 und <0.9: 2x erhöhte gesamt-/ kardiovaskuläre
Mortalität**

ABI <0.7: 4x erhöhte gesamt-/ kardiovaskuläre Mortalität

Segment-Oszillographie



Farbkodierte Duplexsonographie



BILDGEBUNG

Duplexsonographie



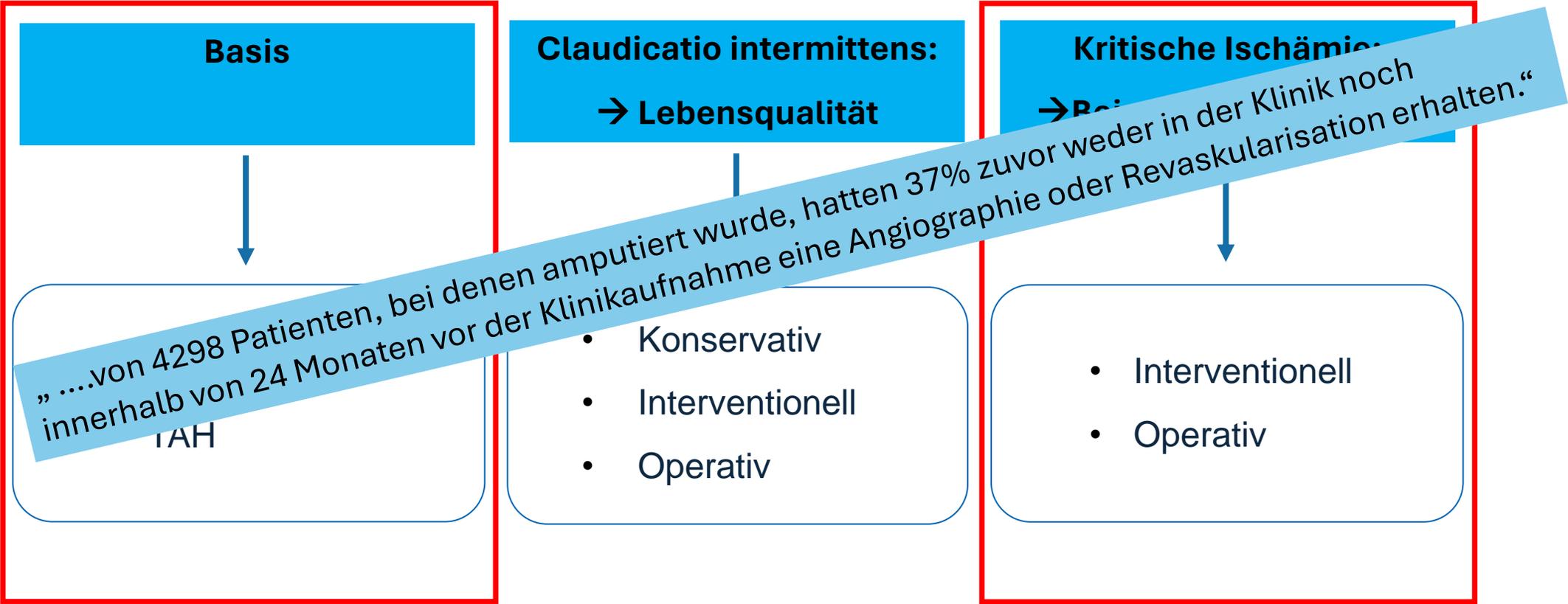
Computertomographie (CT)



Magnetresonanztomographie (MRT)



Therapieziele bei PAVK



Aboyans V. et al. EHJ 2018
 Frank U. et al. Vasa 2019

Reinecke H, et al. Eur Heart J 2015

Interventionelle Therapie

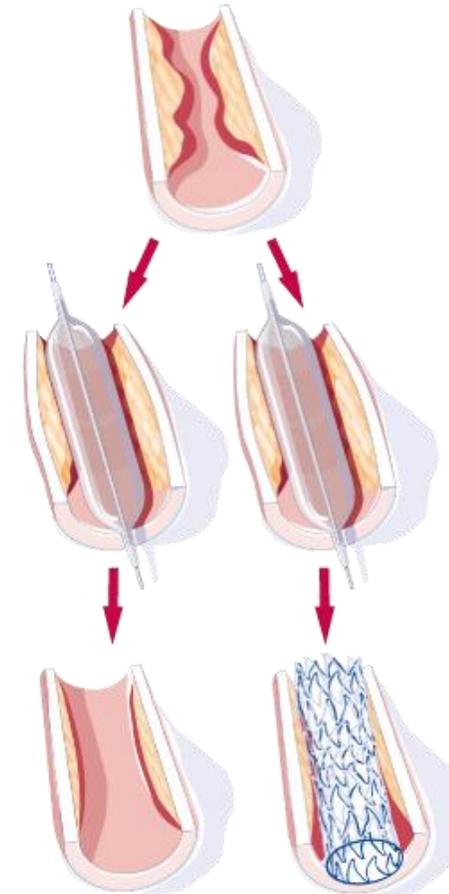
- Lokalanästhesie
- Unterschiedliche Therapieverfahren: Ballonangioplastie (DCB, cutting-balloon, Lithoplastie), Stentimplantation (DES, Endoprothesen), Atherektomie, mechan. Thrombektomie, etc.

Nachbehandlung:

Acetylsalicylsäure + Clopidogrel für 4 Wochen

Bereits auf OAK →

+ Acetylsalicylsäure oder Clopidogrel für 4 Wochen



Lawall H. et al. Leitlinien der zur Diagnostik und Therapie der PAVK, VASA Vol. 38: S/75, 2009

ESC-Guidelines, *EHJ* 2017

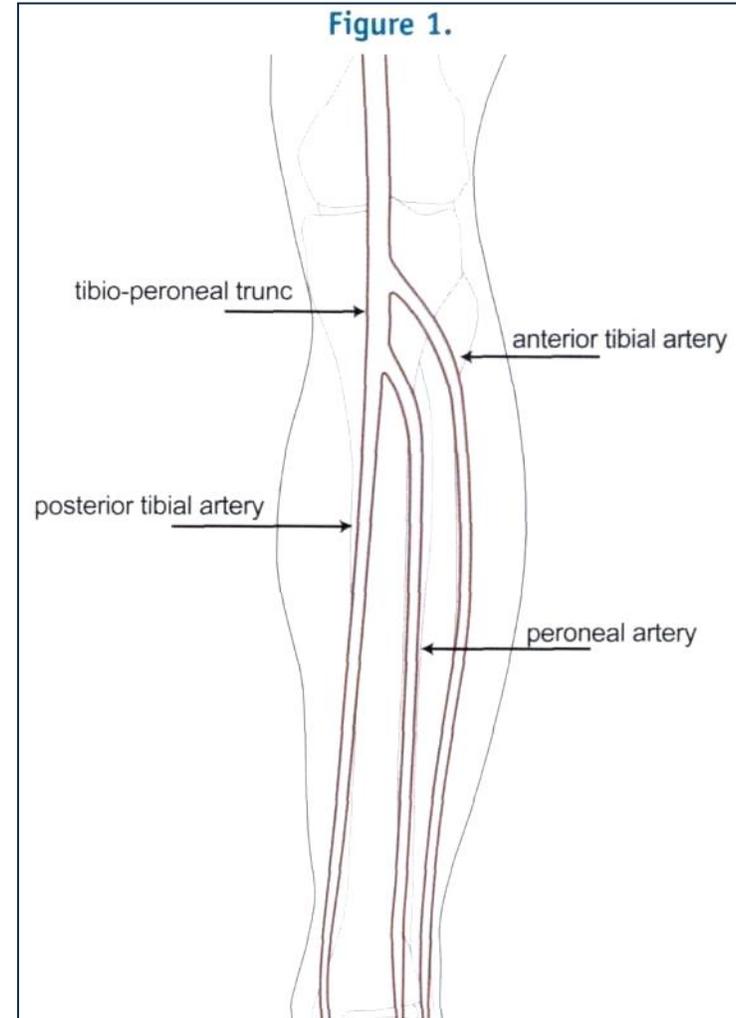
Djerf H, et al. *CirculationCI* 2020

Grafik: Deutsche Gesellschaft für Angiologie – Gesellschaft für Gefäßmedizin e. V.

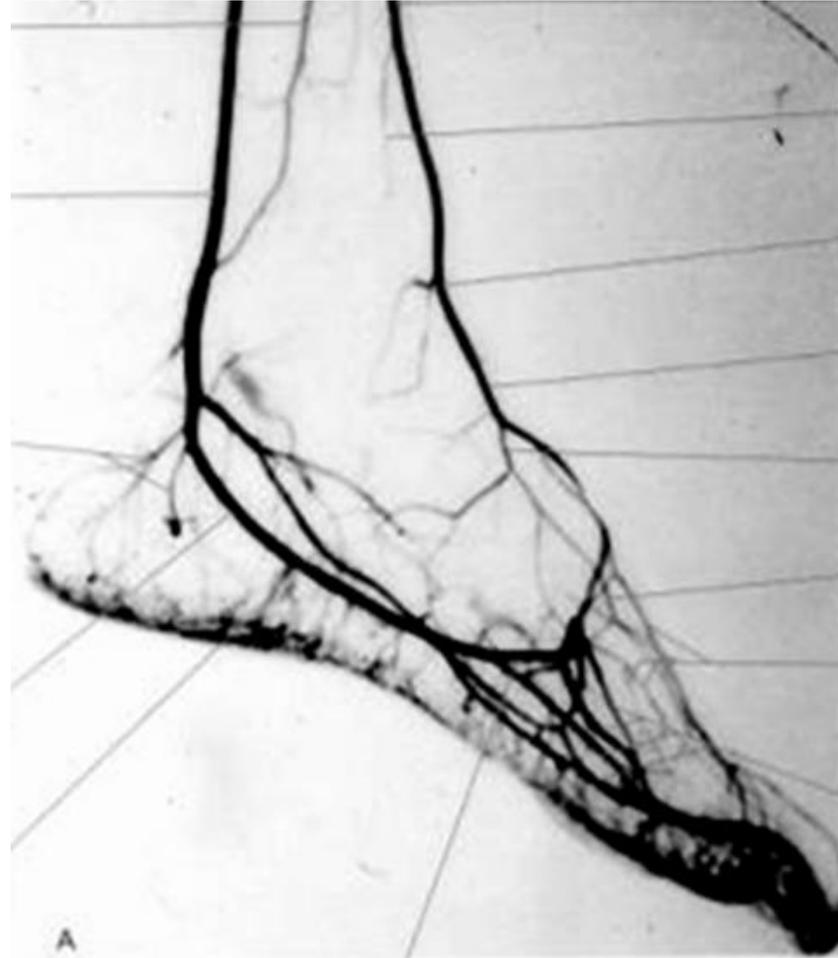
Case Study

- Frau, 83 Jahre
- Klinik:
 - Ulzerationen am Digitus I+III links, z. T. Ruheschmerzen, klinisches Stadium IV n. Fontaine
 - Temperaturdifferenz der unteren Extremitäten
- CVRF:
 - Raucherin
 - Hyperlipoproteinämie
 - Arterielle Hypertonie
- Diagnostik:
 - A. dorsalis pedis und A. tibialis anterior links nicht palpable
 - ABI rechts/links: 0.7/0.0
 - Segment-Oszillographie: aufgehoben am Unterschenkel und Knöchel links
 - Duplexsonographie: Verdacht auf Verschluss aller 3-Unterschenkelarterien

„Klassische“ Anatomie der Unterschenkelarterien

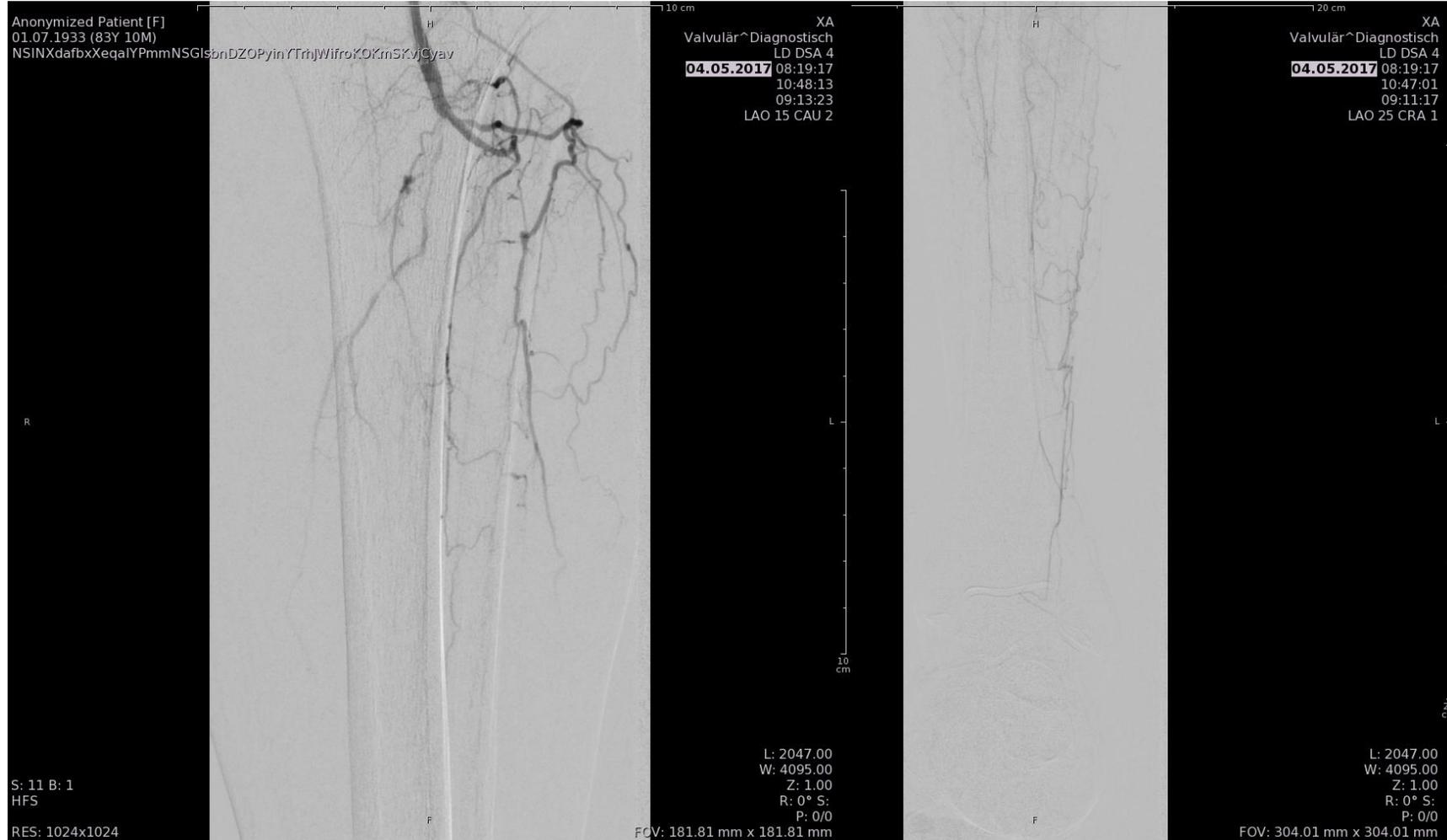


Pedale Arterien



BTK arteries connect in the foot (plantar arch), one open vessel is usually necessary to be open for foot salvage.

Case Study: Verschluss aller 3-US-Arterien links



Case Study: Punktion Arteria tibialis posterior



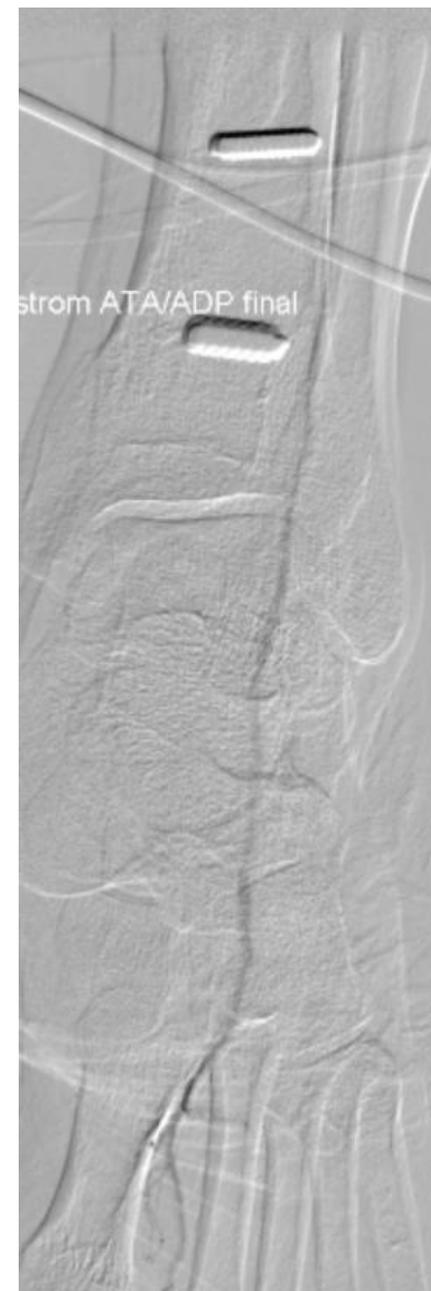
Case Study: Interventionsergebnis



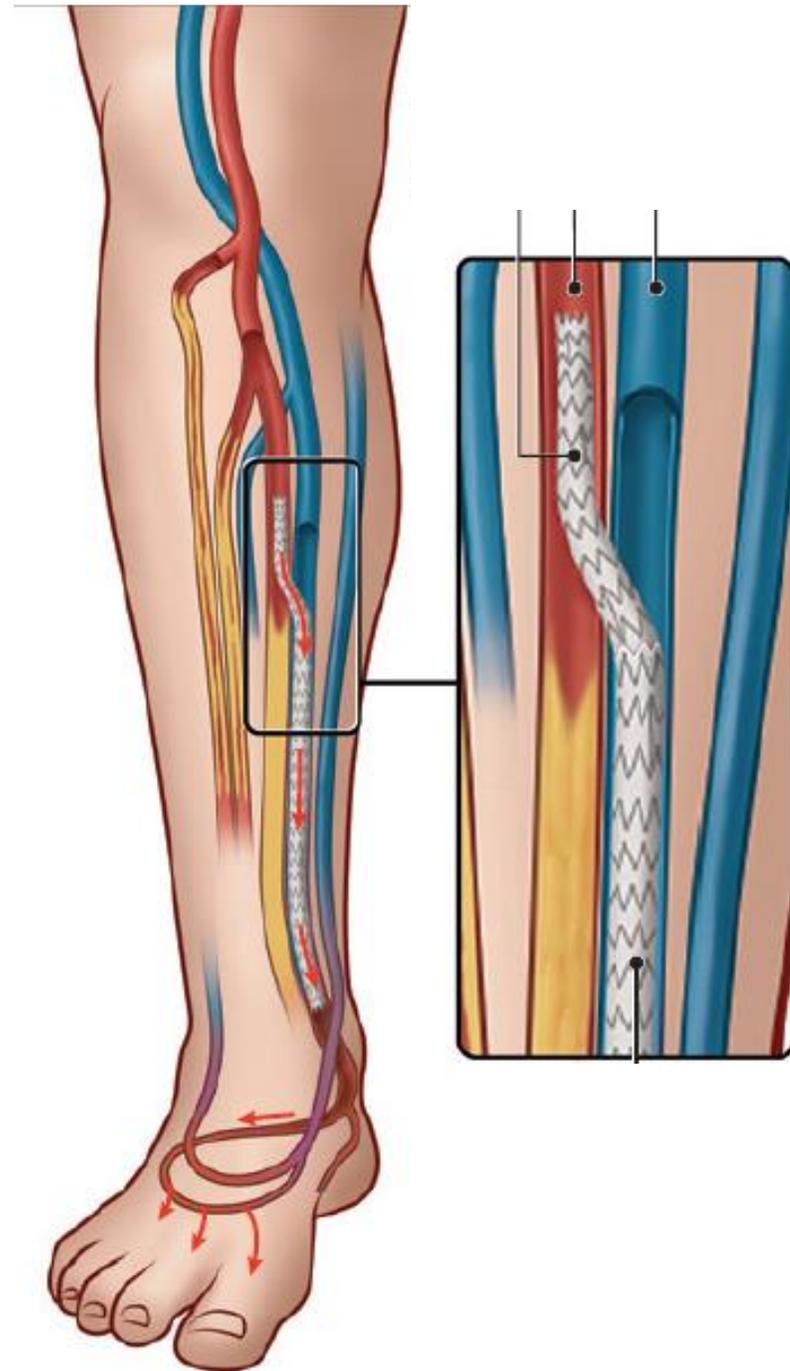
Trans-pedale Rekanalisation



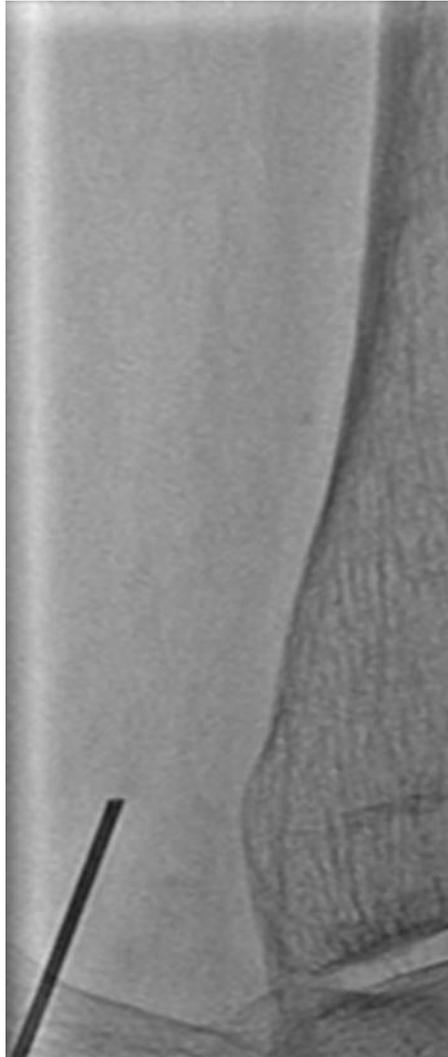
Retrograde trans-pedale Rekanalisation



Venöse Arterialisierung



Case Study Venöse Arterialisierung



Case Study Venöse Arterialisierung



Case Study Venöse Arterialisierung

Cutting-balloon



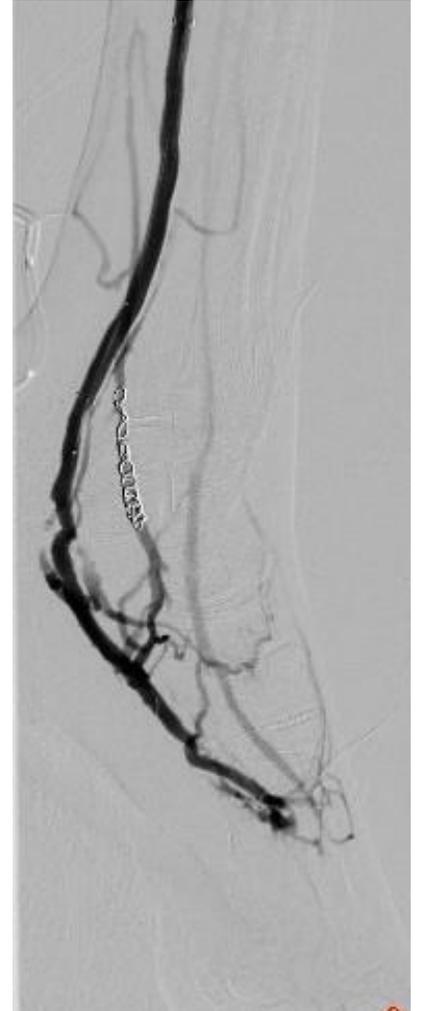
Endoprothesen+
Coil



Bypass



V. tibialis



Zusammenfassung

- Wunden der unteren Extremitäten werden sehr häufig durch eine venöse- und/oder arterielle Gefässerkrankung verursacht.
- Duplexsonographie ist die Untersuchungsmethode der Wahl bei der Diagnosestellung des Ulcus cruris venosum und –arteriosum.
- Neben den konservativen Massnahmen sind die invasiven Therapieverfahren wichtiger Bestandteil der Behandlung.