

Diabetisches Fußsyndrom

Autoren

S. Morbach¹, E. Müller², H. Reike³, A. Risse⁴, G. Rümenapf⁵, M. Spraul⁶

Institute

Die Institutsangaben sind am Ende des Beitrags gelistet.

Erstveröffentlichung

5 / 2004 in: „Diabetes und Stoffwechsel“, Kirchheim Verlag; Autoren der Erstveröffentlichung: S. Morbach E. Müller, H. Reike, A. Risse, M. Spraul

Letzte Aktualisierung

6 / 2009

Bibliografie

DOI 10.1055/s-0029-1224580
Diabetologie 2009; 4 Suppl 2:
S 157–S 165
© Georg Thieme Verlag KG
Stuttgart · New York ·
ISSN 1861-9002

Korrespondenzadresse

Dr. med. Stephan Morbach
Marienkrankenhaus gGmbH
Abt. Diabetologie und
Angiologie
Widumgasse 5
59494 Soest
Tel.: 0 29 21 / 3 91 71 64
Fax: 0 29 21 / 3 91 11 40
MorbachS@aol.com

Epidemiologie

- ▼
Bedeutendste Konsequenzen diabetischer Fußprobleme sind Ulzerationen und Amputationen.
- ▶ Zwischen 0,8 und 10% aller Menschen mit Diabetes mellitus leiden an einem Fußulkus.
- ▶ Die jährliche Neuerkrankungsrate liegt bei 2,2–5,9%.
- ▶ Mit über 60 000 Amputationen pro Jahr liegt Deutschland europaweit im oberen Bereich. Ca. 70% aller Amputationen werden bei Patienten mit Diabetes mellitus durchgeführt.

Risikofaktoren

- ▼
Fußläsionen bei Diabetikern sind das Ergebnis eines multifaktoriellen Geschehens mit folgenden Kausalfaktoren:
- ▶ ungeeignetes Schuhwerk
- ▶ Neuropathie (sensorisch, motorisch, autonom)
- ▶ periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK)
- ▶ eingeschränkte Gelenkmobilität (Limited joint mobility, LJM)
- ▶ Fußdeformitäten
- ▶ Hornhautschwielen
- ▶ psychosoziale Konstellation.

Untersuchung

- ▼
Bei allen Diabetikern sollten Füße und Schuhwerk regelmäßig untersucht werden (s. Praxistools, **○ Tab. 1**).

Praxistool (s. Anhang)

Tab. 1 Kontrollintervalle des Fußbefundes in Abhängigkeit vom individuellen Risikostatus.

Zu jeder Untersuchung gehören mindestens folgende Punkte:

- ▶ Gezielte Anamnese (brennende oder stechende Schmerzen, Parästhesien, Taubheitsempfinden, Fehlen jeglicher Empfindung).
- ▶ Beidseitige Fußuntersuchung: Hautstatus (Integrität, Turgor, Schweißbildung), Muskulatur, Deformitäten, Beweglichkeit, Hauttemperatur etc.

Berührungsempfinden

Das Filament wird jeweils eine Sekunde lang aufgesetzt und erzeugt dabei 10 g Druck. Wird dieser Druck nicht mehr wahrgenommen, ist das Berührungsempfinden bereits erheblich eingeschränkt und damit auch die Schutzfunktion erloschen. Ungeeignet für die Testung sind stark überhornte oder vernarbte Stellen.

Fußpulse

Das Auffinden der Fußpulse durch Tasten hängt von der Raumtemperatur ab. Bei nicht tastbaren Pulsen an den Füßen sollten die Pulse der A. poplitea und der A. femoralis untersucht werden. Tastbare Fußpulse schließen eine pAVK nicht aus! Weitere Untersuchungen (s. Evidenzbasierte Leitlinie „Diagnostik, Therapie, Verlaufskontrolle und Prävention des diabetischen Fußsyndroms“ der DDG):

- ▶ Messung des arteriellen Verschlussdrucks über der A. dorsalis pedis und A. tibialis posterior
- ▶ Bestimmung des Knöchel-Arm-Index (ABI).

pAVK

Die gewohnten Symptome der pAVK (Claudicatio intermittens, Ruheschmerz) fehlen häufig wegen einer gleichzeitig bestehenden Neuropathie. Der Untersuchungsgang (diagnostischer Algorithmus; ▶ Abb. 2) umfasst neben der farb-kodierten Duplexsonografie (FKDS) die Kernspin-Angiografie (MRA) der Becken- und Beingefäße, sowie ggf. die digitale Substraktionsangiografie (DSA) in Interventionsbereitschaft oder seltener die DSA der Becken- und Beinarterien. Vor und nach der Angiografie ist eine adäquate Hydratierung obligat zur Vermeidung einer Kontrastmittel-Nephropathie. Bei Vorliegen einer Niereninsuffizienz sollte die MRA im Regelfall nicht zur Anwendung kommen. In diesen Fällen besteht die Möglichkeit der Verwendung von CO₂ zur Kontrastgebung.

- ▶ Prüfen der Berührungssensibilität mit dem 10-g-Monofilament und/oder Prüfen der Vibrationsempfindung mit der Rydell-Seiffer-Stimmgabel.
- ▶ Palpation der Fußpulse (A. tibialis posterior, A. dorsalis pedis). Wird bei einem Patienten eine Läsion im Sinne eines diabetischen Fußsyndroms diagnostiziert, sollte diese nach dem Ausmaß der Gewebeerstörung und dem Vorliegen einer Infektion und/oder Ischämie klassifiziert werden (Klassifikation nach Wagner, kombinierte Wagner-Armstrong-Klassifikation, s. Praxistools ▶ Tab. 2, 3, Abb. 1 a, b).

Praxistools (s. Anhang)

Tab. 2: Klassifikation nach Wagner

Tab. 3: Wagner-Armstrong-Klassifikation

Abb. 1: Fuß-Dokumentationsbogen (zweiseitig)

Behandlung

Nur ein multidisziplinäres, multifaktorielles Vorgehen bei der Behandlung von Fußulzera ist in der Lage, die Häufigkeit von Amputationen um mehr als 50% zu senken. Wesentliche Komponenten der Behandlung diabetischer Fußulzera sind:

- ▶ Stoffwechseleoptimierung und Behandlung internistischer Grunderkrankungen
- ▶ Infektionskontrolle
- ▶ Débridement avitaler Gewebeanteile
- ▶ effektive Druckentlastung
- ▶ lokale Wundbehandlung
- ▶ Therapie von Gefäßerkrankungen
- ▶ Patientenschulung.

Stoffwechseleoptimierung und Behandlung internistischer Grunderkrankungen

Zur Optimierung der Immunkompetenz, Verbesserung der Hämo-rheologie und damit der Mikrozirkulation sowie zur Verhinderung fortschreitender pathologischer Glykierung ist eine Stoffwechseleoptimierung unabdingbar. Begleiterkrankungen, welche die

- ▶ Immunkompetenz,
 - ▶ Hämoperfusion oder
 - ▶ Gewebsoxygenierung
- beeinträchtigen, sollten angemessen therapiert werden.

Infektion

Die Diagnose einer Infektion wird klinisch bei Vorliegen systemischer oder lokaler Zeichen gestellt. Das Ausmaß einer Infektion beim diabetischen Fußsyndrom wird in leicht, moderat und schwer, sowie lebensbedrohlich oder nicht lebensbedrohlich eingestuft (s. Praxishilfe ▶ Tab. 7). Die stationäre Aufnahme ist bei schwerer (ggf. auch bei moderater) Infektion indiziert (Maßnahmen: ausreichende Flüssigkeitszufuhr, Stoffwechselkontrolle, parenterale antibiotische Therapie, Drainage, ggf. weitere chirurgische Maßnahmen). Die Infektion mit multiresistenten Keimen verschlechtert die Prognose.

Wunddébridement

Das Wunddébridement ist bedeutsam für die Wirksamkeit sonstiger Behandlungsmaßnahmen.

- ▶ Mechanisches Débridement: Entfernung nekrotischer Beläge im Wundbett, ggf. Débridement der Wundränder. Vor Durchführung des Débridements sollte eine ausreichende Perfusion sichergestellt sein. Eine Narkose ist aufgrund der Neuropathie und streng aseptische Bedingungen aufgrund der bestehenden Keimbesiedlung in der Regel nicht erforderlich.
- ▶ Biomechanisches Débridement: Verflüssigung von Wundbelägen und nekrotischem Gewebe durch Proteasen im Madensekret (Fliegenlarven).

Druckentlastung

Druckentlastung kann durch Gipstechnik (total-contact-cast), therapeutisches Schuhwerk, Orthesen, durch Benutzung von Gehstützen oder eines Rollstuhls oder durch strikte Bettruhe erzielt werden. Zur Druckentlastung ist die regelmäßige Entfernung von Hornhautschwielen (Kallus) notwendig.

Lokale Wundbehandlung

Allgemein anerkannt bei chronischen, nicht ischämischen Wunden ist die stadienorientierte Wundbehandlung. Die Auswahl der Wundauflage im individuellen Fall sollte anhand der Exsudatmenge, dem Vorliegen oder Fehlen von Infektionszeichen sowie anhand von Kosten-Effektivitätskriterien getroffen werden. Die Wundoberfläche ist bei jedem Verbandwechsel gründlich zu reinigen.

Therapie von Gefäßerkrankungen

Insbesondere bei nicht heilenden Fußläsionen oder Amputationsgefahr ist die Indikation zu Revaskularisationseingriffen (operative oder endoluminale Verfahren) aggressiv zu stellen. Die perkutane Angioplastie (PTA) sollte hierbei zunächst bevorzugt werden, falls beide Revaskularisationsverfahren technisch verfügbar sind. Ohne ausreichende Durchblutung ist eine Wundheilung nicht zu erwarten.

Schulung

Die Schulung von Patienten mit dem Ziel der Ulkusprävention ist eine vor allem kurzfristig wirksame Interventionsmöglichkeit zur Reduktion der Ulkusrate und von Amputationen. Einer wiederholten Instruktion der Betreuer kommt eine ebenso bedeutende Rolle zu.

Amputation

Bei einer erforderlichen Amputation sollte das Amputationsausmaß so gering wie möglich gewählt werden, um gewichtstragende Areale zu erhalten. Vor jeder Amputation muss eine Gefäßdiagnostik durchgeführt werden. Eine Major-Amputation (Amputation oberhalb des Sprunggelenks) als primäre Behandlungsmaßnahme ist nie indiziert (siehe Oppenheimer Erklärung).

Diabetische Neuro-Osteoarthropathie (DNOAP) (sog. „Charcot-Fuß“)

Die DNOAP geht mit einer Destruktion einzelner oder multipler Gelenke und/oder Knochen einher (Einteilung nach Verlaufsstadium und Lokalisationsmuster siehe ▶ Tab. 5, 6). Neben der Neuropathie sind insbesondere (unbemerkte) Traumata ursächlich für die Entstehung. Prognostisch entscheidend ist die Diagnostik in der akuten Phase der Erkrankung („akuter Charcot-Fuß“). Die Röntgenaufnahme des Fußes in zwei Ebenen ist neben der klinischen Untersuchung sowie der Bestimmung der Oberflächentemperatur im Seitenvergleich die entscheidende Methode zur Diagnostik der Erkrankung. Bei unauffälligem Nativ-Röntgen findet die Kernspintomografie zur Erkennung und Differenzierung von Frühstadien der DNOAP (sog. „Stadium 0 nach Chantelau/Edmonds“) Anwendung. Die Primärtherapie besteht aus vollständiger Druckentlastung und Ruhigstellung.

Prävention

Der Prävention kommt eine entscheidende Bedeutung zu, um Ulzera und Amputationen zu vermeiden. Zu den Maßnahmen gehören:

- ▶ Identifikation von Hochrisikopatienten (Anamnese: vorangegangene Fußläsion oder Amputation; Befunderhebung: klinische Untersuchung, Monofilament, Puls palpation).
- ▶ Regelmäßige Untersuchung von Füßen und Schuhwerk.
- ▶ Geeignetes Schuhwerk.
- ▶ Behandlung sonstiger krankhafter Veränderungen am Fuß.
- ▶ Podologische Komplexbehandlung.
- ▶ Schulung aller Beteiligten.
- ▶ Psychosoziale Betreuung.

Bei den Untersuchungsintervallen ist das individuelle Risikoprofil des Patienten zu berücksichtigen. Mechanische Faktoren spielen eine wesentliche Rolle bei der Entstehung diabetischer Fußulzera, bedingt durch wiederholte Einwirkung erhöhter Drücke und Scherkräfte während des Gehens kommt es zu Verletzungen. Wichtigster Auslöser von Läsionen ist ungeeignetes Schuhwerk!

Organisation der Versorgung

Die Betreuung durch ein multidisziplinäres Team aus Hausärzten, Diabetologen, Gefäßmediziner (Gefäßchirurgen, Angiologen, interventionellen Radiologen), Chirurgen, Diabetesberatern, Schuhmachern und Podologen (im Sinne einer shared care) senkt die Inzidenz für Amputationen deutlich.

Schuhwerk

Die meisten Patienten benötigen eine Versorgung mit adäquatem Schuhwerk sowohl für den Straßen- als auch für den Hausgebrauch. Die Prinzipien der Schuhversorgung für Patienten mit Diabetes mellitus basieren eher auf ausreichendem Platz und geeigneter Fußbettung mit gleichmäßiger Druckverteilung als auf biomechanischer, orthopädischer Korrektur von Deformitäten. Die Schuhe und insbesondere die Fußbettungen sollten häufig auf Verschleiß kontrolliert und wenn nötig ersetzt werden. Die Materialien, die zur Druckentlastung verwendet werden, verlieren mit der Zeit ihre Rückstellungskraft. Eine praxisorientierte Einteilung zur stadiengerechten Verordnung therapeutischen Schuhwerks ist verfügbar unter www.ag-fuss-ddg.de (siehe auch Praxistools, ▶ Tab. 4).

Die AG Fuß in der DDG hat ein umfassendes und inzwischen vielfach anerkanntes System entwickelt, das den Erfordernissen des Shared Care gerecht wird und gleichzeitig den Weg für ein effektives Qualitätsmanagement ebnet.

Adressen im Internet

- ▼ www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de
- ▶ Aktuelle Fassung der evidenzbasierten Leitlinien www.ag-fuss-ddg.de
- ▶ Untersuchungsbogen der AG Fuß
- ▶ Einrichtungen zur Behandlung des diabetischen Fußsyndroms
- ▶ Links zu weiteren Seiten, die über das diabetische Fußsyndrom informieren
- ▶ Oppenheimer Erklärung www.diabetes-cme.de
- ▶ Leitlinienkonforme Fortbildungen zum Diabetes mellitus. Das hier präsentierte Wissen wird auf der Grundlage der evidenzbasierten Diabetes-Leitlinien der Deutschen Diabetes-Gesellschaft (DDG) zusammengestellt. www.diabetes-deutschland.de
- ▶ Informationssystem zum Diabetes mellitus www.rki.de
- ▶ Internetseite des Robert Koch-Instituts, u. a. mit Empfehlungen zur gezielten Antibiotikatherapie. www.n-v-l.de
- ▶ Nationale Versorgungsleitlinie Typ-2-Diabetes

Institutsangaben

- ¹ Marienkrankenhaus gGmbH, Abteilung für Diabetologie und Angiologie, Soest
- ² Schwerpunktpraxis für Diabetologie und Nephrologie, KfH Nierenzentrum, Bernkastel-Kues
- ³ Innere Abteilung, Mariannen-Hospital Werl
- ⁴ Diabetologie, Medizinische Klinik Nord, Dortmund
- ⁵ Ober rheinisches Gefäßzentrum, Klinik für Gefäßchirurgie, Diakonissen-Stiftungs-Krankenhaus, Speyer
- ⁶ Diabetes-Zentrum Rheine, Medizinische Klinik III, (Mathias-Spital und Jakobi-Krankenhaus), Rheine

Tab. 1 Kontrollintervalle des Fußbefundes in Abhängigkeit vom individuellen Risikostatus.

Risiko-kategorie	Risikoprofil	Untersuchung
0	keine sensorische Neuropathie, keine pAVK	1 × jährlich
1	sensorische Neuropathie ± Deformität	1 × alle 3–6 Monate
2	pAVK ± sensorische Neuropathie	1 × alle 2–3 Monate (Spezialist)
3	früheres Ulkus oder Amputation	1 × alle 1–2 Monate (Spezialist)

Tab. 2 Klassifikation nach Wagner.

0	keine Läsion, ggf. Fußdeformation oder Zellulitis
1	oberflächliche Ulzeration Wagner
2	tiefes Ulkus bis zur Gelenkkapsel, zu Sehnen oder Knochen
3	tiefes Ulkus mit Abszedierung, Osteomyelitis, Infektion der Gelenkkapsel
4	begrenzte Nekrose im Vorfuß- oder Fersenbereich
5	Nekrose des gesamten Fußes

Wagner 0: Regelmäßige Kontrolle der Füße.

Wagner 1 und 2: Im Vordergrund stehen Druckentlastung und lokale Wundbehandlung.

Wagner 3: Infektionskontrolle. Unter systemischer Antibiose kommt es meist zur Ausheilung kleinerer osteomyelitischer Herde, größere Herde müssen in der Regel reseziert werden. Die Röntgenkontrolle hinkt dem tatsächlichen Zustand des Knochens etwas hinterher. Bei klinisch gebessertem Befund kann man die Fortsetzung der Antibiose zusätzlich von Entzündungszeichen im Blut abhängig machen. Normalerweise benötigen selbst kleinere Prozesse eine Antibiose von 6 und mehr Wochen Dauer.

Wagner 4 und 5: In der Behandlung geht es vor allem darum, die Amputationsgrenze möglichst distal zu halten und eine aufsteigende Infektion zu verhindern. Bei pAVK sollte vor jeder Amputation angiografiert werden.

Tab. 3 Wagner-Armstrong-Klassifikation. Beschreibungsmöglichkeiten des diabetischen Fußsyndroms mittels der kombinierten Wagner-Armstrong-Klassifikation.

Wagner-Grad	0	1	2	3	4	5
Armstrong Stadium						
A	prä- oder postulzerativer Fuß	oberflächliche Wunde	Wunde bis zur Ebene von Sehnen oder Kapsel	Wunde bis zur Ebene von Knochen und Gelenken	Nekrose von Fußteilen	Nekrose des gesamten Fußes
B	mit Infektion	mit Infektion	mit Infektion	mit Infektion	mit Infektion	mit Infektion
C	mit Ischämie	mit Ischämie	mit Ischämie	mit Ischämie	mit Ischämie	mit Ischämie
D	mit Infektion und Ischämie	mit Infektion und Ischämie	mit Infektion und Ischämie	mit Infektion und Ischämie	mit Infektion und Ischämie	mit Infektion und Ischämie

Stammdaten**Fuß-Dokumentationsbogen der AG-Fuß in der DDG****Einrichtung:**

Hausarzt:

Überw.Arzt:.....

Anamnese:**wichtige Dauerdiagnosen :**

.....

frühere Fuß-Läsionen (Jahr) keine**Fuß-Operationen (Jahr)** keine

.....

Antibiotische Vorbehandlung: nein ja MRSA ... z. Zeit früher schon mal....**Bisherige Schuhversorgung:** keine spezielle Schutzschuh Maßschuh Weichpolstereinlage DAF Entlastungsschuh Versorgung ist suffizient Versorgung ist insuffizient, weil**Angiologie:**

pAVK vorhanden

 nein jakritische Ischämie: nein ja

Bypass (von ...auf)	re	li
PTA	re	li
Pulsstatus	rechts	links
A. femoralis		
A. poplitea		
A. dorsalis pedis		
A. tibials posterior		
Claudikatio		
Angiographie	rechts	links

Doppler/Duplexbefund

letzter Doppler/Duplex am

Verschlussdruck [mmHg]			Strömungsprofile		
	rechts	links	rechts	links	
A. brachialis					
A. poplitea					
A. dorsalis pedis					
A. tib. posterior					
A. fibularis					
DI/cm (Pole Test)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 50	<input type="checkbox"/> 70	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 50
Doppl.geräusch					sonstiges: (z.B. TcPO ₂)
Chronisch venöse Insuffizienz		rechts		links	
CVI Grad/PTS					

Abb. 1a Fuß-Dokumentationsbogen.

Fußbefund: vom O keine Läsion

Läsionsalter: O Rezidiv Rezidivfreie Zeit Monate

Läsion: mutmaßlicher Auslöser

Lokalisation/Beschreibung/Größe

rechts								Links							
O Foto								O Foto							
Wundheilungsstadium															
Ausdehnung nach Wagner Armstrong															
		0	1	2	3	4	5			0	1	2	3	4	5
A								A							
B								B							
C								C							
D								D							
PEDIS	P	E	D	I	S	P	E	D	I	S	P	E	D	I	S
DOAP															
Sanders															
Levin															

Deformitäten: O keine

	rechts	links
Hallux valgus		
Krallen-/Hammer-/Reiterzehen		
sonstige		

Limited joint mobility O keine

Hallux limitus		
Morbus Ledderhose		
sonstige		

Neurologie: PNP mit Sensibilitätsverlust vorhanden O nein O ja

	Rechts			Links		
Vibration [x/8]	D1	Mall	Tib	D1	Mall	Tib
ASR auslösbar	nicht.	schwach	gut	nicht.	schwach	gut
10g Sem. Weinstein Filament	MFK1	MFK 5	D1	MFK1	MFK5	D1
Neuropathie Symptome (Score)						
Sonstiges						

Diagnosen /:

.....

.....

.....

.....

.....

Abb. 1b Fuß-Dokumentationsbogen (Fortsetzung).

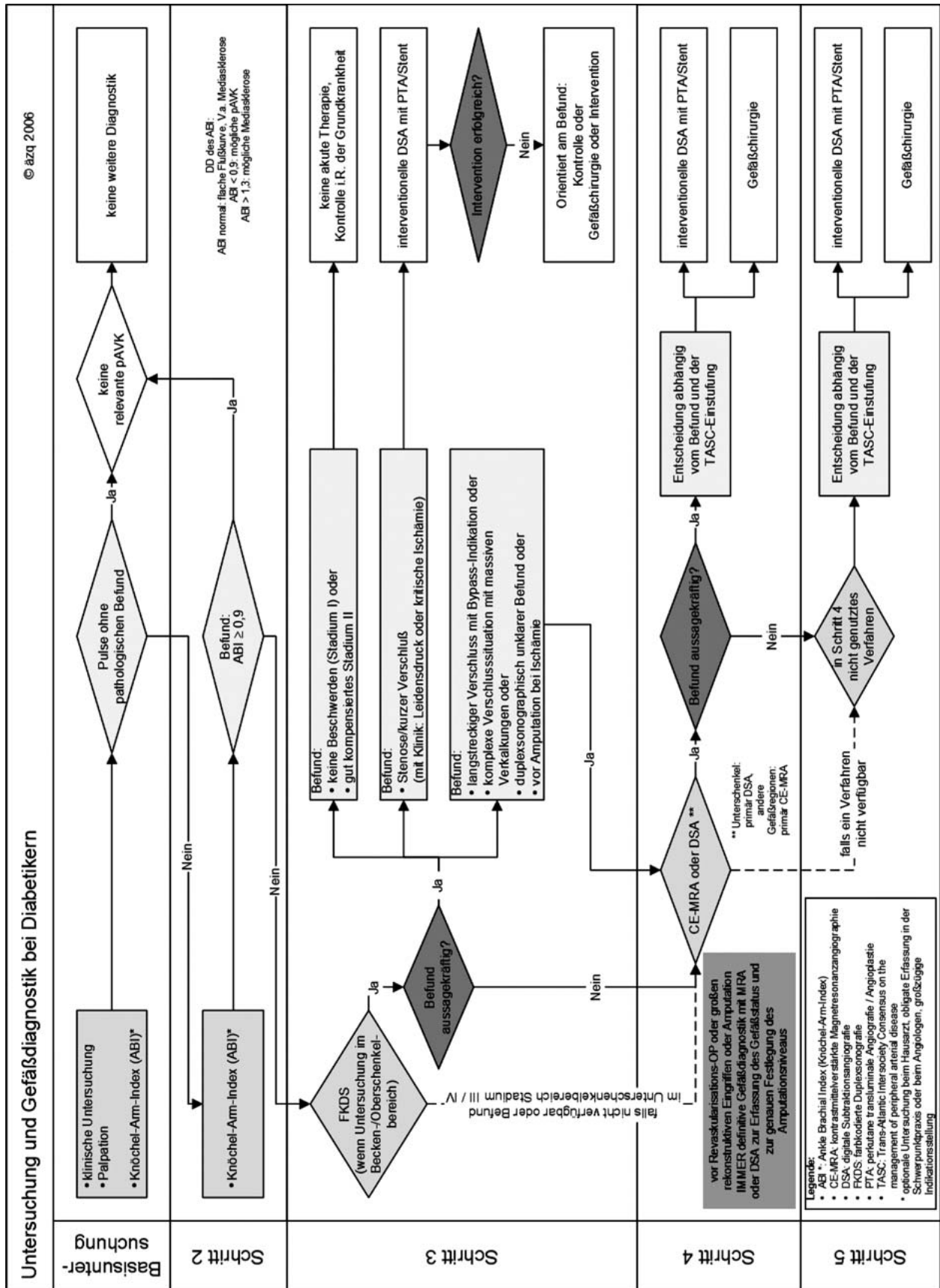


Abb. 2 Algorithmus zur Gefäßdiagnostik beim Diabetischen Fußsyndrom.

Tab. 4 Schuhversorgung und Risikoklassen beim Diabetischen Fußsyndrom und analogen Neuro-Angio-Arthropathien.

	Risikogruppe	Erläuterung	Regelversorgung
0	Diabetes mellitus ohne PNP/pAVK	Aufklärung und Beratung	fußgerechte Konfektionsschuhe
I	wie 0, mit Fußdeformität	höheres Risiko bei späterem Auftreten einer PNP/pAVK	orthopädiesschuhtechnische Versorgung aufgrund orthopädischer Indikation
II	D.m. mit Sensibilitätsverlust durch PNP/pAVK	Sensibilitätsverlust nachgewiesen durch fehlende Erkennung des Semmes-Weinstein-Monofilaments	Diabetesschutzschuh mit herausnehmbarer Weichpolstersohle, ggf. mit orth. Schuhzurichtung Höherversorgung mit DAF oder orth. Maßschuhen bei Fußproportionen, die nach einem konfektionierten Leisten nicht zu versorgen sind / Fußdeformität, die zu lokaler Druckerhöhung führt / fehlgeschlagene adäquate Vorversorgung / orthopädische Indikationen
III	Z. n. plantarem Ulkus	deutlich erhöhtes Ulkusrezidiv-Risiko gegenüber Gr. II	Diabetesschutzschuh i. d. R. mit diabetes-adaptierter Fußbettung, ggf. mit orth. Schuhzurichtung Höherversorgung mit orth. Maßschuhen bei Fußproportionen, die nach einem konfektionierten Leisten nicht zu versorgen sind / fehlgeschlagene adäquate Vorversorgung / orthopädische Indikationen
IV	wie II mit Deformitäten bzw. Dysproportionen	nicht nach konfektioniertem Leisten zu versorgen	orth. Maßschuhe mit DAF
V	DNOAP (LEVIN III)	Orthesen i. d. R. bei DNOAP Typ IV–V (Sanders) oder bei starker Lotabweichung	knöchelübergreifende orth. Maßschuhe mit DAF, Innenschuhe, Orthesen
VI	wie II mit Fußteillamputation	mindestens transmetatarsale Amputation, auch als innere Amp.	Versorgung wie IV plus Prothesen
VII	akute Läsion / floride DNOAP	stets als temporäre Versorgung	Entlastungsschuhe, Verbandsschuhe, Interimsschuhe, Orthesen, TCC ggf. mit DAF und orth. Zurichtungen
Kriterien für eine höhergradige Versorgung a) kontralaterale Major-Amputation b) Arthropathie Hüfte / Knie / OSG oder Gelenkimplantat mit Funktionsbeeinträchtigung / Kontraktur c) Amputation der Großzehe / Resektion MFK I d) motorische Funktionseinschränkung / Parese eines oder beider Beine e) höhergradige Gang- und Standunsicherheit f) extreme Adipositas (BMI = 35) g) dialysepflichtige Niereninsuffizienz h) Beruf mit überwiegender Steh- und Gehbelastung i) erhebliche Visuseinschränkung – Die Kriterien für eine höhergradige Versorgung müssen überprüfbar dokumentiert und die dazugehörigen Diagnosen müssen auf der ärztlichen Verordnung enthalten sein. – Im Einzelfall ist eine zu begründende Abweichung vom o. a. Schema mit aufwendigerer oder einfacherer Versorgung nach ärztlicher Indikation möglich. – Eine ärztliche Abnahme des verordneten Hilfsmittels zusammen mit dem Patienten ist immer erforderlich. Die Einweisung in das Hilfsmittel erfolgt durch den Hilfsmittellieferanten.			
Sind die verordneten Komponenten enthalten? Ist die Passform gewährleistet? Sind Stand-, Tritt- und Gangsicherheit gegeben? Ist die Funktion hinsichtlich Schutz des Fußes und Ausgleich funktioneller Einschränkungen gegeben? Wurden die Kriterien für die Schuhversorgung beim DFS eingehalten?			
Minimal Kriterien für die Schuhversorgung beim DFS: Genügend Raum für die Zehen in Länge und Höhe, ausreichende Breite, Vermeiden von drückenden Nähten, weiches Material über druckgefährdeten beweglichen Fußregionen, keine auf den Fuß einwirkende Vorderkappe, herausnehmbare konfektionierte Polstersohle mit Druckspitzenreduktion im Ballenbereich um 30 %, Möglichkeit einer orthopädiesschuhtechnischen Zurichtung – Der Begriff „Diabetesschutzschuh“ ist im selben Sinne zu verwenden wie „Diabetesspezialschuh“, „orthopädischer Aufbaus Schuh“, „konfektionierter Therapieschuh“ oder „semiorthopädischer Schuh“. Bei der Abgabe muss die Funktion hinsichtlich Statik und Dynamik überprüft und nötigen falls durch orthopädische Zurichtungen optimiert werden. – Die überprüfbare Dokumentation einer gezielten lokalen Druckentlastung durch eine diabetesadaptierte Fußbettung ist unter dynamischen Bedingungen nur mit Hilfe pedobarografischer Messsohlen möglich. Für die Dokumentation von Zonen erhöhten Druckes durch funktionelle Deformitäten ist die dynamische Pedografie statischen Verfahren (Blauabdruck) überlegen. – Für die Korrektur oder den funktionellen Ausgleich einer höhergradigen Fußdeformität mittels Maßschuhen ist die manuelle Anfertigung eines individuellen Sonderleistens nach Gipsabdruck oder in vergleichbarer Technik erforderlich. Der aktuelle Stand der Automatisierungstechnik erlaubt die Maßanfertigung nur für gering deformierte Füße. – Bei einer akuten Läsion (Ulkus oder noch florider DNOAP) ist eine Totalentlastung mit einem Allgöwer-Apparat oder Thomas-Splint nur in Ausnahmefällen erforderlich. Beim Ulkus steht die Druckentlastung und Druckumverteilung im Vordergrund, bei der DNOAP die Ausschaltung der Fußgelenkbewegungen. – Zur Nachkontrolle sind ab Gruppe III minimal alle 3 Monate ambulante Untersuchungen nötig.			

Entwurf vorgelegt von: „Interdisziplinäre Arbeitsgruppe Schuhversorgung beim diabetischen Fußsyndrom“

Unter Mitwirkung von: Koller, Dr. Armin, Orthopäde; Metzger, Dr. Christoph, Diabetologe; Möller, Michael, OSM; Stumpf, Jürgen, OSM; Zink, Dr. Karl, Diabetologe

Tab.5 Verlaufstadien der DNOAP nach Levin.

I	(akutes Stadium): Fuß gerötet, geschwollen, überwärmt (Röntgenbild ggf. noch normal)
II	Knochen- und Gelenkveränderungen; Frakturen
III	Fußdeformität: Plattfuß, später Wiegfuß durch Frakturen und Gelenkerstörungen
IV	Fußläsion plantar

Tab.6 Lokalisationsmuster der DNOAP nach Sanders.

I	Interphalangealgelenke, Metatarso-Phalangealgelenke, Metatarsalia
II	Tarso-Metatarsalgelenke
III	Navikulo-Kuneiforme-Gelenke, Talo-Navikulargelenk, Kalkaneo-Kuboid-Gelenk
IV	Sprunggelenke
V	Kalkaneus

Tab.7 Klinische Klassifikation von Fußinfektionen (modifiziert nach International Consensus Working Group, 2003 und Infectious Diseases Society of America [IDSA] 2004).

klinische Manifestierung der Infektion	Infektionsschwere	PEDIS Grad
Wunde ohne Eiterung oder Anzeichen von Entzündung	nicht infiziert	1
Vorhandensein von ≥ 2 Entzündungszeichen (Eiterung, Rötung, (Druck-)Schmerz, Überwärmung oder Verhärtung), aber jedes Entzündungszeichen ≤ 2 cm um das Ulkus, Infektion ist auf die Haut oder das oberflächliche subkutane Gewebe beschränkt; keine anderen örtlichen Komplikationen oder systemische Erkrankung	leicht	2
Infektion (wie oben) bei einem Patienten, der systemisch gesund und Stoffwechselstabil ist, aber ≥ 1 der folgenden Charakteristiken aufweist: Entzündungszeichen erstrecken sich > 2 cm um das Ulkus, Lymphangitis, Ausbreitung unter die oberflächliche Faszie, Abszess im tiefen Gewebe, Gangrän und Betroffensein von Muskel, Sehne, Gelenk oder Knochen	moderat	3
Infektion bei einem Patienten mit systemischen Infektionszeichen oder instabilem Kreislauf (z. B. Fieber, Schüttelfrost, Tachykardie, Hypotonie, Verwirrtheit, Erbrechen, Leukozytose, Azidose, schwere Hyperglykämie oder Azotämie)	schwer	4

Anmerkung: Das Vorhandensein einer kritischen Ischämie verschiebt den Schweregrad der Infektion (im Hinblick auf die Prognose) in Richtung „schwer“, kann jedoch die klinischen Zeichen der Infektion abmildern.

PEDIS: „Perfusion“ (Perfusion), „Extent/Size“ (Ausmaß/Größe), „Depth/tissue loss“ (Tiefe/Gewebeverlust), „Infection“ (Infektion) und „Sensation“ (Sinnesempfindung)