



*Jeder Patient hat das Recht auf eine Zweitmeinung, wenn ihm ein Arzt zu einer Amputation rät.*

Diabetischer Fußulkus benötigt interdisziplinäre Behandlung

# Das diabetische Fußsyndrom – mehr als nur eine Wunde am Fuß

Michael Eckhard - Diabeteszentrum und Interdisziplinäres Zentrum Diabetischer Fuß Mittelhessen, Universitätsklinikum Giessen

Die möglichst organerhaltende Behandlung des diabetischen Fußsyndroms (DFS) ist aktuell wieder im Gespräch. Hier lesen Sie Gesichertes und Neues in Sachen Diagnostik und Therapie. Vorgestellt werden hier unter anderem die neue Checkliste, die IRBESA-PP und die neuesten Behandlungsleitlinien unter Bezug auf die aktuellen internationalen Leitlinien der „International Working Group on the Diabetic Foot“ (IWGDF) vom Mai dieses Jahres.

Als markanter Merksatz für die Grundprinzipien der Behandlung des diabetischen Fußes noch sehr weit verbreitet ist das bereits 1996 von J. Vollmer beschriebene IRA-Prinzip [1], wobei „I“ für Infektsanierung, „R“ für Revaskularisation und „A“ für Amputation steht. Inzwischen muss das aber als eine sehr verkürzte Darstellung angesehen werden, die der modernen Versorgung des DFS angesichts der Komplexität des Krankheitsbilds nicht (mehr) gerecht wird. Mit „IRAS“ [2] und „IRAN“ [3] existieren im deutschsprachigen Raum bereits Versuche, die weiteren Erfordernisse in der Behandlung des diabetischen Fußes besser abzubilden – diese greifen aber letztlich auch noch zu kurz. Im Laufe der Beschäftigung mit der Diagnostik und Behandlung des Diabetischen Fußsyndroms in Klinik und Praxis sowie in Weiterbildung und Lehre hat der Autor „IRA“ zum „IRBESA-PP“-Prinzip weiterentwickelt, welches hiermit erstmalig publiziert und erläutert wird. Siehe dazu ▶**Tab. 1**

## IRBESA-PP

Infektsanierung, Revaskularisation, Beachtung von Begleiterkrankungen, Entlastung, stadiengerechte (lokale) Wundversorgung, (Grenzzonen-)Amputation, Physiotherapie und psycho-

### T1 Checkliste DFS: IRBESA-PP

I	Infektionsmanagement
R	Revaskularisation
B	Begleiterkrankungen
E	Entlastung
S	Stadiengerechte Wundbehandlung
A	(Grenzzonen-)Amputation
P	Physiotherapie und Psychosoziale Unterstützung
P	Prävention inkl. Podologie

soziale Unterstützung sowie Präventionsmaßnahmen inklusive der podologischen Therapie umreißen die wichtigsten Bausteine der Diagnostik und Behandlung des DFS. Daher sollen sowohl gesicherte als auch neue Prinzipien anhand dieser acht Unterpunkte dargestellt werden. Gleichzeitig wird anhand von IR-BESA-PP auf die internationalen Guidelines der IWGDF international Bezug genommen und die für die sechs Hauptthemen (Offloading, Peripheral Artery Disease, Infection, Wound Healing Interventions, Prevention and Classification) als essenziell herausgearbeiteten Verfahren und Prozesse dargestellt, so dass der Leser die wichtigsten Grundlagen unter Berücksichtigung des aktuellen internationalen Stands kurz zusammengefasst präsentiert erhält. Für weiterführende und detaillierte Informationen zu einzelnen Punkten wird auf die ausführliche Darstellung in den Leitlinien verwiesen. [4, 5]

### I – Infektionsmanagement

Die aktuelle internationale Leitlinie beschreibt insgesamt 27 konkrete Empfehlungen zur Diagnostik und Therapie von Infektionen des diabetischen Fußes, die hier nicht komplett wiedergegeben werden können. Grundsätzlich gilt: Der Arzt, dem ein Patient mit akutem diabetischem Fußsyndrom vorgestellt wird, hat immer zu prüfen, ob eine Infektion vorliegt. Falls ja, sollte er den Schweregrad der Infektion nach standardisiertem Schema klassifizieren. Das zwingt zur kritischen Reflexion und erlaubt professionelle Verständigung über den Ausprägungsgrad der Erkrankung inklusive eines entsprechenden Benchmarking. Empfohlen wird die seit 2004 bestehende und in diesem Jahr überarbeitete IWGDF-Klassifikation (►Tab. 2).

Diese Einteilung in die Schweregrade leichte, mittelschwere und schwere Infektion ist insofern von klinischer Relevanz, als sie zugleich auch die Basis für die konsekutiven Therapieempfehlungen bildet: Während milde Infektionen in der Regel ambulant versorgt werden können, müssen Menschen mit Diabetes und schwerwiegenden Fußinfektionen stationär eingewiesen werden. Das gilt auch für Patienten mit mittelschweren Infektionen, wenn diese sich kompliziert darstellen und/oder in Verbindung mit entsprechenden Co-Morbiditäten. Kennzeichen, die auf eine schwerwiegende diabetische Fußinfektion hinweisen und die eine potenzielle Indikation für eine Krankenhaus-einweisung darstellen, sind in ►Tab. 3 zusammengefasst.

Praktische Hinweise: Bei infizierter Wunde stets repräsentatives Material aus der Tiefe der Wunde für die mikrobiologische Analyse gewinnen, am besten nach Debridement bzw. Debridement-Material und nicht nur ein oberflächlicher „Abstrich“. Vorher spülen der Wunde nur mit NaCl- oder Ringerlösung zur Reduktion der Oberflächenkeime. Dekontamination mit antiseptischen Spüllösungen erst nach der Probenentnahme.

**Wichtig:** Systemisch antibiotisch behandelt werden nur Infektionen - nicht aber Kontaminationen. Auch gerade deshalb ist eine vorherige Einschätzung des Infektionsgrads der Wunde nach dem vorgestellten Klassifikations-Schema so essenziell. Grundlegende Behandlungsempfehlungen nach Wundtiefe und Infektionsgrad:

1. Oberflächlicher Ulkus mit milder Infektion:
  - Wundreinigung
  - Debridement avitalen Gewebes und ggf. Hyperkeratosen
  - Beginn mit empirischer oraler Antibiose mit primärem Ziel Staph. Aureus und Streptokokken
2. Tiefe oder ausgedehnte Infektion (moderat oder schwer, po-

## T2 Das Klassifizierungssystem zur Definition des Vorliegens und der Ausprägung einer Fußinfektion bei Menschen mit Diabetes (modifiziert nach IWGDF infection guideline 2019) [6]

Klinische Klassifizierung der Infektion	IWGDF-Klassifizierung
<b>Nicht infiziert</b>	
Keine systemischen oder lokalen Symptome oder Anzeichen einer Infektion	1 (Nicht infiziert)
<b>Infiziert</b>	
Mindestens zwei dieser Faktoren sind vorhanden:	
► Lokale Schwellung oder Verhärtung	
► Erythem >0,5 cm um die Wunde	
► Lokale Empfindlichkeit oder Schmerzen	
► Lokale Überwärmung	
► Eitriges Sekret	
Und keine andere(n) Ursache(n) für eine entzündliche Reaktion der Haut (z.B. Trauma, Gicht, akute Charcot Neuroosteoarthropathie, Fraktur, Thrombose oder venöse Stauungszustände). Achtung: eine klinisch signifikante Ischämie des Fußes kann die Diagnose und Therapie einer Infektion erheblich erschweren	
<b>Infektion ohne systemische Manifestationen</b> mit folgenden Symptomen ► nur die Haut oder das Unterhautgewebe ► Erythem < 2 cm um die Wunde	2 (leichte Infektion)
<b>Infektion ohne systemische Manifestationen</b> mit folgenden Symptomen: ► Erythem > 2 cm um die Wunde ► Gewebe, tiefer als Haut und Unterhaut (z. B. Sehne, Muskel, Gelenk, Knochen,)	3 (mittelschwere Infektion)
<b>Jede Fußinfektion mit systemischen Manifestationen</b> im Sinne eines systemisch-entzündlichen Reaktionssyndrom (SIRS) m> 2 der folgenden Befunde: ► Temperatur >38 °C oder <36 °C ► Herzfrequenz >90 Schläge/Minute ► Atemfrequenz >20 Atemzüge/Minute oder PaCO <sub>2</sub> <4,3 kPa (32 mmHg) ► weiße Blutkörperchen >12.000/mm <sup>3</sup> , oder <4.000/mm <sup>3</sup> , oder >10 % unreife (Band) formen	4 (schweren Infektion)
<b>Infektion mit Beteiligung von Knochen</b> (Osteomyelitis)	Zusatz „(O)“ nach 3 oder 4 hinzufügen

tenziell Bein-gefährdend):

- unbedingte Evaluation, ob dringliche Operation erforderlich (z.B. Nekrosektomie inkl. infizierten Knochens, Entlastung eines Kompartementsyndroms, Drainage-OP zur sicheren Sekretableitung) **Merke: es gilt nicht nur „Time is Brain“ sondern auch „Zeit ist Bein“.**
- Beginn empirischer i.v. Antibiose, Breitspektrum mit Ziel häufigster gram-pos. und gram-neg. Bakterien inkl. Anaerobier
- Frühzeitige Adaptation an Resistogramm

Alle Einrichtungen, welche Menschen mit akutem diabetischen Fußsyndrom behandeln, benötigen einen Hygieneplan und müssen ihre Verfahrensweisen und Prozesse daraufhin abstimmen. Das gilt insbesondere für Problemkeime wie MRSA, MRE oder MRGN. Eine wichtige Bedeutung kommt den Verbandswechseln zu, die durch Patienten selbst, Angehörige oder ambulante Pflegedienste in den häuslichen Räumlichkeiten der Patienten selbst erfolgen. So gehören zum Beispiel Haustiere wie Hunde oder Katzen nicht in die Nähe von Wundbehandlungen.

## kasuistik

## Wie würden Sie behandeln?

## 68-Jähriger bittet um Zweitmeinung wegen Unterschenkelamputation

Ein 68-jähriger Patient, Herr M., der seit über 20 Jahren an Typ-2-Diabetes leidet, stellt sich im Fußzentrum vor. Die ►Abb. 1 a und b zeigen den rechten und linken Fuß des Mannes, der seit über 10 Jahren mit Insulin behandelt wird. Zur Vorgeschichte des Patienten: Er hat bereits 16 Jahre zuvor einen Apoplex erlitten und vor einem Jahr bei einer Dreifäß-KHK einen Nicht-ST-Hebungsinfarkt durchgemacht. Wegen absoluter Arrhythmie bei Vorhofflimmern ist er antikoaguliert. Bei terminaler Niereninsuffizienz besteht Dialysepflicht und infolge eines Sturzes im Jahr der Vorstellung mit obigen Fußbefunden hat er sich eine Sinterungsfraktur der Lendenwirbelsäule zugezogen. Bereits diese Auszüge aus der Vorgeschichte des Patienten lassen erkennen, dass es sich um einen schwer kranken, multimorbiden Patienten handelt.

- Wie würden Sie in diesem Kontext handeln ?
- Welche Maßnahmen sind gesichert?
- Welche möglichen neuen Optionen könnten zum Einsatz kommen?

*Infektionsmanagement:*

Herr M. erhielt unmittelbar eine empirisch getriggerte systemische Breitband-Antibiose mit Betalactamase stabilem Penicillin und zusätzlich Metronidazol zur Abdeckung von Anaerobiern bei großflächiger Nekrose. Im weiteren Verlauf wurde dann intermittierend nochmals eine systemische Antibiotikagabe erforderlich, die dann jedoch jeweils gezielt anhand des Resistogramms erfolgte.

*Revaskularisation:*

Bei Herrn M. bestand eine klinisch relevante und damit behandlungsbedürftige periphere arterielle Verschlusskrankheit beidseits. Er erhielt eine Profundplastik rechts mit konsekutiver transmetatarsaler Grenzzonenamputation mit sekundärer Wundheilung zwecks Erhalt möglichst großer Anteile des Fußes. Eine Woche später wurde ihm noch ein Venenbypass vom Truncus tibiofibularis auf die A. tibialis posterior links angelegt.

*Begleiterkrankungen:*

Auch im Fall von Herrn M. wurden im Verlauf der Behandlung wiederholt multiprofessionelle und interdisziplinäre Maßnahmen erforderlich: So kam es zu wiederholten kardialen Dekompensationen mit punktionswürdigen Pleuraergüssen. Ferner wurde eine Revision des Dialyseshunts notwendig. Bei zwischenzeitlich fast kachektischem Ernährungszustand mussten wir ernährungstherapeutisch intervenieren, um nur beispielhaft einige wenige Punkte herauszugreifen.

*Entlastung:*

Als Unternehmer fiel es Herrn M. zunächst schwer, sich zu-



1 Füße des Patienten zum Zeitpunkt der Vorstellung



2 Füße des Patienten nach interdisziplinärer, multiprofessioneller und multimodaler Behandlung des Diabetischen Fußsyndroms beidseits.

rückzuhalten und die Füße wirklich wirksam zu entlasten. Da es gleichzeitig beide Füße betraf, war die Herausforderung besonders groß. Nachdem es zwischenzeitlich durch ein versehentliches Auftreten zur Ablederung eines noch recht frischen Meshgrafts auf der sekundär heilenden Wunde des rechten Fußes kam, haben die Angehörigen nun für eine konsequente Entlastung gesorgt und Herrn M. fortan in den und aus dem Rollstuhl gehoben. Danach war eine sehr viel bessere Wundheilung zu beobachten.

*Lokale Wundtherapie:*

Die lokale Wundtherapie bei Herrn M. erfolgte unter anderem unter Anwendung einer Vakuumtherapie zur Wundgrundkonditionierung mit anschließender Meshgraft-Deckung. Letztere musste wegen der berichteten akzidentuellen Ablederung sogar ein zweites Mal erfolgen – war dann schließlich aber erfolgreich.

### Fortsetzung kasuistik

#### Amputation:

Wenn Sie sich nun nochmals das Foto des rechten Fußes von Herrn M. bei Erstvorstellung ansehen (►Abb. 2) – in welcher Höhe hätten Sie eine Amputation vorgeschlagen oder erwartet? Hier ist eine echte Grenzzonenamputation erfolgt und der langwierigere und mehrzeitige Weg der sekundären Wundheilung gewählt worden. Hätte man einen primären Wundverschluss erzwingen wollen, hätte eine viel weiter proximal liegende Amputationslinie gewählt werden müssen. Übrigens: Herr M. kam in unsere Fußambulanz mit der Bitte um Zweitmeinung nachdem ihm wenige Tage zuvor eine primäre Unterschenkelamputation empfohlen worden war.

#### Physiotherapie:

Herr M. erhielt während der intermittierend notwendigen stationären Aufenthalte wie auch im ambulanten Setting regelmäßig physiotherapeutische Betreuung.

#### Psychosoziale Unterstützung:

Zum damaligen Zeitpunkt führten wir noch kein standardisiertes Assessment im Hinblick auf Wohlbefinden, Ängste oder Depression durch. Glücklicherweise war die soziale und emotionale Unterstützung durch die Familienmitglieder des Patienten sehr gut, sodass er während der verschiedenen Phasen seiner Behandlung gut aufgefangen und begleitet wurde.

Zur empirischen Auswahl geeigneter systemischer Antibiotika wird auf den entsprechenden Abschnitt der internationalen Leitlinie verwiesen [6].

### R – Revaskularisation

Am Eingangsportaal der ehemaligen Chirurgie des Universitätsklinikums Gießen (heute umgebaut zum modernen medizinischen Lehrzentrum) steht in goldenen Lettern geschrieben: „vulnerando sanamus“ - „Durch Verwunden heilen wir“. Dank der Selbstheilungskräfte unseres Körpers ist eine Wundheilung jeder Art prinzipiell überhaupt erst möglich. Diese geniale

Wundheilung bedarf jedoch einer grundlegenden Voraussetzung: Das Wundgebiet muss ausreichend durchblutet sein. Das Prinzip gilt genauso für einen Behandlungserfolg beim diabetischen Fuß. Daher kommt der sorgfältigen Erhebung des Durchblutungsstatus eine hohe Bedeutung zu.

In ►Tab. 4 sind einige der in der internationalen Leitlinie formulierten 17 konkreten Handlungsempfehlungen für Patienten mit Diabetischem Fußulkus im Hinblick auf die Erfassung und Behandlung einer relevanten peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK) zusammengestellt. [7].

**T3** Kennzeichen, die auf eine schwerwiegende diabetische Fußinfektion hinweisen und die eine potenzielle Indikation für eine Krankenhauseinweisung darstellen (modifiziert nach IWGDF infection guideline 2019) [6]

#### A Befunde, die eine schwerwiegendere diabetische Fußinfektion annehmen lassen (wundspezifisch)

Wunde	penetriert das Unterhautgewebe (z. B. Faszie, Sehne, Muskel, Gelenk oder Knochen)
Cellulitis	Großflächig (>2 cm), ulkusfern oder schnell fortschreitend (einschließlich Lymphangitis)
Lokale Zeichen/Symptome	Schwere Entzündungen oder Verhärtungen, Krepitation, Blasen, Verfärbungen, Nekrosen oder Gangrän, Ekchymosen oder Petechien, neu aufgetretene Gefühlsstörungen oder lokale Schmerzen

#### Allgemein

Vorstellung	Akuter Beginn/Akute Verschlechterung oder schnell fortschreitend
Systemische Merkmale	Fieber, Schüttelfrost, Hypotonie, Verwirrung und Volumenmangel
Laborchemische Befunde	Leukozytose, stark erhöhtes C-reaktives Protein oder beschleunigte Blutsenkungsgeschwindigkeit, schwere oder sich verschlechternde Hyperglykämie, Azidose, neue/sich verschlechternde Ketose und Elektrolytstörungen.
Komplizierende Faktoren	Fremdkörper, Stichwunde, tiefer Abszess, arterielle oder venöse Insuffizienz, Lymphödem, immunsuppressive Erkrankung oder Behandlung, akute Störung der Nierenfunktion
Versagen der Behandlung	Progression unter bisheriger Antibiotika- und Begleittherapie

#### B Faktoren, die eine Krankenhauseinweisung erfordern können

- Schwere Infektion (siehe oben)
- Metabolische oder hämodynamische Instabilität
- Intravenöse Therapie erforderlich (und nicht ambulant verfügbar oder geeignet)
- Erforderliche Untersuchungen, die ambulant nicht zur Verfügung stehen
- Es besteht zudem eine Fußischämie
- Chirurgische Eingriffe (mehr als minor) erforderlich
- Ausbleiben des Therapieerfolges im ambulanten Setting
- Patient ist nicht in der Lage und/oder nicht bereit, die Erfordernisse im ambulanten Behandlungsplan zu befolgen
- Notwendigkeit aufwendigerer Verbandwechsel oder Therapiemaßnahmen, die weder Patient noch ambulante Behandler leisten können oder die im ambulanten Leistungskatalog nicht abgebildet sind
- Notwendigkeit engmaschiger, kontinuierlicher Beobachtung

#### T4 Handlungsempfehlungen für Patienten mit Diabetischem Fußulkus im Hinblick auf die Erfassung und Behandlung einer relevanten peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK). Auswahl modifiziert nach Kapitel zur pAVK der Internationalen Leitlinie (IWGDF) 2019 [7]

1. Da eine klinische Untersuchung bei den meisten Personen mit Diabetes und Fußulkus keine periphere arterielle Verschlusskrankheit ausschließen kann, untersuchen Sie die arteriellen Druckkurven des Fußes mit einem Doppler-Gerät in Kombination mit dem systolischen Knöcheldruck und dem systolischen Knöchel-Arm-Index (ABI) oder dem systolischen Zehendruck und dem Zehen-Arm-Index (TBI). Keine einzelne Modalität hat sich als optimal erwiesen. Es gibt keinen absoluten Schwellenwert für den zuverlässigen Ausschluss einer pAVK. Eine behandlungsbedürftige pAVK ist jedoch bei einem Knöchel-Arm-Index (ABI) von 0,9-1,3, einem Zehen-Arm-Index  $\geq 0,75$  und triphasischen Doppler-Kurven des Fußes unwahrscheinlich
2. Führen Sie bei Patienten mit einem diabetischen Fußulkus und peripherer arterieller Verschlusskrankheit mindestens einen der folgenden Tests am Krankenbett durch, von denen jeder die Prätestwahrscheinlichkeit einer Heilung um 25 % erhöht: ein Perfusionsdruck der Haut  $\geq 40$  mmHg; ein Zehendruck  $\geq 30$  mmHg oder ein transkutaner Sauerstoffdruck (TcPO<sub>2</sub>)  $\geq 25$  mmHg
3. Denken Sie stets daran, dass die anamnestischen Rückmeldungen hinsichtlich der Relevanz einer pAVK bei gleichzeitiger Neuropathie **nicht** verlässlich sind
4. Erwägen Sie bei Patienten mit einem diabetischen Fußulkus und einem Knöcheldruck  $< 50$  mmHg, einem ABI  $< 0,5$ , einem Zehendruck  $< 30$  mmHg oder einem TcPO<sub>2</sub>  $< 25$  mmHg eine dringliche Gefäßbildgebung und Revaskularisierung
5. Erwägen Sie bei Patienten mit einem diabetischen Fußulkus unabhängig von den Ergebnissen der Tests am Krankenbett immer eine Gefäßbildgebung, wenn das Ulkus trotz Beachtung aller anderen Pflege- und Versorgungsstandards (IRBESA-PP) nicht innerhalb von 4-6 Wochen abheilt oder zumindest eine anhaltende Heilungstendenz aufweist
6. Jedes Zentrum, das Patienten mit diabetischem Fußulkus behandelt, sollte über Kompetenz und schnellen Zugang zu den notwendigen Einrichtungen für die Diagnose und Behandlung einer pAVK verfügen, darunter sowohl endovaskuläre Verfahren als auch Bypass-Chirurgie
7. Befunden und behandeln Sie Patienten mit Anzeichen oder Symptomen einer relevanten peripheren arteriellen Verschlusskrankheit und einer diabetischen Fußinfektion dringend, da bei ihnen ein besonders hohes Risiko für eine Major-Amputation der Gliedmaßen vorliegt.
8. Bieten Sie jedem Patienten mit Diabetes und einem ischämischen Fußulkus intensives kardiovaskuläres Risikomanagement einschließlich Unterstützung für Rauchverzicht, Behandlung von Bluthochdruck, Blutzuckerkontrolle und Behandlung mit Statinen sowie niedrigdosiertes Clopidogrel oder Aspirin
9. Alle Maßnahmen stets in solider individueller Nutzen-Risikoabwägung
10. Für pharmakologische Behandlungen mit dem Ziel der Verbesserung der Durchblutung ist ein Nutzen **nicht** belegt

**Merke:** vor jeder Amputation ist die Notwendigkeit und die Möglichkeit einer Revaskularisation zu prüfen.

#### B – Begleiterkrankungen

Patienten mit diabetischem Fußsyndrom haben in den meisten Fällen weitere, für die Wundheilung, vor allem aber für die Prognose des Patienten relevante Begleiterkrankungen. Diese gilt es zu erkennen und entsprechend auch therapeutisch zu adressieren. Gleichzeitig gilt es zu beachten, dass eine Läsion am Fuß eines Patienten mit Diabetes mellitus nicht automatisch ein diabetisches Fußsyndrom ist. Es gilt also auch differenzialdiagnostische Abklärungen zu erwägen und ggf. frühzeitig auf den Weg zu bringen. Beispiele dafür sind metabolische Störungen, herabgesetzte Immunitätslage, angiologische Komorbiditäten jenseits der pAVK, Herzinsuffizienz, Gerinnungsstörungen/Faktorenmangel, Depression, demenzielle Entwicklungen / manifeste Demenz, Vaskulitis, Malignome, unerwünschte Medikamentenwirkungen, motorische und koordinatorische Defizite und morbide Adipositas.

**Merke:** Betrachten Sie den Patienten mit diabetischem Fußsyndrom stets als Ganzes und nehmen Sie ihn in der Komplexität seines Krankheitsgeschehens wahr. Adressieren Sie frühzeitig mögliche Begleiterkrankungen und differenzialdiagnostische Überlegungen.

#### E – Entlastung

Spätestens seit dem Erfolgsbuch von Engels, Hochlenert und Morbach „Das diabetische Fußsyndrom – über die Entität zur

Therapie“ [8] muss sich jeder Behandler bei einem Patienten mit neu aufgetretenem (das schließt jedes Rezidivulkus mit ein) für jede einzelne Läsion stets die Frage stellen: Warum ist dies Läsion genau dort? Die Antwort auf diese Frage ist häufig auch der Schlüssel zum Therapieerfolg.

Da die meisten Patienten wegen ihres Verlusts schützender Warnmechanismen von sich aus keine wirksame Entlastung herbeiführen oder einhalten werden, gilt das Erzielen einer für die Wundheilung essenziellen Entlastung als „Herkules-Aufgabe“. Einem sonst gesunden Menschen ohne neuropathisches Defizit muss keiner erst erklären, dass er auf einen verletzten Fuß nicht auftreten soll – er wird es schmerzreflektorisch automatisch vom ersten Augenblick der Verletzung an tun! Währenddessen ist es häufig mühsam, dem Patienten, dem dieser Schutzmechanismus verloren gegangen ist, klarzumachen, warum er den Fuß eben nicht belasten soll. Damit nicht genug – allen Behandlern und Leistungserbringern muss zudem klar sein, dass er bei seiner therapeutischen Intervention oder der Versorgung mit einem Hilfsmittel nie davon ausgehen darf, dass ihm der Patient bei Problemen mit der Versorgung adäquat Rückmeldung gibt.

Aktuelle Entwicklungen und Bestrebungen beschäftigen sich damit, wie dieser „Loss of Protective Sensation (LOPS) durch digitale und smarte Techniken wie Sensoren für Druck, Scherkräfte oder Temperatur in Verbindung mit Hilfsmitteln behelfsweise ersetzt werden kann. Erste Studien hierzu sind bereits veröffentlicht oder derzeit am Laufen und lassen in den nächsten Jahren dringend benötigte neue Möglichkeiten und Ideen in der Entlastungstherapie erwarten. [9, 10, 11, 12].

Hier steht eine Anzeige.

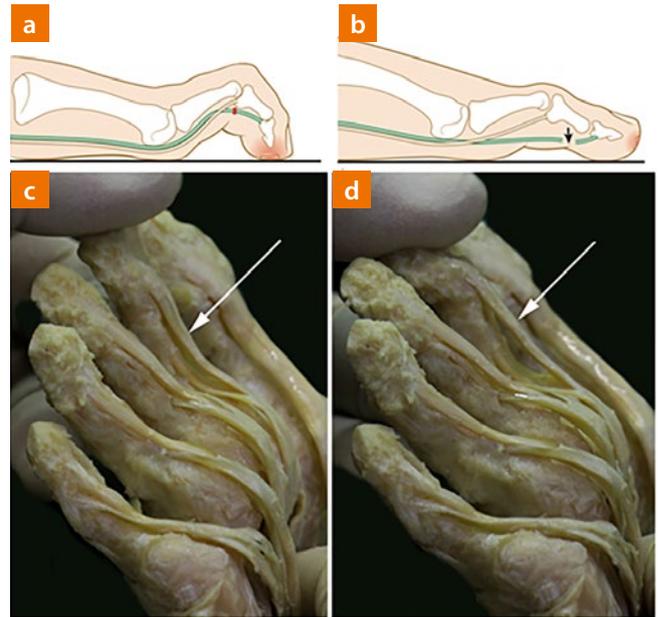


Analog zu einer sensorgestützten Insulintherapie oder Pumpentherapie (SuP) könnte diese als Sensorgestützte Entlastungstherapie (SuE) bezeichnet werden.

**Merke:** Die Versorgung zur Entlastung muss so gut sein, dass sie das im neuropathiebedingten Verlust der körperlichen Integrität begründete Fehlverhalten des Patienten bereits mit einkalkuliert.

Eine besondere Herausforderung stellt das Krankheitsbild der neuropathischen Osteoarthropathie oder auch Charcot-Arthropathie dar. Hier wird meist eine wirksame Entlastungstherapie für mehrere Monate erforderlich. Grundsätzlich stehen verschiedene Optionen zur Verfügung um eine wirksame Entlastung zu erzielen (Reihenfolge in abnehmendem Grad der Entlastung aber auch abnehmendem Grad der Immobilisierung). Siehe dazu ▶Tab. 5. Auf Einzelheiten der Methoden der Entlastung kann im Rahmen dieses Artikels nicht näher eingegangen werden. Meist werden alltagstaugliche Kompromisse gefunden werden müssen. Ziel muss die bestmögliche Entlastung bei geringstmöglicher Immobilisierung sein.

Nachfolgend seien die Empfehlungen zur Entlastung aus der internationalen Leitlinie zusammengefasst: [13]. Als Erstlinienbehandlung zur Entlastung wird eine nicht abnehmbare kniehohe Entlastungsorthese empfohlen. Eine abnehmbare kniehohe und eine abnehmbare knöchelhohe Entlastungsorthese sind als Behandlung zweiter bzw. dritter Linie zu betrachten, wenn Kontraindikationen oder Patientenunverträglichkeit gegenüber einer nicht abnehmbaren Entlastungsvorrichtung vorliegen. Passendes Schuhwerk mit gefülztem Schaumstoff kann als Entlastungsbehandlung der vierten Linie angesehen werden. Wenn die nicht-operative Entlastung versagt, wird empfohlen, chirurgische Entlastungseingriffe zur Heilung von Ulzera an Mittelfußkopf und Zehen in Betracht zu ziehen. Ein Beispiel hierfür zeigen die ▶Abb. 3 a-d. Gerade diese stellungskorrigierenden operativen Eingriffe an Zehen und Mittelfußköpfchen können



3 Darstellung der Durchtrennung der langen Beugesehne zur Behandlung oder Prävention akraler Druckläsionen bei Hammer- bzw. Krallenzehen. Skizzen und Bildmaterial mit freundlicherweise zu Verfügung gestellt von G. Engels (Abbildungen enthalten in [8])

in aller Regel in lokoregionalen Anästhesieverfahren und zunehmend minimalinvasiv durchgeführt werden und bedeuten für den Patienten damit keine höhergradigen operativen Risiken. Es gilt, frühzeitig an solche operativen Maßnahmen zu denken - sowohl für die erfolgreiche Akuttherapie als auch die nachhaltige Prävention. Voraussetzung ist ein interdisziplinäres Behandlungsteam mit einem in diesen fußchirurgischen Maßnahmen beim DFS vertrauten chirurgischen Partner.

Ein wesentlicher Bestandteil der Entlastungstherapie ist zudem das konsequente und regelmäßige Abtragen von Hyperkeratosen sowie die Behandlung von (drohend) einwachsenden Fußnägeln. Hierdurch wird echte Druckentlastung erzielt. Damit sind Ziel und Aufgabe der podologischen Therapie beschrieben, die eine der tragenden Säulen in der Prävention von Fußulcera bei Menschen mit (diabetischer) Neuropathie darstellt. Die direkte Wundbehandlung ist nicht Bestandteil der podologischen Therapie - sehr wohl bedarf es aber einer sehr guten Abstimmung zwischen dem Podologen und Wundbehandler, damit in der Zeit der oft über Monate hinweg stattfindenden Wundbehandlung nicht die präventive Pflege der übrigen Fußsohlenhaut und der Nägel vernachlässigt werden.

### S – Stadiengerechte (lokale) Wundbehandlung

Die lokale Wundbehandlung leistet einen wichtigen Beitrag zur Behandlung diabetischer Fußulzera. Allerdings - wie die hier vorgestellte Behandlungsstruktur IRBESA-PP auch zeigt - stellt die lokale Wundbehandlung nur einen von vielen Faktoren im Gesamtkonzept der DFS-Behandlung dar. Angesichts einer inzwischen unzähligen Vielfalt an Wundauflagen und Wundtherapeutika einerseits sowie einer wachsenden Zahl von Wundzentren andererseits muss betont werden, dass das diabetische Fußsyndrom mehr ist, als nur eine Wunde am Fuß eines Menschen mit Diabetes. Es braucht zwingend den interdisziplinären

## T5 Nicht operative Maßnahmen zur Entlastung

- ▶ Bett
- ▶ Rollstuhl
- ▶ Vollkontaktgips (Total Contact Cast) nicht abnehmbar, +/- Unterarmgehstützen
- ▶ Konfektionierte Orthese nicht abnehmbar, +/- Unterarmgehstützen
- ▶ Vollkontaktgips (Total Contact Cast) abnehmbar, +/- Unterarmgehstützen
- ▶ Konfektionierte Orthese, abnehmbar, +/- Unterarmgehstützen
- ▶ Verbands- oder Therapieschuhe mit individualisierter Entlastung (z.B. Filzen), +/- Unterarmgehstützen

### Operative Maßnahmen zur Entlastung

- ▶ Durchtrennung von Beuge- oder Strecksehnen bei akralen oder dorsalseitigen Läsionen bei Hammer- und Krallenzehen
- ▶ Abtragung von Pseudoexostosen
- ▶ Stellungskorrigierende Operationen an Mittel- oder Rückfuß bei Charcot-Arthropathie und nicht alltagstauglicher konservativer Versorgungbarkeit

und multiprofessionellen Ansatz sowie die ärztliche Kompetenz speziell in der Behandlung der vielfältigen Entitäten eben dieses diabetischen Fußsyndroms wie sie die Arbeitsgemeinschaft Fuß in der Deutschen Diabetes Gesellschaft (Ag Fuß DDG) für die Akkreditierung als zertifizierte (ambulante) Fußbehandlungseinrichtung (ZFE bzw. ZAFE) voraussetzt.

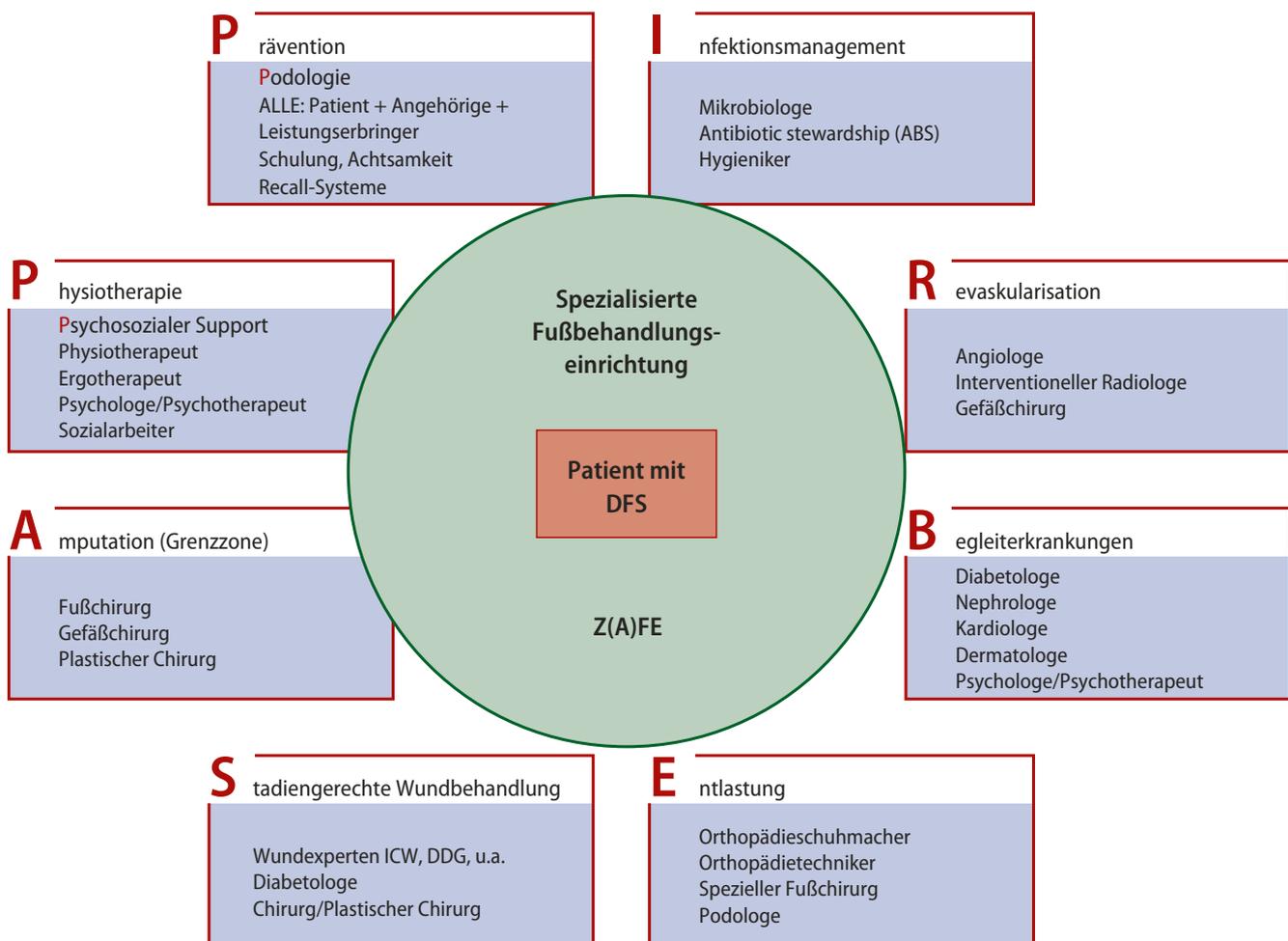
Untersuchungen und Beobachtungen der letzten Jahre konnten zeigen, dass die DFS-Patienten von der Behandlung und Betreuung in solchen strukturierten Fußbehandlungseinrichtungen profitieren: Höhere Abheilungsraten in kürzerer Zeit sowie geringere Rate an höhergradigen Amputationen (sogenannte Major-Amputationen), frühzeitigere Zuweisung in Stadien geringerer Schweregrade sowie - im Falle anhaltender Nach- bzw. Vorsorgeuntersuchungen - geringere Rezidivrate. [14, 15, 16, 17, 18].

►Abb. 4 zeigt diese komplexe Struktur für Diagnostik und Behandlung anhand des IRBESA-PP-Prinzips in schematischer Darstellung. Das vorausgeschickt, gelten für die lokale Wundbehandlung auch beim diabetischen Fußsyndrom die Grundregeln einer stadiengerechten Wundversorgung. Außer bei trockenen, reizlos mumifizierten Nekrosen bei Patienten, die noch nicht oder nicht mehr revascularisiert werden können, gelten

auch die Prinzipien der feuchten Wundbehandlung wie sie andernorts ausgeführt sind [19]. ►Tab. 6 zeigt die Empfehlungen zur stadiengerechten lokalen Wundbehandlung. Auswahl und Modifikation nach Kapitel zur Wundbehandlung der Internationalen Leitlinie (IWGDF) 2019 [20].

**Merke:** Grundlegend ist ein gründliches Debridement – in erster Linie scharf mit Skalpell, Kürette oder scharfem Löffel, in besonderen Situationen auch biochirurgisch mittels Fliegenlarven.

Klinische Studien zeigen eine Überlegenheit der Unterdruck-Wundtherapie („Negative Pressure Wound Therapie, NPWT“) gegenüber der Standardtherapie im Hinblick auf Effektivität, Wundheilung und Amputationsrate und das ohne eine höhere Rate an unerwünschten Wirkungen [21]. Internationale Leitlinien verweisen auf NPWT als eine wichtige adjuvante Therapie, deren Anwendung zunehmen wird. Haupteinsatz ist dabei postoperativ bei sekundärer Wundheilung zur verbesserten Wundheilung und Wundgrundkonditionierung. Kommt trotz optimaler bisheriger Versorgung nach 4 bis 6 Wochen keine Wundheilung in Gang und liegt keine Infektion vor, dann sollen die unter Punkt 6 in der ►Tab. 6 genannten Optionen in Erwägung gezogen werden:



4 Zentrale koordinatorische und Patienten-führende Rolle einer zertifizierten (ambulanten) Fußbehandlungseinrichtung (ZAFE) in der komplexen Behandlungsstruktur von Menschen mit diabetischem Fußsyndrom: IRBESA-PP

## T6 Empfehlungen zur stadiengerechten lokalen Wundbehandlung. Auswahl und Modifikation nach Kapitel zur Wundbehandlung der Internationalen Leitlinie (IWGDF) 2019 [19]

1. Reguläre Inspektion und Versorgung der Wunde durch qualifizierte Leistungserbringer gemäß Wundstadium
2. Debridement von Ulkus und Entfernung von Hyperkeratosen in der Umgebung (vorzugsweise scharf mit chirurgischen Instrumenten)
3. Auswahl der Wundaufgaben gemäß Wundstadium
4. **Keine** Fußbäder
5. Erwäge Vakuumtherapie für verbesserte Wundheilung nach Operationen
6. Wenn trotz optimaler Versorgung nach 4-6 Wochen keine Wundheilung in Gang kommt und **keine** Infektion vorliegt, dann erwäge:
  - A. Sucrose-Octasulfate-impregnierte Wundaufgabe (neuro-ischäm ohne schwere Ischämie)
  - B. Multilayer Patch aus autologen Leukozyten, Thrombozyten und Fibrin (bis moderate Ischämie)
  - C. Allografts aus Plazenta Membran (bis moderate Ischämie)
  - D. Hyperbare O<sub>2</sub> Therapie (HBO) als ergänzende Therapie bei führender Ischämie und fehlenden (weiteren) Revaskularisationsoptionen
7. Ohne Empfehlung für die Routine-Anwendung:
  - ▶ Biologisch aktive Produkte wie z.B.:
  - ▶ Kollagen
  - ▶ Wachstumsfaktor
  - ▶ Bio-engineered Tissue
  - ▶ Silber oder andere antimikrobielle Wirkstoffe (ob in Wundaufgaben oder als topische Applikationen)

Dazu zählt eine mit Sucrose Octasulfate (NOSF) imprägnierete Wundaufgabe. Unter Berücksichtigung des auf neuro-ischämische Fälle ohne schwere Ischämie und ohne Infektion beschränkten Kollektivs kam es im Vergleich zu Auflagen ohne NOSF innerhalb von 20 Wochen zu einer verbesserten Abheilungsrate (48% vs. 30%) [22]. NOSF-haltige Wundaufgaben stehen auch in Deutschland zu Verfügung. Der Kosten-Nutzen-Aspekt sollte ebenso betrachtet werden. Vielversprechend ist der Einsatz einer multilayer Matrix aus Leukozyten, Thrombozyten und Fibrin, gewonnen aus autologem Material. Für ein sogenanntes Patch werden 18 ml venöses Blut des Patienten gewonnen und mittels Zentrifugation zu dem Multilayer-Patch aufbereitet, welches dann auf den Wundgrund aufgebracht und mittels eines nicht-haftenden Sekundärverbandes fixiert wird. Bis auf einen je nach Sekretionsmenge gegebenenfalls notwendigen Wechsel des Sekundärverbandes verbleibt das Patch für sieben Tage auf der Wunde. Je nach Wundgröße müssen ggf. mehrere Patches hergestellt werden. Studiendaten aus Meta-Analysen lassen einen signifikanten Vorteil annehmen [23]. Gegenwärtig ist das Produkt auf dem deutschen Markt außerhalb von Studien noch nicht frei verfügbar. Die in der Leitlinie erwähnten Allografts aus plazentaren Membranen sind in Deutschland nicht verfügbar.

Die Autoren der internationalen Leitlinie erwähnen dann noch die hyperbare Sauerstofftherapie (HBO) als Ultima Ratio für den Fall, dass alle zu einer sicheren Verbesserung der Durchblutung führenden revaskularisierenden Maßnahmen zuvor ausgeschöpft sind. Erforderlich ist allerdings die Zuweisung zur HBO durch Fachärzte für Innere Medizin und Endokrinologie und Diabetologie oder Fachärzte für Innere Medizin oder All-

gemeinmedizin jeweils mit der Zusatzweiterbildung Diabetologie oder der Bezeichnung „Diabetologie DDG [24].

## A – (Grenzzonen-) Amputation

Mit Absicht steht die Amputation erst an dieser Stelle. Denn wenn alle zuvor genannten Behandlungsmaßnahmen konsequent umgesetzt worden sind, handelt es sich in den meisten Fällen glücklicherweise nur noch um die Amputation von Zehen, innere Resektionen oder Operationen mit zumindest Teilerhalt des Fußes. Wie bereits zuvor erwähnt, konnte die Zahl an Major-Amputationen durch den hier skizzierten koordinierten multidisziplinären Behandlungsansatz wirksam reduziert werden (von > 10% auf jetzt < 3%). Ist eine Amputation erforderlich, sollte diese in der Regel als Grenzzonenamputation und mit dem Ziel einer stabilen Anschlussversorgung erfolgen. Ob diese im Rahmen einer ein- oder mehrzeitigen Prozedur gestaltet wird, muss anhand der individuellen Therapieziele und Umstände für jeden Einzelfall entschieden werden.

**Merke: Jeder Patient hat das Recht auf eine Zweitmeinung.** Das gilt insbesondere für den Fall, dass ihm eine Amputation empfohlen wird. Das aktive Angebot einer Zweitmeinung kann meist das Vertrauen und die Adhärenz des Patienten stärken. Natürlich ist dafür wünschenswert, dass die Zweitmeinung von Ärzten eingeholt wird, die über eine ausreichende Erfahrung in der Behandlung von Menschen mit diabetischem Fußsyndrom verfügen. Eine Möglichkeit bietet die Plattform [www.Amputation-verhindern.de](http://www.Amputation-verhindern.de). Im Falle einer drohenden Amputation können Patienten oder Angehörige eine Hotline anrufen und Expertenrat einholen.

Einen weiteren Lösungsansatz eröffnet das von der AG Fuß in der DDG und dem Bund der Internisten (BDI) entwickelte telemedizinisch basierte Facharztkonsil. In dem Pilotprojekt wird der primär behandelnde Hausarzt die Möglichkeit erhalten, einen DFS Spezialisten kurzfristig telemedizinisch zu konsultieren. Diese Struktur kann perspektivisch auch für ein Zweitmeinungskonsil Anwendung finden. Ein solches telemedizinisches Zweitmeinungsprojekt startet gerade ein in Baden-Württemberg. Im Sinne einer Amputationsbremse haben die Mitglieder der AG Fuß in der sogenannten Oppenheimer Erklärung von 1993 und deren Update in 2017 festgeschrieben, dass vor einer Amputation in jedem Fall die Notwendigkeit einer Revaskularisation in Betracht zu ziehen ist und die Empfehlung zur Amputation im interdisziplinären Team getroffen werden soll [25].

## P – Physiotherapie

Unsere Patienten mit aktivem diabetischen Fußsyndrom sind in einer schwierigen Lage: Wegen einer aktiven Fußläsion ermahnen wir sie zur bestmöglichen Entlastung des Fußes, schlimmstenfalls sogar beider Füße. Gleichzeitig bekommen sie als Menschen mit Diabetes seit Jahren zu hören, dass sie sich bewegen und einen aktiven Lebensstil führen sollen. Erst recht, wenn sie übergewichtig oder gar krankhaft adipös sind.

Unzweifelhaft ist, dass eine zur Entlastung des Fußes verordnete Bettruhe oder Rollstuhlspflicht im Gesamtkontext der Diabetes-Erkrankung kontraproduktiv ist. Dieser Gesichtspunkt ist in den bisherigen Behandlungsansätzen unterrepräsentiert. Es gibt leider keine validen Daten aus Untersuchungen an Patienten mit DFS, wie sich Bettruhe, die Verwendung von Gehstützen oder Rollstühlen auf die Heilungsrate auswirken und wel-

che unerwünschten Komplikationen sie mit sich bringen. Auch finden sich nur wenige Untersuchungen zu dem Effekt von physiotherapeutischen Übungen auf die Wundheilung [26, 27], auch nicht für eine Primär- oder die Sekundärprävention.

Daher scheint es an der Zeit, diesbezüglich einen Paradigmenwechsel einzuleiten: Ja, wir wollen eine wirksame Entlastung der Wundregion. Aber das bei bestmöglich erhaltener Mobilität. Geht das nicht, bedarf es einer mit Beginn der Entlastungsmaßnahmen gezielten und regelmäßigen physiotherapeutischen Intervention um muskulären Dysbalancen, Muskelatrophien, Verkürzungen von Muskeln und Sehnen bis hin zu Kontrakturen sowie Gleichgewichts- und Koordinationsstörungen vorzubeugen. Es ist meines Erachtens sogar zu erwarten, dass ein gezieltes Training (z.B. Krafttraining, Faszientraining, Koordinationstraining, Übungen zu einer verbesserten Körperwahrnehmung, Gangschulung etc.) sowohl zu einer beschleunigten Abheilung eines aktiven Ulkus wie auch zur Prävention eines Ulkuszidivs beitragen kann. Allerdings fehlen noch die Studien, welche diese Annahme belegen. Unzweifelhaft gehört die Profession der Physiotherapeuten, vielleicht auch die der Ergotherapeuten, zum festen Bestandteil eines Fußbehandlungsteams.

### P – Psychosoziale Unterstützung

Die komplexen Erfordernisse einer multimodalen Therapie bei den oftmals chronischen Fußulzera bei Patienten mit diabetischen Fußsyndrom stellt in psychosozialer Hinsicht eine besondere Herausforderung dar: Das gilt für den Patienten, für sein soziales Umfeld (in Familie, Beruf und Freizeitgestaltung) sowie nicht zuletzt auch für die in die Behandlung involvierten Leistungserbringer. Eine mehrmals wöchentliche Wundbehandlung verbunden mit Maßnahmen zur Entlastung des Wundgebiets oder des gesamten Fußes wie bei einer aktiven Charcot-Arthropathie bis hin zu Immobilisationen im Rollstuhl oder auch erforderlichen stationären Behandlungen stellen eine besondere Belastungssituation dar. Nicht nur, dass die therapeutischen Maßnahmen eine emotionale, zeitliche und meist auch logistische Herausforderung bedeuten – nicht selten zieht eine mehrere Wochen bis Monate andauernde Fußbehandlung berufliche und finanzielle Folgen nach sich.

In dieser für den Patienten und auch sein unmittelbares Umfeld belastenden Situationen ist das Angebot einer kompetenten psychosozialen Unterstützung von immenser Bedeutung und hat zudem direkte Auswirkungen auf den objektiven Behandlungserfolg und das subjektive Wohlbefinden des Patienten [28]. Angststörungen und Depressionen sind mit 37,7% bzw. 39,6% eine häufige Komorbidität bei Patienten mit diabetischem Fußsyndrom [29]. Daher sollten diese Aspekte regelhaft und am besten standardisiert erfasst werden. Zum ändern bedarf das multidisziplinäre und multiprofessionelle Fußbehandlungsteam auch eines Psychologen/Psychotherapeuten (idealerweise mit der Zusatzqualifikation der Deutschen Diabetes Gesellschaft, DDG) sowie eines Sozialarbeiters.

### P – Prävention

„Nach dem Spiel ist vor dem Spiel“ – genauso verhält es sich bei der Behandlung von Menschen mit diabetischem Fußsyndrom: Nach dem Ulkus ist vor dem Ulkus. Das DFS ist nicht heilbar. Das bestmöglich erreichbare Ziel ist die Remission – die Überführung aus dem aktiven Stadium in ein stabiles Stadium ohne

akute Ulzerationen und ohne entzündliche und destruktive Aktivität (bei der Charcot-Arthropathie). Hochlenert, Engels und Morbach beschreiben daher vier Phasen des Gleichgewichts zwischen schützenden und belastenden Einflüssen: 0 = gesund, I = Prä-DFS (Risikofuß), II = inaktives DFS (Z. n. Ulkus, inaktiver Charcot-Fuß), III = Aktives DFS (aktuelles Ulkus, aktuelle Dekompensation, aktiver Charcot-Fuß) und IV = Fehlender Fuß (nach Majoramputation) [8].

**Merke:** Nach dem Ulkus ist vor dem Ulkus. Es handelt sich beim DFS um eine lebenslange Erkrankung mit aktiven und inaktiven Phasen.

Daher kommt der Etablierung schützender, präventiver Maßnahmen und deren lebenslanger Umsetzung und Beibehaltung eine für den Einzelnen und unsere gesamte Solidargemeinschaft unglaublich wichtige Bedeutung zu. Diesem noch unterrepräsentierten Thema folgend hatte anlässlich ihrer Jahrestagung 2018 in Eisenach der neue „Arbeitsausschuss Prävention des Erstulkus“ innerhalb der AG Fuß in der DDG seine konstituierende Sitzung. Ziel dieses Arbeitsausschusses ist die Entwicklung wirksamer präventiver Ansätze sowie Generierung wissenschaftlicher Evidenz für diese Maßnahmen und konsekutiv deren Etablierung in der Versorgungslandschaft für Menschen mit Hochrisikofüßen [30].

Bis dahin sollten wir aber nicht die Hände in den Schoß legen und zuwartend beobachten wie die Zahl der Menschen mit diabetischen Fußläsionen zunimmt, sondern die bereits bestehenden Instrumente und Vorgaben des Gesetzgebers zur Vorbeugung konsequent einsetzen beziehungsweise deren Umsetzung konsequent einfordern. Damit meine ich die regelmäßigen Fußuntersuchungen im Rahmen der DMP Diabetes mellitus.

Hiermit verfügen wir in Deutschland - abgesehen von der Freiwilligkeit - im Bereich der gesetzlichen Krankenversicherung über ein sehr effektives Instrument zur wirksamen Vorbeugung sowohl eines Erstulkus als auch einer Reaktivierung oder eines Rezidivs. Allerdings muss dieses Instrument auch konsequent eingesetzt werden und diejenigen, welche diese Fußuntersuchung machen, müssen bestmöglich geschult sein, um auffällige Fußbefunde auch als solche zu erkennen und zu beschreiben. Hier scheint es noch erhebliches Potenzial zur Optimierung zugeben. Gleichzeitig sollten Kostenträger und Gesetzgeber dafür Sorge tragen, dass die Vorgaben auch befolgt werden. Ein Bonus-Malus-System könnte hier vielleicht für eine bessere Durchdringung sorgen. Für weitere konkrete Empfehlungen zur Prävention eines aktivierten DFS sei auf das entsprechende Kapitel „Prävention“ der aktuellen internationalen Leitlinie verwiesen [32].

#### Zitat aus dem Curaplan der AOK:

Die Anforderungen sehen eine regelmäßige Kontrolle der Füße einschließlich des Schuhwerks vor. Die Untersuchungsfrequenz soll nach den folgenden Kriterien festgelegt werden:

Keine sensible Neuropathie:	mindestens jährlich
Sensible Neuropathie:	mindestens halbjährlich
Sensible Neuropathie und Zeichen einer peripheren Verschlusskrankheit (pAVK) und/oder Fußdeformitäten, Hyperkeratosen, nach Ulkus oder nach Amputation	alle 3 Monate oder häufiger

## P – Podologische Therapie

Im Rahmen der präventiven Maßnahmen spielt die podologische Therapie eine maßgebliche Rolle. Das DMP Diabetes fordert auch: Patienten mit Neuro- oder Angiopathie, bei denen ein verletzungsfreies und effektives Abtragen der Hornhaut und/oder eine solche Nagelpflege nicht sichergestellt werden kann, sollen eine podologische Behandlung verordnet bekommen [31].

Seit Etablierung der Podologie als staatlich anerkannten Ausbildungsberuf und Integration der podologischen Therapie in die Behandlung von Menschen mit Hochrisikofüßen oder bereits etabliertem diabetischen Fußsyndrom hat sich die Profession der Podologen als wichtiger Partner im multiprofessionellen Fußbehandlungsteam herauskristallisiert. Mit der Vorstellung der Risikopatienten alle 4-6 Wochen beim Podologen ist eine regelmäßige und relativ engmaschige Fremdkontrolle der Füße und meist auch des Schuhwerks gegeben. In gut etabliertem Setting führt das zu frühzeitiger Überweisung an eine spezialisierte Fußbehandlungseinrichtung, weil der Podologe mit seiner Kompetenz und Erfahrung auffällige, präulceröse Fußbefunde frühzeitiger erfasst. Die AG Fuß in der DDG trägt der Bedeutung der Podologie dadurch Rechnung, dass ein Podologe obligatorischer Bestandteil des multiprofessionellen Fußbehandlungsteams sein muss.

In diesem Zusammenhang ist kaum verständlich, warum die Kostenträger diesen so wichtigen Partner in der Prävention schwerer Fußkomplikationen beim DFS so stiefmütterlich behandelt. Vielerorts geben die Podologen gegenwärtig ihre Zulassungen zurück und behandeln den Patienten gegen Rechnung, weil die Voraussetzungen für die Zuteilung einer Praxiserlaubnis immer schwerer erfüllt werden können und vermutlich auch, weil die Mehrheit der Podologen keine Haus- oder Heimbesuche durchführen will. So ist die Berufspraxis der Podologen leider in vielfach in Schieflage geraten. Es ist höchste Zeit, dass Kostenträger und Gesetzgeber hier aktiv nachsteuern, damit dies wichtige Säule in der Behandlung und Prävention von Menschen mit diabetischem Fußsyndrom auch künftig funktionierender Teil des Behandlungskonzepts bei DFS ist.

**Merke:** Alle Menschen mit einem aktiven Stadium des diabetischen Fußsyndroms sollten ohne Zeitverzug an ein multidisziplinäres Fußbehandlungsteam überwiesen werden. Im Sinne der rechtzeitigen Prävention des Progresses in ein aktives Stadium gilt das auch bereits für Hochrisikofüße mit drohendem Übergang in ein aktives Stadium (modifiziert nach Aussage der IWGDF, Leitlinie 2019 [4]).

Das „pp“, lateinisch „pergite, pergite“, steht oft zusammen mit „et cetera pp“ und meint so viel wie „und die übrigen Dinge“ oder „und so fort und so fort“. Das passt insofern sehr gut, weil sich die diagnostischen und therapeutischen Herausforderungen auch mit IRBESA-PP sicher nicht erschöpfend abbilden. So möge das „pp“ über die hier genannten Bausteine hinaus auch dafür stehen, dass sich die Behandlungskonzepte und -optionen zum Wohle unserer Patienten stets weiterentwickeln werden. Die hier genannten Grundprinzipien werden vermutlich bleiben – aber neue Methoden, nicht zuletzt im Bereich smarterer Technologien – werden unser Portfolio an Behandlungsmöglichkeiten willkommen erweitern und hoffentlich auch verbessern.

### Weitere Informationen

- ▶ AG Fuss in der DDG: <https://ag-fuss-ddg.de>
- ▶ Praxisleitlinie zu Diagnostik und Therapie des Diabetischen Fußsyndroms (jährliches update): <https://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/leitlinien/praxisempfehlungen.html>
- ▶ IWGDF (international guidelines): <https://iwgdfguidelines.org> (in Kürze verfügbar in Deutscher Übersetzung und mit Kommentierung der Leitlinienkommission der AG Fuß in der DDG auf deren Homepage)

### Fazit

Die erfolgreiche Diagnostik und Therapie von Menschen mit einem diabetischen Fußsyndrom, wie sie in unserem Fallbeispiel auf Seite 28 letztendlich gelungen ist, bedingt einen frühzeitigen interdisziplinären, multiprofessionellen und multimodalen Behandlungsansatz. IRBESA-PP bietet dafür eine hilfreiche Checkliste und stellt gleichzeitig die Bedeutung zertifizierter, ärztlich geführter (ambulanter) Fußbehandlungseinrichtungen als koordinierende Plattformen heraus, wie sie die Arbeitsgemeinschaft Fuß in der DDG deutschlandweit akkreditiert. Abschließend ein zusammenfassendes Zitat aus der internationalen Leitlinie:

**Merke:** „Alle Menschen mit Diabetes und einem aktiven Diabetischen Fußulkus sollten ohne Verzögerung an ein multidisziplinäres Fußteam / Fußzentrum verwiesen werden“.

Literatur: [www.springermedizin.info-diabetologie.de](http://www.springermedizin.info-diabetologie.de)

Die Inhalte dieses Beitrags gehen zurück auf einen Vortrag von mir anlässlich des Symposiums der Arbeitsgemeinschaft Fuß (AG Fuß in der DDG) auf dem Jahreskongress der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) im Mai 2019 in Berlin.

### Mögliche Interessenkonflikte

Dr. Michael Eckhard war innerhalb der letzten drei Jahre für folgende Firmen tätig und hat dafür entsprechende Honorare erhalten: Fa. Berlin-Chemie (Vortragstätigkeit), Fa. Boehringer-Ingelheim (Vortragstätigkeit bzw. Beratertätigkeit), Fa. Lilly Deutschland (Vortrags- bzw. Beratertätigkeit), Fa. NovoNordisk (Vortragstätigkeit bzw. Beratertätigkeit), Fa. Sanofi (Vortragstätigkeit), Landesärztekammer Hessen (Referententätigkeit).

Begleitete Ämter: Vorsitzender der Hessischen Diabetes Gesellschaft e.V. (HDG, Regionalgesellschaft der DDG), Mitglied im Vorstand der AG Fuß in der DDG e.V.

### Dr. med. Michael Eckhard

Leiter des Univ. Diabeteszentrum und Interdisziplinären Zentrums Diabetischer Fuß Mittelhessen  
Med. Klinik und Poliklinik III  
Universitätsklinikum Giessen und Marburg GmbH, Standort Giessen  
Chefarzt der GZW Diabetes-Klinik, Bad Nauheim gGmbH  
[michael.eckhard@innere.med.uni-giessen.de](mailto:michael.eckhard@innere.med.uni-giessen.de)



## Literatur

1. Vollmar J. Rekonstruktive Chirurgie der Arterien, 4. Auflage, Thieme, Stuttgart, 1996; 194-206
2. Protz K Moderne Wundversorgung. 8. Aufl. Elsevier Urban & Fischer Verlag, München, 2016;162
3. Bültemann A et al. Venöses und arterielles Ulkus, Der Allgemeinarzt 2007;5:34-6
4. International working group on the diabetic foot (IWGDF) guidelines 2019, <https://iwgdfguidelines.org>
5. Praxisleitlinie zu Diagnostik und Therapie des Diabetischen Fußsyndroms: <https://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/leitlinien/praxisempfehlungen.html>
6. Lipsky BA et al. IWGDF Kapitel infection guideline 2019, <https://iwgdfguidelines.org>
7. Hinchliffe RJ et al. IWGDF Kapitel pAVK guideline 2019, <https://iwgdfguidelines.org>
8. Hochlenert D et al. Das diabetische Fußsyndrom - Über die Entität zur Therapie. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2014
9. Bus, S. et al. Diabetes Metab Res Rev. 2016;Jan;32 Suppl 1:221-6
10. Raviglione A. et al. Journal of Diabetes Science and Technology 2017;11(5) 894–8
11. Schneider Wendy L et al. CADTH Issues in Emerging Health Technologies, 2017 Vol 160
12. Ming A et al. Study protocol for a randomized controlled trial to test for preventive effects of diabetic foot ulceration by telemedicine that includes sensor-equipped insoles combined with photo documentation. Trials 2019, doi: 10.1186/s13063-019-3623-x
13. Bus SA et al. IWGDF Kapitel Entlastung guideline 2019, <https://iwgdfguidelines.org>
14. May M et al. Decrease in (major) Amputations in diabetics: A secondary data analysis by AOK Rheinland/Hamburg, J Diabetes Res. 2016 doi: 10.1155/2016/6247045. Epub 2016 Jan 5.
15. Spoden M et al. Amputation rates of the lower limb amputation level – observational study using German national hospital discharge data from 2005-2015, BMC Health Serv Res 2019,10.1186/s12913-018-3759-5
16. Claessen H. Decreasing rates of major lower-extremity amputation in people with diabetes but not in those without: a nationwide study in Belgium, Diabetologia 2018,61:1966-77
17. Manu C et al. Delayed referral of patients with diabetic foot ulcers across Europe: patterns between primary care and specialised units. J Wound Care 2018; Mar 2;27(3):186-192. doi: 10.12968/jowc.2018.27.3.186
18. Narres M et al. Incidence of lower extremity amputations in the diabetic compared with the non-diabetic population: A systematic review. PLoS One. 2017 Aug 28;12(8):e0182081. doi: 10.1371/journal.pone.0182081
19. Rüttermann M et al. Lokaltherapie chronischer Wunden, Dtsch Arztebl Int 2013;110(3):25-31
20. Rayman G et al. IWGDF Kapitel Lokale Wundtherapie guideline 2019, <https://iwgdfguidelines.org>
21. Borys et al. European Journal of Clinical Invest DOI: 2019,10.1111/eci.13067
22. Edmonds M et al. The Lancet 2018,186-96
23. Del Pino-Sedeno T et al. Wound Repair Regen 2018, doi: 10.1111/wrr.12690
24. Gemeinsamer Bundesausschuß, Beschluss zur Hyperbaren Sauerstofftherapie beim diabetischen Fußsyndrom. BAnz AT 10.01.2018 B4
25. Oppenheimer Erklärung 1, 1993 und Oppenheimer Erklärung 2, 2017; <https://ag-fuss-ddg.de/ueber-uns/positionen-und-statements/oppenheimer-erklaerung.html>; Abruf 09/2019
26. Boulton L. Exercise and chronic wound healing. Wounds 2019;31(2):65-7
27. Eravdin S et al. J Wound Ostomy Continence Nurs 2018;45:123-30
28. Simson U et al. Psychotherapy intervention to reduce depressive symptoms in patients with diabetic foot syndrome. Diabet Med 2008;25(2):206-12
29. Ahmad A et al. Anxiety and Depression Among Adult Patients With Diabetic Foot: Prevalence and Associated Factors. J Clin Med Res 2018;10(5): 411-8
30. Arbeitsausschuss Prävention Erstulcus der AG Fuß in der DDG, <https://ag-fuss-ddg.de/arbeitsausschuesse/praevention-erstulcus.html>
31. Die Fußuntersuchung. In: AOK Curaplan – DMP erfolgreich umsetzen [https://www.aokgesundheitspartner.de/imperia/md/gpp/bund/dmp/publikationen/broschueren/dmp\\_leitfaden\\_dm2\\_khk\\_\\_2\\_2017.pdf](https://www.aokgesundheitspartner.de/imperia/md/gpp/bund/dmp/publikationen/broschueren/dmp_leitfaden_dm2_khk__2_2017.pdf)
32. Bus SA et al. IWGDF Kapitel