

Das diabetische Fußsyndrom und seine sektorübergreifende und interdisziplinäre Versorgung – das Modul „Prävention und Behandlungsstrategien für Fußkomplikationen“ der Versorgungsleitlinie Diabetes

Transsectoral and Interdisciplinary Management of Diabetic Foot Disease – the Chapter “Strategies for Prevention and Treatment of Foot Complications” of the National Disease Management Guideline for Diabetes

Autor

S. Morbach^{1*}, T. Uebel^{2*}

Institut

¹ Marienkrankenhaus Soest gem. GmbH, Fachbereich Diabetologie, Abteilung Innere Medizin

² Universität Heidelberg/Medizinische Klinik und Poliklinik Sektion Allgemeinmedizin u. Versorgungsforschung

Schlüsselwörter

- Diabetisches Fußsyndrom
- Prävention
- integrierte Versorgung
- shared care
- Amputationen

Key words

- Diabetic foot disease
- prevention
- integrated health care delivery
- shared care
- amputation

Zusammenfassung

Das diabetische Fußsyndrom hat spätestens mit Veröffentlichung der Neuauflage der Nationalen Versorgungsleitlinie Diabetes mellitus Typ 2 seinen Platz im deutschen Gesundheitssystem gefunden. Entsprechend der Vorgabe des Teilkapitels „Präventions- und Behandlungsstrategien für Fußkomplikationen“ wird die in der Primärarztversorgung wichtige Risikostratifizierung und Führung des noch läsionsfreien Patienten sowie der multidisziplinäre Therapieansatz im Verletzungsfall erläutert. Das diabetische Fußsyndrom hat aufgrund seiner Komplexität Beispielcharakter für mögliche integrierte Versorgungsmodelle (shared care).

Abstract

With the publication of the update of the National Disease Management Guidelines (German DM-CPG Program), the diabetic foot syndrome has redefined its position in the German health-care system. Based on the contents of the chapter “strategies for prevention and treatment of diabetic foot complications” this text describes risk stratification and management of the ulcerfree patient in primary care as well as multidisciplinary care in case of ulceration. Due to its complexity, the diabetic foot syndrome is an ideal topic for the implementation of shared-care models.

Epidemiologie und Definition

Beim Diabetes mellitus handelt es sich um eine chronische Stoffwechselkrankheit, die auf einen absoluten (Typ-1-Diabetes) oder relativen Insulinmangel (Typ-2-Diabetes) zurückzuführen ist [1]. Überhöhte Blutzuckerwerte verursachen Folgeschäden an verschiedenen Organsystemen [2]. Die weltweit kontinuierlich ansteigende Inzidenz beider Diabetesformen geht einher mit einer Zunahme diabetesbedingter Komplikationen, zu denen das diabetische Fußsyndrom (DFS) zählt. Die Häufigkeit eines bekannten Diabetes mellitus wird weltweit im Jahr 2007 auf etwa 246 Millionen Betroffene geschätzt [3]. Bis zum Jahr 2030 wird von einem Anstieg auf über 360 Millionen ausgegangen [3]. Für Deutschland gehen aktuelle Hochrechnungen davon aus, dass bis zu 7% der Bevölkerung, d.h. rund 6 Millionen Menschen, wegen eines Diabetes mellitus in Behandlung sind [4].

Unter dem Begriff des DFS werden verschiedene Krankheitsbilder zusammengefasst, die durch

unterschiedliche Ätiologie und Pathomechanismen gekennzeichnet sind. Allen gemeinsam ist, dass Verletzungen am Fuß des Patienten mit Diabetes mellitus zu Komplikationen führen können, die bei verzögerter oder ineffektiver Behandlung die Amputation der gesamten Extremität zur Folge haben können.

Bis zu 25% aller Menschen mit Diabetes entwickeln im Laufe ihres Lebens ein Fußulkus, und Fußkomplikationen stellen die Hauptursache stationärer Krankenhausaufenthalte von Diabetikern dar [5]. Ungefähr 70% der nahezu 61 000 Amputationen der unteren Extremität, die jährlich in Deutschland durchgeführt werden, werden an Menschen mit Diabetes vorgenommen [6, 7]. 85% dieser Amputationen geht ein Fußulkus voraus, was die Bedeutung präventiver Maßnahmen, eines angemessenen Managements bereits in der Primärarztbetreuung sowie eine enge Zusammenarbeit aller im Versorgungsumfeld Betroffener unterstreicht [8].

Peer reviewed article

eingereicht: 13.04.2007
akzeptiert: 16.05.2007

Bibliografie

DOI 10.1055/s-2007-984356
Online-Publikation: 15.08.2007
Z Allg Med 2007; 83: 328–338
© Georg Thieme Verlag KG
Stuttgart · New York
ISSN 1433-6251

Korrespondenzadresse

T. Uebel
Burgtorstr. 2
74930 Ittlingen
Praxis@DrUebel-Ittlingen.de

* gleichwertige Erstautoren



Abb. 1 Schuhbedingte Druckläsion mit Gelenkbeteiligung und Rückfußphlegmone bei einem Patienten mit sensomotorischer diabetischer Neuropathie.

Primär- und Sekundärprävention des diabetischen Fußsyndroms

Grundsätzlich können Fußkomplikationen jeden Menschen mit Diabetes betreffen. Allerdings steigt das Risiko, eine Fußläsion zu erleiden, bei Vorliegen spezifischer Risikoerkrankungen erheblich an. Bei wenigstens 90% der diabetischen Fußulzerationen ist eine periphere sensomotorische Polyneuropathie ursächlich beteiligt. Der wesentliche Aspekt hinsichtlich der Läsionsentstehung ist dabei der Verlust der Wahrnehmung schädigender Traumata (z.B. durch ungeeignetes, nicht passformgerechtes Schuhwerk, Fremdkörper im Schuh, inadäquate Fußpflege, Verbrennungen durch Wärmeflaschen oder Heizkissen) [8]. Durch Mitbeteiligung motorischer Nervenfasern (Atrophie der Fußinnenmuskulatur, funktionelles Ungleichgewicht zwischen Extensoren und Flexoren, Entwicklung von Zehendeformitäten) und autonomer Nervenfasern (Störung der Schweißsekretion, Austrocknung der Haut, Entstehung von Einrissen, Fissuren und pathologischer Verschwielung) wird diese Anfälligkeit für exogene Traumata noch verstärkt [9]. Darüber hinaus sind vor allem Deformitäten und eine eingeschränkte Durchblutung des Fußes durch eine periphere arterielle Verschlusskrankheit (paV) Faktoren, die zu einer erhöhten Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Fußläsionen bei Menschen mit Diabetes beitragen bzw. deren Verlauf ungünstig beeinflussen können [10]. Das höchste Risiko für Ulzerationen findet sich jedoch bei Menschen, die anamnestisch bereits ein Fußulkus hatten, bzw. bei denen aufgrund eines solchen bereits eine Amputation durchgeführt wurde [8]. Erschwerend kommen teilweise alters-, aber auch von Begleiterkrankungen abhängige Risiken wie Visuseinschränkungen und Immobilität, aber auch psychosoziale Faktoren, eingeschränkte Körperhygiene und nicht sachgerechtes, weil z.B. unerschwingliches Schuhwerk hinzu, Faktoren, die bekannt, jedoch kaum quantifizierbar sind [10] (● **Abb. 1**).

Primärprävention im Kontext des DFS bedeutet somit eine frühzeitige Diagnosestellung des Diabetes mellitus, normnahe Blutzuckerregulierung und konsequentes Management der weiteren Risikofaktoren wie Fettstoffwechselstörungen, Bluthochdruck oder Nikotinabusus.

Tab. 1 IWGDF-Risikoschema

Kategorie	Befunde	Untersuchungen	Risikoeinstufung
0	keine sensorische Neuropathie	1 × jährlich	niedriges Risiko
1	sensorische Neuropathie	1 × alle 6 Monate	erhöhtes Risiko
2	sensorische Neuropathie und Zeichen einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit und/oder Fußdeformitäten	1 × alle 3 Monate	
3	früheres Ulkus	1 × alle 1 bis 3 Monate	hohes Risiko

Spezifische Ziele im Sinne der Sekundärprävention von Fußkomplikationen bei Diabetikern sind die Identifikation von Personen mit erhöhtem Risiko für Fußverletzungen sowie die Vermeidung Diabetes-assoziiertes Fußläsionen durch Anwendung und Organisation geeigneter präventiver Maßnahmen in Abhängigkeit vom individuellen Risikostatus des jeweiligen Patienten.

Basisdiagnostik in der Primärarztversorgung

Das Risiko für das Auftreten einer Fußläsion lässt sich mittels strukturierter Screening-Verfahren bei allen Patienten mit diabetischer Stoffwechsellage erfassen und mit dem in ● **Tab. 1** dargestellten evaluierten Klassifikationssystem der Internationalen Arbeitsgruppe über den diabetischen Fuß (International Working Group on the Diabetic Foot; IWGDF) zur Risikoeinstufung für Fußläsionen kategorisieren [11].

Aus dieser Einteilung ergeben sich in Abhängigkeit vom Risikostatus die Kontrollintervalle und die erforderlichen präventiven Maßnahmen (protektive Schuh- und Bettungsversorgung – ein Versorgungsschema findet sich auf der „Rückseite des Dokumentationsbogens“, Seite 11, regelmäßige professionelle Fuß-, Schwielen- und Nagelpflege, frühzeitige Behandlung von zu Fußläsionen disponierenden Erkrankungen, Patienten- und Angehörigenschulung).

Neben der Inspektion und Palpation des Fußes, dem Tasten der Fußpulse sowie der individuellen Anamnese bezüglich vorausgegangener Läsionen kommt dem Neuropathie-Screening bei der Risikostratifizierung eine besondere Bedeutung zu. Der Verlust der Berührungsempfindlichkeit besitzt hierbei einen hohen prädiktiven Wert für die Ulkuserkrankung. Die Prüfung erfolgt mittels eines 10g Monofilaments nach Semmes-Weinstein (**Kasten 1**). Die Anwendung einer solchen Risikostratifizierung in Verbindung mit einem strukturierten Präventions- und Behandlungsprogramm reduziert die Häufigkeit des Auftretens von Fußkomplikationen und ist kosteneffektiv [13].

Damit kommt diesem einfach durchzuführenden Untersuchungsgang aufgrund hoher Effizienz bezogen auf einen relevanten Endpunkt, eine besondere Bedeutung in der Primärarztversorgung zu (● **Abb. 2**).

Kasten 1: Durchführung der Neurofilamenttestung

Die Prüfung erfolgt mit dem Semmes-Weinstein-Neurofilament. Dieses besteht aus einem Plastikstift, der einen Nylonfaden stützt. Der Faden wird an die plantare Haut des Patienten gedrückt, bis sich das Filament leicht biegt und für eine Sekunde in dieser Stellung gehalten. Die fehlende Fähigkeit eine Kraft von 10 g zu spüren ist signifikant mit einer Neuropathie assoziiert [14]. Das Testen an den in **Abb. 2** angezeigten Punkten identifiziert 90% der Patienten mit krankhaften Befund, daher kann auf die häufig empfohlene Testung an bis zu zehn Stellen sowie eine verblindete Testung verzichtet werden. Andere empfohlene Stellen wären die plantaren Seiten der Zehen 3 und 5 und des Mittelfußes, die Ferse oder der

Interdigitalraum zwischen großer und zweiter Zehe, die auch bei starker Verhornung der dargestellten Punkte genutzt werden können. Wenn man den Test nur dann als auffällig bezeichnet, wenn alle vier Stellen nicht erkannt werden, bleibt die Sensitivität weiterhin bei über 90%, die Spezifität steigt jedoch von 60% (bezeichnete man bereits eine nicht ertastete Stelle als krankhaft) auf 80% [12].

Bei korrekt durchgeführter Neurofilamenttestung wird durch die Bestimmung des Vibrationsempfindens keine zusätzliche prognostische Information gewonnen.

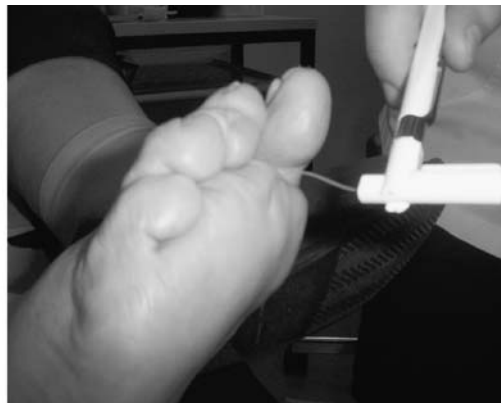


Abb. 2 Neurofilament.

Für die erfolgreiche Prävention von Fußläsionen sind somit eine regelmäßige professionelle, das heißt für das deutsche Gesundheitssystem eine üblicherweise durch den Hausarzt durchzuführende Fußuntersuchung sowie die unmittelbare verantwortliche Beteiligung des Patienten unabdingbar [10].

Weiterführende Untersuchungen beim diabetischen Fußsyndrom

Ursächlich für die Entstehung von Fußläsionen ist in der Regel eine Kombination mehrerer gleichzeitig auftretender Faktoren (multifaktorielles Geschehen). Die durchzuführende Diagnostik zielt daher auf die Feststellung der vorliegenden Risikoerkrankungen (Neuropathie, paVK) sowie deren Ausprägung und Relevanz für den vorliegenden Fall (Therapieplanung). Des Weiteren dient sie der frühzeitigen Erkennung komplizierender Ereignisse (Infektion) oder der Differenzierung von Sonderformen (diabetische neuropathische Osteoarthropathie). Über die oben geschilderten Untersuchungen des Berührungs- und Vibrationsempfindens hinaus sind die Bestimmung des Temperatur- und Schmerzempfindens sowie die Untersuchung des Achillessehnenreflexes relevante Kriterien für das Vorliegen einer diabetischen Neuropathie, die bezüglich Ihrer Ausprägung mittels des Neuropathiedefizit-Score (NDS) graduiert werden kann [15]. Der NDS erlaubt jedoch keine zusätzlichen prognoserelevanten Aussagen und eignet sich somit allenfalls zur Verlaufsbeurteilung einer Neuropathie. Weitergehende neurologische Untersuchungen sind daher nur bei atypischen oder seitendifferenten Untersuchungsbefunden erforderlich.

Die für den Patienten mit paVK geltenden klinischen Kriterien nach Fontaine (Claudicatio intermittens, lageabhängiger Ruhe-

schmerz) sind beim Diabetiker, insbesondere bei gleichzeitigem Vorliegen einer Neuropathie, nur in einer Minderzahl der Fälle nachweisbar [16]. Aus diesem Grunde liegt besonders großes Gewicht auf der klinischen Untersuchung zur Entdeckung einer paVK. Bei Auffälligkeiten im Haut- und Gelenkstatus, bei nicht tastbaren Fußpulsen und bei Vorliegen von Hautdefekten sollten daher die Verschlußdrücke der A. tib. anterior und posterior gemessen und der Knöchel-Arm-Index („ankle brachial index“; ABI) bestimmt werden. Die Methode und eine Interpretation der Befunde sind in **Kasten 2** dargestellt (**Abb. 3**).

Das Vorliegen einer Mediasklerose (Verkalkung der tunica media ohne relevante Lumeneinengung) schränkt den Wert der Methode ein. Weiterführende gefäßdiagnostische Verfahren sind die farbkodierte Duplexsonographie, bei Unklarheiten die digitale Substraktionsangiographie (DSA), welche sonst nur noch in optionaler Interventionsbereitschaft durchgeführt werden sollte, sowie die kontrastmittelverstärkte Magnetresonanztomographie. Bei Diabetikern findet sich häufig eine Manifestation der paVK an den Unterschenkelarterien, mit erhaltener femoro-poplitealer und pedaler Strombahn [18, 19]. Aufgrund der genaueren Darstellbarkeit der Unterschenkelarterien ist die DSA in diesen Bereichen oftmals (ergänzend) erforderlich, um die präoperative/präinterventionelle Information zu verbessern [19].

Die Diagnose einer Infektion erfolgt klinisch und wird anhand lokaler oder systemischer Zeichen gestellt [20]. Bei Patienten mit Diabetes mellitus sind allerdings aufgrund der häufig vorliegenden Neuropathie und aufgrund von Defiziten der Immunkompetenz die klinischen Anzeichen der Infektion ebenso wie die korrespondierenden Laborparameter oft weniger richtungweisend als bei Nichtdiabetikern [21].

Die mikrobiologische Diagnostik ergänzt die klinische Diagnose. Zur Keimgewinnung sind tiefe Gewebeproben und Biopsien aus-

Kasten 2: Durchführung des ABI-Bestimmung

Im Liegen wird der Knöchelarteriendruck der Arteria tibialis anterior (erfasst auf Höhe der A. dorsalis pedis) und der Arteria tibialis posterior dopplersonographisch bestimmt.

Bei Verwendung des höchsten gemessenen Verschlussdrucks für die Ermittlung des ABI gilt der Wert als Maß für die periphere arterielle Kompensation, welche vor allem mit Blick auf eine eventuelle Revaskularisierung in der Phase der Operationsplanung relevant ist.

Wird ein ABI unter Verwendung des niedrigsten Fußarteriendrucks bestimmt, ermöglicht er, da die für den Diabetiker wichtigen Unterschenkelarterien miteingefasst werden, den Nachweis oder Ausschluss einer paVK [18]. Werte $<0,9$ machen eine paVK wahrscheinlich, Werte unter $0,5$ müssen als Hinweis auf eine kritische Ischämie gedeutet werden. Werte über $1,3$ weisen auf eine diabetische Mediasklerose hin und schränken den Wert dieser Untersuchung erheblich ein. Der Hausarzt sollte bei Werten kleiner $0,9$ oder größer $1,3$ und einem Hautdefekt weiterführende Diagnostik, insbesondere eine farbcodierte Duplexsonographie der betroffenen Gefäße veranlassen.

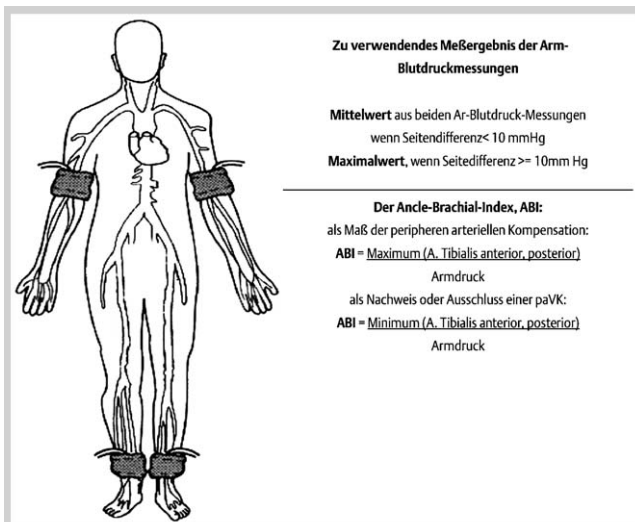


Abb. 3 Schematische Abbildung zur Messung des ABI (aus einer Präsentation von T. Holland-Letz auf der 7. Jahrestagung des DNEbM 2006 in Bochum), modifiziert.

sagekräftiger als oberflächliche Wundabstriche [20]. Bei bestehender Möglichkeit der direkten Sondierung des Knochens durch den vorhandenen Weichteildefekt («probe to the bone») ist auch eine bakterielle Infektion des Knochens anzunehmen [22]. Die auf dem Dokumentationsbogen (S.10) genauer dargestellte Wagner-Armstrong-Klassifikation, obwohl in den DMP als Routinediagnostik gefordert, ist für den hausärztlichen Bereich von nachgeordneter Bedeutung: Sie spiegelt bei der Eingangsdagnostik in Schwerpunkten das individuelle Amputationsrisiko wider. Grundsätzlich gilt, dass nach überstandener Läsion jenseits Wagner 1 oder bei paVK (Armstrong –Klassifikation c/d) das Risiko einer erneuten Läsion deutlich erhöht ist und der Patient als Hochrisikopatient zu betrachten ist. Vgl. **Kasten 3**.

Kasten 3: DNOAP

Eine Sonderform des DFS stellt die diabetische neuropathische Osteoarthropathie (DNOAP, sogenannter Charcot-Fuß) dar. Die Kombination aus lokaler Osteopenie, muskulärer Imbalance und unbemerkten Mikrotraumen führt zu fortschreitenden periartikulären Stressfrakturen. Das hierdurch instabile Fußlängsgewölbe sinkt entsprechend der Gewichtsbelastung ein und eine Ausheilung geht häufig mit einer erheblichen Fehlstellung einher [23]. Die Röntgenaufnahme des Fußes in zwei Ebenen ist neben der klinischen Untersuchung sowie der Bestimmung der Oberflächentemperatur im Seitenvergleich die entscheidende Methode zur Diagnose dieser Form des DFS. In Einzelfällen kann eine MRT differentialdiagnostisch weiterhelfen, insbesondere zur Erkennung von Frühstadien der DNOAP bei (noch) negativem Nativ-Röntgen [24]. Die Therapie der akuten DNOAP besteht in einer ausreichend langen vollständigen Druckentlastung und Ruhigstellung des betroffenen Fußes. Abhängig vom klinischen Verlauf (Hauttemperaturdifferenz im Seitenvergleich, Röntgenbefund), kann dann auf andere Formen der Entlastung und schließlich zu einer Maßschuhversorgung übergegangen werden [24]. Die Versorgung dieser seltenen Sonderform des DFS sollte wegen ihrer schlechten Prognose nur durch erfahrene Behandler erfolgen [10].

Interdisziplinäres Management akuter diabetischer Fußläsionen

Im Läsions- oder Verletzungsfall gilt die Vermeidung weiterer Zeitverluste bis zur Einleitung einer Behandlung mit dem Ziel des Erhalts einer gebrauchsfähigen Extremität (Amputationsvermeidung bzw. Einhaltung eines möglichst distalen Amputationsniveaus) als spezifische Vorgabe (Tertiärprävention). Die Druckentlastung als entscheidende therapeutische Maßnahme ist hierbei bereits in der Primärbetreuung durch den Hausarzt umgehend zu veranlassen. Zur Verfügung stehen hierzu Verbandsschuhe, Vor- oder Rückfußentlastungsschuhe, Gehhilfen und Rollstühle, die dem Patienten eine Restmobilität, auch im Rahmen der dann zu veranlassenden weiteren Behandlung auf anderen Versorgungsebenen erhalten.

Neben der effektiven und vollständigen Druckentlastung sollten die Grundprinzipien der Behandlung diabetischer Fußläsionen, das Infektionsmanagement, die aggressive (interventionelle und operative) Therapie vorliegender Durchblutungsstörungen, das Débridement avitaler Gewebeanteile sowie eine stadiengerechte Wundbehandlung umfassen [25]. Letztlich scheint, durch die Betreuung durch ein multidisziplinäres Team bei der Behandlung diabetischer Fußulzera, die Wahrscheinlichkeit von Amputationen als finalem Behandlungsergebnis beim DFS häufig vermeidbar zu sein. Zur Betreuung des Patienten sollte daher ein Team, dem Hausarzt, Diabetologe, Gefäßchirurg, interventioneller Angiologe/Radiologe, Chirurg, Orthopäde, Orthopädie-schuhmacher und -techniker, Podologe und in der Behandlung des DFS erfahrenes Krankenpflegepersonal angehören, zur Verfügung stehen [27] **Kasten 4** (• **Abb. 4**).

Kasten 4: Prävention – Was ist bei Verletzung zu tun? – Nachsorge

Dem Hausarzt obliegt

- in der Prävention: die regelmäßige, mindestens jährliche, klinische Untersuchung inkl. Neurofilament mit Risikoskalierung (vergl Seite 3, die Aufklärung (im Regelfall im Rahmen der Diabetesschulung), die Untersuchung des Schuhwerks, Verordnung und Kontrolle podologische und evtl. schuorthopädischer Maßnahmen, auch und insbesondere für immobile Patienten. Es bieten sich Recallsysteme an. Eine Übersicht zu Verordnungsempfehlungen findet sich auf der Rückseite des Dokumentationsbogens.
- im Verletzungsfalle die sofortige Ruhigstellung und komplette Druckentlastung der Läsion, sowohl von externen (Schuhe, Fremdkörper, usw.), wie von eigenen Druckbelastungen (Halluces valgus, Krallenzehen, Arthropathien); die Reinigung von stark verschmutzten Wunden; den Ausschluss einer Infektion, welches in der Regel eine vollständige Abtragung von Nekrosen bis zum Wundgrund verlangt; in Abhängigkeit vom Schweregrad der Verletzung weitere Behandlung in Zusammenarbeit mit ambulanten oder stationären Spezialisten. Vergl. S.9
- in der Nachsorge die Erstellung individueller auf den Patienten zugeschnittener Pläne für Kontrollen, in enger Kooperation mit den Schwerpunkten und den anderen Versorgungsanbietern.

Bei Verletzung:

Red flags: massive (einseitige) Weichteilschwellung, Phlegmone, Fieber, bestehende paVK, Schmerzen trotz Neuropathie, gleichzeitige Immunsuppression;

Yellow flags: Complianceprobleme, soziale Benachteiligung, Adipositas per magna, erhebliche Visuseinschränkung, Niereninsuffizienz, bekannte Neuropathie.



Abb. 4 Entlastungsschuh zur Druckentlastung.

Shared Care – Das diabetische Fußsyndrom als Beispiel für eine Effizienzsteigerung durch eine sektorenübergreifende Versorgung

▼ Versorgungsstrukturen und Leitlinien für das diabetische Fußsyndrom

Um koordiniert und erfolgreich arbeiten zu können, wurden inhaltliche und formale Vorgaben zunächst durch die Internationale Arbeitsgruppe Diabetischer Fuß (IWGDF) 1999 als Expertenkonsens zusammengefasst [11]. Auf dieser Grundlage erstellte die Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG) 2004 die evidenzbasierte Leitlinie « Diagnostik, Therapie, Verlaufskontrolle und Prävention des diabetischen Fußsyndroms », welche zusammen mit der entsprechenden Leitlinie des englischen National Institute for Clinical Excellence [27] den Experten unterschiedlicher Fachgesellschaften als Orientierungsgrundlage zur Erstellung des Kapitels „Präventions- und Behandlungsstrategien für Fußkomplikationen“ der Nationalen Versorgungsleitlinie (NVL) Typ-2-Diabetes,

das im Januar 2007 als offizielle Leitlinie der Bundesärztekammer diente [10]. Eine Zusammenfassung des für Hausärzte relevanten Teils findet sich auf den Seiten 8–11.

Den in den Anforderungen der Disease-Management-Programme [28] formulierten Begriff der „auf die Behandlung des diabetischen Fußes spezialisierten Einrichtung“ hat die Arbeitsgemeinschaft Diabetischer Fuß in der Deutschen Diabetes Gesellschaft durch die Beschreibung von „Qualitätsstandards für eine integrierte Fuß-Versorgung von Menschen mit Diabetes mellitus“ konkretisiert (www.ag-fuss-ddg.de – Zertifizierung als „ambulante oder stationäre Fußbehandlungseinrichtung“). Eine erste publizierte Evaluation der Behandlungsergebnisse von über 5500 in solchen akkreditierten Einrichtungen behandelten Patienten zeigte, bei einer Häufigkeit einer arteriellen Verschlusskrankheit von fast 60%, eine Major-Amputationsrate (= Amputation oberhalb des Sprunggelenks) von 6,5% [29].

Kasten 5: Untersuchungsfrequenzen aus der Sinsheimer Diabetes-Studie aus dem Jahr 2000 [32]

- 1,6% der durch Hausärzte betreuten Diabetiker haben innerhalb des letzten Jahres mittels arterieller Verschlussdruckmessung eine pAVk ausgeschlossen bekommen, bei 92% ist nicht bekannt, ob eine pAVk vorliegt.
- bei 2% wurde eine Stimmgabel- oder Neurofilamentuntersuchung durchgeführt und dokumentiert, bei 79% der Patienten ist nicht bekannt, ob eine PNP vorliegt.
- bei 5% der Diabetiker wurde eine Dokumentation über einen regelrechten Fußstatus erhoben, bei 80% finden sich gar keine Dokumentationen aus dem letzten Jahr.

Shared care am Beispiel der Versorgung des diabetischen Fußsyndroms

Fehlende Dokumentationen über regelmäßige Fußuntersuchungen im hausärztlichen Setting in Deutschland deuten auf eine erhebliche Unterversorgung hin (vergl. auch **Kasten 5**) [30,31]. Befragungen von Patienten über die Häufigkeit erfolgter Fußdiagnostik und Schulung weisen zudem auf ein fehlendes Problembewusstsein seitens der Patienten und/oder ihrer Behandler hin [32]. Eine Versorgungsstudie aus Schweden zeigt die fehlende Bereitschaft Patienten aus der Primärversorgung zum Spezialisten weiter zu überweisen als mögliche Ursache für komplizierte Verläufe durch verzögerte Einleitung einer adäquaten Therapie [33]. Erste Auswertungen des DMP Typ-2-Diabetes in Deutschland deuten hinsichtlich der Bereitschaft der Primärversorger, bei der Behandlung von Fußkomplikationen frühzeitig spezialisierte Einrichtungen einzubeziehen, derzeit bedauerlicherweise noch in die selbe Richtung [28]. Schließlich zeigen Studien, dass bei amputierten Patienten nur in der Minderzahl der Fälle im Jahr vor ihrer Amputation eine strukturierte Gefäßdiagnostik durchgeführt worden war [34].

Die Autoren des Kapitels „Prävention und Behandlungsstrategien für Fußkomplikationen“ der NVL „Typ-2-Diabetes“ haben sich daher dazu entschlossen einen Schnittstellenvorschlag zu unterbreiten (vergl. „Versorgungsmanagement und Schnittstellen“), der mit einem regelmäßigen Risiko-Screening, strukturierter risikoorientierter Durchführung von Präventionsmaßnahmen und einer multidisziplinären Betreuung im Verletzungsfall eine optimierte Versorgung sicherstellen soll.

„Shared care“, im deutschen Sprachraum etwas unbestimmter als „Integrierte Versorgung“ bezeichnet, versteht sich hierbei als „die gemeinsame Betreuung durch Krankenhausspezialisten und Hausärzte im planbarem Versorgungsumfeld von Patienten mit chronischen Erkrankungen, erkennbar am intensivierten Informationsaustausch und der dazugehörigen Dokumentation“ [35]. Das aktuelle System bestehend aus einem Gemisch ambulanter Betreuung durch Hausärzte, Internisten, Schwerpunktpraxen und Klinikambulanzen und einer meist separat arbeitenden stationären Betreuung nach Eintritt schwerwiegender Komplikationen, ist wenig evaluiert und im internationalen Vergleich ineffizient. Mittlerweile finden sich aber auch in Deutschland bei der Behandlung diabetesbedingter Fußkomplikationen, oft innerhalb „integrierter Versorgungsmodelle“, Ansätze, die Ergebnisqualität durch Förderung einer intensiveren Kooperation zwischen Hausärzten und spezialisierten Fußbehandlungseinrichtungen zu verbessern [36].

Ein Disease-Management-Programm in den USA, in das Screening- und Behandlungsprotokolle eingebunden waren, welche hinsichtlich präventiver und therapeutischer Maßnahmen konsequent umgesetzt wurden, erreichte eine Abnahme der Amputationsraten um beinahe 50% und eine Reduktion erforderlicher stationärer Krankenhausbehandlung um etwa 40% [37]. Eine

vergleichsweise niedrige Amputationsrate weisen in Deutschland derzeit nur Modelle auf, die einen primär multidisziplinären und sektorübergreifenden Ansatz wählen. Darüber hinaus scheinen sie auch im Hinblick auf eine Effizienzanalyse der eingesetzten Mittel Vorteile zu bieten [36].

Die Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität solcher Programme sollte zukünftig für Deutschland als Standard angestrebt werden.

Interessenskonflikte: keine angegeben.

Literatur

- 1 Kerner W, Brückel J, Böhm BO. Definition, Klassifikation und Diagnostik des Diabetes mellitus. In: Scherbaum WA, Kiess W (Hrsg). Aktualisierung 2004
- 2 Giani G, Janka HU, Hauner H, et al. Epidemiologie und Verlauf des Diabetes mellitus in Deutschland. In: Scherbaum WA, Kiess W (Hrsg). Aktualisierung 2004
- 3 Allgot B, Cockram CS, Dahlquist G, et al. Diabetes Atlas, third edition. International Diabetes federation 2006
- 4 Hauner H. Epidemiologie und Kostenaspekte des Diabetes in Deutschland. Dtsch Med Wochenschr 2005; 130 (suppl. 2): S64-S65
- 5 Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. JAMA 2005; 293: 217-228
- 6 Heller G, Günster C, Schellschmidt H. Wie häufig sind Diabetes-bedingte Amputationen unterer Extremitäten in Deutschland? Eine Analyse auf Basis von Routinedaten. Dtsch Med Wochenschr 2004; 129: 429-433
- 7 Heller G, Günster C, Swart E. Über die Häufigkeit von Amputationen unterer Extremitäten in Deutschland. Dtsch Med Wochenschr 2005; 130: 1689-1690
- 8 Pecoraro RE, Reiber GE, Burgess EM. Pathways to diabetic limb amputation: basis for prevention. Diabetes Care 1990; 113: 516-521
- 9 Boulton AJM. The pathogenesis of diabetic foot problems: an overview. Diab Med 1996; 13: 12-16
- 10 Reiber GE, Vileikyte L, Boyko EJ. Causal pathways for incident lower-extremity ulcers in patients with diabetes from two settings. Diab Care 1999; 22: 157-162
- 11 Bauer H, Germann G, Gries FA, et al. Nationale Versorgungsleitlinie Typ-2-Diabetes-Prävention und Therapie von Fußkomplikationen. Berlin-Düsseldorf: BÄK, AWMF, KBV 2006; www.diabetes-versorgungsleitlinien.de
- 12 International Working Group on the Diabetic Foot International Consensus Document and Practical Guidelines on the Management and Prevention of the Diabetic Foot. 1999; www.diabetic-foot-consensus.com
- 13 Singh N. Preventing Foot Ulcers in Patients with Diabetes. JAMA 2005; 293: 217-228
- 14 McCabe CJ, Stevenson RC, Dolan AM. Evaluation of a diabetic foot screening and protection programme. Diab Med 1998; 15: 80-84
- 15 Kumar S, Fernando DJS, Veves A. Semmes-Weinstein monofilaments: a simple, effective and inexpensive screening device for identifying diabetic patients at risk of foot ulceration. Diab Res Clin Pract 1991; 13: 63-68
- 16 Young M, Boulton AJM. A multicentre study of the prevalence of diabetic peripheral neuropathy in the United Kingdom hospital clinic population. Diabetologia 1993; 36: 150-154
- 17 Faglia E, Favales F, Quarantiello A. Angiographic evaluation of peripheral arterial occlusive disease and its role as a prognostic determinant for major amputation in diabetic subjects with foot ulcer. Diabetes Care 1998; 4: 625-630
- 18 Diehm C, Kareem S, Diehm N, et al. Does calculation of ankle brachial pressure index need revision? Vasa 2005; 34: 123-126
- 19 Veen C Van Der, Neijens FS, Kanters SDJM, et al. Angiographic distribution of lower extremity atherosclerosis in patients with and without diabetes. Diab Med 2002; 19: 366-370

- 20 Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, et al. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg* 2007; 45 (1 Suppl): S5–S67
- 21 International Working Group on the Diabetic Foot International Consensus Document and Practical Guidelines on the Management and Prevention of the Diabetic Foot. *Supplements: Consensus on Diagnosing and Treating the Infected Diabetic Foot*. 2003; www.diabetic-foot-consensus.com
- 22 Armstrong DG, Lavery LA, Scharfetter-Bornstein M, et al. Leukocytosis is a poor indicator of acute osteomyelitis of the foot in diabetes mellitus. *J Foot Ankle Surg* 1996; 35: 280–283
- 23 Grayson ML, Gibbons GW, Balogh K. Probing to bone in infected pedal ulcers. A clinical sign of underlying osteomyelitis in diabetic patients. *JAMA* 1995; 273: 721–723
- 24 Sanders LJ. The Charcot foot: historical perspective 1827–2003. *Diabetes Metab Res Rev* 2004; 20 (suppl. 1): 9–12
- 25 Frykberg RG, Mendezsohn E. Management of the diabetic Charcot foot. *Diab Metab Res Rev* 2000; 16 (suppl. 1): S59–S65
- 26 Morbach S, Müller E, Reike H, et al. Diagnostik, Therapie, Verlaufskontrolle und Prävention des diabetischen Fußsyndroms. *Diab Stoffw* 2004; 13 (suppl. 2): 9–30
- 27 Morbach S. Das diabetische Fußsyndrom: Diagnostik und interdisziplinäre Therapie. *Chir Gastroenterol* 2006; 22: 119–226
- 28 National Institute of Clinical Excellence (NICE) Typ 2 diabetes. Prevention and Management of Foot Problems 2004
- 29 Weber I, Brenner G, Altenhofen L, et al. Die ambulante Versorgung von Diabetikern in Deutschland 2005. [cited: 2006 Sep 24]. Available from: <http://www.ziberlin/news/downloads/110705Diabetikerversorgung.pdf>
- 30 Müller E, Bergmann K, Brunk-Loch S, et al. Fußbehandlungseinrichtung DDG – erste Evaluation. *Diabetologie* 2006; 1: 84 (Abstract)
- 31 Uebel T. Qualität der ambulanten Diabetesbetreuung und Therapie. Inauguraldissertation der Universität Heidelberg 2002; 47–50
- 32 Uebel T, Barlet J, Szecsenyi J, et al. Die Sinsheimer Diabetesstudie. *Z Allg Med* 2004; 80: 497–502
- 33 Icks A, Rathmann W, Haastert B, et al. Versorgungsqualität und Ausmaß von Komplikationen an einer bevölkerungsbezogenen Stichprobe von Typ-2-Diabetespatienten. *Der KORA-Survey 2000*. *Dtsch Med Wochenschr* 2006; 131: 73–78
- 34 Jaegerblad G, Apelqvist J, Nyberg P. The diabetic foot: from ulcer to multidisciplinary team approach a process analysis (Abstract). In: *The Diabetic Foot. Third International Symposium, 5–8th May 1999 Nordwijkerhout, The Netherlands*, 1999; 87
- 35 Deerochanawong C, Home PD, Alberti KG. A survey of lower limb amputation in diabetic patients. *Diabet Med* 1992; 9: 942–946
- 36 Hickman M, Drummond N, Grimshaw J. A taxonomy of shared care for chronic disease. *J Public Health Med* 1994; 16: 447–454
- 37 Hochlehnert D, Engels G, Altenhofen L. Integrierte Versorgung: Ergebnisse des Netzwerkes diabetischer Fuß Köln und Umgebung. *Dtsch Arztebl* 2006; 103: A 1680–A 1683
- 38 Lavery LA, Wunderlich RP, Tredwell JL. Disease management for the diabetic foot: effectiveness of a diabetic foot prevention program to reduce amputations and hospitalizations. *Diabetes Res Clin Pract* 2005; 70: 31–37

Zur Person

**Dr. Stephan Morbach,**

ist leitender Arzt des Bereiches Diabetologie der Abteilung Innere Medizin am Marienkrankenhaus Soest gGmbH. Dr. Morbach ist derzeit Vorsitzender der „Diabetic Foot Study Group“ der „European Association for the Study of Diabetes (EASD)“ sowie Mitglied der

Arbeitsgemeinschaft Diabetischer Fuß der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) und der „American Diabetes Association (ADA)“. Er ist Sprecher der Leitliniengruppe „Diabetisches Fußsyndrom“ der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) und Mitglied der Expertengruppe der Nationalen Versorgungsleitlinie Diabetes, einer Initiative des Ärztlichen Zentrums für Qualität in der Medizin (ÄZQ), der gemeinsamen Einrichtung von Bundesärztekammer und Kassenärztlicher Bundesvereinigung.

Dr. Morbach ist aktiv am World Diabetes Foundation-Projekt „Step by Step: Improving Diabetic Footcare in the Developing World“ beteiligt. Er ist Autor zahlreicher Zeitschriftenartikel und Buchkapitel zu Fragestellungen des Diabetischen Fußsyndroms. Seinen Universitätsabschluss erlangte er 1989 in Bonn.

**Dr. med. Til Ulrich Uebel,**

Facharzt für Allgemein- und Notfallmedizin, geboren am 24.01.1968 in Istanbul, Türkei, verheiratet, vier Kinder.

Studium der Humanmedizin an der Universität Heidelberg, Approbation 1997.

Weiterbildungen in den Bereichen Innere Medizin, Orthopädie, Chirurgie, Anästhesie,

Intensiv- und Notfallmedizin sowie Allgemeinmedizin. Nach Tätigkeiten als Lehrkraft für kardiologische Funktionsdiagnostik für MTAf und als hauptberuflicher Notarzt, Niederlassung im Mai 2002 in einer landärztlichen Einzelpraxis mit diabetologischem Schwerpunkt und Fußambulanz.

Seit Januar 2002 Mitglied des „Arbeitskreises Leitlinien“ der DEGAM und für diese Mitautor der „Nationale Versorgungsleitlinie Diabetes mellitus Typ-2“. Lehrbeauftragter der Universität Heidelberg.

Träger des Preises „Prävention in der Inneren Medizin“ 2004 der deutschen Gesellschaft für Innere Medizin und des „Robert-Schwank-Preises“ 2004 der Bezirksärztekammer Nordbaden.

Präventions- und Behandlungsstrategien für Fußkomplikationen

Eine für Hausärzte adaptierte Kurzversion aus dem Kapitel 11 der „Nationalen Versorgungsleitlinie Diabetes mellitus Typ 2“

Autor: Til Uebel, Universität Heidelberg/-Medizinische Klinik und Poliklinik Sektion Allgemeinmedizin u. Versorgungsforschung
Kontakt: Praxis@DrUebel-Ittlingen.de

Präventions- und Behandlungsstrategien für Fußkomplikationen

Tab. 1 Einstufung von Leitlinienempfehlungen in Empfehlungsgrade (Grades of Recommendation) der nationalen Versorgungsleitlinien

Empfehlungsgrad	Beschreibung	Symbol
A	starke Empfehlung	↑↑
B	Empfehlung	↑
C	Empfehlung offen	↔

Die in der NVL Typ-2-Diabetes – Präventions- und Behandlungsstrategien von Fußkomplikationen – verwendeten Empfehlungsgrade orientieren sich, wie im aktuellen Methoden-Report zum Programm für Nationale-Versorgungs-Leitlinien beschrieben, an der Einteilung nach GRADE. Anders als z. B. die Empfehlungen der DEGAM berücksichtigen Empfehlungsgrade neben der zugrunde liegenden Evidenz, z. B. ethische Verpflichtungen, klinische Relevanz der Effektivitätsmaße der Studien, Anwendbarkeit der Studienergebnisse auf die Patientenzielgruppe und die Umsetzbarkeit im ärztlichen Alltag. Im Text wird daher konsequent „muss“ oder „darf nicht“ für den Empfehlungsgrad „A“, „soll“ oder „sollte nicht“ für den Grad „B“ und „kann“ oder „kann nicht“ für „C“ verwandt.

Definition

Unter dem Begriff des diabetischen Fußsyndroms werden verschiedene Krankheitsbilder zusammengefasst, die durch unterschiedliche Ätiologie und Pathomechanismen gekennzeichnet sind. Allen gemeinsam ist, dass Läsionen am Fuß des Patienten mit Diabetes mellitus zu Komplikationen führen können, die bei verzögerter oder ineffektiver Behandlung die Amputation der gesamten Extremität zur Folge haben können.

Risikofaktoren

Fußläsionen sind bei Diabetikern das Ergebnis eines multifaktoriellen Geschehens. Hauptrisikofaktoren für Diabetes-assoziierte Ulzerationen und schließlich Extremitätenamputationen sind: Diabetes (Dauer, Verlauf, schlechte Stoffwechsel-Einstellung), Neuropathie (sensorisch, motorisch, autonom), arterielle Verschlusskrankheit (paV) und deren Folgeerkrankungen (z. B. Niereninsuffizienz, Schlaganfall) sowie das Alter des Patienten. Weitere Risikofaktoren für das Entstehen von Fußläsionen sind neben den auf Seite 11, Rückseite des Dokumentationsbogen, („Kriterien für eine höhere Risikobewertung“) genannten, insbesondere psychosoziale, wie Suchtkrankheiten – z. B. Rauchen und Alkoholismus –, fehlende Krankheitseinsicht oder Armut.

Allgemeine Behandlungsstrategie

Die allgemeine Behandlungsstrategie (↑) umfasst Maßnahmen der Selbstuntersuchung des Patienten, der regelmäßigen ärztlichen Untersuchung, der Risikoklassifizierung, der Schulung sowie der Prävention.

Tab. 2 Risikoklassifizierungssystem der International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF) für das Auftreten von Fußläsionen

Kategorie	Befunde	Untersuchungen	Risiko-einstufung
0	keine sensorische Neuropathie	1 × jährlich	niedriges Risiko
1	sensorische Neuropathie	1 × alle 6 Monate	erhöhtes Risiko
2	sensorische Neuropathie und Zeichen einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit und/oder Fußdeformitäten	1 × alle 3 Monate	
3	früheres Ulkus	1 × alle 1 bis 3 Monate	hohes Risiko

Vorbeugende Maßnahmen (↑): tägliche Reinigung mit lauwarmem Wasser, Einreiben mit Feuchtigkeitscreme, sachgerechte stumpfe Nagelpflege, Beseitigung von Schwielen und Versorgung mit geeignetem Schuhwerk.

Anhand der erhobenen Befunde sollen die Patienten gemäß des angeführten Schemas Risikoklassen zugeordnet werden (↑↑)

Tab. 2.

Die Intervalle der Kontrolluntersuchungen, ggf. erforderliche weiterführende Diagnostik und spezielle Präventionsmaßnahmen richten sich nach dem individuellen Risiko.

Untersuchung

Mindestens einmal jährlich Erhebung der Anamnese (↑). Die klinische Untersuchung der Beine und Füße erfolgt beidseits und seitenvergleichend (↑↑); Hauptaufgabe der Untersuchung ist die Erfassung des peripheren Pulsstatus und die Untersuchung der Berührungssensibilität mittels 10g Monofilament oder alternativ des Vibrationsempfindens mit dem Stimmgabeltest. (↑) Temperaturunterschiede der Extremitäten, Hautturgor und Schweißbildung sollten ebenfalls erfasst werden. Bei der Inspektion sollte der Hautstatus (Integrität, trophische Störungen, Farbe) erfasst werden. Orientierend sollten bei der Untersuchung die Muskelfunktion und die Gelenkfunktion erfasst werden. (↑) Nach Hyperkeratosen, Nagelerkrankungen und Fußdeformitäten sollte gesucht werden. (↑) Die Befunderhebung sollte dokumentiert werden. (↑) Akute Veränderungen an Haut, Weichteilen oder Gelenken mit oder ohne Trauma sind hinweisend für eine schwere Komplikation. Daher soll in solchen Fällen eine Infektion oder eine diabetische Neuro-Osteoarthropathie (DNOAP) ausgeschlossen wer-

Verdachtsmomente für eine DNOAP sind:

(schmerzlose) Rötung, Schwellung, Überwärmung, evtl. Deformität. Bei Verdacht auf eine diabetische Neuro-Osteoarthropathie (DNOAP) muss umgehend eine Vorstellung in einer spezialisierten Einrichtung erfolgen, die im Umgang mit einer DNOAP vertraut ist. (↑↑) Patienten mit DNOAP sollten dauerhaft durch eine spezialisierte ambulante Fußbehandlungseinrichtung nachbetreut werden. (↑)

Infokasten Diabetische Neuro-Arthro-Osteopathie

Tab. 3 Klinische Klassifikation der Fußinfektionen (modifiziert)

Klinische Manifestierung der Infektion	Infektions schwere
Wunde ohne Eiterung oder Anzeichen von Entzündung	nicht infiziert
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
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
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

den. Hinweisend auf eine Infektion ist das Vorliegen einer Hautläsion (Eintrittspforte), nach der gesucht werden muss. (↑↑) Bei Verdacht auf eine diabetische Neuro-Osteoarthropathie (DNOAP, vergl. Infokasten, sowie **Kasten 4**) muss umgehend eine Immobilisierung und weiterführende Diagnostik veranlasst werden. (↑↑)

Apparative Diagnostik

Als orientierende Untersuchung zur Feststellung des Gefäßzustandes soll der Knöchel-Arm-Index (ABI, „Ankle-Brachial-Index“) gemessen werden (↑). Pathologische Werte ($< 0,9$ oder $> 1,3$) und der klinische Verdacht auf Erkrankungen des Gefäßsystems bzw. Progression einer Gefäßerkrankung indiziert eine weiterführende Abklärung.

Zur Feststellung von Ausmaß und Verteilungsmuster der paVkl sollte als Erstuntersuchung die Duplexsonografie durchgeführt werden. Bei Verfügbarkeit kann eine Duplexsonografie auch der Unterschenkelarterien durchgeführt werden. Bei nicht aussagekräftigem Befund sollte gemäß dem NVL-Algorithmus, (vergl. <http://www.leitlinien.de/versorgungsleitlinien>) verfahren werden. Hierzu kommen die kontrastmittelverstärkte MR-Angiografie (MRA) und die intraarterielle digitale Subtraktionsangiografie (DSA) in Betracht. (↑)

Therapie

Eine vollständige Entlastung jeder Läsion muss gewährleistet werden. (↑↑) Dabei kommen zum Einsatz die Verordnung und Anwendung von protektivem Schuhwerk (z.B. Entlastungsschuhe, Interimsschuhe, ggf. mit Diabetes-adaptierter Fußbettung (DAF) und orthopädischen Zurichtungen), oder Vollkontakt-Gips (Total-Contact-Cast), oder konfektionierten bzw. maßgefertigten Orthesen, ggf. unterstützt durch Gehstützen, Rollstuhl oder durch initiale Bettruhe. Primär muss beim diabetischen Fußulkus ein Débridement avitaler Gewebeanteile erfolgen. Vorhandene Taschenbildungen und Unterminierungen sollen entfernt werden. (↑↑)

Außer bei Vorliegen einer trockenen Nekrose sollte eine lokale Wundbehandlung durchgeführt werden. Die Wundoberfläche ist bei jedem Verbandswechsel zu reinigen. (↑) Die Auswahl der Wundaufgabe sollte im individuellen Fall anhand des vorlie-

genden Wundheilungsstadiums, der Exsudatmenge, dem Vorliegen oder Fehlen von Infektionszeichen, dem Vorliegen eines regelhaften oder pathologischen Heilungsverlaufes sowie anhand von Kosten-Effektivitäts-Kriterien getroffen werden. (↑)

Eine klinisch nicht infizierte Wunde sollte nicht mit Antibiotika behandelt werden. (↑) Bei Patienten mit milden Infektionen (vergl. **Tab. 3**) sollte eine Antibiotikabehandlung unter Berücksichtigung individueller Risiken erwogen werden. (↑) Bei Patienten mit moderater oder schwerer Infektion soll eine Antibiotikabehandlung erfolgen. Bei Verdacht auf eine schwere Infektion soll die Antibiotikabehandlung intravenös begonnen werden. (↑↑) Bei konservativ nicht zur Abheilung zu bringenden Ulzera wird der Einsatz plastisch-rekonstruktiver Verfahren erwogen. (↑)

Die Weiterbehandlung nach klinischer Ausheilung eines diabetischen Ulcus umfasst die Behandlung der paVkl, dabei soll eine Revaskularisation bei Vorliegen einer diagnostisch gesicherten arteriellen Durchblutungsstörung durchgeführt werden. Das Stadium der paVkl sowie individuelle Risiken und persönliche Präferenzen des Patienten sind zu berücksichtigen. (↑↑) Rehabilitationsmaßnahmen können bei Patienten mit diabetischem Fußsyndrom im Rahmen einer Anschlussrehabilitation („AHB“) für die Sicherung des Übergangs von der akutstationären über die rehabilitative Behandlung hin zu Betreuung im ambulanten Bereich sinnvoll sein. Physikalische Therapie im Sinne eines Gehtrainings sollte bei angioneuropathischem diabetischen Fuß mit Ulcera nicht bzw. nur mit äußerster Vorsicht durchgeführt werden, da das wichtigste Therapieprinzip die Entlastung des Fußes ist. (↑)

Amputationen können durch die konsequente Anwendung von Maßnahmen der Basistherapie und insbesondere durch die Prophylaxe und adäquate Therapie von Infektionen vermieden werden. Vor Amputation sollten plastisch rekonstruktive Maßnahmen erwogen werden, die einen Erhalt der betroffenen Extremität ermöglichen. (↑) Vor einer Amputation soll der Gefäßstatus der betreffenden Extremität abgeklärt werden. (↑↑) Amputationen sind nicht als primäre Behandlungsmaßnahmen bei schlecht heilenden Ulcera in Betracht zu ziehen. (↑↑)

Versorgungsmanagement und Schnittstellen

Aufgrund der komplexen Zusammenhänge der Entstehung, der Therapie und der Prävention von Fußkomplikationen bei Diabetikern erscheint die Notwendigkeit einer Teambetreuung sinnvoll. Entscheidend für den Erfolg eines Systems der verteilten Versorgung und geteilten Verantwortung (shared care), ist die erfolgreiche Kommunikation und die Umsetzung von Prozessplänen.

Die regelmäßige Fußkontrolle mit Wiedereinbestellung (Recallsystem) soll durch den behandelnden Primärarzt sichergestellt werden. (↑↑) Bei Vorliegen von akuten, unkomplizierten Fußläsionen (Wagner-Armstrong-Stadien 1 A/B und 2 A) kann bei Patienten ohne klassische Risikofaktoren (traumatische Verletzung) die Vorstellung in einem ambulanten spezialisierten Zentrum erwogen werden. (↔) Bei Patienten mit Neuropathie oder Fußdeformitäten sollte die Vorstellung in einem ambulanten spezialisierten Zentrum sichergestellt werden. (↑) Die Behandler sollten gemeinsam eine engmaschige Wundbehandlung und Befundkontrolle organisieren. Nach Abheilung der Läsion erfolgt die Weiterbetreuung wie zuvor beschrieben. (↑) Bei Vorliegen akuter, komplexer Fußläsionen (Wagner-Stadien 2 bis 5 und/oder Armstrong Grade B/C/D) sollte die Vorstellung in einem spezialisierten Zentrum mit angeschlossener stationärer Versor-

gungsmöglichkeit erfolgen. (↑) Bereits während der stationären Behandlung sollte in enger Kooperation mit dem Primärarzt die Weiterbetreuung durch eine spezialisierte ambulante Fußbehandlungseinrichtung und/oder eine spezialisierte Rehabilitationseinrichtung individuell festgelegt werden. (↑) Patienten mit DNOAP sollten dauerhaft durch eine spezialisierte ambulante Fußbehandlungseinrichtung nachbetreut werden. (↑)

Original-Literatur und Langtexte mit Quellenangaben finden sich auf der Webseite der nationalen Versorgungsleitlinie Diabetes mellitus: <http://www.leitlinien.de/versorgungsleitlinien>. Auf dieser und der folgenden Seite findet sich eine Kopiervorlage zum freien Gebrauch für ZFA-Leser, die eine praxisnahe und relevante Dokumentation erleichtert.

Adressfeld/Name, Geburtsdatum

Fußuntersuchungsbogen

Nationale Versorgungsleitlinie Diabetes mellitus Typ 2

DM Typ1 DM Typ2

Diagnose bekannt seit _____

© 2006 Dr. Uebel

Datum _____

Risikostratifizierung:

Kategorie	Befunde	Untersuchungen	Risikoeinstufung
0	keine sensorische Neuropathie	1 x jährlich	Niedriges Risiko
1	sensorische Neuropathie	1 x alle 6 Monate	Erhöhtes Risiko
2	sensorische Neuropathie und Zeichen einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit und/oder Fußdeformitäten	1 x alle 3 Monate	
3	früheres Ulkus	1 x alle 1 bis 3 Monate	Hohes Risiko

Gefäßbefund

bds Pulse tastbar, seitengleiche Temperatur, keine Verfärbung, Haut intakt

oder

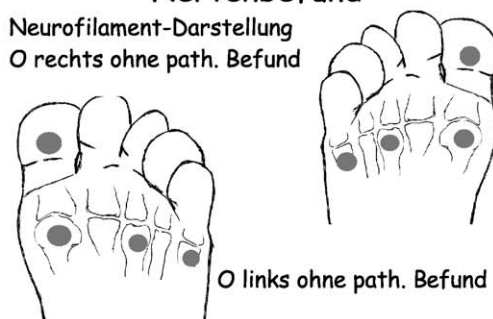
ABI: Köchel/Arm-Index
(Doppler-Verschlußdruckmessung)

re li

A.brach. _____ mmHg
A.dors ped. _____ mmHg
A.tib. post. _____ mmHg

Nervenbefund

Neurofilament-Darstellung
 rechts ohne path. Befund



links ohne path. Befund

Aktuelles Risiko: _____ (vergleiche auch Rückseite zur evtl. Höherbewertung)

Aktuelle Läsionen : _____ (Ort/ggf. Einzeichnen!), Wagner-Armstrong-Stadium:

Das Risiko ist jenseits von Wagner 0 immer erhöht (1 oder 2) oder hoch(3)!

Fußbefund rechts

Vibrationsempfinden:

Schuhe:

links

Temperaturempf:

Reflexe:

Klassifikation nach Wagner

0	keine Läsion, ggf. Fußdeformation oder Zellulitis
1	oberflächliche Ulzeration
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

Komb. Wagner-Armstrong-Klassifikation

Wagner-Grad	0	1	2	3	4	5
→						
↓ Armstrong - Stadium						
A keine Infektion, keine Ischämie						
B Infektion						
C Ischämie						
D Infektion + Ischämie						

Mögliche Kriterien für eine höhere Risikobewertung sind:

- Arterielle Verschlusskrankheit ohne Neuropathie
- Manifeste Folgeerkrankung der Makroangiopathie an anderen Organen (z. B. Schlaganfall)
- Dialysepflichtige Niereninsuffizienz
- Erhebliche Visuseinschränkung
- Arthropathie Hüfte/Knie/OSG oder Gelenkimplantat mit Funktionsbeeinträchtigung/Kontraktur
- Motorische Funktionseinschränkung/Parese eines oder beider Beine
- Erhebliche Bewegungseinschränkung
- Adipositas 2° (BMI \geq 35)
- Immunsuppression

Indikation zur Patienten-Schulung

besteht bei Erstdiagnose eines Diabetes mellitus im Rahmen der etablierten Gruppenschulungsmaßnahmen.

Ergänzende strukturierte individuelle Nachschulungen oder problemorientierte Gruppen-Schulungen (z. B. die Schulungsmaßnahme „den Füßen zuliebe“ für Fuß-Risikopatienten) können indiziert sein bei

- Erstdiagnose einer peripheren Neuropathie,
- Erstdiagnose einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit,
- Fußkusanamnese,
- Vorliegen von Fußdeformitäten.

Die Indikation zur Empfehlung einer podologischen Fußbehandlungspflege bei Diabetikern besteht bei

- fortbestehenden Druckstellen trotz Anleitung zur Eigenpflege, und/oder
 - Fußdeformitäten und/oder
 - Ulkusanamnese
- in Verbindung mit einer
- sensorischen Neuropathie und/oder
 - einer peripheren arteriellen Durchblutungsstörung

sowie bei

- ausgeprägter Sehschwäche oder Erblindung und/oder
- körperlicher Behinderung, die eine Eigenbehandlung unmöglich macht und/oder
- anderen Kriterien einer Erhöhung der Risikoklassifizierung

Empfehlung zur Schuhversorgung beim Diabetischen Fußsyndrom und analogen Neuro-Angio-Arthropathien

Versorgungsklasse	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 Orthopädieschuhtechnische Versorgung aufgrund orthopädischer Indikation
II	D. M. mit Sensibilitätsverlust durch PNP / relevante pAVK,	PNP mit Sensibilitätsverlust, pAVK Diabetesschutzschuh mit herausnehmbarer Weichpolstersohle, ggf. mit orth. Schuhzurichtung Höherversorgung mit DAF (diabetes-adaptierter Fußbettung) 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	Diabetische neuropathische Osteoarthropathie (DNOAP, LEVIN - Stadium 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 Amputation 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

Kontralaterale Major-Amputation
Arthropathie Hüfte/Knie/OSG oder Gelenkimplantat mit Funktionsbeeinträchtigung/Kontraktur
Amputation der Großzehe / Resektion MFK I
Höhergradige Gang- und Standunsicherheit

Motorische Funktionseinschränkung / Parese eines o. beider Beine
Extreme Adipositas (BMI \geq 35)
Dialysepflichtige Niereninsuffizienz
Beruf mit überwiegender Steh- und Gehbelastung
Erhebliche Visuseinschränkung