

# Das diabetische Fußsyndrom

Der diabetische Fuß umfasst eine Ulzeration oder Infektion am Fuß bei einer Neuropathie und/oder einer Durchblutungsstörung bei Menschen mit Diabetes mellitus.



## Epidemiologie

Auf der Welt verliert alle 20 Sekunden ein Mensch mit Diabetes ein Bein oder einen Fuß. Die Lebenszeitinzidenz liegt bei 15–25 % und die jährliche Inzidenz bei 2 % (1). Laut einer neueren amerikanischen Publikation aus dem Jahr 2017 dürften sogar 19–34 % der Menschen mit Diabetes ein Ulkus entwickeln (2). Bei mehr als 50 % der Ulzerationen treten Infektionen auf. Das diabetische Fußsyndrom ist die Hauptursache für nichttraumatische Amputationen. Nach diabetesbezogenen Amputationen liegt die 5-Jahres-Mortalität bei 70 %.

## Pathophysiologie

Die Pathogenese des diabetischen Fußsyndroms ist komplex. Neben einer möglichen Durchblutungsstörung, welche zumindest bei 50 % der Erkrankung besteht, spielt die Neuropathie die wesentliche Rolle. Eine sensomotorische Polyneuropathie findet sich in zumindest 90 % der Fälle. Überschneidungen beider Krankheitsbilder sind häufig. Durch die sensorische Polyneuropathie kommt es zu einem Verlust der protektiven Wahrnehmung und fehlendem Schmerzempfinden. Die motorische Polyneuropathie bedingt Fußformdeformitäten aufgrund eines muskulären Ungleichgewichts. Menschen mit Diabetes leiden auch an einer Störung der Tiefensensibilität mit einer Veränderung des Gangbildes und konsekutiven Fehlbelastungen. Die autonome Neuropathie führt zu einer trockenen, weniger widerstandsfähigen Haut. So können kleinste Verletzungen oder durch eine Kallusbildung bedingte Einblutung oder Blasenbildung zu Ulzerationen am Fuß führen (3).

### Autor:

Priv.-Doz. Dr. Gerd Köhler  
LKH Universitätsklinikum Graz, Klinische Abteilung  
für Endokrinologie und Diabetologie

### Inhalte:

Epidemiologie, Pathophysiologie, Prävention,  
Therapie des diabetischen Fußsyndroms,  
Diabetische Charcot-Osteoarthropathie

### Ärztlicher Fortbildungsanbieter:

Österreichische Gesundheitskasse/VM III

### Wissenschaftliche Leitung:

Primarius Dr. Reinhold Pongratz, MBA  
Österreichische Gesundheitskasse  
Landesstelle Steiermark

### Lecture Board:

Assoz. Prof. Priv.-Doz Dr. Harald Sourij  
Univ.-Prof. Dr. Thomas C. Wascher

### Literatur:

- (1) Singh N et al JAMA 2005; 293: 217-28
- (2) Amstrong DG et al N Engl. J 2017  
376(24):2367-75
- (3) ÖDG Leitlinie 2019
- (4) <https://iwgdfguidelines.org/>
- (5) Diabet Foot Ankle. 2013; 4: 10.3402/dfa.v4i0.21117



Dieser Artikel bietet Ihnen die Möglichkeit zum Erwerb von Punkten für das Diplom-Fortbildungs-Programm der Österreichischen Ärztekammer. Sie haben auf [www.meindfp.at](http://www.meindfp.at) die Möglichkeit, den Artikel zu lesen und die zugehörigen Testfragen online zu beantworten. Bei richtiger Beantwortung wird Ihnen der DFP-Punkt automatisch auf Ihr ÖÄK-Online-Fortbildungskonto gutgeschrieben.

### Medieninhaber und Herausgeber:

Competence Center Integrierte Versorgung,  
c/o Österreichische Gesundheitskasse

Jänner 2021



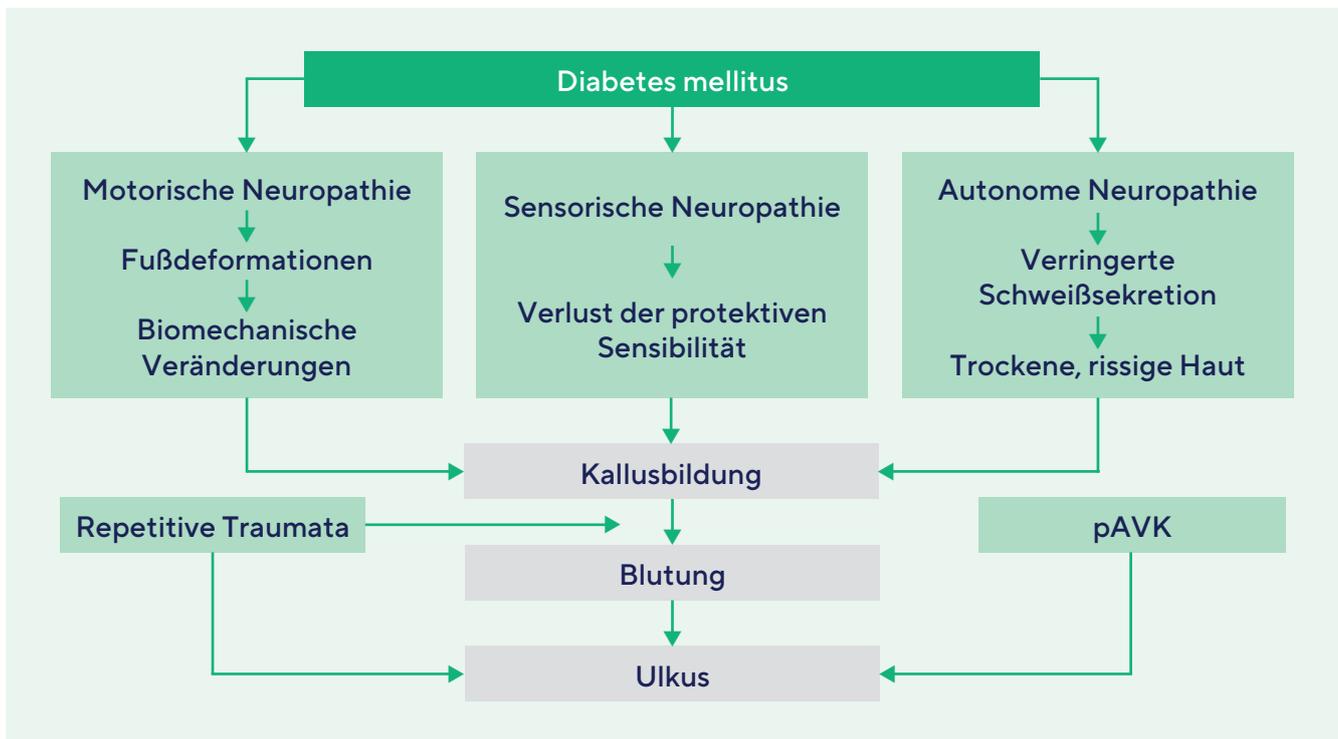


Abbildung 1: Vgl. Pathogenese des DFS (modifiziert nach Armstrong DG et. al 5)

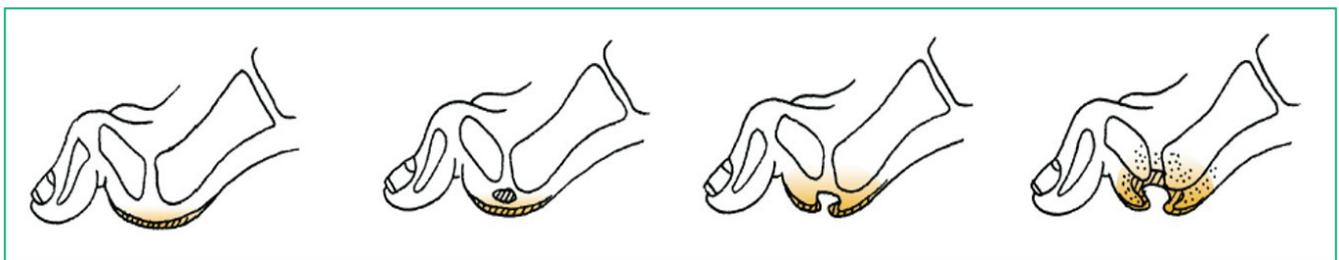


Abbildung 2: Mechanism of ulcer developing from repetitive or excessive mechanical stress  
 Quelle: IWGDF Guidelines on the Prevention and Management of Diabetic Foot Disease (2019), in: <https://iwgdfguidelines.org/>

Nicht zu vergessen beim diabetischen Fußsyndrom ist die psychologische Komponente aufgrund der fehlenden protektiven Wahrnehmung und des fehlenden Schmerzempfindens. Dies führt bei Menschen mit Diabetes zu einer eingeschränkten Körperwahrnehmung und einer Art „Neglect“ (von lateinisch: negligere = nicht wissen, vernachlässigen) für das Problem. Daher können betroffene Personen mit Neuropathie die vom Gesundheitspersonal empfohlenen Maßnahmen oft nur eingeschränkt umsetzen.

### Prävention

Primäres Ziel in der Diabetesbetreuung ist die Vermeidung von Folgekomplikationen inklusive Diabetischem Fußsyndrom (DFS). Dazu sollte

neben der regelmäßigen Inspektion der Füße von Menschen mit Diabetes auch ein jährliches Neuropathiescreening mittels Stimmgabel und – beziehungsweise zumindest – mit dem Monofilament durchgeführt werden.

Sollte eine diabetische Neuropathie suszipiert werden, ist die Prävention von Ulzerationen oberstes Gebot. Patienten und ihre Angehörigen sollten über die richtige Fußpflege, Notwendigkeit von täglichen Fußkontrollen, korrektes Schuhwerk und Hautpflege mittels ureahaltigen Pflegecremen aufgeklärt werden. Die Einbeziehung des sozialen Umfeldes ist aufgrund der psychologischen Komponente der Erkrankung wichtig. Es sind zahlreiche Folder dazu erhältlich, welche Menschen mit Diabetes ausgehändigt werden können.

## 5 SCHLÜSSELELEMENTE ZUR PRÄVENTION VON DFS

1. Die Identifikation, dass ein potenziell gefährdeter Fuß vorliegt
2. Regelmäßige Kontrollen und Untersuchung des gefährdeten Fußes
3. Schulung des Patienten, von dessen Familie und allen, im Gesundheitsbereich arbeitenden Personen
4. Routinemäßiges Tragen von geeignetem Schuhwerk
5. Behandlung von präluzerösen Anzeichen (z. B. Hornhautschwielen)

Tabelle 1: Fünf Schlüsselemente zur Prävention von DFS

Quelle: Vgl. IWGDF Guidelines on the Prevention and Management of Diabetic Foot Disease (2019), in: <https://iwgdfguidelines.org/>

Zusätzlich sollten Fußinspektionen durch professionelles Personal je nach IWGDF Risikoklassifizierung (International Working Group on the Diabetic Foot, 2019) erfolgen.

RISIKOKATEGORIE	CHARAKTERISTIKA	KONTROLLINTERVALL
0	Keine PNP	1 x jährlich
1	PNP	Alle 6 Monate
2	PNP und pAVK und/oder Fußdeformität	Alle 3–6 Monate
3	PNP/pAVK und Ulkus in der Voranamnese oder St.p. Amputation	Alle 1–3 Monate

Tabelle 2: IWGDF 2019 Risikoklassifizierung

Quelle: Vgl. IWGDF Guidelines on the Prevention and Management of Diabetic Foot Disease (2019), in: <https://iwgdfguidelines.org/>

PNP: diabetische Polyneuropathie  
pAVK: periphere Makroangiopathie

## Therapie des diabetischen Fußsyndroms

Wie bei anderen Krankheiten sollte auch bei Menschen mit Diabetes und einer Ulzeration am Fuß ein individuelles Therapieziel festgelegt werden. Therapieziel ist nicht in jedem Fall das vollständige Abheilen der Ulzeration. Es kann auch die Erhaltung der Mobilität bzw. eine Amputations- und Infektionsvermeidung im Vordergrund stehen.

### 1. Druckentlastung:

Ist das Abheilen einer primär neuropathischen Läsion das Therapieziel, ist die wichtigste und für den Patienten am schwierigsten umzusetzende therapeutische Maßnahme die Entlastung. Goldstandard in der Entlastung neuropathischer Ulzerationen ist der Vollkontaktgips. Seine Überlegenheit wurde in mehreren randomisiert kontrollierten Studien nachgewiesen. Andere druckentlastende Maßnahmen müssen individuell auf die betroffene Person abgestimmt werden (Abbildung 3).

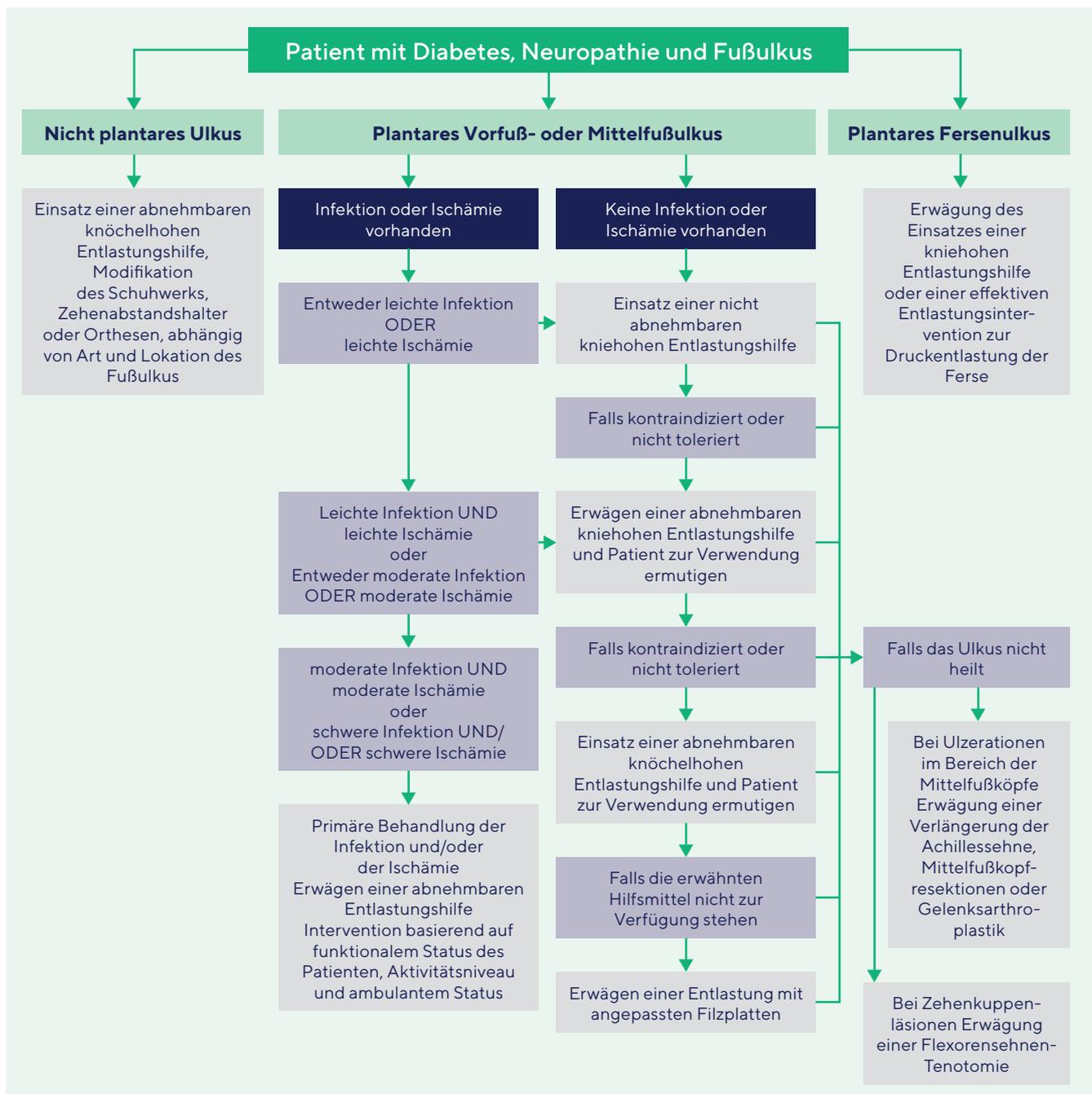


Abbildung 3: Mögliche individualisierte druckentlastende Optionen

Quelle: Diabetischen Fuß erfolgreich behandeln, in: JATROS Diabetologie & Endokrinologie 03/2020, in: <https://iwgdfguidelines.org/>

## 2. Peripher arterielle Verschlusskrankheit:

Bei jedem diabetischen Fußsyndrom muss die Durchblutungssituation evaluiert und wenn notwendig verbessert werden.

## 3. Stoffwechsellage und kardiovaskuläre Risikofaktoren:

Die diabetische Stoffwechsellage und kardiovaskuläre Risikofaktoren gehören optimiert.

## 4. Lokalthherapie:

Die feuchte Wundbehandlung gehört zu den Standards bei der Behandlung von Ulzerationen. Die Verbandsauswahl erfolgt je nach Wundstadium und Exsudation. Trockene Nekrosen sollten trocken gehalten werden. Damit die Ulzerationen heilen können, sollten – falls vorhanden – Hyperkeratosen und nekrotisches Gewebe regelmäßig mechanisch entfernt werden.

## 5. Infektion:

Ulzerationen gehören regelmäßig hinsichtlich Infektionszeichen überprüft. Liegen lokale Infektionszeichen wie Rötung, Schwellung und

Überwärmung vor, muss eine Antibiose eingeleitet werden. Die Therapiedauer ist vom Schweregrad (Abbildung 4) der Infektion abhängig.

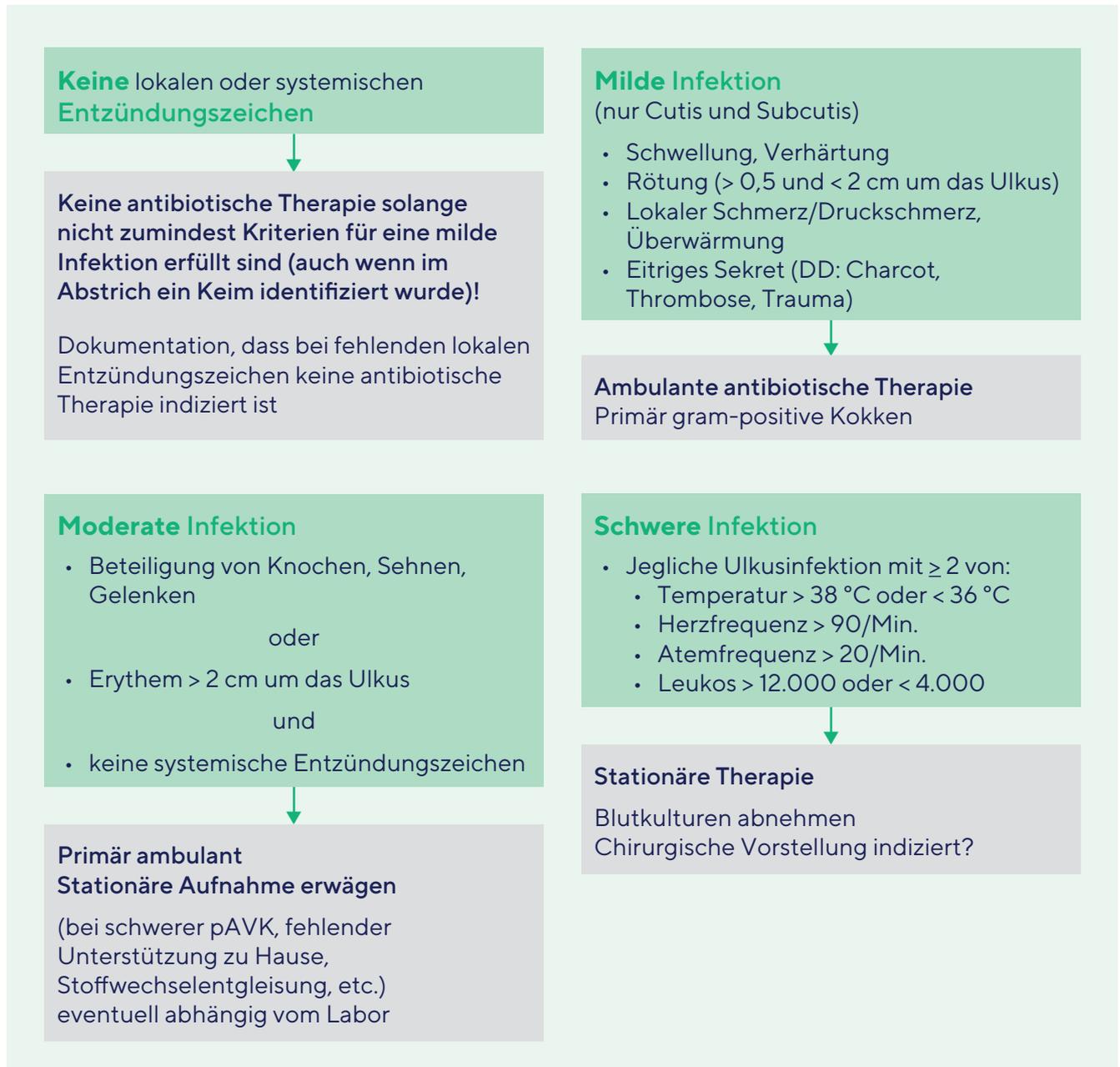


Abbildung 4: Infektion

Quelle: SOP Diabetisches Fußsyndrom Universitätsklinik für Innere Medizin Graz, Klinische Abteilung für Endokrinologie und Diabetologie in Zusammenarbeit mit der Sektion Infektiologie

Milde und moderate Infektionen werden im Regelfall 2 Wochen und eine schwere Infektion 3 Wochen therapiert. Wenn möglich sollte immer ein Keimnachweis angestrebt werden. Eine Gewebeprobe ist einem tiefen Wundabstrich vorzuziehen. Eine Knochenbeteiligung im Rahmen einer

Infektion am Fuß ist häufig. Die Diagnose einer Osteomyelitis (OM) gestaltet sich immer wieder schwierig. Primär sollte immer der „Probe to bone“-Test durchgeführt werden. Mit einer Sonde wird versucht, ob ein Knochen tastbar ist. Dieser Test ist aber sehr vom Untersucher abhängig und kann oft nicht reproduziert

werden. Ist der Knochen in einer Wunde nicht tastbar, ist eine Knocheninfektion eher unwahrscheinlich. Als zweiter diagnostischer Schritt folgt ein konventionelles Röntgen, da kostengünstig und überall verfügbar. Wird die Diagnose im Röntgen bestätigt, sind keine weiteren Untersuchungen notwendig. Falls im Röntgen aufgrund der Latenzzeit die Osteomyelitis nicht bestätigt wird, muss weiterführend die Durchführung einer Magnetresonanzuntersuchung evaluiert werden. Kommt es nach 6 Wochen Antibiotikatherapie nicht zu einer Chronifizierung der OM oder dem Abheilen der Wunde, muss eine chirurgische Sanierung in Abhängigkeit vom Therapieziel beim Patienten in Betracht gezogen werden.

Chirurgische Interventionen auch Minor Amputationen sollten, wenn möglich vermieden werden, da neben Wundheilungsstörungen nach Abheilung der Amputationsstelle häufig Transferulzerationen auftreten.

## Diabetische Charcot-Osteoarthropathie

Die diabetische Charcot-Osteoarthropathie (DNOAP: diabetische Neuro-Osteoarthropathie) ist die komplexeste und schwerwiegendste Fußkomplikation. Die Ätiopathogenese ist noch nicht geklärt. Sie ist eine progressive und destruktive Arthropathie einzelner Gelenke und/oder Knochen.

Die Prävalenz des Charcot-Fußes liegt bei Menschen mit Diabetes zwischen 0,08 % und 7,5 % (5). Die akute diabetische Neuro-Osteoarthropathie präsentiert sich als roter, geschwollener, überwärmter Fuß meist mit einer Fußdeformität durch Spontanfrakturen. Es besteht die Gefahr, dass der Fuß komplett zusammenbricht und durch das Abkippen von Knochenfragmenten

chronische Ulzerationen mit einer hohen Amputationsgefahr auftreten. Die Diagnose erfolgt rein klinisch. Die wichtigste Differentialdiagnose ist das Erysipel. In der Bildgebung wie Röntgen oder MR ist die Erkrankung nur schwer von einer Osteomyelitis zu unterscheiden.

Die einzige Behandlungsoption ist eine absolute Druckentlastung für 3–12 Monate mit einem Vollkontaktgips. Der akute Charcot-Fuß muss in eine chronische inaktive DNOAP überführt werden. Dies kann angenommen werden, wenn der Hauttemperaturunterschied zum „gesunden“ Fuß unter 2 Grad Celsius liegt. Dann kann man davon ausgehen, dass der Fuß in seiner Integrität wieder soweit stabil ist, dass eine Vollbelastung des Fußes möglich ist. Als Sekundärprophylaxe für Ulzerationen bzw. einem Charcot-Rezidiv ist das dauerhafte Tragen von hohen orthopädischen Maßschuhen angezeigt.

Bei Verdacht auf einen Charcot-Fuß sollten die Patienten an einem Zentrum mit entsprechender Expertise vorgestellt werden.

Menschen mit Diabetes und einem diabetischen Fußsyndrom benötigen eine interdisziplinäre Behandlungsstrategie.

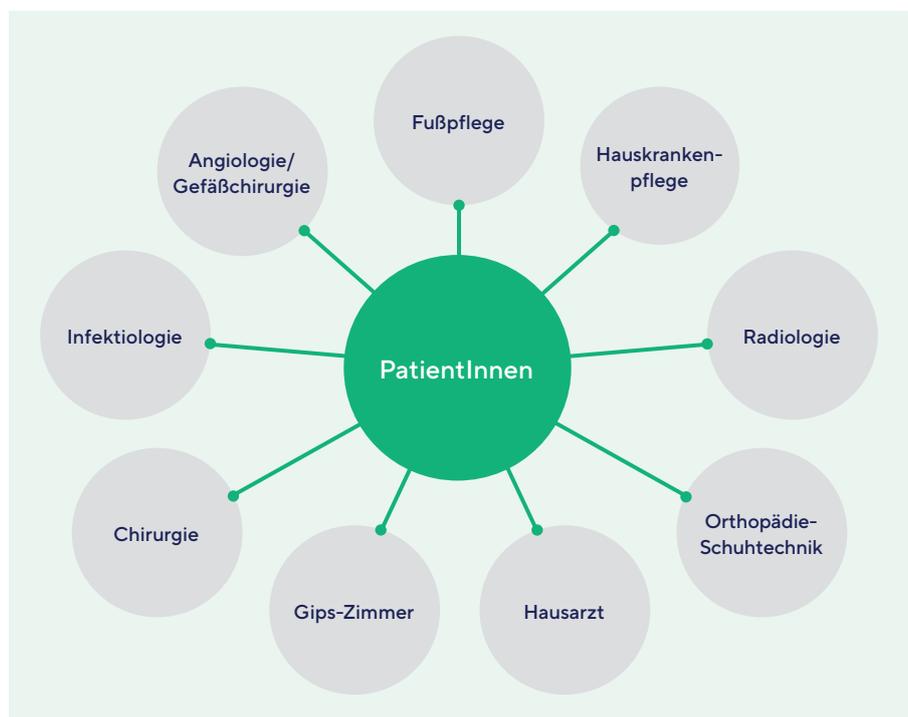


Abbildung 5: Interdisziplinäre Behandlungsstrategie (Beispiele)



## Multiple Choice-Fragen

(jeweils eine richtige Antwort)

- 1. Wie hoch ist die Lebenszeitinzidenz für ein Fußsyndrom bei Menschen mit Diabetes mellitus?**  
A: 5–10 %  
B: 10–15 %  
C: 15–25 %  
D: 25–35 %
- 2. Was spielt in der Ätiopathogenese die wesentliche Rolle?**  
A: Nephropathie  
B: Durchblutungsstörung  
C: Retinopathie  
D: Neuropathie
- 3. Wie häufig sollte bei Menschen mit Diabetes ein Neuropathiescreening durchgeführt werden?**  
A: alle 3 Monate  
B: alle 6 Monate  
C: alle 9 Monate  
D: alle 12 Monate
- 4. Wie häufig sollten die Füße von Menschen mit Diabetes von Fachpersonal inspiziert werden?**  
A: bei Risikokategorie 0: alle 6 Monate  
B: bei Risikokategorie 1: alle 6 Monate  
C: bei Risikokategorie 2: alle 6 Monate  
D: bei Risikokategorie 3: alle 6 Monate
- 5. Was ist das Therapieziel von Menschen mit Diabetes und einem Ulkus am Fuß?**  
A: Abheilen des Ulkus  
B: Infektionsvermeidung  
C: Amputationsvermeidung  
D: Individuell
- 6. Wenn ein neuropathisches Ulkus abheilen soll, ist was die wichtigste therapeutische Maßnahme?**  
A: Regelmäßige Fußbäder  
B: Hautpflege mit ureahaltigen Pflegecremen  
C: Druckentlastung  
D: Feuchte Wundbehandlung
- 7. Wie lange therapiert man im Regelfall eine schwere Infektion beim diabetischen Fußsyndrom?**  
A: 10 Tage  
B: 14 Tage  
C: 18 Tage  
D: 21 Tage
- 8. Wie lange therapiert man antibiotisch eine Osteomyelitis?**  
A: 4 Wochen  
B: 5 Wochen  
C: 6 Wochen  
D: 8 Wochen
- 9. Was ist die wichtigste Differentialdiagnose des akuten Charcot-Fußes?**  
A: Osteomyelitis  
B: Erysipel  
C: Gichtarthropathie  
D: Kontusion
- 10. Menschen mit Diabetes und einem diabetischen Fußsyndrom benötigen?**  
A: Interdisziplinäre Behandlungsstrategie  
B: Einen Angiologen  
C: Einen Diabetologen  
D: Einen Chirurgen