

Deutscher Gesundheitsbericht
Diabetes 2017

Die Bestandsaufnahme



Diabetisches Fuß-Syndrom: über Polyneuropathie, Durchblutungsstörungen und Zweitmeinungen

Holger Lawall¹

¹ Praxis für Herz-Kreislauf-erkrankungen Angiologie / Diabetologie
Akademie für Gefäßkrankheiten, Max-Grundig-Klinik Bühlerhöhe

Bundesweit stagnierende Zahl von Majoramputationen in Deutschland trotz steigender Inzidenz des DFS:

Bezüglich des diabetischen Fußulkus liegt die Prävalenz bei ca. 2 bis 10 Prozent der diabetischen Gesamtbevölkerung. Die jährliche Inzidenz liegt unverändert bei 2 bis 6 Prozent aller Diabetiker.

Die Zahl der hohen Amputationen bei Menschen mit Diabetes mellitus beträgt etwa 12.000 pro Jahr. Periphere Durchblutungsstörungen und Infektionen sind die Hauptursache für eine hohe Amputation. Etwa 40 Prozent aller Patienten mit schweren Durchblutungsstörungen haben einen Diabetes mellitus. Das Risiko einer hohen Amputation ist für Diabetiker um das ca. 20fache erhöht.

Problematisch ist das deutlich erhöhte Rezidivrisiko einer Fußläsion und damit einer Minor- und Majoramputation nach einem erlittenen Fußulkus.

Die Behandlungskosten nach hoher Amputation sind nach drei Jahren bei Diabetikern deutlich höher als bei Nichtdiabetikern.

Diagnostik:

Wesentlich ist die Überprüfung der peripheren Nervenfunktion als Auslöser einer diabetischen Fußläsion. Zudem sollte auf Fußfehlstellungen geachtet werden. Als nichtinvasive hämodynamische Funktionsuntersuchungen der peripheren Durchblutung werden Knöchel- und Zehendruckmessungen (ABI bzw. TBI), die Doppler-Pulskurvenanalyse und die bidirektionale Duplexsonographie empfohlen und ermöglichen mit der bildgebenden Diagnostik (Ultraschallsonographie, MR-Angiographie, CT-Angiographie) die richtige Diagnose. Die Palpati-

Problematisch ist das deutlich erhöhte Rezidivrisiko einer Fußläsion und damit einer Minor- und Majoramputation nach einem erlittenen Fußulkus.

Zu häufig erfolgt eine hohe Amputation bei schweren Durchblutungsstörungen ohne vorangegangene Angiographie.

on der Fußpulse ist alleine nicht aussagekräftig. Immer noch zu häufig erfolgt eine hohe Amputation bei schweren Durchblutungsstörungen ohne vorangegangene Angiographie und/oder den Versuch der arteriellen Revaskularisation.

Revaskularisation bei ischämischem DFS:

Multimorbide diabetische Patienten mit kritischer Extremitätenischämie sollen, sofern möglich und bei geeigneter Expertise, zunächst endovaskulär revaskularisiert werden.

Neue technische Entwicklungen verbessern die Offenheitsraten nach endovaskulären Eingriffen weiter. Trotz etwas schlechterer Offenheitsrate nach endovaskulärem Eingriff ist die Beinerhaltungsrate vergleichbar dem Ergebnis nach Bypassanlage.

Endovaskuläre und offene chirurgische Eingriffe sind keine konkurrierenden Methoden, sondern ergänzen sich in spezialisierten Gefäßzentren. **Diabetiker mit fortgeschrittener Niereninsuffizienz haben dabei eine deutlich schlechtere Prognose hinsichtlich technischem Erfolg, Offenheitsrate, Beinerhalt und Überleben.** Problemkeime in infizierten Wunden sind eine Herausforderung und erfordern ein spezielles Vorgehen.

Eine wichtige Maßnahme zur Reduktion von Majoramputationen bei Diabetikern ist das Einholen einer Zweitmeinung in einem spezialisierten Gefäßzentrum vor einer geplanten Majoramputation. Diese Initiative wird von der Deutschen Gesellschaft für Angiologie-Gefäßmedizin (DGA) und der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) unterstützt.

Fußläsionen bei Menschen mit Diabetes

Wundheilungsstörungen der unteren Extremität bei Diabetikern stellen eine besondere Herausforderung dar. Untersuchungen belegen, dass 50 bis 70 Prozent aller Amputationen der unteren Extremität Folge einer diabetischen Stoffwechselerkrankung sind. **Bei 85 Prozent aller Amputationen bei Diabetikern ging ein Fußsulkus (DFS) voraus**, das im weiteren Verlauf eine schwere Infektion oder Gangrän ausbildete (1). Die bedeutendsten Folgen diabetischer Fußulcerationen sind kleine (Minor-) und hohe (Major-) Amputationen.

In der Bundesrepublik haben schätzungsweise 250.000 Menschen mit Diabetes eine Fußläsion und etwa 1 Mio. Diabetiker weisen ein erhöhtes Risiko auf, eine Fußverletzung zu erleiden. Die Neuerkrankungsrate liegt jährlich unverändert bei 2,2 bis 5,9 Prozent (1).

Die Prävalenz nimmt mit steigendem Lebensalter zu, sie liegt bei den über 50-jährigen Patienten zwischen 5 und 10 Prozent.

Bei Diabetes: Wichtig für die Reduktion von Majoramputationen ist das Einholen einer Zweitmeinung in einem spezialisierten Gefäßzentrum!

Eine Beinamputation ist bei Diabetikern drei- bis zehnmal häufiger als bei Nichtdiabetikern [2]. Dabei kommt es zu einer signifikanten, im Mittel um fünf Tage verlängerten stationären Behandlung und zu deutlich höheren stationären und poststationären Behandlungskosten [3].

Bei steigenden Patientenzahlen ist die Zahl von Majoramputationen in Deutschland stagnierend [4], im europäischen Vergleich aber immer noch höher als in Skandinavien oder den Niederlanden [5]. Prädiktoren für eine Beinamputation bei Diabetikern sind eine fortgeschrittene periphere arterielle Verschlusskrankung (pAVK) und eine nicht beherrschbare Infektion.

Jeder vierte Diabetiker erleidet im Laufe seines Lebens ein DFS!

Ursachen für Fußläsionen bei Diabetikern

Fußläsionen bei Diabetikern sind das Ergebnis eines multifaktoriellen Geschehens mit oft mehreren Risikofaktoren [1]. **Diabetesspezifisch ist die periphere Polyneuropathie (PNP).** Weitere unspezifische Risikofaktoren sind das Tragen ungeeigneter Schuhe, eingeschränkte Gelenkbeweglichkeit (limited joint mobility), Fußdeformitäten, trockene Haut mit Hornhautschwielen, bakterielle Infektionen und periphere arterielle und venöse Durchblutungsstörungen.

Periphere Neuropathie, Ischämie und Infektionen sind die **drei wesentlichen pathologischen Faktoren** für die Entstehung einer diabetischen Fußläsion. Dabei haben Neuropathie und periphere Durchblutungsstörungen eine unterschiedliche Gewichtung bei den betroffenen Patienten, und die bakterielle Infektion ist oft die Folge einer initialen Läsion.

Arterielle Durchblutungsstörungen der Beine (pAVK) sind dabei von herausragender Bedeutung, da bei Vorliegen einer hämodynamisch relevanten pAVK die Wundheilung signifikant verzögert ist und das Amputationsrisiko gegenüber Diabetikern ohne pAVK und Nichtdiabetikern dramatisch ansteigt.

Aufgrund der oft vorliegenden PNP ist gerade bei Diabetikern die klinische Stadieneinteilung der peripheren Durchblutungsstörungen trügerisch und führt zu Fehldiagnosen oder falscher Sicherheit, da die Warnsignale der Schaufensterkrankheit (Claudicatio) oder des Ruheschmerzes häufig fehlen.

Die Prävalenz von pAVK, Hautläsionen und Amputationen ist bei Diabetikern mit PNP signifikant höher als bei Diabetikern ohne PNP [6]. Die Ischämie beeinflusst entscheidend die Prognose der Wundheilung und des Beinerhalts [7].

Von relevanter Bedeutung ist deshalb die rasche arterielle Revaskularisation bei ischämischen oder neuroischämischen diabetischen Fußläsio-

nen. Dabei ist es zunächst wichtig, betroffene Patienten in Gefäßzentren vorzustellen, um das geeignete Behandlungsverfahren (endovaskulär, offen-operativ, Hybrideingriff) durchzuführen [8].

Die Entscheidung für das geeignete Behandlungsverfahren hängt von der Morbidität des Patienten, der Morphologie der Gefäßläsionen und der Expertise des Zentrums ab. Dabei wird aufgrund geringerer Invasivität bei geeigneter Morphologie die endovaskuläre Therapie zur arteriellen Revaskularisation primär empfohlen [7, 8]. Hierbei spielt es keine Rolle, ob der Eingriff von invasiv tätigen Angiologen, Radiologen oder Gefäßchirurgen durchgeführt wird. **Wichtig ist alleine die vorhandene Expertise und Ausstattung des Gefäßzentrums.**

35 bis 45 Prozent aller Patienten mit pAVK haben eine diabetische Stoffwechselstörung.

Nach Literaturangaben haben etwa 35 bis 45 Prozent aller Patienten mit pAVK eine diabetische Stoffwechselstörung, und neuere Studien- und Registerdaten weisen eine Prävalenz des Diabetes bei fast 50 Prozent aller Patienten mit arteriellen Unterschenkelläsionen auf. Bei kritischer Extremitätenischämie und Unterschenkel-pAVK liegt die Diabetes-Prävalenz bei etwa 80 bis 90 Prozent [4].

In Deutschland stieg der Anteil der Patienten mit pAVK und Diabetes mit Claudicatio und kritischer Ischämie (ischämischem oder neuro-ischämischem DFS) von 2005 bis 2009 von 26,7 (CI) bzw. 35,7 Prozent (CI) auf 30,5 bzw. 39,3 Prozent [9]. Allerdings kam **erschreckenderweise** in dieser großen Untersuchung an über 42.000 Patienten einer gesetzlichen Krankenkasse heraus, dass bei 37 Prozent der amputierten Patienten bis zu zwei Jahre vor der Amputation **entgegen den aktuellen Leitlinien-Empfehlungen** keine Bildgebung der Blutgefäße und/oder arterielle Revaskularisation durchgeführt wurde.

Erschreckend: Es wird amputiert, ohne bis zu zwei Jahre vorher leitliniengerechte Verfahren und Diagnostik anzuwenden!

Diabetes als Risikofaktor für Durchblutungsstörungen und Amputationen

Eine große Untersuchung belegt die herausragende Stellung der diabetischen Stoffwechselstörung als Risikofaktor für die Entstehung der pAVK [10]. Die Odds Ratio beträgt 1,88 (1,66–2,18) und ist weit höher als das Risiko durch art. Hypertonie, Hypercholesterinämie oder Übergewicht.

Diagnostik der Neuropathie

Die Diagnostik der diabetesspezifischen Neuropathie erfolgt anamnestisch und klinisch. **Zu jeder Untersuchung gehört** die gezielte Anamnese mit Fragen nach brennenden oder stechenden Fußschmerzen, Missempfindungen, Taubheitsgefühlen, die beidseitige Fußuntersuchung mit Beurteilung der Haut (Temperatur, Schweißbildung, Schwielen, Rha-

gaden, Fußpilz), Beurteilung von Fußdeformitäten und Fehlstellungen, der Muskulatur und Fußbeweglichkeit.

Nach aktuellen Leitlinienempfehlungen ist dazu weiterhin eine klinisch neurologische Untersuchung der Berührungssensibilität mit dem 10-g-Monofilament und/oder die Prüfung der Vibrationsempfindung mit der Stimmgabel nach Rydel-Seiffer notwendig [1].

Diagnostik der pAVK

Die Pulsuntersuchung der unteren Extremitäten ist zwar hilfreich, im Falle fehlender Pulse wird die Häufigkeit der pAVK aber überschätzt. Umgekehrt schließen tastbare Fußpulse das Vorhandensein einer pAVK nicht aus.

Die Pulsuntersuchung der unteren Extremitäten ist zwar hilfreich, im Falle fehlender Pulse wird die Häufigkeit der pAVK aber überschätzt.

Der Kapillarpuls als reaktive Füllung nach Druck gibt Hinweise für das Vorliegen einer kritischen Durchblutungsstörung. Der Hautstatus wird nach Integrität, Turgor, Schweißbildung und Temperatur beurteilt und ergänzt durch die Begutachtung von Muskelatrophie und Deformität der Extremität. Insbesondere beim Diabetiker lassen sich so Anhaltspunkte für eine Differenzierung zwischen primär ischämischen und neuropathischen Läsionen gewinnen. Bei Diabetikern mit pAVK soll regelmäßig eine klinische Fußuntersuchung erfolgen.

Knöchel-Arm-Index (ABI) und Zehendruck-Index (TBI)

Die Bestimmung des ABI mittels nichtinvasiver Messung des Differenzdrucks ist ein geeigneter Test zum Nachweis der pAVK. Bei Vorliegen einer Mediasklerose kommen der Pulsoszillographie der Digitalarterien und der Zehendruckmessung mit Bestimmung des TBI (Zehendruck-Index) eine besondere Bedeutung zu.

Bei absoluten Werten der Knöcheldruckmessung unter 50 mmHg (Zehendruckmessung < 30 mmHg) in Ruhe ist die arterielle Durchblutung am Bein kritisch eingeschränkt und es droht eine Amputation. Bei Werten unter 70 mmHg ist die Wundheilung signifikant beeinträchtigt. In beiden Fällen besteht eine dringliche Indikation zur arteriellen Rekonstruktion soweit möglich.

Eine aktuelle langjährige Verlaufsbeobachtung unterstreicht die Bedeutung der Zehendruckmessung mit Bestimmung des Zehendruckindex (TBI) bei Diabetikern [11].

Niedrige Zehendruckwerte (und Indizes) gehen mit einer erhöhten Sterblichkeit und Amputationsrate einher.

Tabelle 1 listet den klinischen Stadien der arteriellen Durchblutungsstörung (nach Fontaine bzw. Rutherford) die Messparameter der Untersuchungsverfahren zu.

Bei Menschen mit Diabetes sollten diese nichtinvasiven diagnostischen Verfahren großzügig angewandt werden, wenn der Verdacht auf eine pAVK besteht oder eine Fußläsion vorliegt bzw. nicht heilt. Ein Gefäßmediziner soll konsultiert werden, wenn bei Patienten mit Diabetes mellitus ein ABI < 0,7, systolische Zehendrucke kleiner 40 mmHg oder ein tcPO2-Wert kleiner 30 mmHg ermittelt werden. Eine regionale Fußischämie kann auch bei palpablen Fußpulsen oder annähernd normalen Zehenddruckwerten vorliegen (Beispiel: Fersenläsion bei dialysepflichtigen Diabetikern). Die Wundheilung ist gestört, wenn der Zehendruck unter 30 mmHg liegt oder der tcPO2 kleiner 30 mmHg beträgt.

Fontaine/ Rutherford	ABI	TBI	tcPO2	Pulskurve
0	0,9–1,3			
I				
II				
III				
IV				
V				
6				

• inadäquate Perfusion zur Wundheilung, Gefahr der Amputation
• als Testverfahren empfohlen: ABI, TBI, Pulskurvenanalyse, Duplexsonographie mit Pulskurve, tcPO2.

Tab. 1:
Kategorien der
pAVK bei Diabe-
tes [7, 8].

Bildgebende Diagnostik

Die farbkodierte Duplexsonographie (FKDS) ist die diagnostische Methode der ersten Wahl zur Abklärung der Durchblutung der Aorta und der Beckenbeinarterien. Eine weitergehende radiologische bildgebende Diagnostik (Angiographie, CT-Angiographie, MR-Angiographie) ist nur bei therapeutischer Konsequenz indiziert [8]. Bei nicht eindeutigen Befunden sowie vor elektiven operativen Maßnahmen ist ein bildgebendes Verfahren obligat. Hierbei ist der kontrast-angehobenen MR-Angiographie (ce-MRA) oder der CT-Angiographie der Vorzug zu geben. Die Risiken jodhaltiger (DSA, Angio-CT) und gadoliniumhaltiger Kontrastmittel (ce-MRA) sowie deren Prophylaxe sind im Ablauf der Diagnostik zu berücksichtigen. Gerade Diabetiker sind nach Gabe von Röntgenkontrastmittel besonders gefährdet, eine passagere oder permanente Verschlechterung ihrer Nierenfunktion zu erleiden.

Eine Möglichkeit zur Reduktion kontrastmittelinduzierter Nierenfunktionsstörungen bietet die CO-Angiographie, die gezielt im Rahmen von interventionellen Eingriffen eingesetzt werden kann.

Die Indikation zu jedweder weiterführenden radiologischen angiographischen Diagnostik sollte interdisziplinär gestellt werden, um eine gezielte Fragestellung zu beantworten [8].

Eine intraarterielle Angiographie (Übersichtsangiographie oder selektive hochauflösende Angiographie) muss die Frage eines anschlussbaren Gefäßsegmentes ermöglichen oder sollte gegebenenfalls geplant in Interventionenbereitschaft durchgeführt werden.

Therapie des DFS

Grundprinzipien der Therapie

Die Therapie des DFS hat zwei grundsätzliche Ziele: die Behandlung der Wunde und die Verbesserung des peripheren Blutflusses bei symptomatischen pAVK-Patienten sowie die Therapie vaskulärer Risikofaktoren und Begleiterkrankungen unter besonderer Berücksichtigung koronarer und zerebrovaskulärer Gefäßerkrankungen.

Die Behandlung fußt auf einem multidisziplinären und multifaktoriellen Vorgehen. Wesentliche Bausteine der Behandlung des DFS sind:

- ▶ Stoffwechselkontrolle und Therapie internistischer Begleiterkrankungen
- ▶ Infektionsbehandlung
- ▶ Wunddebridement und stadienadaptierte lokale Wundbehandlung
- ▶ Wirksame Druckentlastung
- ▶ Therapie peripherer Gefäßerkrankungen
- ▶ Patientenschulung
- ▶ Medizinische Fußpflege in der Nachsorge

Die interventionelle oder chirurgische arterielle Revaskularisation verbessert nicht nur die Lebensqualität wesentlich. Sie trägt durch die Wundheilung und Wiederherstellung der körperlichen Aktivität/Mobilität auch entscheidend zur Senkung des Risikos für kardiovaskuläre Erkrankungen bei.

Der endovaskulären Behandlung soll der Vorzug gegeben werden, wenn kurzfristig und langfristig die gleiche symptomatische Verbesserung erzielt werden kann wie mit einem gefäßchirurgischen Eingriff.

Endovaskulären Behandlungen wird bei Patienten mit kritischer Ischämie zunehmend der Vorzug vor gefäßchirurgischen Behandlungen gegeben, da sie mit geringerer Belastung für die oft multimorbiden Patienten verbunden sind und zumindest kurzfristig gleiche klinische Ergebnisse erzielen [8, 12].

Therapieziele:
Behandlung
der Wunde,
Verbesserung
des peripheren
Blutflusses bzw.
Therapie vasku-
lärer Risikofak-
toren.

Vor einer drohenden Amputation bei DFS müssen alle Möglichkeiten der arteriellen Revaskularisation genutzt werden.

Vor einer drohenden Amputation bei Diabetischem Fuß-Syndrom müssen so rasch wie möglich alle Möglichkeiten der arteriellen Revaskularisation genutzt werden.

Ein multidisziplinärer Behandlungsansatz ist bei kritischer Extremitätenischämie zur Kontrolle der Schmerzen, der kardiovaskulären Risikofaktoren und der Komorbidität indiziert. Nur so sind die hohen Behandlungskosten bei Diabetikern mit Fußläsionen und nach Amputationen zu reduzieren. **Krankenhausaufenthalte bei DFS verursachen etwa 50 Prozent aller Behandlungskosten bei Diabetes**, und die Kosten für amputierte Diabetiker nach drei Jahren betragen etwa 115.000 Euro gegenüber 92.000 Euro bei Nichtdiabetikern [13].

Bei Patienten mit Diabetes mellitus ergeben sich – abgesehen von erhöhten Kontrastmittelrisiken – keine Einschränkungen für die Indikationsstellung zur interventionellen Behandlung. Indikationsstellung und Verfahrenswahl zur arteriellen Revaskularisation sind bei Patienten mit und ohne Diabetes mellitus gleich.

Beim Diabetischen Fuß-Syndrom mit relevanter Ischämiekomponente ist die Wiederherstellung eines unbehinderten arteriellen Zuflusses von besonderer Bedeutung [14].

Abb. 1: Behandlungsempfehlung beim DFS.

Behandlungskonzept in Abhängigkeit von der Genese des Diabetischen Fuß-Syndroms (DFS)

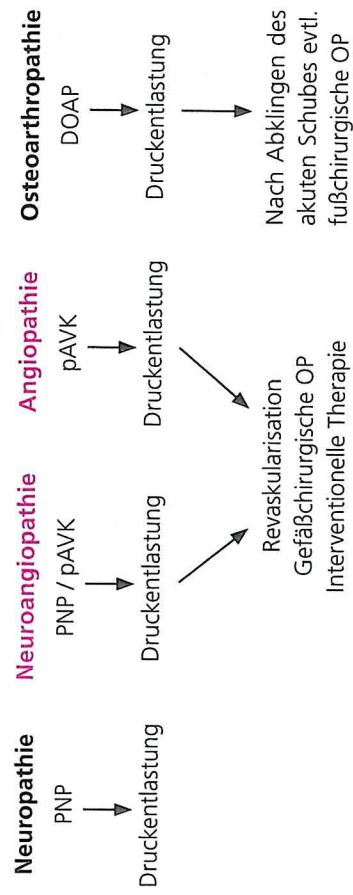
DFS

Diabeteseinstellung

Therapie der Begleiterkrankungen: z. B. arterielle Hypertonie

Infekt: Antibiose nach Resistogramm, Wunddebridement

Stadienorientierte Wundbehandlung



Kontrolluntersuchungen beim Diabetischen Fuß-Syndrom

Risikoprofil	Untersuchung
Keine sensorische Neuropathie	1 x jährlich
Sensorische Neuropathie	1 x alle 6 Monate
Sensorische Neuropathie und/oder pAVK und/oder Fußdeformität	1 x alle 3 Monate
Früheres Ulkus	alle 3 Monate
Doppler-Knöcheldruckmessung (ABI)	1 x jährlich

Tabelle 2:
Empfohlene Kontrollintervalle bei Diabetikern mit Fußbefund in Abhängigkeit des individuellen Risikoprofils.

Bei Patienten mit kritischer Ischämie ist eine schnelle und ausreichende Revaskularisation unabhängig von den eingesetzten Behandlungstechniken oberstes Ziel. Endovaskuläre und offen chirurgische Verfahren ergänzen sich. Die Verfahren zur arteriellen Rekonstruktion können in gefäßmedizinischen Zentren als Hybrideingriffe (offen operativ und endovaskulär) sinnvoll kombiniert werden, um in einer Sitzung Mehr-etagenläsionen zu behandeln [14]. Dies kann gerade bei Diabetikern mit kritischer Ischämie indikationsgerecht angewandt werden, um Risiken und Ressourcen zu minimieren.

Neue Entwicklungen

Für endovaskuläre Verfahren im cruralen Bereich gibt es heute keine morphologischen Einschränkungen. Allerdings gibt es Hinweise, dass das Ergebnis besser ist nach Angioplastie (PTA) mit medikamentenbeschichteter Stentimplantation (DES) bei kurzen Läsionen bzw. mittels medikamentenbeschichteter Ballons (DEB) bei längerstreckigen signifikanten Gefäßläsionen von mehreren Unterschenkelarterien. Empfohlen werden primär lange 3-mm-Ballons, ergänzt durch medikamentenbeschichtete Ballons (DEB) und beschichtete Stents (DES) bei Verschlüssen bzw. unzureichendem Primärergebnis [8].

Die Komplikationsraten liegen bei 7 bis 17 Prozent, vornehmlich Leistenhämatome. Die Rate für Wundheilung und Beinerhalt liegt bei ca. 80 Prozent und damit vergleichbar zur offenen Bypasschirurgie, obwohl die Gefäßöffnungsrate deutlich geringer ist (im Mittel 60 Prozent) [7]. Die relevanten klinischen Ergebnisse unterscheiden sich nicht wesentlich zwischen endovaskulär und offen operierten diabetischen Patienten. Die Komplikationsrate für endovaskuläres und operatives Vorgehen beträgt 10 Prozent. Aufgrund der geringeren Invasivität ist bei technischer Machbarkeit die endovaskuläre Behandlung zu bevorzugen.

Diese Ergebnisse spiegeln auch die aktuellen deutschen Entwicklungen wider: In spezialisierten Gefäßzentren ist die Zahl endovaskulärer Verfahren bei guten klinischen Ergebnissen seit Jahren zunehmend.

Wer Diabetes hat und periphere Durchblutungsstörungen, der sollte regelmäßig und rechtzeitig zum Gefäßspezialisten.

Klinische Relevanz: Die Bedeutung der Revaskularisation zum Bein-erhalt und zur Wundheilung ist unstrittig. Endovaskuläre und offene-chirurgische Behandlungsmethoden ergänzen sich in spezialisierten Ge-fäßzentren. Aufgrund geringerer Invasivität wird bei technischer Mach-barkeit das endovaskuläre Vorgehen zunächst angestrebt. Um die Zahl hoher Amputationen zu verringern, müssen Diabetiker mit peripheren Durchblutungsstörungen regelmäßig und rechtzeitig bei Gefäßspezia-listen vorgestellt werden. Dies ist insbesondere vor geplanten Majoram-putationen als **Zweitmeinungsverfahren** zu fordern. Diabetiker mit fortgeschrittener Niereninsuffizienz und/oder ausgedehnten Defekten haben trotz erfolgreicher Revaskularisation eine schlechtere Prognose.

Wundbehandlung und Einlagenversorgung

Die Datenlage für einzelne Produkte zur Wundheilung ist unver-ändert schlecht; und eine studienbasierte belastbare Evidenz für den klinischen Nutzen bestimmter Behandlungsverfahren (z. B. Wunddebrí-dement, Hydrotherapie, Fliegenlarvenbehandlung, Applikation von An-tiseptika, Wundverbandsmittel, Einsatz von silberhaltigen Präparaten) ist bei Patienten mit chronischem DFS nicht gegeben [1]. Dies spiegelt sich auch in den aktuellen britischen und deutschen Leitlinienempfehlungen zur Wundbehandlung und in einer Cochrane-Database-Analyse wider. Wichtig in der Nachbehandlung nach Teilresektion (Minoramputation) bei DFS ist die angepasste Einlagenversorgung. **Die Wirksamkeit der Einlagenversorgung ist belegt.** Verglichen wurde die Druckbelastung beim Stehen und Gehen in herkömmlichen Schuhen, Einlagen mit Teil-entlastung und mit kompletter Weichschaumbettung. Es zeigte sich dabei eine hochsignifikante Druckentlastung für die komplette Weich-schaumbettung im Vergleich zu Schuhen ohne Bettung oder nur mit Teilbettung. Zur Rezidivprophylaxe ist dies von besonderer Bedeutung. In einer bundesweiten Untersuchung an Diabetikern mit Fußbläsionen konnte gezeigt werden, dass **mit Zunahme der Anzahl der podologi-schen Mitbehandlung die Rate der Majoramputationen sinkt** [15].

Ein Ziel für die Zukunft muss sein, die Zahl der Minoramputationen zu verringern. Mittlerweile gilt es als gesichert, dass je nach Lokalisation der Minoramputation die Gefäßfähigkeit und damit die Lebensqualität des betroffenen Patienten erheblich eingeschränkt wird. Zudem erleiden bis zu 20 Prozent der betroffenen Diabetiker eine Nachamputation (Minor- und Majoramputation) innerhalb der nächsten fünf Jahre.

Klinische Relevanz: Die Datenlage zur Wundbehandlung bei DFS ist weiterhin spärlich und die Evidenz zum Nutzen für bestimmte Produkte

Wichtig in der Nachbehand-lung nach Mi-noramputation bei DFS ist die angepasste Einlagenversor-gung.

Podologische Mitbehandlung senkt die Am-putationsrate.

oder Methoden gering. Angepasste Einlagen führen zur Druckumver-teilung und verhindern Rezidive. Podologische Mitbehandlung senkt die Amputationsrate.

Infektion bei DFS

Die Existenz einer nichtbeherrschbaren oder übersehenen Fußinfektion verschlechtert die Prognose entscheidend. Die medikamentöse Thera-pie der bakteriellen Infektion richtet sich nach dem klinischen Bild und dem Erregerstatus: **Bei leichter Infektion** wird eine orale Therapie empfohlen, bei schweren eine zunächst intravenöse Applikation der Antibiose. Im Verlauf kann dann nach Erregerbestimmung und Verlauf deeskaliert und eine orale antibiotische Therapie fortgeführt werden.

Bei mittelschweren Infektionen soll anhand des klinischen Gesamt-eindrucks festgelegt werden, ob zunächst oral oder intravenös begon-nen werden soll.

Von großer Bedeutung ist unverändert die Resistenzentwicklung und **das Auftreten multiresistenter Keime** (MRSA, MRGN). Die Diagno-se der Infektion erfolgt immer klinisch. Klinisch reizlose Wunden sollen nicht antibiotisch anbehandelt werden. Bei infizierten Wunden erfolgt die antibiotische Therapie zunächst empirisch. Bundesweit nimmt die **Zahl von Problemkeimen** (MRSA, MRGN) zu, und länderspezifische Verfahrensanweisungen regeln den Umgang mit infizierten Patienten.

Von großer Be-deutung ist die Resistenzent-wicklung und das Auftreten multiresistenter Keime.

Klinische Relevanz: Die Einteilung der bakteriellen Infektion beim DFS erfolgt nach den IDSA-Kriterien und unterscheidet zwischen leichter, mittelgradiger und schwerer Infektion. Die Diagnose erfolgt primär klinisch und die Behandlung beginnt empirisch. Dabei spielt die lokale Temperaturerhöhung bei der akuten Entzündung eine wichtige Rolle. In der Regel finden sich bei chronischen Wunden gehäuft grampositive Erreger, wobei Staph. aureus dominiert.

Fazit

Die Zahl der hohen Amputationen bei Diabetikern in Deutschland stag-niert trotz steigender Zahl von Fußbläsionen bei Diabetikern in Deutsch-land. Die Voraussetzung einer zielgerichteten interdisziplinären Behand-lung ist das Erkennen der Hauptursache. Daraus folgt, dass zur Reduk-tion der Amputation die Diagnostik und spezialisierte Therapie von peripheren Durchblutungsstörungen von herausragender Bedeutung ist. Vor geplanter Majoramputation muss in einem spezialisierten Gefäß-zentrum eine Zweitmeinung eingeholt werden.

Die Therapie beinhaltet die Druckentlastung, Wundsäuberung und stationäre lokale Wundbehandlung, Verbesserung der Durchblutung und die sachgerechte Behandlung bakterieller Infektionen.

Die Therapie beinhaltet die Druckentlastung, Wundsäuberung und stationäre lokale Wundbehandlung, Verbesserung der Durchblutung und die sachgerechte Behandlung von bakteriellen Infektionen. Präventiv ist die Schulung von Diabetikern, das Screening von peripheren Durchblutungsstörungen mittels einfacher und kostengünstiger Bestimmung des Knöchel-Arm-Index und die regelmäßige Fußinspektion. Durch Vernetzung der ambulanten und stationären Versorgungseinrichtungen, durch die Einbeziehung von Podologen und Implementierung und Anwendung von definierten Behandlungspfaden ist eine Reduktion der hohen Amputationsrate bei Diabetikern möglich.

Literatur

1. Mörbach S, Müller E, Reike H, Risse A, Rümenapf G, Spraul M. Diabetisches Fuß-Syndrom. Praxisleitlinie DDG. Diabetologie 2013; 8: 180-88
2. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA et al. Inter-Society Consensus of the management of peripheral arterial disease (TASC II). J Vasc Surg 2007; 45 (Suppl): S5-67
3. Malone M, Nau NS, White J et al. The effect of diabetes mellitus on costs and length of stay in patients with peripheral arterial disease undergoing vascular surgery. Eur J Vasc Endovasc Surg 2014; 48: 447-51
4. Maylat N, Fürstenberg T, Wellmann J et al. Recent trends in morbidity and in-hospital outcomes of in-patients with peripheral arterial disease: a nationwide population-based analysis. Eur Heart J. 2013; 34: 2706-14
5. Prompers L, Schaper N, Apelquist J et al. Prediction of outcome in individuals with diabetic foot ulcers: focus on between individuals with and without peripheral vascular disease. The EURO-DIAL Study. Diabetologia 2008; 51: 747-55
6. Yang Zhao, Wenyu Ye, Boye KS et al. Prevalence of other diabetes-associated complications and comorbidities and its impact on health care charges among patients with diabetic neuropathy. J Diabetes and Its Complications 2010; 9: 9-19
7. Schaper NC, Andros G, Apelquist J et al. Diagnosis and treatment of peripheral arterial disease in diabetic patients with a foot ulcer. A progress report of the International Working Group on the Diabetic Foot. Diabetes Metab Res Rev 2012; 28: 218-24
8. Lawall H, Huppert P, Rümenapf G. S3-Leitlinie zur Diagnostik, Therapie und Nachsorge der PAVK. AWMF-LL 065/003; 2015
9. Reinecke H, Unrath M, Freisinger E et al. Peripheral arterial disease and critical limb ischaemia: still poor outcomes and lack of guideline adherence. Eur Heart J 2015; 36: 932-938.
10. Fowkes GFR, Rudan D, Rudan I et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. Lancet 2013; doi 10.1016/S0140-6736 (13) 61249-0
11. Huyn S, Forbang I, Allison MA et al. Ankle-brachial index, toe-brachial index, and cardiovascular mortality in patients with and without diabetes mellitus. J Vasc Surg 2014; 8: 1-6
12. Jaff MR, White CJ, Hiatt WR et al. An update on methods for revascularization and expansion of the TASC Lesion Classification to include below-the-knee arteries: A supplement to the Inter-Society Consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). J Endovascular Ther 2015; DOI:10.1177/1526602811559206
13. Hoffmann F, Claessen H, Mörbach S et al. Impact of diabetes and costs before and after major lower extremity amputations in Germany. J Diab and Compl 2013; 27: 467-72

14. Lawall H, Lüdemann C. Diagnostik und Therapie der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit bei Diabetespatienten. Diabetologie 2015; 11: 12-21
15. Kröger K, Moysidis T, Fegjaly M et al. Association of diabetic foot care and amputation rates in Germany. Int Wound J 2014; doi:10.1111/iwj.12347

Dr. Holger Lawall

*Praxis für Herz-Kreislaufkrankungen
Akademie für Gefäßkrankheiten
Max Grundig Klinik Bühlerhöhe
Angiologie/Diabetologie
Lindenweg 1
76275 Ettlingen
E-Mail: holger.lawall@gmail.com*

Wichtige Aussagen und Fakten

- In der Bundesrepublik haben schätzungsweise 250.000 Menschen mit Diabetes eine Fußläsion – und etwa 1 Mio. Diabetiker ein erhöhtes Risiko, eine Fußverletzung zu erleiden.
- Die Zahl der hohen Amputationen bei Menschen mit Diabetes mellitus beträgt etwa 12.000 pro Jahr.
- Eine wichtige Maßnahme zur Reduktion von Majoramputationen bei Diabetikern ist das Einholen einer Zweitmeinung in einem spezialisierten Gefäßzentrum vor einer geplanten Majoramputation.
- 50 bis 70 Prozent aller Amputationen der unteren Extremität sind Folge einer diabetischen Stoffwechselerkrankung.