

Version 2023

Periphere arterielle Verschlusskrankheit (PAVK)

Wichtigste Aspekte und Massnahmen
bei der Initialtherapie des akuten
diabetischen Fussyndroms und Fuss-
ulkus (DFS/DFU)



Wichtige Fakten

- Bis zu 50 % der DFS-Patienten leiden unter PAVK.*⁽¹⁾
- PAVK ist bei Diabetikern einer der wichtigsten Risikofaktoren für unerwünschte Ereignisse an den Extremitäten.⁽²⁾
- Da die Palpation der Fusspulse abhängig vom Untersucher ist, gilt: Wenn sich trotz palpierbarer Fusspulse die Wundgrösse innert 4 Wochen nicht um > 50% verringert, sollte eine klinische Untersuchung erfolgen (ABI**, TBI, Ultraschall-Handdoppler (CW-Doppler)).⁽¹⁶⁾
- Bei Vorhandensein einer PAVK ist eine gefässmedizinische Aufarbeitung obligatorisch und eine Revaskularisation immer in Erwägung zu ziehen.^(3,4)
- Immer neuro-angiopathische Ätiologie in Betracht ziehen, insbesondere bei nicht-plantaren Ulzera, mehreren Ulzera am selben Fuss (≥ 3), fehlende Abnahme der Wundgrösse unter optimalem Management um > 50% innert 4 Wochen, Vorhandensein anderer atherosklerotischer Erkrankungen (kardio-vaskulär und cerebrovaskulär) oder bei Dialysepatienten.
- Vor jeder Amputation ist eine gefässmedizinische Aufarbeitung erforderlich.



DFU mit Anzeichen einer INFektion UND PAVK ist ein medizinischer Notfall.

→ «fast track»: umgehende Weiterleitung an Versorgungsstufe 3 («Time is tissue»)

* PAVK ist definiert als ABI < 0,9, Vorgeschichte von Revaskularisation peripherer Arterien oder Amputation aufgrund einer atherosklerotischen Erkrankung in der Anamnese.

** ABI: Knöchel-Arm-Index

Diagnose

Aspekt	Massnahme
1. Klinische Untersuchung auf PAVK	<ul style="list-style-type: none"> • Puls der Arteria dorsalis pedis sowie der Arteria tibialis posterior überprüfen. → Die Ertastung des Pulses an der Arteria dorsalis pedis sowie der Arteria tibialis posterior kann durch Verschluss, durch mediale arterielle Kalzifikation (Mönckeberg-Mediasklerose) sowie durch anatomische Anomalien erschwert sein.⁽⁵⁾ → Bei Zweifeln: Von der Annahme «kein Puls» ausgehen. • Kapillare Auffüllzeit an Zehen und Ferse bestimmen⁽⁶⁾ Hinweis: An der Position des Ulkus kann die Auffüllzeit aufgrund lokaler Entzündung normal sein (< 3 Sek.) • Hautfarbe und Temperatur auf Zeichen der Minderdurchblutung beurteilen. → Verlust der Körperbehaarung, schlechtes Nagelwachstum. → Anzeichen und Symptome einer PAVK sind unzuverlässig, da es bei Diabetikern zu einem Verlust des Schmerzempfindens und einer distalen arteriellen Obstruktion kommen kann.^(5,6)
2. Diagnostischer Test auf PAVK	<ul style="list-style-type: none"> • Messen und prüfen: Knöchel-Arm-Index (ABI), Zehendruck, Zehen-Arm-Index (TBI), TcpO₂[°] und Doppler-Arterienwellen im Ruhezustand. → 30% der Patienten haben eine Mönckeberg-Mediasklerose (inkompressible Arterien, ABI ≥ 1,4); bei diesen besteht das Risiko, den arteriellen Perfusionsdruck zu überschätzen. Hinweis: Kein einzelner Test ist optimal, um PAVK auszuschliessen.^(2,3,4)

[°] Transkutaner partieller Sauerstoffdruck

Diagnose

Aspekt	Massnahme
3. Gefässbildung	<ul style="list-style-type: none"> Bei allen Patienten mit DFU und PAVK wiederholt Gefässbildung erwägen, wenn die Wundgrösse unter optimalem Management (Druckentlastung, Behandlung der Infektion) innert 4 Wochen nicht um > 50% abnimmt. Dies gilt unabhängig von den Ergebnissen der klinischen Untersuchung und den diagnostischen Hilfsmitteln.^(4,6) Der arterielle Ultraschall stellt die Basis für die erste Beurteilung dar und sollte von einem Experten durchgeführt werden, der von der SGUM* fortgebildet bzw. von der FMH in den Bereichen Angiologie oder Radiologie zertifiziert ist. Der Einsatz weiterer bildgebender Verfahren liegt in der Entscheidung des Gefässspezialisten. Die Technik sollte individuell unter Risiko-/Nutzen-Abwägung ausgewählt werden. Für die Planung eines Revaskularisationsverfahrens ist eine zusätzliche Bildgebung üblich.

Schweregrad bestimmen

Aspekt	Massnahme
ABI < 0,5	Gefässbildung und dringende Revaskularisation erforderlich.
ABI ≥ 1,4	Mediale arterielle Kalzifikation, Gefässbildung erwägen, speziell bei fehlender Abnahme der Wundgrösse unter optimalem Management um > 50% innert 4 Wochen. ^(6,7)
Knöcheldruck < 50 mmHg	Gefässbildung und dringende Revaskularisation erforderlich.
TcpO2 < 25 mmHg	Gefässbildung und dringende Revaskularisation erforderlich.
Zehendruck < 30 mmHg	Gefässbildung und dringende Revaskularisation erwägen.
TBI < 0,7	Dringende Revaskularisation erwägen.
Testinterpretation Prognose°	Relevante PAVK lässt sich grösstenteils ausschliessen bei ABI > 0,9 und < 1,4 und TBI > 0,7 und Triphasischem Doppler-Wellenverlauf für die Fussarterien. ^(3,4)

* Schweizerische Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (SGUM)

° Die FONTAINE-Klassifikation ist nicht gültig, da ein Verlust des Gefühlsempfindens als Folge einer diabetesbedingten peripheren sensorischen Neuropathie vorliegen kann.

Management

Aspekt	Massnahme
1. Wahrscheinlichkeit einer Heilung	<ul style="list-style-type: none"> • Basisbeurteilung ABI < 0,5 und Knöcheldruck < 50 mmHg sind mit einem erhöhten Risiko (40%) einer grossen Amputation assoziiert.⁽⁸⁾ • Weitergehende Beurteilung Hautperfusionsdruck ≥ 40mmHg, TcpO₂ > 25 mmHg oder Zehendruck > 45 mmHg sind mit einer um mindestens 25% erhöhten Heilungswahrscheinlichkeit assoziiert.⁽⁸⁾ <p><i>Hinweis: Ein einzelner Test zur arteriellen Versorgung des Fusses liefert keine hochgradig prädiktiven Grenzwerte, ob eine Wunde abheilt oder nicht.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wichtige Kofaktoren für eine fehlende Heilung bei PAVK⁽⁹⁾ <ol style="list-style-type: none"> 1. Infektion 2. Nierenerkrankung im Endstadium (= Dialyse) 3. An der Ferse lokalisiertes Ulkus 4. Mehrere Ulzera 5. Ulkusgrösse > 1cm²; mit Tiefenausdehnung über das oberflächliche Gewebe hinaus

Aspekt	Massnahme
2. Triage / Revaskularisation	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Vorhandensein einer PAVK wird das Management durch ein interprofessionelles Fussversorgungsteam dringend empfohlen.⁽¹⁰⁾ <p><i>Hinweis: «Time is tissue» – eine verzögerte oder unzureichende Behandlung führt zum irreversiblen Verlust von Teilen des Fussgewebes.⁽³⁾</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitnahes Patientenmanagement, einschliesslich Beurteilung und Revaskularisation, wird empfohlen bei^(1,3,8,11) <ul style="list-style-type: none"> → kritischer Extremitätenischämie (ABI < 0,5 oder Knöcheldruck < 50 mmHg oder Zehendruck < 30 mmHg oder TcpO₂ < 25 mmHg) <p>ODER</p> <ul style="list-style-type: none"> → PAVK + moderate oder schwere Infektion (IDSA 3/4)



Ein schnelles Management sollte auch bei Patienten mit PAVK und höheren Druckwerten erwogen werden, wenn weitere Anzeichen für eine schlechte Prognose vorliegen, insbesondere bei Infektion oder grossflächigen Ulzera.

Management

Aspekt	Massnahme
3. Revaskularisation	<ul style="list-style-type: none"> • Vollständige Angiographie der unteren Extremitäten inklusive Fussarterien ist zwingend, um alle Revaskularisationsoptionen auszuloten.⁽³⁾ • Das Prinzip der Revaskularisation besteht darin, die Blutzufuhr in den Fuss über mindestens eine direkte Route von der Aorta bis zu den Fussarterien wiederherzustellen. • Die direkte Revaskularisation der Arterie, die das Wundgebiet versorgt (Angiosom), ist zu bevorzugen. Die Wiederherstellung des direkten Blutflusses in den Fuss kann die Zeit bis zur Heilung des Ulkus verkürzen.⁽¹²⁾ • Mit der Revaskularisation sollen folgende Werte erreicht werden: Hautperfusionsdruck von mindestens ≥ 40 mmHg; Zehendruck ≥ 30 mmHg; oder $TcpO_2 \geq 25$ mmHg.^(3,8) • Nach Möglichkeit sollte als Erstes eine endovaskuläre Revaskularisation erfolgen; Optionen für einen venösen Bypass sind individuell zu erörtern. • Entscheidungen über die Art der Revaskularisation (endovaskulär oder offener Eingriff) sind immer im multidisziplinären Team zu erörtern, das sich idealerweise aus Angiologen, Radiologen und Gefässchirurgen zusammensetzt.

Follow-up

Aspekt	Massnahme
1. Follow-up	<ul style="list-style-type: none"> • Der Follow-Up richtet sich nach Art und technischem Erfolg der Revaskularisation und nach dem Fortschreiten der Wundheilung.⁽¹³⁾ • Die Überwachung des arteriellen Perfusionsstatus und das Erwägen einer erneuten Intervention im Hinblick auf das Fortschreiten der Wundheilung sind Schlüsselfaktoren für die Wundheilung. • Für Patienten mit ausgeheiltem DFU ist eine vollständige jährliche vaskulär-medizinische Aufarbeitung obligatorisch sowie ein Follow-Up durch ein multidisziplinäres Fussversorgungsteam.^(9,10)
2. Sekundärprävention	<ul style="list-style-type: none"> • Alle Patienten mit Diabetes und PAVK sollten ein aggressives kardiovaskuläres Risikomanagement erhalten, einschliesslich Unterstützung bei der Aufgabe des Rauchens und Behandlung der arteriellen Hypertonie. • Die konsequente Absenkung des LDL-Cholesterins verringert das Risiko grösserer kardiovaskulärer Ereignisse* und grösserer unerwünschter Ereignisse an den Extremitäten.**⁽¹⁴⁾ • Bei CLI-Patienten ist eine Statintherapie mit einem erhöhten amputationsfreien Überleben assoziiert.⁽¹⁵⁾ • Der bevorzugte Thrombozytenfunktionshemmer ist Clopidogrel.⁽³⁾ • Die Kombination von Aspirin/niedrig-dosiertem Rivaroxaban reduziert das Risiko für ischämische Ereignisse.⁽¹⁷⁾

* Kardiovaskulär bedingter Tod, Myokardinfarkt (MI), Schlaganfall, Hospitalisierung aufgrund instabiler Angina pectoris oder koronare Revaskularisation.

** Akute Extremitätenischämie (ALI), grosse Amputation

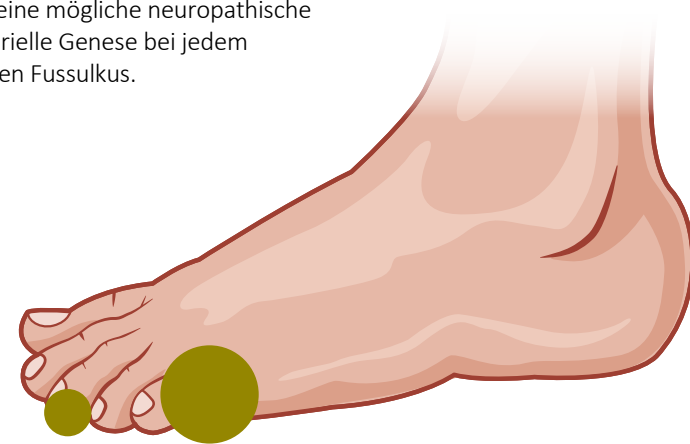
° CLI (kritische Extremitätenischämie) ist definiert als $ABI < 0,4$ oder ischämischer Ruheschmerz oder beides, mit und ohne Gewebeverlust.

Ischämischer diabetischer Fuss – Organisation der Versorgung

Stufe	Triage für die Weiterleitung an eine höhere Stufe
Stufe 1a <i>Leistungserbringer mit Erfahrung in der Beurteilung der peripheren arteriellen Perfusion verfügen.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vorhandensein einer PAVK (ABI < 0,9 – ≥ 1,4) → Stufe 2 • Fusspuls kann nicht ertastet werden → Stufe 2 • Vorhandensein einer Nekrose → Stufe 3 • PAVK und moderate oder schwere Infektion (IDSA 3/4) → Stufe 3
Stufe 1b <i>Allgemeinmediziner mit Erfahrung in der Beurteilung der peripheren arteriellen Perfusion</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht-Heilung definiert als fehlende Abnahme der Wundgrösse um > 50% innert 4 Wochen trotz optimalem Management → Stufe 2 • PAVK und moderate oder schwere Infektion (IDSA 3/4) → Stufe 3
Stufe 2 <i>Dezentrales Netzwerk von Spezialisten in der Behandlung von periferer arterieller Perfusion</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Nekrose → Stufe 3 • PAVK und moderate oder schwere Infektion (IDSA 3/4) → Stufe 3
Stufe 3 <i>Interprofessionelles Fussversorgungsteam</i>	

Typische Lokalisation ischämischer Ulzera

Denke an eine mögliche neuropathische sowie arterielle Genese bei jedem diabetischen Fussulkus.



Patienten mit Zeichen der PAVK sowie Infektion haben ein hohes Risiko für eine Major-Amputation und benötigen eine sofortige Behandlung.⁽¹⁾

Referenzen

- 1 Prompers L, et al. High prevalence of ischaemia, infection and serious comorbidity in patients with diabetic foot disease in Europe. Baseline results from the Eurodiale study. *Diabetologia*. 2007;50(1):18-25.
- 2 Saely CH, et al. Single and combined effects of peripheral artery disease and of type 2 diabetes mellitus on the risk of cardiovascular events: A prospective cohort study. *Atherosclerosis*. 2018;279:32-37.
- 3 Aboyans V, et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries. Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO): The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur Heart J*. 2017.
- 4 Hinchliffe RJ, et al. Effectiveness of revascularization of the ulcerated foot in patients with diabetes and peripheral artery disease: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev*. 2016;32 Suppl 1:136-44.
- 5 Emanuele MA, Buchanan BJ, Abraira C. Elevated leg systolic pressures and arterial calcification in diabetic occlusive vascular disease. *Diabetes Care*. 1981;4(2):289-92.
- 6 Forsythe RO, Hinchliffe RJ. Assessment of foot perfusion in patients with a diabetic foot ulcer. *Diabetes Metab Res Rev*. 2016;32 Suppl 1:232-8.
- 7 Sheehan P, et al. Percent change in wound area of diabetic foot ulcers over a 4-week period is a robust predictor of complete healing in a 12-week prospective trial. *Plast Reconstr Surg*. 2006;117(7 Suppl):239s-44s.

Subgruppe ischämisches, diabetisches Fussyndrom

Bettina Peter-Riesch, Vorsitz [8] – Lucia Blal [6]
Dieter Mayer [5] – Isabelle Hagon-Traub [8] –
Axel Haine [7] – Salah Qanadli [10] – Claude
Schönenweid [8]

Arbeitsgruppe diabetisches Fussyndrom

Bettina Peter-Riesch, Vorsitz [8] – Ulf Benecke [6]
Lucia Blal [6] – Thomas Böni [13] – Bernard Chap-
puis [8] – Angela Cottier [1] – Emanuel Christ [8]
Astrid Czock [4] – Marc Egli [8] – Sandro Fraternali
[14] – Christian Frei [12] – Isabelle Hagon-Traub [8]
Axel Haine [7] – Mario Malgaroli [2] – Dieter Mayer
[5] – Salah Qanadli [10] – Christina Ruob [3] – Katrin
Schimke [8] – Claude Schoenenweid [8] – Ilker
Uckay [9] – Véronique Urbaniak [11]

Organisationen

- [1] Haus- und Kinderärzte Schweiz (mfe)
- [2] Organisation Podologen Schweiz (OPS)
- [3] PharmaSuisse
- [4] QualiCCare
- [5] Schweiz. Ges. für Gefässchirurgie (SGG)
- [6] Schweiz. Ges. f. Wundbehandlung (SAfW)
- [7] Schweiz. Ges. f. Angiologie (SGA)
- [8] Schweiz. Ges. f. Endokrinologie &
Diabetologie (SGED)
- [9] Schweiz. Ges. für Infektiologie (SGI)
- [10] Schweiz. Ges. für vaskuläre und
interventionelle Radiologie
- [11] Schweiz. Interessengruppe für
Diabetesfachberatung (SIDB)
- [12] Swica Versicherungen
- [13] Swiss orthopaedics
- [14] Verband Fuss & Schuh



Alle Mitglieder von QualiCCare
finden Sie online unter:

[https://qualiccure.ch/
mitgliedschaft/mitglieder](https://qualiccure.ch/mitgliedschaft/mitglieder)



Verein QualiCCare

Rütistr. 3a | 5400 Baden | www.qualiccure.ch

- 8 Brownrigg JR, et al. Performance of prognostic markers in the prediction of wound healing or amputation among patients with foot ulcers in diabetes: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev.* 2016;32 Suppl 1:128-35.
- 9 Apelqvist J, et al. Factors related to outcome of neurois-chemic/ischemic foot ulcer in diabetic patients. *J Vasc Surg.* 2011;53(6):1582-8.e2.
- 10 Manu C, et al. Delayed referral of patients with diabetic foot ulcers across Europe: patterns between primary care and specialised units. *J.Wound Care.* 2018 Mar 2;27(3):186-192.
- 11 Schaper NC, et al. Prevention and management of foot problems in diabetes: a Summary Guidance for Daily Prac-tice 2015, based on the IWGDF Guidance Documents. *Diabetes Metab Res Rev.* 2016;32 Suppl 1:7-15.
- 12 Jongmsa, H., et al. Angiosome-directed revascularization in patients with critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2017;65(4):1208-1219.
- 13 Schmidt A, et al. Angiographic patency and clinical out-come after balloon-angioplasty for extensive infrapopliteal arterial disease. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2010;76(7):1047-54.
- 14 Bonaca MP, et al. Low-density lipoprotein cholesterol low-ering with evolocumab and outcomes in patients with pe-ripheral artery disease: insights from the FOURIER trial (Further Cardiovascular Outcomes Research With PCSK9 in-hibition in subjects with elevated risk). *Circulation.* 2018 Jan 23;137(4):338-350.
- 15 Stavroulakis A, et al. Association between statin therapy and amputation-free survival in patients with critical limb ischemia in the CRITISCH registry. *J Vasc Surg.* 2017; 66(5):1534-1542.
- 16 Alavi A, et al. Audible handheld Doppler ultrasound deter-mines reliable and inexpensive exclusion of significant per-iferal arterial disease. *Vascular* 2015; 23(6):622-9.
- 17 Bhatt DL, et al. COMPASS Steering Committee and Investi-gators. Role of Combination Antiplatelet and Anticoagula-tion Therapy in Diabetes Mellitus and Cardiovascular Dis-ease: Insights From the COMPASS Trial. *Circulation.* 2020 Jun 9;141(23):1841-1854.