

*Version 2020*

# **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.\*<sup>(1)</sup>
- PAVK ist bei Diabetikern einer der wichtigsten Risikofaktoren für unerwünschte Ereignisse an den Extremitäten.<sup>(2)</sup>
- 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)).<sup>(16)</sup>
- Bei Vorhandensein einer PAVK ist eine gefässmedizinische Aufarbeitung obligatorisch und eine Revaskularisation immer in Erwägung zu ziehen.<sup>(3,4)</sup>
- 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»)

# Diagnose

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

\* 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

<sup>°</sup> Transkutaner partieller Sauerstoffdruck

# Diagnose

| Aspekt                  | Massnahme  |
|-------------------------|--|
| <b>3. Gefässbildung</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>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 &gt; 50% abnimmt. Dies gilt unabhängig von den Ergebnissen der klinischen Untersuchung und den diagnostischen Hilfsmitteln.<sup>(4,6)</sup></li> <li>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.</li> <li>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.</li> </ul> |

# Schweregrad bestimmen

| Aspekt                                  | Massnahme   |
|---|---|
| <b>ABI &lt; 0,5</b>                     | Gefässbildung und dringende Revaskularisation erforderlich.   |
| <b>ABI ≥ 1,4</b>                        | Mediale arterielle Kalzifikation, Gefässbildung erwägen, speziell bei fehlender Abnahme der Wundgrösse unter optimalem Management um > 50% innert 4 Wochen. <sup>(6,7)</sup>        |
| <b>Knöcheldruck &lt; 50 mmHg</b>        | Gefässbildung und dringende Revaskularisation erforderlich.   |
| <b>TcpO<sub>2</sub>° &lt; 25 mmHg</b>   | Gefässbildung und dringende Revaskularisation erforderlich.   |
| <b>Zehendruck &lt; 30 mmHg</b>          | Gefässbildung und dringende Revaskularisation erwägen.  |
| <b>TBI &lt; 0,7</b>                     | Dringende Revaskularisation erwägen.  |
| <b>Testinterpretation<br/>°Prognose</b> | Relevante PAVK lässt sich grösstenteils ausschliessen bei<br>ABI > 0,9 und < 1,4 und<br>TBI > 0,7 und<br>Triphasischem Doppler-Wellenverlauf für die Fussarterien. <sup>(3,4)</sup> |

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

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



**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  |
|-----------------------------|--|
| <b>3. Revaskularisation</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vollständige Angiographie der unteren Extremitäten inklusive Fussarterien ist zwingend, um alle Revaskularisationsoptionen auszuloten.<sup>(3)</sup></li> <li>• Das Prinzip der Revaskularisation besteht darin, die Blutzufuhr in den Fuss über mindestens eine direkte Route von der Aorta bis zu den Fussarterien wiederherzustellen.</li> <li>• 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.<sup>(12)</sup></li> <li>• Mit der Revaskularisation sollen folgende Werte erreicht werden: Hautperfusionsdruck von mindestens <math>\geq 40</math> mmHg; Zehendruck <math>\geq 30</math> mmHg; <math>TcpO_2 \geq 25</math> mmHg.<sup>(3,8)</sup></li> <li>• Nach Möglichkeit sollte als Erstes eine endovaskuläre Revaskularisation erfolgen; Optionen für einen venösen Bypass sind individuell zu erörtern.</li> <li>• 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.</li> </ul> |

# Follow-up

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

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

\*\* Akute Extremitätenischämie (ALI), grosse Amputation

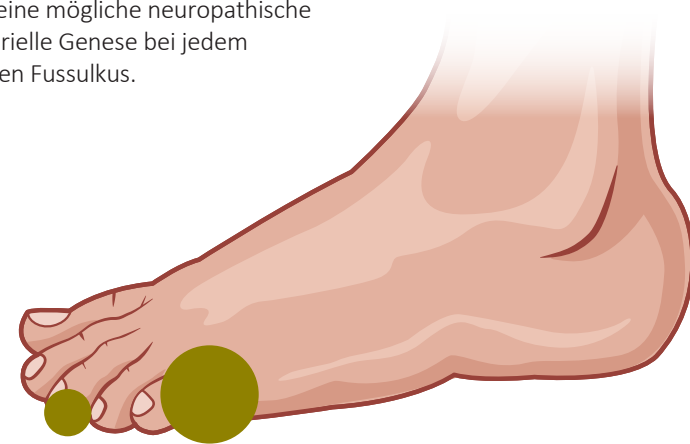
° CLI (kritische Extremitätenischämie) ist definiert als  $ABI < 0,4$  oder ischämischer Ruheschmerz oder beides, mit und ohne Gewebeverlust.

# Ischämischer diabetischer Fuss – Organisation der Versorgung

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

### 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:  
[www.qualiccare.ch/partner](http://www.qualiccare.ch/partner)



**Verein QualiCCare**

Rütistr. 3a | 5400 Baden | [www.qualiccare.ch](http://www.qualiccare.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 cirtical 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.