

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 rückläufige Zahl von Majoramputationen bei Menschen mit Diabetes mellitus in Deutschland:

Die **Prävalenz des diabetischen Fußsyndroms (DFS)** liegt unverändert 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 8.500 pro Jahr. Periphere Durchblutungsstörungen und Infektionen sind die Hauptursache für eine hohe Amputation. Fast **50 Prozent aller Patienten mit schweren Durchblutungsstörungen** haben einen Diabetes mellitus. Problematisch ist das **deutlich erhöhte Rezidivrisiko einer Fußläsion** und damit einer Minor- und Majoramputation nach einem erlittenen Fußulkus. Menschen mit DFS und Zustand nach DFS haben unverändert ein hohes Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko.

Die **Behandlungskosten nach hoher Amputation** sind nach 3 Jahren bei Diabetikern deutlich höher als bei Nichtdiabetikern.

Fußläsionen bei Menschen mit Diabetes

Wundheilungsstörungen der unteren Extremität bei Diabetikern stellen eine besondere Herausforderung dar. Die bedeutendsten Folgen diabetischer Fußulcerationen sind kleine (Minor-) und hohe (Major-) Amputationen. **Eine aktuelle Übersicht zeigt**, dass fast 70 Prozent aller Majoramputationen der unteren Extremität und über 85 Prozent aller Minoramputationen bei Menschen mit Diabetes durchgeführt werden (1). Die Zahl der hohen Amputationen ist bei Diabetikern seit 10 Jahren altersadjustiert **leicht rückläufig** (- 6,5 Prozent): Sie liegt 2014 bei

Die Zahl der hohen Amputationen bei Menschen mit Diabetes mellitus beträgt etwa 8.500 pro Jahr.

2014: Die Zahl der Minoramputationen bei Diabetikern beträgt 30.400.

Eine Beinamputation ist bei Diabetikern drei- bis zehnmal häufiger als bei Menschen ohne Diabetes.

fast 8.500. Die Zahl der Minoramputationen bei Diabetikern beträgt 30.400 (1).

Bei 85 Prozent aller Amputationen bei Diabetikern ging ein Fußulkus (DFS) voraus, das im weiteren Verlauf eine schwere Infektion oder Gangrän ausbildete (2).

In der Bundesrepublik haben schätzungsweise **250.000 Menschen mit Diabetes eine Fußläsion** und etwa **1 Million Diabetiker** haben ein erhöhtes Risiko, eine Fußverletzung zu erleiden. Die Neuerkrankungsrate liegt jährlich unverändert bei 2,2 bis 5,9 Prozent. Die Prävalenz nimmt mit steigendem Lebensalter zu, sie liegt bei den über 50-jährigen Patienten zwischen 5 bis 10 Prozent.

Eine Beinamputation ist bei Diabetikern 3- bis 10-mal häufiger als bei Nichtdiabetikern (3). Dabei kommt es zu einer signifikanten, im Mittel um 5 Tage verlängerten stationären Behandlung und zu deutlich höheren stationären und poststationären Behandlungskosten (4).

In einer aktuellen Studie aus Daten aller Versicherten einer Ersatzkasse konnte für die Bundesrepublik gezeigt werden, dass vor allem die **poststationären Behandlungskosten für Diabetiker** mit kritischer Ischämie bei PAVK und Fußläsionen signifikant erhöht waren (23.006 € bei Diabetikern vs. 19.204 € bei Nichtdiabetikern) (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 (2). Diabetesspezifisch ist die periphere Polyneuropathie (PNP).

Weitere unspezifische Risikofaktoren sind das Tragen ungeeigneten Schuhwerks, 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 3 wesentlichen pathologischen Faktoren in der Entstehung einer diabetischen Fußläsion. Dabei haben Neuropathie und periphere Durchblutungsstörungen eine unterschiedliche Gewichtung in den betroffenen Patienten, und die bakterielle Infektion ist oft die Folge einer initialen Läsion. Arterielle Durchblutungsstörungen der Beine 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 peripherer Polyneuropathie (PNP) signifikant höher als bei Diabetikern ohne PNP (6).

Die Ischämie, d.h. die periphere Durchblutungsstörung der Beinarterien, beeinflusst entscheidend die Prognose der Wundheilung und des Beinerhalts (7). **Von relevanter Bedeutung** ist deshalb die rasche arterielle Revaskularisation bei ischämischen oder neuroischämischen diabetischen Fußläsionen; dabei ist es zunächst wichtig, betroffene Patienten in Gefäßzentren vorzustellen, um das geeignete Behandlungsverfahren (endovaskulär, offen-operativ, Hybrideingriff) durchzuführen (8).

Die Entscheidung zum geeigneten Behandlungsverfahren hängt ab von der Morbidität des Patienten, der Morphologie der Gefäßläsionen und der Expertise des Zentrums. Dabei wird aufgrund geringerer Invasivität bei geeigneter Morphologie die endovaskuläre Therapie zur arteriellen Revaskularisation primär empfohlen (8, 9). 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.

Diabetes und PAVK

35 bis 45 Prozent aller Patienten mit PAVK haben eine diabetische Stoffwechselstörung. Und neuere Registerdaten weisen eine Prävalenz des Diabetes bei fast 50 Prozent aller Patienten mit arteriellen Unterschenkel-Läsionen auf; bei kritischer Extremitätenischämie und Unterschenkel-PAVK liegt die Diabetes-Prävalenz bei etwa 80 bis 90 Prozent. Die Unterschenkel-PAVK ist entscheidend für die Entstehung und Prognose diabetischer Fußläsionen.

In Deutschland stieg der Anteil der Patienten mit PAVK und Diabetes mit Claudicatio und kritischer Ischämie (ischämischem oder neuro-ischämischen DFS) von 2005 bis 2009 von 26,7 Prozent (CI) bzw. 35,7 Prozent (CLI) auf 30,5 bzw. 39,3 Prozent (10). **Allerdings kam erschreckenderweise** in dieser großen Untersuchung an über 42.000 Patienten einer gesetzlichen Krankenkasse heraus, dass bei

PAVK: Zunächst ist wichtig, betroffene Patienten in Gefäßzentren vorzustellen, um das geeignete Behandlungsverfahren durchzuführen.

**Erschreckend:
Es wird ampu-
tiert, ohne bis
zu zwei Jahre
vorher leitli-
niengerechte
Verfahren und
Diagnostik an-
zuwenden!**

37 Prozent der amputierten Patienten bis zu 2 Jahre vor der Amputation entgegen den aktuellen Leitlinienempfehlungen keine Bildgebung der Blutgefäße und/oder arterielle Revaskularisation durchgeführt wurde.

Diabetes als Risikofaktor für Durchblutungsstörungen und Amputationen

Eine große Untersuchung belegt die herausragende Stellung der diabetischen Stoffwechselstörung als Risikofaktor für die Entstehung der PAVK (11). Die Odds ratio für die Entstehung einer peripheren Durchblutungsstörung bei Menschen mit Diabetes beträgt 1,88 (1,66-2,18) und ist weit höher als das Risiko durch art. Hypertonie, Hypercholesterinämie oder Übergewicht.

Diagnostik der Neuropathie

**Zu jeder Unter-
suchung gehört
die gezielte
Anamnese mit
Fragen nach
brennenden
oder stechen-
den Fußschmer-
zen, Mißemp-
findungen
u.v.m.**

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, Rhagaden, 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 Rydell-Seiffer notwendig (2).

Diagnostik der PAVK

**Die Pulsunter-
suchung der
unteren Extre-
mitäten ist
zwar hilfreich,
im Falle fehlen-
der Pulse wird
die Häufigkeit
der pAVK aber
überschätzt.**

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. 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 Anhalte 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 Dopplerverschlussdruckes 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 langjährige Verlaufsbeobachtung unterstreicht die Bedeutung des Zehendruckmessung mit Bestimmung des Zehendruckindex (TBI) bei Diabetikern (12). Niedrige Zehendruckwerte (und Indizes) gehen mit einer erhöhten Sterblichkeit und Amputationsrate einher.

Tab. 1 listet den klinischen Stadien der arteriellen Durchblutungsstörung (nach Fontaine bzw. Rutherford) die Meßparameter der Untersuchungsmethoden zu.

Fontaine/ Rutherford		ABI	TBI	tcPO2	Pulskurve
0	0	0,9–1,3	>0,75		triphasisch
	1				triphasisch
I	2	>0,5	<55 mmHg		biphasisch
II	3	>0,5			mono- oder biphasisch
III	4	<0,5; <70 mmHg	<0,25	<20 mmHg	monophasisch
IV	5	<0,5; <0,6	<20 mmHg		monophasisch
	6	<0,3			kein Signal
• inadäquate Perfusion zur Wundheilung, Gefahr der Amputation • als Testverfahren empfohlen: ABI, TBI, Pulskurvenanalyse, Duplexsonographie mit Pulskurve, tcPO2.					

Bei Diabetikern 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 ermittelt wird oder systolische Zehendrucke kleiner 40 mmHg oder ein tcPO2-Wert kleiner 30 mmHg.

Eine regionale Fußischämie kann auch bei palpablen Fußpulsen oder annähernd normalen Zehendruckwerten vorliegen (Beispiel: Fersenläsion bei dialysepflichtigen Diabetikern).

Tabelle 1:
Kategorien der pAVK bei Diabetes (7, 8).

Bildgebende Diagnostik

Die farbkodierte Duplexsonographie (FKDS) ist die diagnostische Methode der ersten Wahl zur Abklärung der Durchblutung der Aorta und der Beckenbeinarterien.

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 kontrastangehobenen 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.

Therapie des DFS

Grundprinzipien der Therapie

Therapieziele: Behandlung der Wunde, Verbesserung des peripheren Blutflusses bzw. Therapie vaskulärer Risikofaktoren.

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 multidisziplinärem 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 (Podologie) in der Nachsorge

Die interventionelle oder chirurgische arterielle Revaskularisation verbessert nicht nur die Lebensqualität wesentlich: Sie trägt durch die

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

DFS

Diabeteseinstellung

Diagnostik und Therapie der Begleiterkrankungen (z.B. KHK)

Infekt: Antibiose nach Resistogramm, Wunddébridement

Stadienorientierte Wundbehandlung

Neuropathie

PNP

Druckentlastung

Neuroangiopathie

PNP / pAVK

Druckentlastung

Revaskularisation
Gefäßchirurgische OP
Interventionelle Therapie

Angiopathie

pAVK

Druckentlastung

Osteoarthropathie

DOAP

Druckentlastung

Nach Abklingen des
akuten Schubes evtl.
fußchirurgische OP

Wundheilung und Wiederherstellung der körperlicher 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 (8,13).

Vor einer drohenden Amputation bei diabetischem Fuß-Syndrom müssen schnellstmöglich alle Möglichkeiten der arteriellen Revaskularisation genutzt werden. Ein multidisziplinärer Behandlungsansatz ist bei kritischer Extremitätenischämie indiziert zur Kontrolle der Schmerzen, der kardiovaskulären Risikofaktoren und der Komorbidität. 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 3 Jahren betragen etwa 115.000 € gegenüber 92.000 € bei Nichtdiabetikern (14). Bei Patienten mit Diabetes mellitus ergeben sich – abgesehen von

*Abb. 1:
Behandlungsempfehlung beim DFS.*

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

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.*

erhöhten Kontrastmittelrisiken – keine Einschränkungen für die Indikationsstellung zur interventionellen Behandlung. Indikationsstellung und Verfahrenswahl zur arteriellen Revaskularisation unterscheiden sich nicht von Patienten mit und ohne Diabetes mellitus.

Beim diabetischen Fuß-Syndrom mit relevanter Ischämiekomponente ist die Wiederherstellung eines unbehinderten arteriellen Zuflusses von besonderer Bedeutung (15).

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 Mehretagenläsionen zu behandeln (15). Dies kann gerade bei Diabetikern mit kritischer Ischämie indikationsgerecht angewandt werden, um Risiken und Ressourcen zu minimieren.

Neue Entwicklungen

Diabetiker mit peripheren Durchblutungsstörungen müssen regelmäßig und rechtzeitig bei Gefäßspezialisten vorgestellt werden – um die Zahl hoher Amputationen zu verringern!

Für endovaskuläre Verfahren im Unterschenkel gibt es heute keine morphologischen Einschränkungen. Die Rate für Wundheilung und Beinerhalt liegt bei ca. 80 Prozent nach 1 Jahr und damit vergleichbar zur offenen Bypasschirurgie, obwohl die Gefäßöffenheitsrate deutlich geringer ist (im Mittel 60 Prozent) (8). 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 endovaskulären Verfahren bei guten klinischen Ergebnissen seit Jahren zunehmend.

Klinische Relevanz: Die Bedeutung der Revaskularisation zum Beinerhalt und zur Wundheilung ist unstrittig. Endovaskuläre und offenchirurgische Behandlungsmethoden ergänzen sich in spezialisierten Gefäßzentren. Aufgrund geringerer Invasivität wird bei technischer Machbarkeit das endovaskuläre Vorgehen zunächst angestrebt.

Um die Zahl hoher Amputationen zu verringern, müssen Diabetiker mit peripheren Durchblutungsstörungen regelmäßig und rechtzeitig bei **Gefäßspezialisten vorgestellt** werden. Dies ist insbesondere vor geplanten Majoramputationen **als Zweitmeinungsverfahren** zu fordern.

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 – Gesellschaft für Gefäßmedizin (DGA) und der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) unterstützt.

Diabetiker mit fortgeschrittener Niereninsuffizienz und/oder ausgedehnten Defekten haben trotz erfolgreicher Revaskularisation eine schlechtere Prognose.

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

Wundbehandlung und Einlagenversorgung

Die Datenlage für einzelne Produkte zur Wundheilung ist unverändert schlecht, und eine studienbasierte belastbare Evidenz für den klinischen Nutzen bestimmter Behandlungsverfahren bei Patienten mit chronischem DFS ist nicht gegeben: z.B. Wunddebridement, Hydrotherapie, Fliegenlarvenbehandlung, Applikation von Antiseptika, Wundverbandsmittel, Einsatz silberhaltiger Präparaten (2). 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:**

Wichtig in der Nachbehandlung nach Teilresektion bei DFS ist die angepasste Einlagenversorgung.

Verglichen wurde die Druckbelastung beim Stehen und Gehen in herkömmlichen Schuhen, Einlagen mit Teilentlastung und mit kompletter Weichschaumbettung. Es zeigte sich dabei eine hochsignifikante Druckentlastung für die komplette Weichschaumbettung im Vergleich zu Schuhen ohne Bettung oder nur mit Teilbettung. Zur Rezidivprophylaxe ist dies von besonderer Bedeutung.

In einer bundesweiten Untersuchung an Diabetikern mit Fußläsionen konnte gezeigt werden, dass mit Zunahme der Anzahl der

Mit der Zunahme der Anzahl der podologischen Mitbehandlung sinkt die Rate der Majoramputationen!

podologischen Mitbehandlung die Rate der Majoramputationen sinkt (16). Eine regelmäßige medizinische Fußpflege ist von herausragender Bedeutung, da das diabetische Fußsyndrom heute als eine chronische lebenslange fortbestehende Erkrankung verstanden wird – gekennzeichnet durch aktive Ulcera und Stadien der Remission (abgeheilte Ulcera) bei fortbestehender Polyneuropathie und Fußdeformität mit Druckbelastung. Zudem müssen betroffene Patienten regelmäßig und je nach Risiko engmaschig in spezialisierten ambulanten Fußeinrichtungen vorgestellt werden.

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 Gehfähigkeit 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 5 Jahre.

Klinische Relevanz: Die Datenlage zur Wundbehandlung bei DFS ist weiterhin spärlich, und die Evidenz zum Nutzen für bestimmte Produkte oder Methoden gering. Angepasste Einlagen führen zur Druckumverteilung und verhindern Rezidive. Podologische Mitbehandlung senkt die Amputationsrate. Regelmäßige ambulante Kontrollen in spezialisierten Fußeinrichtungen sind erforderlich.

Infektion bei DFS

Von großer Bedeutung ist die Resistenzentwicklung und das Auftreten multiresistenter Keime.

Die Existenz einer nichtbeherrschbaren oder übersehenen Fußinfektion verschlechtert die Prognose entscheidend. Die medikamentöse Therapie 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 Gesamteindrucks festgelegt werden, ob zunächst oral oder intravenös begonnen werden soll. Von großer Bedeutung ist unverändert die Resistenzentwicklung und das Auftreten multiresistenter Keime (MRSA, MRGN). Die Diagnose 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.

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 ist trotz steigender Zahl von Fußläsionen bei Diabetikern in Deutschland leicht rückläufig. Die Voraussetzung einer zielgerichteten interdisziplinären Behandlung ist das Erkennen der Hauptursache. Daraus folgt, dass zur Reduktion der Amputation die Diagnostik und spezialisierte Therapie von peripheren Durchblutungsstörungen von herausragender Bedeutung ist. Vor geplanter Majoramputation muss in einem spezialisierten Gefäßzentrum eine Zweitmeinung eingeholt werden.

Die Therapie beinhaltet die Druckentlastung, Wundsäuberung und stadiengerechte 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. Risikopatienten müssen einmal im Quartal in spezialisierten Fußambulanzen vorgestellt werden.

Durch Vernetzung der ambulanten und stationären Versorgungseinrichtungen, der Einbeziehung von Podologen und Implementierung und Anwendung von definierten Behandlungspfaden **ist eine Reduktion der hohen Amputationsrate bei Diabetikern möglich.**

Um langfristig die Prognose von Diabetikern mit diabetischen Fußläsionen zu verbessern, bedarf es der transsektoralen interdisziplinären Zusammenarbeit in spezialisierten Fußnetzen, wo ambulante Therapie und die rasche stationäre Behandlung bei ausgedehnten, infizierten und ischämischen Fußläsionen gesichert ist.

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

Literatur

1. Kröger K, Berg C, Santosa F, Malyar N, Reinecke H. Amputationen der unteren Extremität in Deutschland. Dtsch Arztebl Int 2017;114:130-6.
2. Morbach S, Müller E, Reike H, Risse A, Rümenapf G, Spraul M. Diabetisches Fuß-Syndrom. Praxisleitlinie DDG. Diabetologie 2013;8:180-88

3. 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
4. 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
5. Freisinger E, Malyar N, Reinecke H, Lawall H. Impact of diabetes on outcome in critical limb ischemia with tissue loss: a large-scaled routine data analysis. Cardiovasc Diabetol 2017;16:41-51
6. 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 EURODIALE Study. Diabetologia 2008;51:747-55
7. 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
8. 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
9. Lawall H, Huppert P, Rümenapf G. S3-Leitlinie zur Diagnostik, Therapie und Nachsorge der PAVK. AWMF-LL 065/003; 2015
10. 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.
11. 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: asystematic review and analysis. Lancet 2013; doi 10.1016/S0140-6736 (13) 61249-0
12. 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
13. 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:10.1177/15266028115592206
14. Hoffmann F, Claessen H, Morbach 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
15. Lawall H, Lüdemann C. Diagnostik und Therapie der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit bei Diabetespatienten. Diabetologie 2015;11:12-21
16. 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 Herzkreislauferkrankungen
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 8.500 pro Jahr – sie ist bei Diabetikern seit 10 Jahren altersadjustiert leicht rückläufig (- 6,5 Prozent). Die Zahl der Minoramputationen bei Diabetikern beträgt 30.400 pro Jahr.
- ▶ Fast 70 Prozent aller Majoramputationen der unteren Extremität und über 85 Prozent aller Minoramputationen werden bei Menschen mit Diabetes durchgeführt.
- ▶ Eine wichtige Maßnahme zur Reduktion von Majoramputationen bei Diabetikern ist das Einholen einer Zweitmeinung in einem spezialisierten Gefäßzentrum – vor einer geplanten Majoramputation!
- ▶ In einer bundesweiten Untersuchung an Diabetikern mit Fußläsionen konnte gezeigt werden, dass mit Zunahme der Anzahl der podologischen Mitbehandlung die Rate der Majoramputationen sinkt.