

Foto: Alamy/stock.adobe.com

Viele diabetesbedingte Amputationen an den unteren Extremitäten lassen sich vermeiden: Dafür ist ein regelmäßiger Fußscheck durch spezialisiertes medizinisches Personal notwendig. Aber auch Podologinnen und Podologen sowie vor allem Angehörige spielen hierbei eine wichtige Rolle.

Diabetisches Fußsyndrom

Amputationen häufig vermeidbar

Der Diabetes mellitus ist die häufigste Ursache für Amputationen an den unteren Extremitäten. Dabei kann eine rechtzeitige Therapie in qualifizierten Zentren viele Amputationen verhindern.

gefähr 600 000 Patientinnen und Patienten jedes Jahr in Deutschland wegen eines aktiven DFS in Behandlung. Etwa 70 % aller Major-Amputationen, das heißt auf Höhe von Unterschenkel, Knie oder Oberschenkel beziehungsweise oberhalb der Sprunggelenke, werden bei Menschen mit Diabetes durchgeführt – circa 8 500 hohe Amputationen pro Jahr (5). Mehr als 85 % aller Minor-Amputationen, das heißt unterhalb der Sprunggelenke, betreffen Menschen mit Diabetes – etwa 30 400 pro Jahr. Neben den teils dramatischen Folgen für jeden Einzelnen sind das nicht zuletzt auch erhebliche Kosten für das Gesundheitssystem (6).

Risiken kennen und verstehen

Warum sind gerade Personen mit Diabetes mellitus offensichtlich so amputationsgefährdet? Beim DFS handelt es sich um ein multifaktorielles Geschehen, das sich auf dem Boden einer diabetischen Polyneuropathie (PNP) entwickelt. In etwa der Hälfte der Fälle kommt erschwerend eine klinisch relevante periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) hinzu. Während beim Gesunden schmerzreflektorische Schutzreflexe automatisch zu Schonhaltungen führen, gehen im Zuge der sensorischen Neuropathie die Empfindungen für Schmerz, Druck und Temperatur verloren. Im englischen Sprachraum spricht man von „Loss of protective sensations“ (LOPS). Der Verlust dieser schützenden Wahrnehmungen ist es vor allem, der diese Patientinnen und Patienten so gefährdet.

Der Sensibilitätsverlust führt nicht nur zu einem unzureichenden

Selbstschutz vor Druckfehlbelastungen, sondern maskiert leider auch eine sonst typische schmerzhafte Gewebehypoxie bei Vorliegen einer klinisch relevanten pAVK. Daher veranlasst eine schmerzhaft eingeschränkte Gehstrecke die Betroffenen meist nicht dazu, sich rechtzeitig in ärztliche Behandlung zu begeben. Denn es fehlt eine typische Claudicatio intermittens, weshalb Patienten sich meist erst bei bereits sichtbaren Gewebeschäden vorstellern.

Zudem kommt es im Rahmen einer motorischen Neuropathie zur Atrophie von Muskeln vor allem der Füße und der Unterschenkel und in deren Folge zu Fehlstellungen, zum Beispiel einem Ballenhohlfuß, Krallenzehen, und dadurch wiederum zu Fehlbelastungen. Letztere werden aufgrund der gleichzeitig bestehenden sensorischen Neuropathie nicht adäquat wahrgenommen, sodass protektive Maßnahmen ausbleiben.

Und auch eine autonome Neuropathie spielt eine Rolle beim DFS: Bedingt durch Funktionsstörungen von Schweiß- und Talgdrüsen wird die Haut trocken, spröde, rissig und damit vulnerabel. Ein vermehrter Blutfluss in der Extremität infolge Wiedereröffnung präkapillarer arteriovenöser Shunts im Rahmen einer autonomen Sympathikolyse führt unter anderem zur Aktivierung von Osteoklasten. Das gilt als Grund, warum es zu Osteopenie und Instabilität und schlussendlich zum Krankheitsbild einer diabetischen neuroosteopathischen Osteoarthropathie (DNOAP) – einem sogenannten Charcot-Fuß – kommt.

Wegen des beschriebenen Verlustes der schützenden Warnsymp-

Man erblickt nur, was man schon weiß und versteht“ – so schrieb es Johann W. Goethe an Friedrich Müller 1819 (1). Eine Erkenntnis, die auch für die ärztliche Kunst eine tiefe Wahrheit in sich birgt. So sind Kenntnis und Verständnis des multifaktoriellen Krankheitsbildes Diabetisches Fußsyndrom (DFS) essenziell, um bereits ein Erstulcus effektiv zu vermeiden. Nationalen wie internationalen Ergebnissen zufolge lassen sich durch eine frühzeitige, strukturierte und interdisziplinär abgestimmte Behandlung in spezialisierten Fußbehandlungseinrichtungen maßgeblich komplizierte Verläufe und letztendlich unnötige Amputationen verhindern (2). Der vorliegende Beitrag will Kenntnis und Verständnis für das DFS fördern und für die Bedeutung strukturierter Behandlungskonzepte sensibilisieren.

Nach verfügbaren Versicherten-daten liegt die Prävalenz für das DFS in Deutschland bei 6,2–10 % (3, 4). Demnach befinden sich un-

Eine eKasuistik mit Bildern ist im Online-Zusatzmaterial zu finden.

tome im Rahmen der Neuropathie spielt eine regelmäßige Fremdkontrolle eine Schlüsselrolle in der Vermeidung bereits eines ersten Ulkus. Aus genau diesem Grund ist der jährliche Fußcheck bei allen Patientinnen und Patienten mit Diabetes in die etablierten Disease-Management-Programme (DMP) für Diabetes mellitus aufgenommen worden.

Unzureichende Versorgung

Seit 20 Jahren gibt es das DMP „Diabetes mellitus Typ 2“, seit 2005 das DMP „Diabetes mellitus Typ 1“. Während die Teilnahme daran freiwillig ist, sind die darin festgeschriebenen Vorsorgeuntersuchungen bei den eingeschriebenen Patientinnen und Patienten gesetzlich bindend. Der Gesetzgeber hat darin auch formuliert, dass „bei Fuß-Läsionen mit oberflächlicher Wunde mit Ischämie und bei allen tiefen Ulcera (mit oder ohne Wundinfektion, mit oder ohne Ischämie) sowie bei Verdacht auf Charcot-Fuß die Überweisung in eine für die Behandlung des diabetischen Fußsyndroms qualifizierte Einrichtung veranlasst werden soll“ (7).

In der Vergangenheit wurde bei der Auswertung der DMP-Daten durch die AOK Nordost jedoch festgestellt, dass (8):

- die im DMP festgelegte mindestens jährliche Fußuntersuchung nicht lückenlos bei allen Betroffenen durchgeführt wurde,
- bei der Feststellung eines auffälligen Fußstatus nicht in jedem Fall eine Überweisung an eine auf DFS spezialisierte Einrichtung oder die Überweisung zu spät erfolgte,
- die interprofessionelle Mit- und Weiterbehandlung des auffälligen Fußes nur stark verzögert eingeleitet wurde und
- es zu Amputationen kam, obwohl in den DMP-Dokumentationen stetig nur niedrige Schweregrade, wie Wagner/Armstrong 0A, angegeben waren.

Daraus ergeben sich folgende Forderungen:

- Konsequente Durchführung der regelmäßigen Fußuntersuchungen (Tabelle 1) (9)
- Schulung des die Fußuntersuchungen durchführenden Personals: Was ist ein auffälliger Fußbefund

und wann soll eine Überweisung an eine spezialisierte Einrichtung erfolgen?

Entscheidend für die Vermeidung von Amputationen ist es, bereits das Erstulcus zu verhindern. Um das zu erreichen, ist die frühzeitige Identifikation von Risiko- und Hochrisikofüßen im Rahmen der regelmäßigen Fußuntersuchungen essenziell. Allerdings nutzt das Kreuz an der richtigen Stelle im DMP-Bogen den Betroffenen noch nichts. Sie müssen erfahren, was es für sie bedeutet, wenn sich in der schon seit mehreren Jahren durchgeführten Untersuchung erstmals ein ausgefallenes Druck- oder Tem-

peraturrempfinden feststellen lässt, unter anderem:

- Nicht mehr barfuß oder nur in Strümpfen laufen
- Keine unkontrollierten Wärmequellen nutzen
- Schuhe nicht nach Gefühl, sondern nach Ausmessen und objektiver Kontrolle kaufen
- Schuhe nicht einfach nur anziehen, sondern regelmäßig vor dem Anziehen durch Umdrehen und Durchfahren mit der Hand prüfen, ob nicht etwa unbemerkt ein Fremdkörper im Schuh steckt

Idealerweise werden die Füße, die jetzt als Risikofüße für die Entwicklung eines aktiven DFS einzustufen sind, von nun an täglich inspiziert. Bestenfalls übernimmt ein Familienmitglied die regelmäßige zusätzliche Fremdkontrolle.

Eine frühzeitige Behandlung in spezialisierten multidisziplinären Teams mit definierten Behandlungspfaden vermag die Amputationsrate signifikant zu reduzieren. Darüber

besteht internationaler Konsens. Nach einer jüngeren Metaanalyse sind dadurch Reduktionen von etwa 30 % für jegliche Amputationen und um 50 % für Major-Amputationen zu erwarten (10). Die Autoren der internationalen Leitlinien zum diabetischen Fuß (International Working Group of the Diabetic Foot [IWGDF] 2019) fordern daher: Alle Menschen mit einem (aktiven) Diabetischen Fußulkus sollen an ein multidisziplinäres Fußbehandlungsteam verwiesen werden – und zwar ohne Verzögerung (11)!

Eine ausführliche Darstellung moderner Behandlungskonzepte würde den Rahmen dieses Beitrags

TABELLE 1

Empfohlene Kontrollintervalle des Fußbefundes in Abhängigkeit vom individuellen Risikostatus

Risikokategorie	Risikoprofil	Untersuchungsintervall
0	Keine periphere Neuropathie	1 × jährlich
1	Periphere Neuropathie	1 × alle 6 Monate
2	Periphere Neuropathie mit peripherer arterieller Verschlusskrankheit und/oder Fußdeformität (Fehlbelastung)	Alle 3–6 Monate (Spezialist)
3	Periphere Neuropathie und Ulkus oder Amputation in der Vorgeschichte	Alle 1–3 Monate (Spezialist)

Modifiziert nach (9)

sprengen. Es sollen hier daher nur 2 grundlegende Prinzipien vorgestellt werden, auf deren ausführliche Darstellung andernorts verwiesen wird.

Von der Entität zur Therapie

Vor der Therapie steht stets die Diagnose! Für jedes einzelne Ulkus an einem Fuß stellt sich stets die Frage: Warum ist dieses Ulkus genau dort, exakt an dieser Stelle (Abbildung 2 im Online-Zusatzmaterial) Die Beantwortung dieser Frage erfordert nicht selten detektivisches Vorgehen. Neben einer akribischen Anamnese braucht es vor allem auch die funktionelle Untersuchung der Füße unter biomechanischen Gesichtspunkten (auch im Stehen und gegebenenfalls beim Gehen) sowie die genaue Betrachtung des getragenen Schuhwerks.

Hochlenert et al. analysierten in ihrem Standardwerk „Das Diabetische Fußsyndrom – von der Entität zur Therapie“ mehr als 10 000 Behandlungsfälle im Diabetes-Fuß-

Register. Sie haben den Fuß in anatomische Bereiche eingeteilt, in denen Ulzera auf ähnliche Weise auftreten. Aus den so gefundenen Entitäten leiten sie einfache wie auch komplexe Therapieoptionen und Prognosen ab, welche sie in übersichtlicher und praxisnaher Weise darstellen (12).

Es sollte keine Wundbehandlung beim DFS begonnen werden, ohne Ursache und Auslöser der Läsion(en) bestmöglich herausgearbeitet und definiert zu haben. Dabei helfen auch die verschiedenen DFS-Klassifikationssysteme wie die in Deutschland als Standard verwendete „Wagner-Armstrong-Klassifikation“ oder auch Klassifikationen wie PEDIS, WiFi oder SINBAD (13–15).

Strukturiertes Therapiekonzept

Vielfach wird für die Behandlung des DFS das 1996 von J. Vollmer beschriebene IRA-Prinzip (wobei „I“ für Infektisanierung, „R“ für Revaskularisation und „A“ für Amputation steht) herangezogen, insbesondere in chirurgischen Settings (16). Dies muss inzwischen jedoch als stark verkürzte Darstellung angesehen werden, die den Anforderungen an ein dem individuellen Therapieziel angemessenes strukturiertes Behandlungskonzept für das multifaktorielle und komplexe Krankheitsbild des DFS nicht mehr gerecht wird. IRA wurde folgerichtig zu IRBESA-PP weiterentwickelt (17). Das steht für: Infektionsmanagement, Revaskularisation, Begleiterkrankungen, Entlastung, stadiengerechte (lokale) Wundversorgung, (Grenzzonen-)Amputation, Physiotherapie und psychosoziale Unterstützung sowie Präventionsmaßnahmen inklusive der podologischen Therapie. Dabei impliziert PP im Sinne von et cetera pp., dass auch diese Auflistung nicht den Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, sondern noch weitere Aspekte eine Rolle spielen, die nicht explizit benannt sind.

IRBESA-PP kann als eine Art Checkliste dienen, um zu prüfen, ob bei der Behandlungsplanung an alles gedacht wird. In *Tabelle 2* sind die wesentlichen Handlungsprinzi-

prien und grundsätzlichen Maßnahmen dargestellt. Dabei wird deutlich, dass eine suffiziente Behandlung des DFS, die alle hier genannten Aspekte berücksichtigt, nur in einem gut abgestimmten interdisziplinären und interprofessionellen Behandlungskonzept gelingen kann.

Weil eine frühzeitige, strukturierte und interdisziplinär abgestimmte Behandlung in spezialisierten Fußbehandlungseinrichtungen die Zahl an Amputationen bei DFS signifikant reduzieren kann, sollen Patientinnen und Patienten mit aktivem DFS nicht zuletzt auch nach den Maßgaben des DMP Diabetes an eben solche spezialisierten Einrichtungen weitergeleitet werden (18).

Das DFS ist die häufigste Ursache für Amputationen oberhalb des Sprunggelenks in Deutschland – verbunden mit einem hohen Mortalitätsrisiko und einem hohen Ressourcenverbrauch. So ist einer Metaanalyse zufolge mit einer 5-Jahres-Mortalität bedingt durch einen Charcot-Fuß von 29,0 % zu rechnen (19). Die entsprechenden Angaben für ein Diabetisches Fußulkus (DFU), Amputationen mit Teil-Fußerhalt (minor) und Amputationen ohne Fußerhalt (major) liegen noch höher bei 30,5, 46,2 beziehungsweise 56,6 %. Im Zusammenhang mit einer DFS-bedingten hohen Amputation wird demnach mehr als die Hälfte der Betroffenen nach 5 Jahren nicht mehr leben. Neben dem leidvollen Schicksal des Einzelnen bedeutet die Versorgung dieser gefährdeten Komplikation des Diabetes enorme Belastungen für das Gesundheitssystem (20).

Zweitmeinung einholen

Daher gilt es, durch die hier kurz skizzierten sekundär- und tertiärpräventiven Behandlungsansätze Amputationen zu vermeiden. Erfreulicherweise hat der Gesetzgeber die Amputationen bei DFS in die Zweitmeinungsrichtlinie aufgenommen (21). Seit dem 21. Mai 2021 sind die Patientinnen und Patienten im Rahmen der Aufklärung vor einer planbaren Amputation aktiv darauf hinzuweisen, dass sie das Recht haben, eine

Zweitmeinung einzuholen. Doch wo im Zweifelsfall eine qualifizierte Zweitmeinung herbeikommen? Das Institut für Qualitätssicherung und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) hat im Auftrag des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) eine Entscheidungshilfe dafür erarbeitet, die barrierefrei im Internet zur Verfügung steht (22).

Auf der Suche nach kompetenten Zweitmeinungsgebern verweist das IQWiG beispielhaft an die zertifizierten Fußbehandlungseinrichtungen der Arbeitsgemeinschaft (AG) Diabetischer Fuß in der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) (23). Die für die Zertifizierung als spezialisierte „Fußbehandlungseinrichtung DDG“ geltenden Kriterien wurden vom Gesetzgeber als Basis-kriterien in die Richtlinie zur Zweitmeinung vor Amputationen bei DFS als Bestandteil der Mindestanforderungen an Zweitmeinungsgeber aufgenommen (24). Neben der nachzuweisenden persönlichen Expertise speziell in der Behandlung des DFS wird dabei zu Recht die Notwendigkeit gelebter interdisziplinärer und interprofessioneller Behandlungsprozesse hervorgehoben.

Individuell entscheiden

Da eine relevante pAVK das Risiko für eine (Major-)Amputation entscheidend erhöht, sind vor jeder Amputation zwingend die Notwendigkeit und die Möglichkeit einer Revaskularisation (interventionell und/oder offen gefäßchirurgisch) zu prüfen.

Auf Initiative und Betreiben der AG Diabetischer Fuß der DDG ist im November 2022 unter dem Motto „Amputation-Nein-Danke“ eine neue Internetplattform ans Netz gegangen. Diese stellt Betroffenen, Angehörigen und auch dem interessierten Fachpublikum rund um das Thema Amputationsvermeidung und Zweitmeinung vor Amputationen Informationen und hilfreiche Materialien zur Verfügung: <http://daebl.de/NY61>.

Obwohl es grundsätzlich das Ziel ist, Amputationen zu vermeiden, und zudem zweifelsfrei gezeigt wurde, dass die frühzeitige

TABELLE 2

Interdisziplinäres und interprofessionelles Behandlungskonzept „IRBESA-PP“

	Grundprinzip	Maßnahmen (Auswahl)	Beteiligte Disziplinen/Professionen
I	Infektionsmanagement	<ul style="list-style-type: none"> • Gründliches Debridement • Repräsentative Probe für Mikrobiologie • Kalkulierte systemische Antibiotika • Notfalloperation, „time is leg“ 	<ul style="list-style-type: none"> • Mikrobiologie • Antibiotic Stewardship (ABS) • Hygiene
R	Revasikularisation	<ul style="list-style-type: none"> • Sorgfältige klinische Prüfung • Interdisziplinäre Fallkonferenz • Endoluminal/Thrombendarteriektomie/Bypass • Kontrolliertes medikamentöses Regime 	<ul style="list-style-type: none"> • Angiologie • Interventionelle Radiologie • Gefäßchirurgie
B	Begleiterkrankungen	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffwechsel (Blutzucker, Eiweißmangel) • Nieren-/Herzinsuffizienz • Hypertonie, Lipide, koronare Herzkrankheit • Chronisch venöse Insuffizienz, Lymphödeme • Differenzialdiagnose primäre Hauterkrankungen • Depression 	<ul style="list-style-type: none"> • Diabetologie • Nephrologie • Kardiologie • Dermatologie • Psychologie/Psychotherapie
E	Entlastung	<ul style="list-style-type: none"> • Vollkontaktgips (TCC) und Orthesen (nicht abnehmbar) • Filzen, Filz-Cast-Schuh (nicht abnehmbar) • Schuh- und Einlagenversorgung • Minimalinvasiv operativ (Tenotomien, Achilles-Sehnen-Verlängerung, „innere Resektionen“) • „24/7“ 	<ul style="list-style-type: none"> • Orthopädeschuhmacher • Orthopädietechniker • Spezielle Fußchirurgie • Podologie • Pflege
S	Stadiengerechte Wundbehandlung	<ul style="list-style-type: none"> • Debridement (chirurgisch-manuell, biochirurgisch) • Prinzipien der feuchten Wundbehandlung • Unterdruck-Wundtherapie (NPWT), Kaltplasma erwägen • Cave: Schädigungen durch Verband 	<ul style="list-style-type: none"> • Wundexpertinnen und -experten Initiative Chronische Wunden, Deutsche Diabetes Gesellschaft und andere • Diabetologie • Chirurgie/plastische Chirurgie
A	Amputation (Grenzzone)	<ul style="list-style-type: none"> • Durchblutung sicherstellen • Recht auf Zweitmeinung • Individuelles Versorgungsziel/Patientenwunsch beachten 	<ul style="list-style-type: none"> • Fußchirurgie • Gefäßchirurgie • Plastische Chirurgie
P	Physiotherapie	<ul style="list-style-type: none"> • Fuß entlasten, Rest aber bewegen • Kraft- und Koordinationsübungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Physiotherapie • Ergotherapie
	Psychosoziale Unterstützung	<ul style="list-style-type: none"> • Aktiv auf Depression evaluieren und gegebenenfalls therapeutisch intervenieren • Versorgungsabbrüche meiden • Angehörige einbinden 	<ul style="list-style-type: none"> • Psychosomatik • Psychologie/Psychotherapie • Sozialdienst
P	Podologische Therapie	<ul style="list-style-type: none"> • Essenziell in Primär- und Sekundärprävention 	<ul style="list-style-type: none"> • Podologie
	Prävention	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Rezidivrate • „Einmal Diabetisches Fußsyndrom (DFS) = immer DFS“ • Wechsel von aktiv – inaktiv • Fußcheck im Disease-Management-Programm verankert • Repetitive Aufklärung und Information von Patienten und Angehörigen 	<ul style="list-style-type: none"> • ALLE: Patientin/Patient, Angehörige, alle oben genannten Leistungserbringer • Podologie • Orthopädeschuhtechnik

Modifiziert nach (32, 33)

Behandlung durch ein interdisziplinäres Team mit abgestimmten Behandlungsprozessen die Zahl an Amputationen, minor wie major, signifikant zu reduzieren vermag. Dennoch kann im Einzelfall auch eine (hohe) Amputation im Sinne des Behandlungsziels die bessere Therapieentscheidung sein. Zum einen ist hierbei, im Sinne einer partizipativen Entscheidungsfindung stets der (gegebenenfalls mutmaßliche) Patientenwunsch zu berücksichtigen. Eine texanische Arbeitsgruppe hat jüngst 3 Kriterien identifiziert, die im hohen Maße für die Wünsche der Patientinnen und Patienten stehen (25):

- Ulkusfreie Tage
- Hospitalisierungsfreie Tage
- Aktivitätsreiche Tage

Zum anderen muss eine solche Entscheidung zur planbaren Amputation stets interdisziplinär getroffen werden, das heißt, mindestens eine Diabetologin oder ein Diabetologe und eine Gefäßchirurgin oder ein Gefäßchirurg sind beteiligt, und das Recht auf Zweitmeinung muss aktiv respektiert werden. Außerdem ist noch wichtig: Die Amputationen sollen im Hinblick auf den angestrebten Mobilitätsgrad und die dafür vorgesehene und bestenfalls vorgeplante Anschlussversorgung vorbereitet und durchgeführt wer-

den. Auch eine unter diesen Gesichtspunkten gut durchgeführte Amputation bedarf der Expertise.

Regionale Unterschiede

Im Handlungsfeld 3 „Diabeteskomplikationen reduzieren“ und dem Handlungsfeld 4 „Krankheitslast und Krankheitskosten senken“ der Nationalen Diabetes-Surveillance 2019 des Robert Koch-Instituts werden mit der Senkung der Prävalenz von Neuropathie und Fußkomplikationen im Allgemeinen und der Reduktion der Rate an Amputationen bei DFS zu Recht wichtige Ziele formuliert (26). Noch immer ist die Zahl von Amputationen bei Menschen mit

Diabetes zu hoch. Zwei Drittel aller Amputationen der unteren Extremitäten erfolgen bei Menschen mit Diabetes. Dabei zeigen die Major-Amputationszahlen in Deutschland, analysiert nach Geschlecht und Bundesland, teils erhebliche regionale Unterschiede (27).

Spezialisierte interdisziplinäre und interprofessionelle Fußbehandlungseinrichtungen sind flächendeckend und in zumutbarer Entfernung zum jeweiligen Wohnort notwendig. So können Amputationszahlen bei Menschen mit Diabetes in Deutschland bundesweit und in allen Regionen reduziert und damit Krankheitslast und Krankheitskosten wirksam und nachhaltig gesenkt werden. Ambulante von der DDG zertifizierte Fußzentren gibt es in adäquater Anzahl bisher nur in den Bundesländern und Regionen, in denen mit den Kostenträgern gezielte Versorgungsverträge für die diabetischen FüÙe etabliert wurden.

Versorgung sicherstellen

Für alle Menschen mit Diabetes sollte unabhängig von der Region, in der sie leben, eine ambulante sowie stationäre spezialisierte Versorgung angeboten und sichergestellt werden. Dafür bedarf es einer bundesweiten Ausrollung von Instrumenten, zum Beispiel transsektoraler Versorgungsverträge für das DFS. Darüber hinaus werden neben einer Definition von Mindestanforderungen für die Zweitmeinungsgeber auch Änderungen in der Vergütungssystematik gefordert (28).

Bemühungen um den Erhalt einer Extremität bedürfen der beschriebenen interprofessionellen Behandlungsprozesse und oftmals auch ein deutliches Mehr an Zeit, als im gegenwärtigen DRG-System vorgesehen. Aus rein finanziellen Aspekten „lohnt“ sich eine frühzeitige hohe Amputation für ein Krankenhaus mehr als aufwendige, ressourcenverbrauchende Maßnahmen zum Beinerhalt mit langer Verweildauer. Diese (finanziellen) Fehlanreize müssen dringend korrigiert werden. So fordert die AG Diabetischer Fuß der DDG, dass die qualitätssichernden Maßnahmen im DMP Diabetes Re-

levanz im Vergütungssystem bekommen (29). Sie schlägt zum Beispiel die Implementierung einer Komplexpauschale DFS vor. Ein entsprechender Antrag ist jüngst federführend durch die DDG beim Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) eingereicht worden.

Rezidive sind häufig

Einer aus Deutschland vorliegenden Studie zufolge ist nach Abheilung eines ersten DFU mit einer Rezidivhäufigkeit von etwa 30 % im 1. Jahr, 50 % nach 3 Jahren und 70 % nach 10 Jahren zu rechnen. In dieser Verlaufsbeobachtung lag das Mortalitätsrisiko nach 10 Jahren sogar bei 90 % (30).

Es gibt keine Heilung vom DFS. Es handelt sich vielmehr um den Wechsel zwischen aktiver und inaktiver Phase. Daher hat die Prävention von Rezidivläsionen eine sehr große Bedeutung. Ein wichtiges Instrument dafür sind die zuvor erläuterten und in *Tabelle 1* zusammengefassten regelmäßigen Fußuntersuchungen als Bestandteil des DMP. FüÙe, die einmal ein Ulkus oder eine aktive Charcot-Arthropathie durchlebt haben, sind als HochrisikofüÙe einzustufen. Sie sollen wenigstens in jedem Quartal fremd kontrolliert werden – am besten in einer spezialisierten ambulanten Fußbehandlungseinrichtung.

Eigenen Erfahrungen zufolge kommt es bei etwa jeder 2. Kontrolle aufgrund erhobener Befunde und der Gesamtbetrachtung zu therapeutischen Interventionen oder Änderungen der Therapie. Eine unverzichtbare Rolle für eine effektive Prävention spielen eine regelmäßige podologische Vorstellung. Das bedeutet neben der podologischen Therapie auch eine regelmäßige Fremdkontrolle. Gleiches gilt für kompetente Orthopädieschuhtechnikbetriebe.

Darüber hinaus ist die Einbindung von Familienangehörigen von herausragender Bedeutung, um Rezidive zu vermeiden. Ein „Kümmerer“ oder eine „Kümmerin“ aus dem Kreise der Familie ist durch nichts zu ersetzen!

Das Beispiel eines zum Behandlungszeitpunkt 75-jährigen Patien-

ten mit Diabetes mellitus Typ 2 und schwerer PNP zeigt, welchen dramatischen Verlauf ein plantares Ulkus nehmen kann. Es demonstriert wie aufwendig und komplex die Maßnahmen sein können, um Bein und Fuß zu erhalten (eKasuistik beziehungsweise *Abbildungen 1* und *2* im Online-Zusatzmaterial). Ausgehend von einem chronischen Ulkus, plantolateral in Projektion auf die Basis des 5. Strahls des linken Fußes, lag ein ausgedehnter tiefer, in den Unterschenkel aufsteigender Fußinfekt vor. Insgesamt erfolgten allein 24 operative Interventionen. Im Ergebnis konnten in einem für Patient und Behandler gleichermaßen langen stationären Aufenthalt von 87 Tagen Fuß und Unterschenkel erhalten werden.

Fazit für die Praxis

Deshalb können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Regelmäßige Fußchecks bei Patientinnen und Patienten mit Diabetes mellitus
- Frühzeitige Weiterleitung an eine spezialisierte Fußbehandlungseinrichtung
- Abgestimmtes, strukturiertes interdisziplinäres und interprofessionelles Behandlungskonzept (IR-BESA-PP)
- Förderung der Zweitmeinung vor Amputationen bei DFS
- Implementierung einer qualitätssichernden Komplexpauschale DFS

Dr. med. Michael Eckhard,

Univ. Diabeteszentrum Mittelhessen am Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Gießen; Gesundheitszentrum Wetterau Diabetesklinik Bad Nauheim gGmbH

Dr. Michael Eckhard widmet den Beitrag Dr. Karl Förster zum 70. Geburtstag.

Interessenkonflikte: M. Eckhard gibt an, Honorare für Gutachtertätigkeiten von Sozialgerichten, Vortragshonorare von dem Bund Deutscher Internisten, der Landesärztekammer Hessen, dem Universitätsklinikum Aachen, dem Mathias-Spital in Rheine und vom Mariannen-Hospital in Werl sowie Gelder für Studien von Reapplix erhalten zu haben.

Der Beitrag unterliegt keinem Peer-Review-Verfahren.

Literatur und eKasuistik im Internet:
www.aerzteblatt.de/lit1923
 oder über QR-Code.



Zusatzmaterial Heft 19/2023, zu:

Diabetisches Fußsyndrom

Amputationen häufig vermeidbar

Der Diabetes mellitus ist die häufigste Ursache für Amputationen an den unteren Extremitäten. Dabei kann eine rechtzeitige Therapie in qualifizierten Zentren viele Amputationen verhindern.

Literatur

1. Zitiert nach: Gedenkausgabe der Werke, Briefe und Gespräche, Zürich und Stuttgart 1948 ff., Bd. 13, 142. <https://gutezitate.com/zitat/183167> (last accessed February 2023).
2. Musuuz J, Sutherland BL, Kurter S, et al.: A systematic review of multidisciplinary teams to reduce major amputations for patients with diabetic foot ulcers. *J Vasc Surg* 2020; 71 (4): 1433–46.e3.
3. Nationale Diabetes-Surveillance, Robert Koch-Institut, Faktenblatt „Diabetisches Fußsyndrom“ 2019; 58–9. https://diabsurv.rki.de/SharedDocs/downloads/DE/DiabSurv/diabetesbericht2019.pdf?__blob=publicationFile&v=12 (last accessed May 2023).
4. Bohn B, Grünerbel A, Altmeier M, et al.: Diabetic foot syndrome in patients with diabetes. A multicenter German/Austrian DPV analysis on 33 870 patients. *Diabetes Metab Res Rev* 2018; 34 (6): e3020.
5. Lawall H, Lobmann R: Das Diabetische Fußsyndrom: Aktuelle Entwicklungen, Therapieziele und Zweitmeinungen in: Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2019: 66–75. https://www.ddg.info/fileadmin/user_upload/06_Gesundheitspolitik/03_Veroeffentlichungen/05_Gesundheitsbericht/gesundheitsbericht_2019.pdf (last accessed May 2023).
6. Tchero H, Kangambega P, Lin L, et al.: Cost of diabetic foot in France, Spain, Italy, Germany and United Kingdom: A systematic review. *Ann Endocrinol (Paris)* 2018; 79 (2): 67–74.
7. DMP-Anforderungen-Richtlinie: Änderung der Anlage 1 (DMP Diabetes mellitus Typ 2), der Anlage 2 (Indikationsübergreifende Dokumentation [ausgenommen Brustkrebs]) und der Anlage 8 (Diabetes mellitus Typ 1 und Typ 2 – Dokumentation), Inkrafttreten 1. Oktober 2022. <https://www.g-ba.de/entschluesse/5503/> (last accessed February 2023).
8. Riesner P, Grabley L, Feldt S: Versorgungsprogramm Diabetisches Fußsyndrom – Erfahrungen der AOK Nordost. *Orthopädie Technik* 2017; 68 (9): 62–7.
9. Morbach S, Eckhard M, Lobmann R, et al.: Diabetisches Fußsyndrom. *Diabetologie* 2022; 17 (Suppl 2): 365–75.
10. Meza-Torres B, Carinci F, Heiss C, et al.: Health service organisation impact on lower extremity amputations in people with type 2 diabetes with foot ulcers: systematic review and meta-analysis. *Acta Diabetol* 2021; 58 (6): 735–47.
11. Schaper NC, van Netten JJ, Apelqvist J, et al.: Practical Guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease (IWGDF 2019 update). *Diabetes Metab Res Rev* 2020; 36 (Suppl 1): e3266.
12. Hochlenert D, Engels G, Morbach S, et al.: Das Diabetische Fußsyndrom, über die Entität zur Therapie. Springer-Verlag GmbH, 2. Auflage 2022. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-43944-9> (last accessed February 2023).
13. Schaper NC: Diabetic foot ulcer classification system for research purposes: a progress report on criteria for including patients in research studies. *Diabetes Metab Res Rev* 2004; 20 (Suppl 1): 90–5.
14. Mills JL Sr, Conte MS, Armstrong DG, et al.: Society for Vascular Surgery Lower Extremity Guidelines Committee. The Society for Vascular Surgery Lower Extremity Threatened Limb Classification System: risk stratification based on wound, ischemia, and foot infection (WIfI). *J Vasc Surg* 2014; 59 (1): 220–34.e1–2.
15. Monteiro-Soares M, Russell D, Boyko EJ, et al.: International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). Guidelines on the classification of diabetic foot ulcers (IWGDF 2019). *Diabetes Metab Res Rev* 2020; 36 (Suppl 1): e3273.
16. Vollmar J: Rekonstruktive Chirurgie der Arterien, 4. Auflage, Thieme, Stuttgart 1996; 194–206.
17. Eckhard M: Das diabetische Fußsyndrom – mehr als nur eine Wunde am Fuß. *Info Diabetol* 2019; 13: 26–37.
18. Meza-Torres B, Carinci F, Heiss C, et al.: Health service organisation impact on lower extremity amputations in people with type 2 diabetes with foot ulcers: systematic review and meta-analysis. *Acta Diabetol* 2021; 58 (6): 735–47.
19. Armstrong DG, Swerdlow MA, Armstrong AA, et al.: Five year mortality and direct costs of care for people with diabetic foot complications are comparable to cancer. *J Foot Ankle Res* 2020; 13 (1): 16.
20. Tchero H, Kangambega P, Lin L, et al.: Cost of diabetic foot in France, Spain, Italy, Germany and United Kingdom: A systematic review. *Ann Endocrinol (Paris)* 2018; 79 (2): 67–74.
21. Kähm K, Laxy M, Schneider U, et al.: Health Care Costs Associated With Incident Complications in Patients With Type 2 Diabetes in Germany. *Diabetes Care* 2018; 41 (5): 971–8.
22. Richtlinie zum Zweitmeinungsverfahren: Aufnahme des Eingriffs Amputationen beim Diabetischen Fußsyndrom sowie weitere Änderung der Richtlinie, Inkrafttreten am 21. Mai 2021. <https://www.g-ba.de/entschluesse/4266/> (last accessed May 2023).
23. Gesundheitsinformation.de: Entscheidungshilfe diabetisches Fußsyndrom: Lässt sich eine Amputation vermeiden? <https://www.gesundheitsinformation.de/entscheidungshilfe-diabetisches-fussyndrom-laesst-sich-eine-amputation-vermeiden.html> (last accessed May 2023).
24. Deutsche Diabetes Gesellschaft: Zertifizierte Praxen/Kliniken. <https://www.ddg.info/behandlung/zertifizierte-einrichtungen#filter=stufe&value=3> (last accessed May 2023).
25. Deutsche Diabetes Gesellschaft – Arbeitsgemeinschaft Diabetischer Fuß: Zertifizierung. <https://ag-fuss-ddg.de/die-ddg/arbeitsgemeinschaften/diabetischer-fuss/zertifizierung> (last accessed May 2023).
26. Khan T, Armstrong DG: Ulcer-free, hospital-free and activity-rich days: three key metrics for the diabetic foot in remission. *J Wound Care* 2018; 27 (Suppl 4): 3–4.
27. Nationale Diabetes-Surveillance, Robert Koch-Institut, Handlungsfeld 3 „Diabeteskomplikationen reduzieren“ 2019; 46–61. https://diabsurv.rki.de/SharedDocs/downloads/DE/DiabSurv/diabetesbericht2019.pdf?__blob=publicationFile&v=12 (last accessed May 2023).
28. Faktenblatt diabetesbedingte Amputationen der Nationalen Diabetes-Surveillance, Robert Koch-Institut 2019; 60–1. https://diabsurv.rki.de/SharedDocs/downloads/DE/DiabSurv/diabetesbericht2019.pdf?__blob=publicationFile&v=12 (last accessed May 2023).
29. Kersken J, Eckhard M: Diabetisches Fußsyndrom: Mindestanforderungen definieren. *Dtsch Arztebl* 2021; 118 (12): A-641.
30. Eckhard M, Lawall H, Lobmann R: Diabetisches Fußsyndrom – Bedeutung einer interprofessionellen transsektoralen Behandlung. In: Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2023; 108–16. https://www.diabetes.de/system/files/documents/gesundheitsbericht_2023_final.pdf (last accessed May 2023).
31. Ogurtsova K, Morbach S, Haastert B, et al.: Cumulative long-term recurrence of diabetic foot ulcers in two cohorts from centres in Germany and the Czech Republic. *Diabetes Res Clin Pract* 2021; 172: 108621.
32. Eckhard M, Lawall H, Lobmann R in: Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2023; 108–16. <https://ag-fuss-ddg.de/die-ddg/arbeitsgemeinschaften/diabetischer-fuss/veroeffentlichungen/andere-veroeffentlichungen/gesundheitsbericht-2023-der-ag-diabetischer-fuss-zur-versorgungslage-in-deutschland> (last accessed February 2023).
33. Eckhard M, Engels G: Das diabetische Fußsyndrom besser verstehen, behandeln und vermeiden. *Diabetologie und Stoffwechsel* 2023; 18 (02): 116–39.

eKasuistik



Abbildung 1: 75-jähriger Patient, Diabetes mellitus Typ 2, schwere Polyneuropathie, HbA_{1c} 6,9 %, kommt als Verlegung. Die Rötung, Blaufärbung am medialen Fußrücken (**a + b**) war als Hämatom nach Trauma interpretiert worden. Seit Monaten primärärztliche Therapie des chronischen Ulkus planto-lateral in Projektion auf die Basis des 5. Strahls des linken Fußes (**c**). Noch am Aufnahmetag Entlastung des abszedierenden, von plantar lateral nach dorsal medial durchwandernden Fußinfektes, Gewinnung von repräsentativen mikrobiologischen Proben, Beginn einer kalkulierten systemischen antibiotischen Therapie. Laut Knöchel-Arm-Index- (ABI-)Messung und Doppler zu diesem Zeitpunkt kein Anhalt für relevante Durchblutungsstörung. Nativradiologisch zeigt sich eine osteomyelitische Destruktion des Metatarsale 5 sowie auch des Os cuboideum und möglicherweise auch bereits des Os cuneiforme laterale und intermediale (**d + e**, die Pfeile zeigen auf die ossären Destruktionen beziehungsweise die Luftschnitte am Fußrücken). **f – i**: Status bei 1. Verbandswechsel nach 1. infektchirurgischer Operation. Intraoperativ das Bild einer chronisch fistelnden Osteomyelitis der Mittelfußknochen-5-Basis mit aufsteigendem Infekt bis in den distalen Unterschenkel über die Sehnen des Musculus (M.) tibialis anterior und des M. peroneus longus (die Sehnenloggen wurden jeweils proximal inzidiert und drainiert).

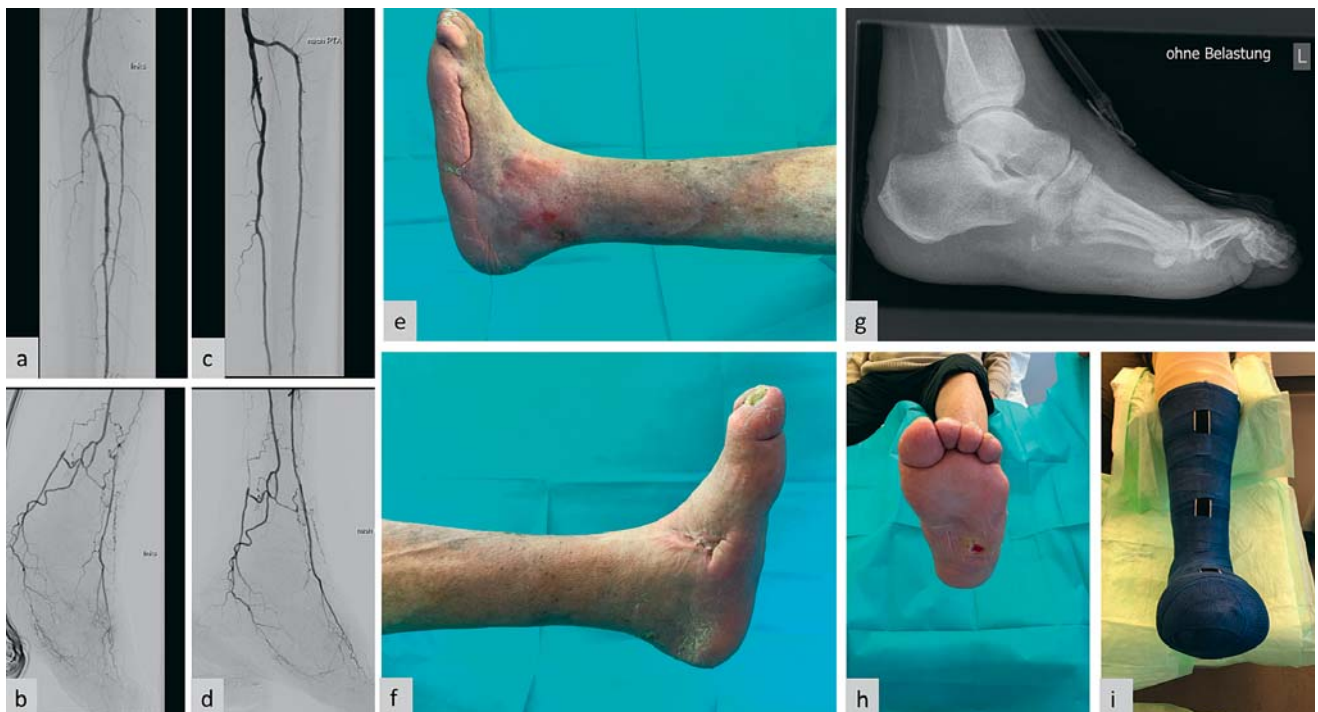


Abbildung 2: Weil sich im Verlauf Wundheilungsstörungen im Bereich der Wundränder zeigten, erfolgte trotz der anfänglich als ausreichend gemessenen und bewerteten Durchblutung eine intraarterielle digitale Subtraktionsangiografie in Interventionsbereitschaft. Hier zeigte sich ein mittellanger Verschluss der Arteria tibialis anterior (ATA) und eine flussrelevante Stenose der Arteria dorsalis pedis (ADP), die Arterie tibialis posterior ist bereits abgangsnah verschlossen (**a + b**). Es wurde eine perkutane transluminale Angioplastie (PTA)/PTA mit Drug Eluting Balloons (DEB) der ATA und eine PTA der ADP durchgeführt. Abschließend eine bis in die ADP durchgängige ATA (**c + d**). Es erfolgten insgesamt 24 operative Eingriffe, sämtlich in Fußblock beziehungsweise loko-regionaler Anästhesie (chirurgische Wundrevisionen, Unterdrucktherapie, erst mit, später ohne Spülsystem, Entfernung der nekrotischen Sehnen sowie letztlich einer modifizierten inneren Resektion der distalen Tarsalia nach Witzel-Link (**g**)). Im Ergebnis konnten in einem für Patient und Behandler langen stationären Aufenthalt (87 Tage!) Fuß und Unterschenkel erhalten werden (**e + f**). Im Verlauf zeigt sich noch ein plantares Ulkus (**h**) weshalb noch die Entlastung im Vollkontaktgips (**i**) erfolgt. Bei jetzt infektfreien stabilen Verhältnissen stehen zur Stabilisierung des Behandlungserfolgs noch die Achillessehnenverlängerung und gegebenenfalls die Tenotomie der langen Beugesehnen bei Plantarisierung der Zehen an.