

# Behalten Sie die Füße im Auge!

Diabetisches Fussyndrom frühzeitig erkennen und behandeln

**Das diabetische Fussyndrom gehört zu den bedrohlichsten Spätschäden bei Diabetes mellitus. Entscheidend sind die frühzeitige Identifikation von Patienten mit erhöhtem Risiko für Fusskomplikationen, die Vermittlung einer adäquaten Schulung und die regelmäßige Inspektion der Füße. Fussläsionen, auch kleinere Verletzungen, sollten ohne Zeitverlust einer adäquaten Diagnostik und Behandlung zugeführt werden. Hier kommt dem Hausarzt eine entscheidende Rolle in Diagnostik, Initialtherapie und Weichenstellung für das weitere Vorgehen zu.**

## OSWALD PLONER

Fussprobleme sind eine gravierende Folgeerscheinung bei Diabetes mellitus. Das diabetische Fussyndrom ist definiert als Auftreten eines Ulkus oder einer Gangrän aufgrund eines Diabetes mellitus.

Daten von Disease-Management-Programmen aus dem Jahre 2006 zeigen, dass Patienten mit Diabetes bereits bei Diagnosestellung in 0,6 Prozent der Fälle ein Fussyndrom aufweisen. Die Prävalenz steigt auf 4,9 Prozent nach zehn Jahren (*Tabelle 1*) (1). Bis zu 10 Prozent aller Diabetiker entwickeln im Verlauf ihrer Erkrankung ein Fussgeschwür. Daraus resultiert im schlimmsten Falle eine Amputation, die bei Diabetikern bis zu 50-mal häufiger erfolgt als bei Nicht-Diabetikern. Dies gilt es durch frühzeitige Diagnostik und zeitgerechte, adäquate Behandlung von Fussproblemen zu verhindern (2, 4).

### Ätiologie und Pathophysiologie

Die Ätiologie des diabetischen Fussyndroms ist multifaktoriell. In 50 bis 60 Prozent der Fälle besteht eine periphere Polyneuropathie (PNP) als alleinige Ursache, 10 bis 20 Prozent

der Patienten haben einzig eine periphere arterielle Verschlusskrankheit (PAVK), bei 20 bis 30 Prozent der Patienten liegt beides vor (2).

Die periphere Polyneuropathie kann das sensorische, motorische und autonome Nervensystem betreffen. Die sensorische Störung äussert sich einerseits in Form einer «Plus-Symptomatik» mit Parästhesien und Dysästhesien, die besonders in Ruhe und nachts auftreten und einen ausgesprochen quälenden Charakter haben können. Andererseits wird eine «Minus-Symptomatik» beobachtet, die mit einem Verlust der Sensibilität einhergeht. Der Betroffene hat keinerlei Gefühl mehr im Bereich der Füße. Berührung, Druck, Temperatur und Schmerzen werden nicht mehr wahrgenommen. Vor allem Letzteres birgt grosse Gefahren in sich, da Verletzungen an den Füßen nicht mehr schmerzen und verharmlost werden.

Wird dadurch eine Behandlung verzögert, drohen komplizierend bakterielle Infektionen. Diese können durch die Beeinträchtigung der Infektabwehr bei Diabetes mellitus innerhalb kurzer Zeit zu einer lebensbedrohlichen Sepsis eskalieren. Die Erkrankung der motorischen Nerven führt zu einer Atrophie der kleinen Fussmuskeln und nachfolgend zu Störungen des muskulären Gleichgewichts.

Dadurch entstehen typische Fussdeformitäten wie Hammerzehen und Krallenzehen (*Abbildung 1*). An diesen deformierten Zehen und vor allem im Bereich des Vorfusses kommt es

## Merksätze

- Aufgrund der peripheren Polyneuropathie werden Verletzungen der Füße von den Patienten oft erst in einem späten Stadium bemerkt.
- Die Sensibilität testet man mittels Vibrationsprüfung (Stimmgabel nach Rydel-Seiffer) oder 10 g Nylonfilament (Semmes-Weinstein).
- Die Diagnose der dem diabetischen Fussyndrom zugrunde liegenden Störung (Neuropathie und/oder PAVK) ist entscheidend für die Therapie.
- Rein neuropathische Ulzera haben unter Druckentlastung und Infektbehandlung eine gute Heilungsprognose.

**Tabelle 1: Prävalenz diabetisches Fussyndrom (1)**

Begleitkrankheit	% zu Beginn	% nach > 10 J.
PAVK	4,1	12,4
Diabetische Neuropathie	4,5	23,1
Diabetes mellitus	0,6	4,9
Amputation	0,3	1,8

**Tabelle 2: Häufigkeit der Fussuntersuchung in Abhängigkeit vom Risikoprofil (4)**

Risikoprofil	Untersuchung
■ keine Neuropathie	einmal jährlich
■ Neuropathie	alle sechs Monate
■ Neuropathie u./o. PAVK u./o. Fussdeformität	alle drei Monate
■ früheres Ulkus	alle 1-3 Monate

zur Zunahme der Belastung. Die Haut im Bereich dieser lokal gesteigerten Druckbelastung reagiert mit überschiessender Kallusbildung, es entstehen derbe Schwielen. Beim Gehen treten Scherkräfte auf, wodurch das Gewebe unter der Schwielle reisst und es zur Einblutung in Form eines Hämatoms kommt. Vom Patienten wird auch dieser Prozess aufgrund der fehlenden Schmerzempfindung nicht wahrgenommen. Im weiteren Verlauf perforiert die Hornschwiele, und es resultiert das Fussgeschwür in Form des «Malum perforans», meist an typischer Stelle im Bereich des Vorfussballens (Abbildung 2). Nicht selten wird dieses Geschwür vom Betroffenen erst durch Blutflecken in den Strümpfen bemerkt. Die Erkrankung des autonomen Nervensystems bewirkt eine Fehlregulation des Gefäßtonus mit Vasodilatation und Öffnung von arterio-venösen Shunts. Dadurch resultiert ein warmer, rosig erscheinender Fuss. Die Schweißsekretion ist reduziert, die Haut wird trocken und spröde, sie verliert an Elastizität. Dies begünstigt wiederum das Auftreten von Fissuren und Rhagaden als Eintrittspforte für Bakterien. Die periphere arterielle Verschlusskrankheit führt zur Verminderung der Substratversorgung in der Peripherie, vor allem durch Stenosierungen der Gefässe im Bereich der Unterschenkel. Der Sauerstoffmangel im Gewebe verschlechtert die Heilungschancen und begünstigt die bakterielle Besiedlung.

**Fussuntersuchung**

Zunächst kommt es darauf an, Patienten mit Risiken für ein diabetisches Fussyndrom zu erkennen sowie bei bestehenden Fussgeschwüren die Genese zu klären. Die Füße bedürfen bei



Abbildung 1: Kralle mit Druckläsion

allen Patienten mit Diabetes mellitus in regelmässigen Abständen einer Untersuchung. Die Häufigkeit richtet sich nach dem Gefährdungsgrad des Patienten. Empfehlungen hierzu sind von den Fachgesellschaften in deren Leitlinien formuliert (Tabelle 2) (4). Zu achten ist dabei unter anderem auf die Hautbeschaffenheit, Verletzungen (auch zwischen den Zehen), Entzündungen, Nervenfunktion, Durchblutung und die Schuhe (Tabelle 3).

**Tabelle 3: Fussuntersuchung bei Diabetes mellitus**

- Hautbeschaffenheit
- Deformierungen
- Bewegungsverlust
- Nervenschädigung
- Durchblutungsstörungen
- Entzündungen
- Verletzungen
- passendes Schuhwerk

Ein Griff in die Schuhe gibt Aufschluss über Unebenheiten oder auch Gegenstände im Schuh, die vom Patienten nicht bemerkt werden und Druckstellen verursachen. Goldstandard zur Beurteilung der Nervenfunktion ist die Vibrationsprüfung mit der Stimmgabel nach Rydel-Seiffer. Ein pathologisches Testergebnis (unter 4/8 bei Patienten über 60 Jahre) belegt die sensible Polyneuropathie. Orientierend kann das Berührungsempfinden mit dem 10-g-Nylonfilament nach Semmes-Weinstein am Vorfussballen überprüft werden. Die Prüfung des Temperaturempfindens kann mit Gegenständen unterschiedlicher Oberflächentemperatur oder mit speziellen Testgeräten (z.B. Tip-Therm-Sonde) erfolgen. Auch die Prüfung des Achillessehnenreflexes gehört mit zur Beurteilung der Nervenfunktion, der im Falle einer Neuropathie nicht mehr auslösbar ist.



Abbildung 2: Typisches «Mal perforans» bei Druckbelastung

**Tabelle 4: Differenzialdiagnose Neuropathie – PAVK**

Neuropathisch	Ischämisch
Läsion schmerzlos	Läsion schmerzhaft
Läsion an Druckbelastung	Läsion an Akren
Fuss warm, rosig	Fuss kalt, livide
Pulse tastbar	Pulse nicht tastbar
Vibration reduziert	Vibration normal
ASR fehlt	ASR vorhanden
Beschwerden in Ruhe	Beschwerden unter Belastung

**Immer nach PAVK fahnden**

Die arterielle Perfusion wird durch Tasten der Fusspulse an typischer Stelle (Arteria dorsalis pedis, Arteria tibialis posterior) beurteilt und gegebenenfalls durch die dopplersonografische Druckmessung mit Bestimmung des Quotienten aus Knöchel- und Oberarmdruck (Ankle-Brachial-Index, ABI) ergänzt. Der für die arterielle Durchblutungsstörung typische Belastungsschmerz im Sinne der Claudicatio intermittens fehlt beim Diabetiker mit gestörter Schmerz Wahrnehmung. Die Anamnese kann somit irreführend sein und zu einer verspäteten Diagnosestellung führen. Auch ist in diesem Falle die Stadieneinteilung der PAVK nach Fontaine nicht verwertbar. Für den Heilungsverlauf entscheidend ist eine ausreichende Gewebsperfusion, sodass immer nach dem Vorliegen einer

arteriellen Durchblutungsstörung zu fahnden ist. Bei Hinweisen auf eine Einschränkung der Perfusion muss eine angiologische Abklärung mittels Angiografie erfolgen. Die Differenzialdiagnose der zugrunde liegenden Störung ist entscheidend für das therapeutische Vorgehen (Tabelle 4).

**Liegt eine Infektion vor?**

Rötung und Schwellung der Weichteile in der Umgebung des Ulkus deuten auf eine komplizierende bakterielle Infektion hin. Entzündungszeichen im Labor können fehlen, eine Entgleisung der Blutzuckerwerte kann einziger Hinweis auf den bestehenden Infekt sein. Eine Röntgenaufnahme gibt Aufschluss über eine mögliche knöcherne Beteiligung. Stösst man bei Sondierung der Wunde auf Knochen («probe-to-bone»), so ist eine bakterielle Besiedlung des Knochens anzunehmen.

**Therapie**

Wichtigste Basissmassnahme in der Therapie bei diabetischen Fussläsionen ist die Optimierung der Blutzuckereinstellung mit einem HbA<sub>1c</sub>-Zielwert unter 6,5 Prozent (6). Dies führt letztlich zu einer Verbesserung der Immunkompetenz und der Rheologie.

**Schulungsinhalte**

Die Diabetikerschulung ist eine der wichtigsten Massnahmen zur Vermeidung von Fussläsionen und damit der Reduktion von Amputationen. Besondere Bedeutung kommt dabei dem Erlernen der Fusselbstuntersuchung und der Kenntnis einer verletzungsfreien Fusspflege zu (4, 5). Auch Informationen bezüglich geeigneter Schuhe sind integraler Bestandteil der Schulung. Patienten mit Gefühlsstörungen kaufen häufig zu kleine Schuhe, da sie nur dann das Gefühl haben, überhaupt einen Schuh zu tragen. Bereits dadurch sind Druckstellen und Hautläsionen vorprogrammiert.

**DIRAS-Prinzip**

Vermeidung und Beseitigung von Druckstellen und Schwielen sowie Schutz vor Verletzungen sind oberstes Prinzip. Es muss für diese Patienten selbstverständlich werden, auch bei kleinen, nicht schmerzhaften Läsionen an den Füßen ihren Arzt aufzusuchen. Beim diabetischen Fussyndrom gibt es keine «Bagatellwunden». Die eigentliche Behandlung des Fussulkus erfolgt nach dem DIRAS-Prinzip:

- D Druckentlastung
- I Infektbekämpfung
- R Revaskularisation
- A Amputation
- S Schuhversorgung

**Druck wegnehmen**

Druckentlastung der meist an druckbelasteten Stellen lokalisierten Läsionen ist unabdingbare Voraussetzung für eine Abheilung. Dies kann durch spezielle Entlastungsschuhe, Orthesen, Gehstützen, Rollstuhl oder im Einzelfall auch durch absolute Bettruhe erfolgen.

Tabelle 5: Antibiotikatherapie bei infiziertem diabetischem Fussulkus

Schweregrad	Keime	Therapie
<b>Leichte Infektion</b> Therapie p.o.	Gram+ Kokken (Gram- Stäbchen)	Staphylokokken-Penicillin Cephalosporin 1. Generation Amoxicillin/Clavulansäure Levofloxacin
<b>Schwere Infektion</b> Therapie i.v., dann p.o.	Gram+ Kokken Gram- Stäbchen (Anaerobier)	Aminopenicillin/Betalaktamase-Inhibitor Cephalosporin 2./3. Generation Fluorochinolon + Clindamycin
<b>Lebensbedrohlich</b> Therapie i.v.	Gram+ Kokken Gram- Stäbchen Anaerobier	Carbapenem Clindamycin + Aminoglykosid

**Infektionen behandeln**

Die antibiotische Behandlung bei Infektion erfolgt zunächst kalkuliert in Abhängigkeit von der Schwere des Infekts oral oder intravenös, wobei initial Antibiotika mit breitem Wirkungsspektrum zum Einsatz kommen. Im Verlauf kann je nach Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung eines Wundabstrichs beziehungsweise einer Gewebeprobe aus der Tiefe die Antibiotikaauswahl gezielt erfolgen (Tabelle 5) (3).

Rein neuropathische Ulzera haben unter konsequenter Druckentlastung und Infektbehandlung eine gute Heilungsprognose. Bei zusätzlich vorliegender arterieller Durchblutungsstörung ist eine Revaskularisation durch endovesikale oder operative Massnahmen erforderlich, um die Voraussetzungen für eine Abheilung zu schaffen. Auch vor einer angedachten Amputation muss die Möglichkeit einer Verbesserung der Durchblutungsverhältnisse geprüft werden. Amputationen sind wenn immer möglich zu vermeiden. Nach Abheilung der Ulzeration ist eine adäquate Schuhversorgung notwendig. Beim Risikofuss und nach abgeheiltem Ulkus sind Konfektionsschuhe mit adaptierter Fussbettung ausreichend. Bei Fussdeformitäten

werden eigens angefertigte orthopädische Massschuhe benötigt. Hier ist die enge Zusammenarbeit mit einem Orthopädie-schuhmacher, der Erfahrungen in der Versorgung diabetischer Füsse hat, wichtig. Nach abgeheiltem Fussulkus haben Patienten eine hohe Rezidivrate von 70 Prozent innerhalb von fünf Jahren (2). Eine regelmässige Nachsorge ist somit zwingend.

Literatur unter [www.allgemeinarzt-online.de/downloads](http://www.allgemeinarzt-online.de/downloads)

**Dr. med. Oswald Ploner**  
**Internist/Endokrinologe/Diabetologe**  
**Diakonie-Klinikum Stuttgart**  
**D-70176 Stuttgart**

Interessenkonflikte: keine

Diese Arbeit erschien zuerst in «Der Allgemeinarzt» 12/2009.  
 Die Übernahme erfolgt mit freundlicher Genehmigung von Verlag und Autor.