



# WundForum

Das Magazin für Wundheilung und Wundbehandlung

Heft 4/2007 – 14. Jahrgang

Kasuistik

**TenderWet active zur  
Reinigung und Konditionie-  
rung von Problemwunden**

Praxiswissen

**Die Rolle der plastischen  
Chirurgie beim diabetischen  
Fußsyndrom**

Titelthema

**Malnutrition und  
Wundheilung beim  
geriatrischen Patienten**

ISSN 0945-6015  
B 30725 F



# Weil geschädigte Haut **Hilfe zur Regeneration** braucht.

## **Hydroaktive Wundbehandlung** von HARTMANN.

Heilung hautnah: In der täglichen Praxis brauchen speziell chronische Wunden therapeutisch effiziente Behandlungskonzepte. Dies erfordert ein hohes Fachwissen und eine optimale Produktversorgung. Hydroaktive Wundauflagen von HARTMANN sind indikationsgerecht auf die unterschiedlichen Phasen der Wundheilung abgestimmt und fördern so einen effizienten Behandlungserfolg.

# Inhalt

## Im Focus

Unternehmenswandel aktiv gestalten . . . . . 4

Rechtsprechung:

Was es heißt, Wundmanager zu sein . . . . . 6

Buchtipps . . . . . 7

Termine . . . . . 8

## Titelthema

Malnutrition und Wundheilung beim geriatrischen Patienten . . . . . 9

## Kasuistik

TenderWet active zur Reinigung und Konditionierung von Problemwunden . . . . . 19

## Praxiswissen

Die Rolle der plastischen Chirurgie im interdisziplinären Therapiekonzept des diabetischen Fußsyndroms . . . . . 22

Prinzipien der Behandlung chronischer Wunden (Teil III) . . . . . 25

Impressum . . . . . 31

# Editorial

Verehrte Leserinnen und Leser,

nach Schätzungen des Medizinischen Dienstes der Spitzenverbände der Krankenkassen (MDS) leiden in Deutschland 1,6 Millionen der 19,4 Millionen über 60-Jährigen unter chronischer Mangelernährung. Die Malnutrition, wie sie auch bezeichnet wird, zählt damit zu den häufigsten Komorbiditäten des geriatrischen Patienten. Sie kann eine Reihe gerade im Alter verhängnisvoller Sekundärkomplikationen wie beispielsweise Depressionen, Pseudodemenzen, Pneumonien, Stürze und Frakturen verursachen und wurde auch als ein wichtiger Störfaktor der Wundheilung identifiziert.

Die Diagnostik der Malnutrition sollte deshalb routinemäßig zu einem modernen Wundmanagement bei geriatrischen Patienten gehören. Dies jedenfalls ist das große Anliegen von Professor Dr. med. Walter Seiler, der im Titelthema aus absolut praktischer Sicht das Problem der Malnutrition beim geriatrischen Menschen bzw. beim Wundpatienten aufzeigt und engagiert belegt, dass die hohe Inzidenz der Malnutrition ohne großen Diagnose- und Behandlungsaufwand verringert werden kann.

Eine hohe Inzidenz haben auch diabetesbezogene Amputationen, und auch sie erfordern intensivierte Anstrengungen, um dem Patienten mit Diabetes mellitus das Amputationstrauma möglichst zu ersparen. Was die plastisch-rekonstruktive Chirurgie dazu beitragen kann, stellen Dr. med. Thomas Kremer, Professor Dr. med. Günter Germann und Dr. med. Katrin Riedel in ihrem Beitrag im Bereich Praxiswissen vor.

Des Weiteren möchte ich auf den Beitrag Rechtsprechung von Hans-Werner Röhlig hinweisen, der unter dem Titel „Was es heißt, Wundmanager zu sein...“ die verschiedensten Aspekte eines Wundmanager-Daseins beleuchtet. Im Bereich Forschung stellt Hardy-Thorsten Panknin Studienergebnisse mit der silberhaltigen Salbenkompressen Atrauman Ag vor, und die Kasuistiken von Frans Meuleneire zeigen wieder einmal die hervorragende Eignung von TenderWet active zur Wundreinigung auf.

So enthält auch diese Ausgabe des WundForum wieder viele topaktuelle Themen von großer Praxisrelevanz. Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre.

Ihr

Michael Leistenschneider



Michael Leistenschneider,  
Marketing Deutschland  
der PAUL HARTMANN AG

Initiative Zukunftssicherung (IZS)

## Unternehmenswandel aktiv gestalten



Ein Beitrag von Dagmar Jehle, Zentrales Projektmanagement, Städtisches Klinikum München GmbH

Ständige Veränderungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen, deutliche Restriktionen in der Krankenhausfinanzierung, die rasche technologische Entwicklung sowie eine verschärfte Konkurrenzsituation auf dem Klinikmarkt zwingen viele Krankenhäuser zu einer raschen Einführung neuer Organisations- und Managementkonzepte. Dabei geht es nicht nur um Verbesserungen, sondern auch um die Existenzsicherung vieler Kliniken in den nächsten Jahren.

Seit dem 1. Januar 2005 sind in München die städtischen Krankenhäuser Bogenhausen, Harlaching, Neuperlach, Schwabing und Thalkirchner Straße sowie ein Blutspendedienst, ein Textilservice und eine Akademie in ein neues Unternehmen – Städtisches Klinikum München GmbH – zusammengeführt worden. Das Städtische Klinikum München (kurz: StKM) ist ein kommunales Unternehmen, das über 3.482 Betten und 257 tagklinische Plätze verfügt. Von circa 7.000 Vollkräften werden jährlich 126.000 vollstationäre und 11.000 teilstationäre Fälle versorgt bei einem Gesamtumsatz von ca. 600 Millionen Euro. Mit der Zusammenführung hat die Landeshauptstadt ein schlagkräftiges Unternehmen geschaffen, das über den nötigen Handlungsspielraum verfügt, um auf die oben aufgeführten Herausforderungen adäquat reagieren zu können.

Bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der Qualität und eines weit reichenden Versorgungsangebots ist das neue Unternehmen gefordert, die negativen finanziellen Auswirkungen u. a. aus dem pauschalen Vergütungssystem (DRG-System) sowie aus den Tarifabschlüssen und der Mehrwertsteuererhöhung zu kompensieren. Das Klinikum hat sich deshalb ehrgeizige Ziele gesetzt: Ein fortgeschriebener, fünfjähriger Unternehmensplan bildet die Konsolidierung des Unternehmens ab. Dabei sollen neben einer strikten Kostenreduzierung auch das Leistungsangebot und die Erlössituation so verbessert werden, dass die Klinik GmbH im Jahr 2010 schwarze Zahlen schreibt.

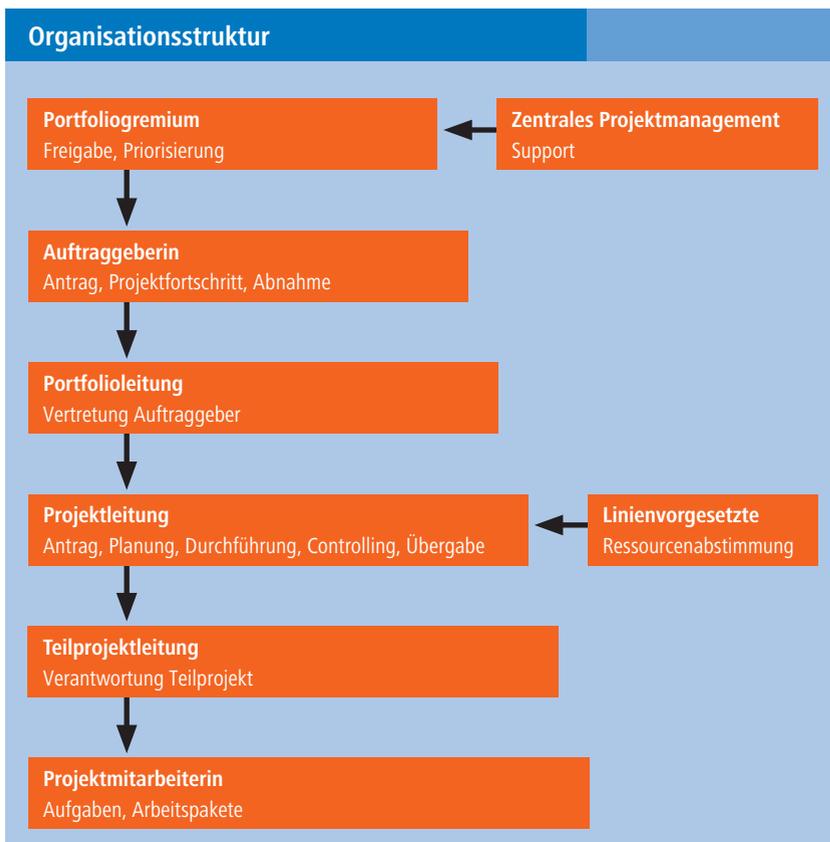
Die Umsetzung dieser mittelfristigen Unternehmensplanung stellt für das ganze Unternehmen eine Aufgabe von außerordentlicher Bedeutung dar. Dies bringt eine Vielzahl von Projekten zur Konsolidierung, zum quantitativen und qualitativen Wachstum sowie zur Prozessoptimierung mit sich. Zur Umsetzung dieser Ziele hat die Geschäftsführung des Unternehmens eine Reihe von Projekten initiiert, die unter dem Titel „Initiative Zukunftssicherung“ (kurz: IZS) geführt werden. Es ist ein großes und ehrgeiziges Projekt mit einem vielversprechenden Namen: Die Initiative Zukunftssicherung soll den Klinik-Dampfer flott machen.

Entwickelt wurde die Grundsatzstrategie, um rasch und effektiv die Ziele des Unternehmensplans umzusetzen:

- bis 2010 schwarze Zahlen zu schreiben,
- weiterhin der zentrale Anbieter sämtlicher Krankenhausleistungen sowohl bei der Grund- als auch bei der Spezialversorgung in der Region zu bleiben,
- durchgehend hohe Qualität zu bieten,
- mit einem erweiterten Leistungsangebot neue Einnahmequellen zu erschließen sowie
- eine neue straffe Organisations- und Führungsstruktur zu schaffen.

Das Herzstück der Initiative Zukunftssicherung besteht in der Umsetzung von zehn Programmen, die in verschiedene Projekte und Teilprojekte untergliedert sind. Ziel dieser Projekte ist es, die Strukturen medizinischer Kernbereiche hausübergreifend zu optimieren, die Qualitätsstrukturen in der Pflege anzupassen und die medizinischen wie nicht-medizinischen Servicebereiche neu zu organisieren:

- Organisation und Führung
- Risikomanagement
- Funktions-, Prozess- und Strukturoptimierung der Kernbereiche Medizin
- Neue Leistungsangebote
- Funktions-, Prozess- und Strukturoptimierung der medizinischen Dienstleistungen, kooperative Leistungsangebote
- Funktions-, Prozess- und Strukturoptimierung der nicht-medizinischen Infrastruktur



- Bestandsoptimierung Klinikum Harlaching
- Liquidität und Finanzierung
- Steuerungsinstrumente im Finanzbereich
- Struktur- und Prozessoptimierung im Personalmanagement

Um schnell und entsprechend treffsicher auf die eingangs genannten Anforderungen reagieren zu können, werden die anstehenden Programme mittels Projekten gemanagt. Hierzu wurde im Rahmen der Einführung einer einheitlichen und für alle Projekte im Unternehmen verbindlichen Projektmanagementsystematik das neue Projektmanagement-Handbuch (kurz: PM-Handbuch) entwickelt und von der Geschäftsführung verabschiedet. Darüber hinaus wurden zur Unterstützung von AuftraggeberInnen und Projektleitungen folgende Einrichtungen etabliert:

- Ein Dienstleistungsbereich des zentralen Projektmanagements hat die übergeordnete Aufgabe, alle Projektbeteiligten bei sämtlichen Fragen und Aufgaben „rund um das Projekt“ bestmöglichst zu unterstützen.
- Das Multiprojekt- und Portfoliomanagement, das ein zentrales Projektcontrolling und -reporting gegenüber der Geschäftsführung sicherstellen und so eine wirksame Steuerung der Projekte ermöglichen soll.
- Projektkommunikation und -marketing dienen zur Unterstützung der Zielerreichung, zur Begeisterung und Motivation der Zielgruppen sowie zur Information und Orientierung im Projekt.

### Zentralisierung von Multiprojekt- und Portfoliomanagement ist notwendig

Bereits alle IZS- und sonstigen Projekte der Geschäftsführung sind zentral erfasst und rasch in das System integriert worden. Dabei zeigen bisherige Erfahrungen, dass es sinnvoll ist, alle Projekte in einer Gesamtübersicht abzubilden. Aufgrund der Komplexität und Vielzahl der Projekte wurde es sehr schnell deutlich, dass eine übergreifende Steuerung nötig ist. Um dieser Anforderung nachzukommen, wurden relativ rasch das Multiprojekt- und Portfoliomanagement etabliert. Ziel hierbei war es, die entsprechende Gestaltung von Schnittstellen, die Vergabe von Prioritäten und Koordination mehrerer Projekte im Sinne einer Gesamtoptimierung über die Optimierung eines einzelnen Projekts hinaus vorzunehmen. Kurz: Mit dem Multiprojekt- und Portfoliomanagement wurde ein wirksamer Steuermechanismus geschaffen, wodurch mögliche Synergien und Schnittstellen zwischen den Projekten entdeckt, definiert und produktiv bearbeitet werden können, ohne sich der Gefahr der Ressourcenverschwendung auszusetzen. Des Weiteren bringt die Zentralisierung eine direktere Kommunikation mit den Entscheidungsträgern sowie mehr Akzeptanz des Zentralen Projektmanagements durch Abteilungs- und

## Sortimente optimieren und standardisieren

| Aufgabe            | Überprüfen und Standardisieren/Straffen der Produktsortimente unter Berücksichtigung von Kosten und Qualitätszielen   |
|--------------------|---|
| Strategische Ziele | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Straffung Produktsortiment</li> <li>■ Wirtschaftliche Beschaffung</li> <li>■ Qualitätssicherung</li> <li>■ Kostensenkung</li> </ul>  |
| Operative Ziele    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alle standardisierbaren Produkte durchlaufen den Prozess „Produktstandardisierung“</li> <li>■ gezielte Bedarfsbündelung</li> <li>■ Standardisierung der Produkte</li> <li>■ Reduzierung Lieferanten</li> <li>■ Kosteneinsparung 10 %</li> </ul>  |
| Ergebnis           | <p>bei Verbandstoffen und Produkten zur Wundversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ von ursprünglich 857 Produkten erfolgte durch Standardisierung eine Reduktion im ersten Schritt um 20 %</li> <li>■ von 14 Lieferanten fand eine Reduzierung auf einen Lieferanten statt</li> <li>■ gezielte Produktschulung und Beratung der Mitarbeiter(innen) in Pflege und Medizin durch den Lieferanten</li> <li>■ Kosteneinsparung von über 20 % bei gesicherter Qualität</li> </ul> |

BereichsleiterInnen. Außerdem erlaubt die Positionierung an zentraler Stelle im Unternehmen dem Multiprojektmanager, überparteilich zu handeln und somit als unabhängige zentrale Clearingstelle aufzutreten. In einem weiteren Schritt wurde das Portfoliogremium als Entscheidungsgremium eingerichtet.

Das systematische Portfolio-Management des StKM beinhaltet somit, jene Projekte zu definieren, die den mittel- oder langfristigen Geschäftserfolg am ehesten sicherstellen. Dazu ist es nötig, dass ein Entscheidungsgremium regelmäßig die potenziellen Projektideen bespricht, sie anhand geeigneter Kennzahlen auf ihre Erfolgswahrscheinlichkeit hin bewertet und die vorhandenen Ressourcen dementsprechend widmet.

Einige Projekte aus den eingangs erwähnten Programmen konnten in der Zwischenzeit erfolgreich abgeschlossen werden. Ein Projektbeispiel ist die Reorganisation des Einkaufs. Ziel war hier ein doppelter Spareffekt gewesen: einerseits Prozesse zu vereinfachen und Kosten zu reduzieren, gleichzeitig die Marktstellung des Großunternehmens zu nutzen, um über Produktbündelung günstiger einkaufen zu können.

In der oben stehenden Abbildung werden wesentliche Schritte und Inhalte der ersten Produktbündelung im Rahmen der Optimierung und Standardisierung von Verbandstoffen und Wundversorgung aufgezeigt.

### Mit System zum Erfolg

Unser Projektmanagement-Ansatz umfasst neben den traditionellen Aspekten der Projektplanung auch die in der heutigen Zeit ebenso bedeutungsvollen Themen der Teamarbeit, der Kommunikation und der

organisatorischen Einbettung von Projekten im Unternehmen. Ein modernes Projektmanagement gewinnt immer stärker an Bedeutung, da es die Anforderungen an heutige Unternehmen sehr gut erfüllt. Projekte stehen für ganzheitliche Lösungen, die im Team rasch und effizient umgesetzt werden. Geschwindigkeit, außergewöhnliche Innovationen und Effizienz sind nur einige Kriterien, die heutzutage erfolgreiche Organisationen von ihren Mitbewerbern unterscheiden.

Die professionelle Auswahl der für den Erfolg der Städtischen Klinikum München GmbH wesentlichen Vorhaben (Projektportfolio), die Qualität des Projektmanagements und die konsequente Ausrichtung des Unternehmens auf die aktuellen Umfeldanforderungen (projektorientiertes Unternehmen) werden zu den bestimmenden Erfolgsfaktoren. Projekte sind in diesem Fall das Mittel, um technischen und organisatorischen Wandel zu realisieren, und sichern somit den langfristigen Unternehmenserfolg. ■

## Rechtsprechung

### Was es heißt, Wundmanager zu sein ...



Ein Beitrag von  
Hans-Werner Röhlig,  
Oberhausen

Wir wissen um ein gesetzlich verpflichtend eingeführtes Qualitätsmanagement in Behandlung und Pflege durch ein eng verflochtenes Normenwerk rechtlicher Bestimmungen im Sozialgesetzbuch mit immer neuen und weiter gehenden Vorschriften zur Qualitätssicherung und zum Patientenschutz. Mittlerweile zählen in diesem Umfeld zertifizierte Wundmanager zum Alltagsbild in allen stationären und ambulanten Einrichtungen. Doch was sind ihre Pflichten, wie steht es um das Arbeitsfeld und die Effektivität eines wohl verstandenen Wundmanagements? Ist der Titel schon alles? Beinhaltet Wundmanager nur die bestandene Prüfung abgefragten Wissens oder steht mehr dahinter?

Die Nachfrage scheint erlaubt und angemessen, wenn man auch heute noch in Fachkreisen von einer Vielzahl nicht angemessen versorgter Wundpatienten spricht, und das trotz vermeintlich kontinuierlich gestiegener Kompetenz der Wundversorgungsteams in unserer Republik. So weist der aktuell präsentierte zweite Pflegebericht des Medizinischen Dienstes der Spitzenverbände der Krankenkassen (MDS) trotz zwischenzeitlicher Verbesserung gegenüber dem Vorbericht immer noch bei jedem zehnten Heimbewohner und bei 5,7 % des häuslich gepflegten Klientels einen „akut unzureichenden Pflegezustand“ aus. Die zur Wundvermeidung angemessene Dekubitusprophylaxe im Rahmen patientenspezifischer Lagerungsintervalle wird in dem Bericht bei mehr als 25 % der Heimbewohner

und 42 % der häuslich versorgten Patienten als unzureichend kritisiert.

Es dürfte außerhalb jeder Diskussion stehen, dass angesichts dieser in keiner Weise befriedigenden Lage in der ambulanten und stationären Versorgung die Frage nach der Qualität eines gesetzlich eingeforderten Qualitätsmanagements in der Wundversorgung ebenso auf dem Prüfstand steht wie die faktische Umsetzung durch Wundmanager und -therapeuten.

### Position und Verantwortung des Wundmanagers

Die aus dem anglo-amerikanischen Sprachbereich entlehnte Bezeichnung Manager weist eine Führungsperson aus, in deren Macht und Aufgabenbereich es steht, Probleme konfliktmindernd, weitere Gefahren und Schäden weitestgehend vermeidend, möglichst ausschließlich zu erkennen und im Interesse der Beteiligten zu lösen.

Management ist per definitionem „ein geplantes Handeln zur Erzielung von angestrebten Ergebnissen unter Nutzung von Ressourcen“.

Die Verantwortung des Managers und dabei auch eines jeden Wundmanagers liegt darin, sein Handeln gegenüber den Beteiligten wie Gesundheitseinrichtung und Patient zu rechtfertigen und für nicht entschuld-bare Fehlentscheidungen im Schadensfalle geradezu stehen. Anders als in wenig rühmlichen Einzelfällen aus dem Umfeld der Großkonzerne kann ein an seinen Aufgaben gescheiterter Wundmanager nicht auf eine hohe finanzielle Abfindung hoffen, sondern wird sich eher im Schadensfall bei eingetretenen Komplikationen seines Patientenlientels mit arbeitsrechtlichen Sanktionen und bei Bewertung seines Handelns als grob fahrlässig mit finanziellen Regressforderungen konfrontiert sehen.

Diese Darstellung von Position und Verantwortung eines Wundmanagers soll keineswegs die Furcht vor Haftung unangemessen schüren. Strafrechtliche Sanktionen haben eher betroffene Wirtschaftsmanager denn Wundmanager zu fürchten, da anders als bei der Gefährdung von Vermögen und Kapital im Wirtschafts- und Konzernrecht im Gesundheitsbereich mit Ausnahme medizinproduktrechtlicher Vorgaben lediglich die voll nachweislich verschuldete Verschlechterung des Gesundheitsstatus eines Patienten strafrechtliche Sanktionen nach sich zieht, was nach der forensischen Praxis und der so ausgestalteten Beweislage eher die Ausnahme denn die Regel ist. Selbst finanzielle Regresse sind kaum zu befürchten, da nicht davon auszugehen ist, dass fortgebildete Wundmanager kritiklos und ohne Remonstration gegenüber weiteren therapeutisch beteiligten Entscheidungsträgern an der Wundversorgung bedenkliche Prophylaxe- und Versorgungsmaßnahmen einleiten, durchführen oder mittragen.

Voraussetzung eines haftungsausschließenden Wundmanagements im Komplikationsfall ist dabei eine faktische und rechtliche Umsetzung der ureigenen Pflichten eines jeden Wundmanagers. Dies beinhaltet die Erkennung von Risiken und Gefahrenkonstellationen im Wundspektrum ebenso wie die Aufzeichnung und Durchsetzung anerkannter therapeutischer Maßnahmen so weit möglich. Dem Wundmanager kommt dabei vor allem anderen eine Organisationskompetenz und -pflicht zu. Er hat Risiken zu erkennen und Lösungen eines angemessenen Wundmanagements zur Vermeidung von Komplikationen vorzugeben und durchzusetzen.

Die Einbindung der pflegerischen Kolleginnen und Kollegen erscheint dabei als Selbstverständlichkeit noch fast unproblematisch. Dabei sollte nicht die Pflicht des Wundmanagers verkannt werden, sicherzustellen, dass auch und insbesondere die pflegerischen Kolleginnen und Kollegen die therapeutischen Vorgaben der für sicher erkannten Versorgung einschließlich des immer zu bedenkenden Infektionsschutzes in Zeiten von MRSA etc. umsetzen. Hierzu bedarf es der Schulung und Einarbeitung pflegerischer Mitarbeiter, eines engmaschigen Controlling-Systems und nicht zuletzt der Dokumentation der organisatorisch veranlassten Maßnahmen und Anordnungen bis hin zum Nachweis der Beachtung und Ausführung am Patienten. Der Wundmanager ist schließlich Garant sicherer Versorgung und damit verantwortlich für angemessene und praxisorientierte Konzepte und Versorgungsleistungen entsprechend der jeweiligen Gefahrenlage betreffend den individuellen Patienten.

In diesem Zusammenhang soll nicht verkannt werden, dass die vom Wundmanager zu schaffende Organisationsstruktur zuweilen in der verpflichtenden Zusammenarbeit insbesondere bei ärztlich eingebundenen Teamkollegen mit Letztverantwortung für therapeutische Entscheidungen und Versorgungswege zu Konfliktsituationen führen kann. Dabei sei schon jetzt im Hinblick auf die weiteren Ausführungen das Beherrschen eines weiterführenden Konfliktmanagements mit kooperierenden Angeboten zum Schutze des Patienten und zur Absicherung der Versorgungsqualität unter Ausschöpfung natürlicher Ressourcen als Lösungsweg angeführt.

### Ressourcen erkennen und nutzen

Der eine oder andere wird beim Stichwort Ressourcen zunächst einmal abwinken und fragen, wo diese denn noch realisiert werden sollen bei der gespürten hohen Belastung in Durchführung eines qualitativ hochwertigen Wundmanagements. So wird in der an sich gebotenen und notwendigen ärztlich-pflegerischen Kooperation oft die fehlende Präsenz des Arztes und seine Bereitschaft zu erwünschten Haus- und

Heimbesuchen mit diagnostisch-therapeutischer Einschätzung beklagt.

Natürlich wird erkannt, dass die Bereitschaft des Hausarztes zu einem Hausbesuch durch eine Vergütung von 12 Euro nicht gerade gesteigert wird. Auch wenn der eigentlich nachrangige Faktor der Vergütung nicht ausschlaggebend sein darf und wird, ist es dem Arzt in ländlichen Bereichen und bei der schwindenden Dichte eines flächendeckenden Hausarztnetzes gerade in den neuen Bundesländern in Berücksichtigung seines gesamten Versorgungsauftrages oft nur eingeschränkt möglich, den durchaus berechtigten Nachfragen der Pflege nach ärztlicher Einschätzung mit therapeutischen Vorschlägen unter Inaugenscheinahme der konkreten Wundsituation kurzfristig und manchmal vermehrt nachzukommen. Diese faktische Mangellage darf dann nicht unweigerlich zu einer Konfrontation führen, die letztlich – bei wenn auch pflichtgemäßer Remonstration der Pflege auf unzureichende ärztliche Unterstützung – für den Patienten, um den es schließlich geht, zu einer oft nicht abwendbaren mehr oder weniger schicksalhaften Versorgung mit ungewissem Ausgang führen wird. Hier sind im Interesse des Patienten und verpflichtend für den organisatorischen Handlungsrahmen des Wundmanagers neue –

### Der Buchtipp

Marc Deschka (Hrsg.)

#### Medizinprodukte-Pass

**Persönlicher Gerätepass über die Einweisung in Medizinprodukte gemäß § 5 der Medizinprodukte-Betreiberverordnung (MPBetreibV)**

Für eine Vielzahl von medizinischen Geräten fordert der Gesetzgeber in der Medizinprodukte-Betreiberverordnung (MPBetreibV) eine schriftlich fixierte Einweisung des Anwenders in die sachgerechte Handhabung der entsprechenden Geräte. Die erfolgte Einweisung muss vom Betreiber hierzu im gerätespezifischen Medizinproduktebuch dokumentiert werden. Der Anwender erhält hingegen oft keinen Nachweis über die erfolgte Einweisung. Da in der medizinischen Praxis meist eine Vielzahl von baugleichen und somit identischen medizinischen Geräten an einem Arbeitsplatz vorkommen, erlaubt der Gesetzgeber für diese Geräte eine „stellvertretende“ Einweisungsdokumentation in einem einzigen Medizinproduktebuch des entsprechenden Gerätetyps. In der Praxis bringt dieses für den Anwender die Problematik mit sich, sich jeweils erinnern zu müssen, in welchem der vielen Medizinproduktebücher seine persönliche Einweisung dokumentiert ist.

Aus diesen Gründen wurde ein „Medizinprodukte-Pass“ entwickelt, der jetzt auch dem Anwender ermöglicht, seine persönlichen Einweisungen zu dokumentieren und zu archivieren. Der Anwender kann hiermit u. a. bei einem Arbeitgeber oder Stellenwechsel eine erneute und zeitintensive Einweisung vermeiden und die erfolgten Einweisungen arbeitgeber- und abteilungsübergreifend nachweisen.

Bibliomed Verlagsges. Melsungen, 1. Auflage 2007, 40 Seiten, ISBN 978-3-89556-044-6, € 5,95 (D), € 6,20 (A).



teils schon in Praxiserfahrung umgesetzte – Wege zu beschreiben.

In Kenntnis der hierzu noch teils geäußerten Bedenken sei auf die Möglichkeit der Telemedizin verwiesen, die dem Arzt in besonderen Situationen ein sofortiges therapeutisches Einwirken ohne den oft mit erheblichen Verzögerungen verbundenen Hausbesuch ermöglicht. Weiter ist als praxiserprobt auf die mit therapie-relevanten Daten verbundene Photodokumentation zu verweisen, die mit aktualisierten Befunden z. B. zur Infektions-, Ernährungslage etc. dem behandelnden Arzt zur kurzfristigen Einschätzung und therapeutischen Entscheidung auch als E-Mail übersandt werden kann. Hierzu sei auf im Markt eingeführte Photo-Dokumentationssysteme mit umfassender Datenerfassung und -übermittlung verwiesen, deren Verwendung bei Einhaltung beschriebener Vorgaben keinen rechtlichen Bedenken unterliegt.

Nicht nur im ärztlich-pflegerischen Zusammenwirken bestehen Ressourcen, die der Wundmanager nicht zuletzt rechtlich verpflichtend auszuschöpfen hat. Die Einbindung pflegender Angehöriger in der häuslichen Pflege ist wesentlicher Bestandteil eines optimierten Wundmanagements. Wenn auch die Bereitschaft zur Mitwirkung von leider oft faktisch oder tatsächlich nicht vorhandenen Verwandten, Vertrauenspersonen und ehrenamtlichen Helfern zunehmend beklagt wird, besteht hier ein nicht zu unterschätzendes Potenzial der zur Wundheilung effektiv beitragenden Hilfe.

Hier ist es Aufgabe des Wundmanagers, Möglichkeiten der einzubindenden Hilfestellung in das Wundversorgungskonzept zu erfassen und so weit wie möglich zu realisieren. Als mögliches Leistungsspektrum seien hier nur exemplarisch Maßnahmen wie Umlagerung, Ernährungsbilanz, Mobilisation und evtl. An- und Ausziehen von Kompressionsstrümpfen angeführt, alles wichtige Parameter der sicheren Versorgung bei einem bestimmten Wundstatus. Natürlich können derartige Leistungen nicht ohne weiteres einfach auf z. B. Angehörige delegiert werden. Auch hier bedarf es der Organisation des Wundmanagers mit Anleitung, Merkblättern für pflegende Angehörige etc., was jedoch noch nicht hinreichend in die Praxis umgesetzt erscheint.

### Wundmanagement aktuell und zukunftsorientiert

Der Wundmanager ist Bindeglied zwischen dem Arzt und dem Patienten einschließlich des persönlichen Umfelds des Wundklienten und organisiert in persönlicher Eigenverantwortung die medizinisch und pflegerisch vorgegebenen therapeutischen Versorgungsleistungen mit Blick auf ein allseits geplantes Behandlungsziel. Dabei dokumentiert er den Versorgungsverlauf in Beachtung ihm erkennbarer und seitens des Behandlungsteams eruiert besonderer Gefahren unter objektiver Mitteilung des Verlaufs an eingebundene Versorgungspartner, insbesondere an die therapieverantwortlichen Ärzte.

Das aktualisierte Kenntnisniveau sicherer Wundversorgung ist nur eine unabdingbare Facette der beruflichen Qualifikation und Verantwortung des Wundmanagers. Organisation, Konfliktmanagement und das Beraten und Zusammenführen der am komplexen Wundmanagement Beteiligten wie Ärzte, Pflegekräfte und unterstützende Angehörige mit einem angesagten Controlling einschließlich Dokumentation des patientenbezogenen individuellen Behandlungskonzepts ist Kernaufgabe eines Managers für Wundversorgung.

Auf diese Verantwortung und Ziele eines angemessenen Wundmanagements sollte die Ausbildung zertifizierter Wundmanager hinreichend ausgerichtet sein, um auch zukünftig den rechtlich normierten Anforderungen eines modernen Wundmanagements entsprechen zu können. Die gesetzlich verpflichtenden Vorgaben eines umfassenden Qualitätsmanagements fordern diese Kompetenz. Der nach Recht und Gesetz zu erbringende Nachweis einer Wundversorgung entsprechend „der im Verkehr erforderlichen Sorgfalt“ wird nur zu erbringen sein, wenn die Wundmanager und ihre Trägereinrichtungen die Pflichterfüllung nach den beschriebenen Kriterien nachweisen können. Ansonsten drohen unabhängig von möglichen Schadenersatzforderungen im Komplikationsfall Regresse wegen Unterschreitens der transparent nachzuweisen- den Qualität der Wundversorgung. ■

## Kongresse und Fortbildungen

### 97. Fortbildungsseminar der Österreichischen Gesellschaft für Chirurgie

Salzburg (Österreich), 14.-15.12.2007

Auskunft: ÖGC Österreichische Gesellschaft für Chirurgie, Sigrid Ecker, Generalsekretariat, Postfach 80, 1096 Wien, Österreich, Telefon: +43-1-4087920, Fax: +43-1-4081328, E-Mail: chirurgie@billrothhaus.at, www.chirurgie-ges.at

### 11. Wiedereinstiegskurs für Ärztinnen und Ärzte nach berufsfreiem Intervall

Berlin, 7.-18.1. 2008

Auskunft: Kaiserin-Friedrich-Stiftung, Christine Schroeter, Robert-Koch-Platz 7, 10115 Berlin, Telefon: +49-30-308889-20, Fax: +49-30-308889-26, E-Mail: kfs@kaiserin-friedrich-stiftung.de, www.kaiserin-friedrich-stiftung.de

### 10. Internationales Symposium Diagnostische und Therapeutische Endoskopie

Düsseldorf, 8.-9.2.2008

Leitung: Prof. Dr. med. Horst Neuhaus, Dr. med. Brigitte Schuhmacher  
Auskunft: COCS – Congress Organisation C. Schäfer, Kongresse - Tagungen - Veranstaltungen, Sandra Heussner, Franz-Joseph-Straße 38, 80801 München, Telefon: +49-89-3071011, Fax: +49-89-3071021, E-Mail: vera.meinold@coccs.de, www.coccs.de

### 23. Notfallmedizinische Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutscher Notärzte e. V. (AGSWN)

Baden-Baden, 7.-8.3.2008

Auskunft: MCN Medizinische Kongressorganisation Nürnberg AG, Michaela Wild, Kongressabteilung, Zerzabelshofstraße 29, 90478 Nürnberg, Telefon: +49-911-39316-16, Fax: +49-911-39316-66, E-Mail: mcn@mcn-nuernberg.de, www.agswn.de

# Malnutrition und Wundheilung beim geriatrischen Patienten

Malnutrition zählt zu den häufigsten Komorbiditäten des geriatrischen Patienten. Sie verursacht nicht nur eine lange Reihe von Sekundärkomplikationen, die die Lebensqualität des Patienten stark vermindern, sondern gilt auch als ein wichtiger Störfaktor der Wundheilung. Malnutrition ist aber keineswegs ein alters- und krankheitsbedingtes Schicksal, das hingenommen werden muss. Sie lässt sich heute schnell und exakt diagnostizieren und zumeist auch gezielt therapieren.

## Einleitung

Obwohl auch bei jungen, gut ernährten Menschen Störfaktoren wie beispielsweise Infektionen oder Auswirkungen von Stoffwechselerkrankungen die physiologische Wundheilung verzögern können, werden die zumeist akuten Wunden fast ausnahmslos abheilen. Anders sieht die Situation beim geriatrischen Patienten aus. Bedingt durch die ischämische Genese der typischen Wunden im Alter mit stark reduzierten oder gänzlich zum Erliegen gekommenen Stoffwechselfprozessen in der Haut (venöse, arterielle und diabetische Ulzerationen, Dekubitalulkus) ist der Heilungsverlauf immer chronisch und durch das Vorliegen multipler Störfaktoren weiter belastet. Einer der gravierendsten Störfaktoren ist dabei die Malnutrition, die wiederum eine der häufigsten Komorbiditäten des geriatrischen Patienten darstellt.

Die Auswirkungen einer Malnutrition sind insbesondere im Zusammenhang mit einem Dekubitus gut evaluiert. Dekubitus(risiko)patienten sind häufig hochbetagte Patienten und nachgewiesenerweise obligat unterernährt (Stratton et al, 2005). In einer anderen Studie untersuchten Gengenbacher et al. 20 akutkranke Geriatriepatienten mit einem Dekubitus Grad III bis IV (PUP) und verglichen acht biochemische Serumparameter mit jenen von 40 akutkranken Geriatriepatienten ohne Dekubitus (NPUP). Beide Patientengruppen (PUP und NPUP) waren hochgradig unterernährt. In der Patientengruppe PUP, also bei jenen mit gleich schweren Krankheiten, aber zusätzlichem Dekubitalulkus, beobachteten sie für die folgenden Ernährungsparameter hochsignifikant ( $p < 0,001$ ) tiefere Serumwerte: Albumin, Transferrin, Hämoglobin, Cholesterin, Eisen, Zink sowie tiefere absolute Lymphozytenzahlen. Diese Ernährungsparameter sind für die Wundheilung besonders wichtig. Ihr Mangel hat einen negativen Ein-

fluss auf die Wundheilung. So zeigen zum Beispiel tiefe Lymphozytenwerte eine gestörte Infektionsabwehr an und sind ein Hinweis auf fehlenden Fleischverzehr.

Stratton et al. gingen der Frage nach, wie eine enterale Ernährung die Inzidenz und die Abheilung von Dekubitalulzera sowie eine Reihe anderer Outcomes beeinflusst. Sie analysierten 15 Studien, darunter acht prospektive randomisierte, in denen ältere Patienten mit Dekubitusrisiko eingeschlossen worden waren. Ein Teil der Patienten dieser Studien wurde zusätzlich mit vollbilanzierten flüssigen Nährlösungen (Supplementen) entweder oral (ONS) oder via Sonden (ETF), wie PEG oder Magensonde, ernährt. Die Metaanalyse (total  $n = 1.224$  Dekubitusrisikopatienten) ergab, dass die zusätzliche orale Supplementierung ONS (250 bis 500 kcal während 2 bis 26 Wochen) mit einer signifikant tieferen Dekubitusinzidenz (Odds Ratio 0,75) assoziiert war. Ferner zeigte sich, dass die zusätzliche enterale Gabe vollbilanzierter Nahrungssupplemente, insbesondere solcher mit hohem Proteingehalt, das Risiko eines Dekubitalulkus signifikant um 25 % reduzierte.

Durch die hohe Inzidenz der Malnutrition – nach Schätzungen des Medizinischen Dienstes der Spitzenverbände der Krankenkassen (MDS) leiden in Deutschland 1,6 Millionen der 19,4 Millionen über 60-Jährigen unter chronischer Mangelernährung – sollte die Diagnostik der Malnutrition routinemäßig zu einem modernen Wundmanagement bei geriatrischen Patienten gehören. Durch rechtzeitiges Erkennen der Malnutrition und das gezielte Gegensteuern kann verhindert werden, dass die erforderlichen Kausal- und Lokaltherapien nicht die gewünschten Therapieerfolge zeigen. Es ist immer zu berücksichtigen, dass die Wundheilung als ausgesprochen energieintensiver Prozess die gesamte Stoffwechsellage des Wundpatienten betrifft.

## Malnutrition bedeutet großes Risiko für

- Depression
- Pseudodemenz
- Delirium
- Pneumonie
- Stürze
- Frakturen
- Kontrakturen
- Dekubitalulzera
- Unselbständigkeit
- Verwahrlosung
- Krankenhauseinweisung

### Malnutrition frühzeitig erkennen

Malnutrition ist ein schleichender Prozess mit Symptomen, die oft als „Altersschwäche“ abgetan werden. Diese Sichtweise verhindert nicht selten die Früherkennung der Malnutrition, was für den Betroffenen riskante Folgen haben kann. Abgesehen von der Diagnose mithilfe eines Nutrograms (siehe dazu weitere Ausführungen Seite 11) gibt es jedoch ein eindeutiges, frühes Alarmsignal, das auf den Beginn einer katabolen Stoffwechsellaage hindeutet: Es ist das Kardinalsymptom „Appetitverlust“ mit einer neu aufgetretenen „Abneigung gegen Fleisch“.

Dieses Kardinalsymptom findet man bei genauer Beobachtung konstant und hochspezifisch bei Patienten mit Malnutrition. Wer im Alter über einen seit Wochen bestehenden schlechten Appetit und über eine Abneigung gegen Fleisch berichtet, stürzt in die Malnutrition ab. Bei jedem Arztbesuch oder bei der täglichen Pflegeaktivität im Altenheim sollte deshalb routinemäßig nach dem Appetitverhalten gefragt und gefahndet werden. Nur so kann eine drohende Malnutrition rechtzeitig erkannt werden.

Als typisches Spätsymptom treten wenige Wochen nach Beginn von Appetitverlust und Abneigung gegen Fleischverzehr eine resistente, auch nach Schlaf und Erholung weiter bestehende Müdigkeit und eine allgemeine Schwäche auf. In diesem Stadium liegen die Albuminwerte bereits unterhalb von 30 g/l. Dazu kommen eine Verschlechterung des Allgemeinzustandes, Apathie sowie eine Schwäche der Beinmuskulatur, aber erst nach Wochen eine merkliche Gewichtsabnahme. Eine Fehldiagnose wäre es, die Hinfälligkeit dieser unterernährten Patienten dann primär als „Altersschwäche“ zu deuten.

### Kurze Pathophysiologie der Malnutrition

Krankheiten und Medikamente führen im Alter sehr häufig zu Appetitlosigkeit und Abneigung gegen Fleischverzehr. So sind sie die eigentlichen Ursachen der Malnutrition, weshalb beim Auftreten dieser Symptome nach Krankheiten bzw. nach unerwünschten Auswirkungen von Medikamenten gesucht werden muss, u. a. aus folgendem Grund: Chronische oder akute Krankheiten, auch leichten Grades (z. B. eine Druckläsion am Gaumen durch eine schlecht sitzende Zahnprothese), insbesondere aber Infektionen, Dekubitalulzera, Depressionen, Arthrosen und Medikamente wie Antirheumatika induzieren im Alter – stärker als bei jüngeren Menschen – die Produktion proinflammatorischer, katabolisierender, appetithemmender Zytokine wie Interleukin-1 $\beta$ , Interleukin-6 und TNF-alpha. Werden diese Zytokine im Experiment Labortieren verabreicht, erzeugen sie hochgradige Appetitlosigkeit, Abneigung gegen Fleischverzehr sowie Kachexie, und die Tiere sterben schließlich an Unterernährung.

Katabolismus, ausgelöst durch die erwähnten Zytokine, führt auch beim Menschen zu Appetitverminderung bis hin zur totalen Appetitlosigkeit sowie zu typischer Abneigung gegen Fleischkonsum, kombiniert mit einem massiven Abbau von Muskelzellen im Rahmen der Glukoneogenese. Appetitlosigkeit und Abneigung gegen Fleischverzehr werden dadurch zu den konstantesten Symptomen in der Geriatrie, die sich bei jeder Erkrankung finden. Selbst schwere Krankheiten, wie Herzinfarkt, Lungenembolie, Pneumonie, Zystitis, Ileus und viele andere, kündigen sich oft lediglich durch Appetitlosigkeit und Verwirrtheit an, da die Empfindung viszeraler Schmerzen bei den geriatrischen Patienten massiv vermindert ist.

### Ohne Appetit kann der Mensch nicht essen

Ärzte und Betreuende kennen den Appetitmangel ihrer geriatrischen Patienten nur allzu gut. Hier die Qualität der dargebotenen Nahrung primär anzuschuldigen, was von Patienten und Angehörigen meistens so geschieht, würde auf die falsche Fährte führen. Wer keinen Appetit hat, der kann nicht essen! Geriatriepatienten aufzufordern: „Sie müssen essen, sonst heilt die Wunde nicht!“, ist von Ärzten, Pflegepersonal und Angehörigen sicherlich gut gemeint. Doch wer keinen Appetit hat, kann – aufgrund der bereits erwähnten proinflammatorischen Zytokine im Blut, den Appetitkillern – nicht essen! Es ist eine ärztliche Aufgabe, für Anabolismus, d. h. für den Rückgang der proinflammatorischen Zytokine zu sorgen. Dann stellt sich der Appetit bei von selbst wieder ein.

Wie erwähnt, stören Krankheiten und Medikamente, insbesondere Antirheumatika, im Alter das normalerweise bestehende Gleichgewicht zwischen proinflammatorischen und antiinflammatorischen Zytokinen. Proinflammatorische Zytokine dominieren dann bei Krankheiten im Alter und induzieren eine mehr oder weniger ausgeprägte Appetitlosigkeit. Ohne guten Appetit nimmt jedoch die Größe der täglichen Essportionen stetig ab, sodass der Nährstoffbedarf nach Wochen nicht mehr gedeckt ist. Unterschreitet die tägliche Kalorienaufnahme die kritische Grenze von 1.000 kcal, werden dem Organismus bei dieser hypokalorischen Ernährung nicht mehr alle Nährstoffe (Eiweiße, Lipide, Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente, Wasser) in genügender Menge zugeführt – selbst dann nicht, wenn die Kost optimal ausgewogen ist. Folglich muss der Organismus die fehlenden Nährstoffe aus der „Reserve“ beziehen, d. h. aus den Nährstoffdepots, die sich hauptsächlich in Muskeln, Leber und Knochen befinden. In diesem Stadium des Katabolismus wird durch den Abbau glykogener Aminosäuren aus den Muskelzellen, also über den Mechanismus der Glukoneogenese, Glukose bereitgestellt, wodurch pro Tag bis zu 1 Prozent (ca. 100 g) Muskulatur abgebaut werden kann. All-



Für die Autoren und Korrespondenzadresse:  
Prof. Dr. med. Walter O. Seiler, Senior Consultant, Universitätskliniken Basel; Privataadresse: Engehollenweg 29, CH-4123 Allschwill, E-Mail: Walter-O.Seiler@unibas.ch  
Emeritiert 2006 als Chefarzt der Akutgeriatrischen Universitätsklinik Basel

### Literatur beim Autoren

mählich wird die Muskulatur schwächer, die Nährstoffdepots entleeren sich und lassen sich aufgrund der katabolen Stoffwechsellage auch durch gute Ernährung anfänglich nicht oder nur schlecht auffüllen.

Klinisch beobachtet man – außer Appetitlosigkeit, der Abneigung gegen Fleisch sowie der Muskelschwäche – wenig Spezifisches. Mithilfe des Nutrogramms (Tab. 1) sind jedoch bereits zu diesem Zeitpunkt multiple Nährstoffdefizite im Plasma nachweisbar. Bei jenen Patienten die routinemäßige Frage nach länger bestehendem Appetitverlust und einer Abneigung gegen Fleischverzehr, folgt die laborchemische Malnutritionsdiagnostik mittels Nutrogramm sowie eine intensive Suche nach der Ursache der Appetitlosigkeit im nächsten Schritt.

### Professionelle Malnutritionsdiagnostik mittels Nutrogramm

Das facettenreiche Bild der Malnutrition beim geriatrischen Patienten erlaubt es nicht, die Malnutrition aufgrund eines einzelnen Ernährungsparameters zu diagnostizieren oder auszuschließen. Nur eine intelligente Interpretation verschiedener Ernährungsparameter (Nurogramm) und anamnestischer Befunde ermöglicht eine sichere Malnutritionsdiagnostik. Das Vorgehen ist einfach:

Der erste Schritt besteht in einer kurzen Anamnese. Dabei lauten die ersten und wichtigsten Fragen: „Wie ist Ihr Appetit?“ und „Seit wann ist er schlechter?“ Ebenso wichtig sind folgende Fragen: „Wie ist der Appetit nach Fleisch?“ und „Seit wann mögen Sie kein Fleisch mehr essen?“ ...

Als nächstes wird anhand von laborchemischen Parametern das Nutrogramm erstellt. Die Autoren dieses Berichtes haben seit Jahren versucht, die wichtigsten biochemischen Ernährungsparameter zu identifizieren und in optisch klarer Form darzustellen. Daraus ist das so genannte Basler Nutrogramm entstanden (Tab. 1). Das Nutrogramm umfasst in erster Linie Laborwerte, die in fast jedem Krankenhaus bei der Patientenaufnahme zum Routine-Eintritts-Labor gehören. Dazu zählen neben den spezifischen Ernährungsparametern auch die Elektrolyte, das Blutbild, die Leber- und Nierenwerte sowie die wichtigsten Vitamine und Spurenelemente, da die verschiedenen Faktoren ein Netzwerk bilden, das in seiner Gesamtheit beurteilt werden muss. Zusätzlich wird es um die in den Vereinigten Staaten fest etablierten, in Europa aber kaum bekannten Ernährungsproteine rBP (retinolbindendes Protein) und Präalbumin (Transthyretin) ergänzt, die eine kurze Halbwertszeit haben, um möglichst rasch den Therapieerfolg im Verlauf beurteilen zu können.

Die Blutentnahme für das Nutrogramm sollte am Aufnahmetag erfolgen, sodass sich bereits am zweiten Tag die Art und der Grad der Malnutrition exakt fest-

## Nurogramm

Tab. 1

| Nurogramm*                               | Schweregrade der Malnutrition**                             |           |         |             |
|--|---|-----------|---------|-------------|
|  | Normal  | Mild      | Schwer  | Sehr schwer |
| <b>Proteine</b>                          |   |           |         |             |
| Albumin (g/l)                            | 35-45   | 30-34     | 23-29   | <22         |
| Transferrin (g/l)                        | 2,5-4,0   | 1,8-2,4   | 1,0-1,7 | <1,0        |
| Präalbumin (mg/l)                        | 250-400   | 120-249   | 100-119 | <100        |
| Retinol Binding Protein (mg/l)           | 50-60   | 39-49     | 30-38   | <30         |
| Cholinesterase (E/ml)                    | >7,0  | 5,0-6,9   | 3,0-4,9 | <2,9        |
| <b>Lipide</b>                            |   |           |         |             |
| Cholesterin*** (mmol/l)                  | 4,0-5,1   | 3,3-3,9   | 2,0-3,2 | <2,0        |
| <b>Mineralstoffe und Vitamine</b>        |   |           |         |             |
| Eisen (µmol/l)                           | 9,5-33  | 5,0-9,4   | 2,5-4,9 | <2,5        |
| Zink (µmol/l)                            | 10,7-22,9   | 9,0-10,6  | 6,0-8,9 | <6,0        |
| Kalzium (mmol/l)                         | 2,10-2,65   | –         | –       | –           |
| Magnesium (mmol/l)                       | 0,75-1,05   | –         | –       | –           |
| Vitamin B12 (pmol/l)                     | >300  | 150-299   | 100-149 | <100        |
| Vitamin B1                               | Je nach Referenzwerten der gewählten Nachweismethode        |           |         |             |
| Vitamin B6                               | Je nach Referenzwerten der gewählten Nachweismethode        |           |         |             |
| Folsäure (nmol/L)                        | 9,5-45,0  | 8,0-9,4   | 5,0-7,9 | <5,0        |
| 25-Hydroxy-Vitamin D3 (nmol/l)           | Norm 25-155 (Winter)<br>50-310 (Sommer)                     |           |         |             |
| <b>Andere Ernährungsparameter</b>        |   |           |         |             |
| Homocystein (µmol/l)****                 | Norm 5-10; > 10 pathologisch bei Folsäure-, B12-, B6-Mangel |           |         |             |
| Hämoglobin (g/dl)*****                   | 12,5-14,5   | 9,5-12,4  | 9,4-8,0 | <8          |
| Lymphozytenzahl, absolut/mm <sup>3</sup> | 1800-4000   | 1000-1799 | 500-999 | <500        |

Weitere relevante Tests: TSH; Stickstoffbilanz; Kreatinin-Größe-Index  
Qualifizierung der Malnutrition anhand blutchemischer Laborparameter

\* Modifiziert (nach Morley et al., 1995; Omran et al., 2000; AKE, Austrian Society of Clinical Nutrition, 2002 und nach eigenen Erfahrungen).

\*\* Die Schweregrade der Malnutrition sind teilweise aufgrund eigener Erfahrung und nach Omran (Omran et al., 2000) gewählt.

\*\*\* Langzeiternährungsparameter, Unterernährung besteht seit mindestens 3 Monaten.

\*\*\*\* Eigenständiger Risikofaktor für zerebrovaskuläre Insulte und Demenz.

\*\*\*\*\* Nutritive Anämie (nach Mittrache et al., 2001).

stellen lassen. Damit wird der sofortige Beginn einer optimalen, also auf den individuellen Patienten zugeschnittenen Ernährungstherapie möglich. Die Zeiten, als eine Malnutrition erst nach zwei Wochen erkannt und behutsam durch den Pflegedienst vermittelt wurde („Herr Doktor, dieser Patient isst seit zwei Wochen kaum etwas“), sind damit vorbei. Gerade heute, in Zeiten des Spardruckes, sollte die Diagnose „Malnutrition“ möglichst rasch nach der Krankenhausaufnahme gestellt werden, denn eine rechtzeitige Behandlung ist kostengünstig, selbst wenn der finanzielle Aufwand für die Laboruntersuchungen mit berücksichtigt wird. Die zahlreichen Berichte, dass Patienten nach der Aufnahme ins Krankenhaus tiefer in die Malnutrition abstürzen, sollten wachrütteln. Im Folgenden wird kurz auf die Bedeutung einzelner Nährstoffe in der Wund-

heilung eingegangen, jedoch immer mit dem Wissen, dass alle Nährstoffe für eine optimale Versorgung notwendig sind.

### Wie wirken Nährstoffe auf die Wundheilung?

Wundheilungsprozesse benötigen alle Nährstoffe. „Zink soll gut sein für die Wundheilung.“ Das stimmt. Solche und ähnliche Statements hört man auch über Proteine, Eisen, Vitamin C und weitere Nahrungsmittel. Dabei wird vergessen, dass alle Nährstoffe in richtiger Menge für die Wundheilungsprozesse absolut erforderlich sind. Eine einseitige Substitution einzelner Vitamine oder Spurenelemente in hoher Dosierung, was immer noch häufig praktiziert wird, kann das metabolische Gleichgewicht dagegen stören und den Stoffwechsel (Nieren, Leber) unnötig belasten. Unsere Strategie ist die physiologische Supplementierung, d. h. niedrige Serumwerte der Ernährungsparameter werden mit einer Dosierung, die höchstens dem Zweifachen der RDA (Recommended Daily Allowances) entspricht, renormalisiert.

Hierzu ein Beispiel, das die Problematik aufzeigen soll: Ein tiefes Serumzink wird durch Zinkgabe supplementiert, das allein wird aber das Dekubitusrisiko oder die Wundheilung kaum verbessern. Ein Zinkdefizit beim geriatrischen Patienten ist mit Sicherheit ein Hinweis auf einen geringen oder fehlenden Fleischkonsum. Fleisch- oder proteinlose Ernährung führt neben einem Proteinmangel aber auch zu erniedrigten Werten für Albumin, Transferrin, Präalbumin sowie zu einem Defizit an Eisen, Vitamin B12 und Vitamin B6. Wir haben es also mit mindestens fünf verschiedenen Mangelzuständen zu tun. Das Ziel muss demnach sein, alle Nährstoffdefizite zu diagnostizieren und zu beheben. Dies lässt sich nur durch eine exakte Malnutriktionsdiagnostik, durch gleichzeitige Bekämpfung der katabolen Stoffwechsellaage und natürlich durch eine optimale Ernährung erreichen. Parallel zur Verbesserung der Werte im Nutrogramm nimmt das Dekubitusrisiko ab, und ein bestehendes Ulkus zeigt eine zunehmend bessere Heilungstendenz.

### Proteinmangel: ein häufiger Störfaktor der Wundheilung

Ohne genügend Proteine und ihre Bestandteile, die Aminosäuren, sistieren der Aufbau von Binde- und Granulationsgewebe sowie die Proliferation der Zellen (Keratinocyten, Fibroblasten, Immunzellen etc.) der Ulzera. Darüber hinaus werden Aminosäuren zur Produktion von Enzymen, Immunglobulinen, Antikörpern und anderen Substanzen benötigt. Es ist also nachvollziehbar, aber kaum bekannt, dass ein Proteinmangel alle für eine normale Wundheilung wichtigen Vorgänge – von der Zellproliferation bis zur Immunabwehr – negativ beeinflusst!

Da der Körper einige Aminosäuren nicht selber herstellen kann, ist er auf die Zufuhr dieser essenziellen Nährstoffe angewiesen, wobei eine genügende Proteinversorgung nur bei anaboler Stoffwechsellaage, d. h. ohne Infektion oder konsumierende Krankheit, gelingt. Als erstes Ziel in der Wundbehandlung wird daher Anabolismus angestrebt, indem alle bestehenden Krankheiten und Zustände identifiziert und behandelt werden, wie zum Beispiel Infektionen, Stress, Fieber, Malnutrition, Depression, katabol oder anorektisch wirkende Medikationen (Antirheumatika), Herzinsuffizienz (z. B. kardiale Kachexie) und andere.

Gleichzeitig wird die Proteinzufuhr auf 1,5 bis 2 g pro Kilogramm Körpergewicht angehoben: Für einen 70 kg schweren Patienten käme dies einer Tagesdosis von 105 bis 140 g Eiweiß gleich. Am besten und einfachsten gelingt dies durch Erhöhen der Nährstoffdichte der normalen täglichen Mahlzeiten und Zwischenmahlzeiten. Fleisch, Käse, Quark, Eier und so weiter weisen die höchste Nährstoffdichte auf.

Mithilfe der Ernährungsberatung können und sollen individuelle Vorlieben für gewisse Nahrungsmittel berücksichtigt werden. Oft werden jedoch zusätzlich orale Proteinsupplemente benötigt. Schwer unterernährte Dekubituspatienten benötigen anfänglich eine Sondenernährung, zum Beispiel eine PEG (Perkutane Endoskopische Gastrostomie), um das Albumin auf Werte über 30 g/l anzuheben. Sind größere plastisch-chirurgische Eingriffe geplant, sollte das Albumin mindestens 30 g/l betragen, da die Komplikationsrate unter Albuminmangel deutlich ansteigt. Wird aus verschiedenen Gründen (z. B. Schluckstörungen) eine parenterale Protein- oder Aminosäurezufuhr gewählt, muss gleichzeitig genügend Glukose verabreicht werden, um einen schnellen Proteinabbau durch Glukoneogenese zu verhindern.

Durch Bestimmen der Plasmaproteine, insbesondere von Kurzphasenproteinen wie dem retinolbindenden Protein (rbP) oder dem Präalbumin, lässt sich der Therapieerfolg frühzeitig dokumentieren. Obwohl diese Proteine als Ernährungsparameter durch ein erhöhtes CRP oder Leberkrankheiten stark beeinflusst werden, ist durch den Vergleich mit dem Aufnahmeprofil durchaus eine Bewertung möglich. Schnell reagierende Proteine wie rbP, Präalbumin und Cholinesterase steigen bei adäquater Proteinzufuhr und anaboler Situation bereits nach zwei bis drei Tagen an, wenn die Ernährungstherapie adäquat gewählt wurde. Nach sieben bis zehn Tagen wird Transferrin und nach 15 bis 20 Tagen auch Albumin einen Aufwärtstrend zeigen.

### Bei Protein Energy Malnutrition (PEM) herrscht Energiemangel

Die Wundheilung ist ausgesprochen energieintensiv. Die stark gesteigerte Zellproliferation, Proteinsynthese

## Fallbeispiel

Abb. 2

Ein 79-jähriger Patient wurde am 5.1.2006 mit einem Sitzbeindekubitus Grad IV links in die Klinik aufgenommen. Der Aufnahmebefund [1] zeigt eine schmierige, eitrig-wunde, lt. Nutrogramm vom Aufnahmetag betrug das Albumin 22 g/l. Der Dekubitus wurde débridiert [2] und durch Wundkonditionierung für den Verschluss durch eine

Lappenplastik vorbereitet. Gleichzeitig erfolgte eine Ernährungstherapie gemäß dem Nutrogramm. Am 25.1.2006 wurde bei einem Albuminwert von 30 g/l eine Rotationslappenplastik durchgeführt, die postoperative Wundheilung verlief problemlos [3]. Am 17.2.2006, 3 Wochen postoperativ, betrug das Albumin 35 g/l.

## Nutrogramm

|                              | normal    | 5.1. | 25.1. | 17.2. |
|------------------------------|-----------|------|-------|-------|
| Albumin g/l                  | 35-45     | 22   | 30    | 35    |
| Cholesterin mmol/l           | 3,0-5,2   | 3,1  | –     | 4,2   |
| Eisen $\mu\text{mol/l}$      | 9,5-33    | 7,2  | 12,3  | 16,4  |
| Vitamin B12 pmol/l           | >300      | 96   | 340   | –     |
| Zink $\mu\text{mol/l}$       | 10,7-22,9 | 8,1  | 9,5   | 12,3  |
| Hämoglobin g/dl              | 12,5-14,5 | 9,4  | 11,2  | 11,9  |
| Lymphozyten /mm <sup>3</sup> | 2000-4000 | 655  | 1230  | 1640  |



und Enzymaktivität erfordern Nahrung mit hoher Energiedichte. Aus Kohlenhydraten (Glukose) wird über die Atmungskette das für die Stoffwechselprozesse benötigte, energiereiche ATP (Adenosintriphosphat) hergestellt – ein Gramm Glukose liefert 4 kcal. Stehen für die ATP-Produktion jedoch zu wenig Kohlenhydrate und damit zu wenig Energie zur Verfügung, wie beispielsweise bei einer Protein Energy Malnutrition (PEM), werden hochwertige körpereigene Muskelproteine über den Mechanismus der Glukoneogenese zur Energiegewinnung abgebaut. Dies führt zu weiterem Proteinmangel und Muskelschwund und damit zu körperlicher Schwäche.

Der tägliche Kalorienbedarf eines Gesunden liegt bei 30 kcal pro Kilogramm Körpergewicht. Bei Krankheiten wie der üblichen Multimorbidität des geriatrischen Patienten und gleichzeitig bestehenden Wunden (Dekubitalulkus, andere Ulzera, postoperative Phase, traumatische Läsionen) steigt der Energiebedarf auf 40 bis 50 kcal pro Kilogramm Körpergewicht, dies wären bei einem 70 kg schweren Patienten 2.800 bis 3.500 kcal pro Tag. Erst diese Energiemenge hilft, den katabolen Metabolismus zu durchbrechen, und ermöglicht den Anabolismus, wenn andere Bedingungen, wie beispielsweise die Infektsanierung, erfüllt sind.

Die notwendige Kalorienzufuhr erfolgt am besten über energiereiche Mahlzeiten und Zwischenmahlzeiten. Defizite lassen sich mittels flüssiger, vollbilanzierter Supplementnahrung ausgleichen. Bei schwerer Malnutrition und großer Schwäche des Patienten muss oft eine Sondenernährung oder gar der parenterale Zugang gewählt werden.

### Bei Proteinmangel sinkt die Lymphozytenzahl innerhalb weniger Tage

Einen wichtigen Ernährungsparameter stellt die absolute Lymphozytenzahl dar. Liegen die Werte über 2.000 pro mm<sup>3</sup>, kann eine Malnutrition fast ausge-

schlossen werden. Infektionen, Stress, Kortikosteroide, spezifisch Zinkmangel, Proteinmalnutrition und gewisse Leukämieformen vermindern die Lymphozytenzahl. Täglich produziert der Körper bis zu zehn Milliarden Lymphozyten, was eine erhebliche Menge an Nährstoffen erfordert. Werte unterhalb 2.000 oder 1.500 pro mm<sup>3</sup> weisen auf einen Kalorien- und Proteinmangel hin. Die verminderte Produktion von Lymphozyten zeigt daher einen Engpass in der Nährstoffversorgung an. Fehlen Proteine in der Ernährung, sinkt die Lymphozytenzahl innerhalb weniger Tage ab. Dies ist eines der Frühsymptome bei vorliegender PEM. Tiefe Lymphozytenzahlen vermindern die Immunabwehr und verzögern so die Wundheilung.

### Fettsäuren zum Aufbau von Zellmembranen und Immunabwehr

Fette dienen ebenfalls der Energiebereitstellung. Ein Gramm Fett liefert 9 kcal. Eine weitere, gerade in Phasen der Wundheilung wichtige Funktion der Fettsäuren besteht in der Produktion von Bausteinen zum Aufbau und zur Stabilisierung der Zellmembranen (Lipidschichten, Phospholipiden) der neu zu bildenden Zellen. Die hauptsächlich Energie liefernden und auch für den Aufbau der Zellmembran wichtigen gesättigten und einfach ungesättigten Fettsäuren synthetisiert der Körper, zum Beispiel aus Kohlenhydraten, selbst. Einige mehrfach ungesättigte Fettsäuren vermag der Organismus jedoch nicht selber herzustellen. Sie müssen deshalb via Nahrung zugeführt werden. Dazu gehören u. a. die Omega-3-Fettsäuren und die essenziellen Fettsäuren wie Linolsäure, Linolensäure und Arachidonsäure. Letztere bildet die Vorstufe zur Synthese von Prostazyklinen, Prostaglandinen, Thromboxan und Leukotrienen. Diese Substanzen erweisen sich als hochaktive „Gewebehormone“ mit Wirkung auf Gefäßtonus, Immunsystem, Steuerung der Körpertemperatur und Infektabwehr.

**Zinkgehalt von verschiedenen Nahrungsmitteln**

Tab. 2

|                                    |        |                  |            |                               |      |
|------------------------------------|--------|------------------|------------|-------------------------------|------|
| <b>Fleisch, Fisch, Milch, Eier</b> | Kohl   | 0,80             | Grapefruit | 0,26                          |      |
| Austern                            | 143,00 | Spargel          | 0,32       | Zitronen                      | 0,17 |
| Heringe                            | 100,00 | Wasserkresse     | 0,56       | Kirschen                      | 0,15 |
| Muscheln                           | 21,00  | Kartoffeln       | 0,29       | Orangensaft                   | 0,11 |
| Leber (Schwein)                    | 9,00   | Mais             | 0,25       | Apfelsaft                     | 0,07 |
| Leber (Rind)                       | 5,50   | Tomaten          | 0,24       | Nüsse                         | 3,42 |
| Lammfleisch                        | 5,30   | Blumenkohl       | 0,23       |                               |      |
| Rindfleisch                        | 6,40   | Rüben            | 0,08       | Angaben in mg/100 g oder      |      |
| Eier                               | 1,50   | <b>Getreide*</b> |            | mg/100 ml                     |      |
| Eigelb                             | 1,50   | Reis (weiß)      | 0,50       |                               |      |
| Eiweiß                             | 0,02   | Roggen           | 1,34       | *Verminderte Bioverfügbarkeit |      |
| Milch (Vollmilch)                  | 0,3    | Vollgetreide     | 1,04       | aufgrund von Nahrungsfasern   |      |
| Käse                               | 3,5    | Weißmehl         | 0,12       | und Komplexbildung mit Phy-   |      |
| <b>Gemüse*</b>                     |        | <b>Früchte*</b>  |            | tinsäure und anderen Stoffen  |      |
| Bohnen                             | 4,00   | Datteln          | 0,34       |                               |      |
| Karotten                           | 2,00   | Bananen          | 0,28       |                               |      |

Damit spielen sie eine wichtige Rolle im Wundheilungsprozess. Der Fettanteil in der Nahrung liegt optimal bei 30 Prozent der Gesamtkalorienzufuhr. Mindestens 4 Prozent der Gesamtkalorienmenge bei Gesunden und etwa 8 Prozent bei Kranken mit Wundheilungsproblemen sollten in Form essenzieller Fettsäuren, bevorzugt Alpha-Linolensäure, zugeführt werden, um die Häufigkeit von Wundheilungsstörungen, die Neigung zu Infektionen, zu schuppiger Haut und Herzrhythmusstörungen zu vermindern. Vollbilanzierte flüssige Supplemente mit Omega-3-Fettsäuren wirken antikatabol und verbessern die Wundheilung.

**Für eine optimale Wundheilung werden alle Vitamine benötigt**

Hochdosierte Vitaminszufuhr ist „out“! Vitamine werden in Dosen verabreicht, die höchstens das Zweifache der RDA (der täglich benötigten Menge) betragen. Megadosen sind zu vermeiden, da sie den Metabolismus unnötigerweise belasten und bei langfristiger Verabreichung auch die Krebsentstehung begünstigen können.

Vitamine sind als Koenzyme in den Wundheilungsprozessen von großer Bedeutung. Vitamine des B-Komplexes beteiligen sich an der Kollagensynthese und Antikörperbildung. Zum Abfangen freier Radikale, die sich bei hypoxischen Prozessen mit anschließender Neovaskularisierung im Wundgebiet – zum Beispiel bei Dekubitalulzera und nach Rotationslappenplastiken – häufig bilden, werden gemäß RDA dosierte Antioxidanzien wie Vitamin E, Vitamin C und gewisse Spurenelemente eingesetzt. Vitamin A entfaltet seine Wirkung bei der Kollagensynthese, der Kollagenfaservernetzung und bei der Epithelisation. Vitamin K ist unentbehrlich für die Synthese der Gerinnungsfaktoren VII, IX und X, die in der Wundheilung ebenfalls eine wichtige Rolle spielen. Vitamin C in RDA-Dosierung (60 bis 120 mg

täglich) ist wichtig für die Synthese von Kollagen, von Interzellulärschubstanz, von Gefäßbasalmembranen, Komplementfaktoren und Gammaglobulinen.

Alle Vitamine beeinflussen die Wundheilung. Bereits der Mangel eines einzigen Vitamins kann die Heilung verzögern. Bei Malnutrition stellt sich die Frage, ob einzelne Vitamine im Blut zuerst bestimmt werden sollen. Hier empfiehlt sich ein der individuellen Situation des Patienten entsprechendes Vorgehen. Bewährt hat sich die Verordnung eines niedrig dosierten Multivitaminpräparates während begrenzter Dauer, zum Beispiel während der Wundheilungsphase. Bei Hinweisen auf einen selektiven Mangel ist jedoch die Einzelbestimmung von Vitaminen sinnvoll, da ein Multivitaminpräparat einen selektiven Mangel, wie beispielsweise einen erheblichen Zink- oder Vitamin-B12-Mangel, nicht beheben kann.

**Unterversorgung mit Spurenelementen ist beim Geriatriepatienten die Regel**

Nur eine optimale Versorgung mit Spurenelementen und Mineralstoffen garantiert eine normale Wundheilung. Bei gutem Ernährungsstatus ist auch die ausreichende Versorgung mit diesen Substanzen gewährleistet, sodass sich eine weiterführende laborchemische Analyse erübrigt. Bei Malnutrition im Alter tritt dagegen besonders häufig ein Mangel an Zink, Eisen und Kupfer auf (siehe Tabelle links).

**Alleinige Zinksubstitution ist nicht sinnvoll**

Bei PEM lässt sich immer auch ein Zinkmangel beobachten, da unterernährte Geriatriepatienten in erster Linie kein Fleisch essen. Aus diesem Grund wurde man schon früh auf das häufige Zinkdefizit bei Patienten mit Wundheilungsstörungen aufmerksam. Zink ist unter anderem ein zentraler Bestandteil der Enzyme Transkriptase, RNA- und DNA-Polymerasen, welche die Nukleinsäurebildung katalysieren. Ohne ausreichende Zinkversorgung leidet ganz allgemein die Proteinsynthese, zum Beispiel für die Albuminsynthese in der Leber sowie für die gesteigerte Zellproliferation der Fibroblasten und Epithelzellen in der Wunde.

Bei über 78 Prozent der älteren Patienten mit Dekubitalulzera findet sich ein Zinkmangel. Die Bestimmung des Plasma-Zink-Gehalts ist daher eine sinnvolle Laboruntersuchung bei jeder Wundtherapie älterer Patienten. Da tiefe Plasma-Zink-Werte in erster Linie durch Malnutrition verursacht werden, sollte Zink daher nicht allein substituiert werden. Vielmehr werden bei der Planung der Ernährungstherapie alle im Nutrogramm festgestellten Nährstoffdefizite und die Ursachen des Katabolismus berücksichtigt. Das häufigste Defizitmuster des geriatrischen Patienten umfasst kombinierte Mangelzustände mit tiefen Werten unter anderem für Albumin, Cholinesterase, Zink, Eisen, Transferrin, Vit-

**Anteil der Patienten mit Nährstoffmangel bei betagten Akutkranken (Lauber et al., 1994, n=85 Patienten)**

|                         |      |
|-------------------------|------|
| Zink                    | 60 % |
| Albumin                 | 58 % |
| Eisen                   | 54 % |
| Hämoglobin              | 54 % |
| Transferrin             | 52 % |
| Cholinesterase          | 48 % |
| Vitamin B <sub>12</sub> | 42 % |
| Cholesterin             | 22 % |
| Folsäure                | 14 % |

amin B12, Vitamin D, Folsäure, Lymphozyten, Kalzium und Magnesium.

### **Unterschiedliche Bioverfügbarkeit von Zinkpräparaten muss beachtet werden**

Die gastrointestinale Bioverfügbarkeit von Zink wird maßgeblich durch die Nahrung beeinflusst. Die wichtigsten Zinklieferanten (Tab. 2) sind Fleisch, Fisch, Milchprodukte und Eier. Gemüse, Obst und Früchte weisen dagegen nur eine geringe Zink-Nährstoffdichte auf und vermindern zusätzlich die Zinkabsorption wegen ihres Gehalts an Phytinsäure und anderen Komplexbildnern. Da geriatrische Patienten nur äußerst kleine Nahrungsmengen verzehren, ist auch eine sogenannte Vollwerternährung durch Nahrungsmittel mit kleiner Zink-Nährstoffdichte (z. B. Vegetarier) nur unter Zuhilfenahme einer Ernährungsberatung möglich.

Darüber hinaus weisen Zinkpräparate erhebliche Unterschiede in ihrer Bioverfügbarkeit auf. Zur Zinksupplementierung sollten nur die gut verträglichen organischen Zinkverbindungen, unter anderem Zinkzitrat-Trihydrat, Zink-D-Gluconat, Zink-DL-Aspartat, Zink-Histidin und Zink-Orot, favorisiert werden und nicht anorganisch gebundene Formen wie Zinksulfat.

Bei Zinkmangel und Malnutrition wird etwa das Zweifache der RDA, also 10 bis 20 mg Zink pro Tag, für ein bis zwei Monate verordnet oder so lange, bis die Patienten in der Lage sind, sich wieder optimal per os zu ernähren. Mit dieser Dosierung sind kaum Nebenwirkungen auf die Kupferabsorption zu erwarten. Das Risiko einer Zinkvergiftung mit Übelkeit, Erbrechen und Durchfällen ist sehr gering und tritt erst ab 2 g Zink pro Tag auf. Hingegen kann eine länger als zwei Monate dauernde, zu hoch dosierte Supplementierung (über 60 mg pro Tag) die Kupferrezeptoren im Dünndarm blockieren und zu Kupfermangel führen. Haben sich Appetit und Ernährung als Zeichen des wiederkehrenden Anabolismus normalisiert, wird keine Zinksupplementierung mehr benötigt.

Da beim mangelernährten Geriatriepatienten, insbesondere beim Dekubituspatienten, oft auch weitere Spurenelemente, wie Eisen, Kalzium und Kupfer, sehr tiefe Plasmawerte aufweisen, ist auch die Bestimmung dieser Elemente zur Diagnostik in der Wundbehandlung sinnvoll.

### **Ernährungstherapie bedeutet: Ursache des Appetitmangels behandeln und optimal ernähren**

Am Anfang steht die Kausalintervention, d. h. die Identifikation und Behandlung jener Krankheiten, die den Katabolismus und damit die Appetitlosigkeit verursachen. Häufig sind dies die Behandlung eines Magengeschwürs, das Absetzen einer Antirheumatikatherapie, die Behandlung einer Depression, die Intervention zugunsten eines besseren sozialen Umfeldes etc. Aufgrund

der multifaktoriellen Ätiologie der Malnutrition beim geriatrischen Patienten wird fast nie eine monointerventionelle Behandlung genügen. Die komplexe Strategie zur Diagnostik, Aufernährung und Prophylaxe der Malnutrition fordert das ganze Spektrum des medizinischen Wissens.

Bei der Gestaltung der Ernährungstherapie stellt sich die Frage, ob diese peroral möglich ist oder ob der Patient parenteral ernährt werden muss. Nach Möglichkeit ist die perorale Ernährung zu wählen, wenn keine Schluck- oder Kauprobleme vorliegen und keine Aspirationsgefahr besteht. Zusammen mit der Ernährungsberaterin entscheidet sich der Patient vielleicht auch für eine Wunschkost. Die flüssige, vollbilanzierte Supplementnahrung, erhältlich in verschiedenen Aromen, hat für die perorale Aufernährung unterernährter geriatrischer Patienten einen wirklichen Durchbruch gebracht. Besteht die Ernährung nur aus solchen Supplementen, entscheidet das Tagesvolumen, ob zusätzlich ein niedrig dosiertes Polyvitaminpräparat mit Spurenelementen verordnet werden soll. Grundsätzlich wird der Bedarf an Vitaminen und Spurenelementen bei Verwendung vollbilanzierter Nahrung erst ab einem täglichen Volumen von 1.500 bis 2.000 ml gedeckt. Bei ausgeprägtem Vitamin- und Mineralstoffmangel (wobei es sich meist um einen Vitamin-B12-, Folsäure-, Zink- oder Eisenmangel handelt) müssen die entsprechenden Stoffe in therapeutischen Dosen, nicht nur in Erhaltungsdosen gemäß RDA, verordnet werden.

Eine der wichtigsten Maßnahmen zur Überprüfung des Verlaufs der Ernährungstherapie bleibt die tägliche Frage nach dem Appetitverhalten, die Essbeobachtung („isst mein Patient mit Appetit?“), die Gewichtskontrolle und die anfänglich 2x wöchentliche Bestimmung von Ernährungsparametern wie Albumin, Lymphozyten, Transferrin, Präalbumin, Cholinesterase, Elektrolyten oder Eisen. Steigen die Proteine an, deutet dies auf eine anabole Stoffwechsellage hin.

### **Zusammenfassung**

Die Malnutrition des Geriatriepatienten gehört zu den häufigsten Komorbiditäten. Sie verursacht eine lange Reihe von Sekundärkomplikationen, die die Lebensqualität der Patienten stark vermindern. Zudem ist sie der häufigste Störfaktor, der die Wundheilung verzögert. Wenn Ärzte die hohe Inzidenz an Malnutrition bei älteren Patienten kennen, werden sie auch rechtzeitig die notwendigen Maßnahmen bei ihren Patienten ergreifen können. Anhand des Nutrogramms lässt sich die Malnutrition schnell, elegant und rechtzeitig diagnostizieren. Es ermöglicht eine adäquate Behandlung und zeitnahe Therapieüberwachung, was die Prognose aller durch die Malnutrition beeinflussten Erkrankungen und damit die Lebensqualität älterer Menschen entscheidend verbessert. ■

F.Meuleneire, Wundzentrum St. Elisabeth, Zottegem, Belgien

# TenderWet active zur Reinigung und Konditionierung von Problemwunden

Für die Infektionsbekämpfung sowie den Fortgang der Wundheilung ist von entscheidender Bedeutung, wie effektiv und schnell die Wunde gereinigt werden kann. Als äußerst wirksames Verfahren erweist sich hierbei die feuchte Wundbehandlung mit TenderWet active.

Seit mehreren Jahren zählt die Behandlung von Problemwunden mit TenderWet active in unserem Wundzentrum St. Elisabeth zu einer unserer wichtigsten Therapieoptionen. Dabei schätzen wir vor allem, wie schnell die Reinigungswirkung von TenderWet active zum Tragen kommt. Nekrotisches und fibrinöses Gewebe weicht rasch auf und löst sich gut ab, sodass es dann beim Verbandwechsel mit aus der Wunde entfernt wird. Ebenso wird überschüssiges und keimbelastetes Wundexsudat in den Saugkörper aufgenommen, was dem Fortgang der Wundheilung zu Gute kommt, aber auch die Wundränder vor Mazeration schützt. Durch diese Wirkungsmechanismen wird das autolytische Débridement bzw. die Initialreinigung bei nicht möglichem oder nur beschränkt durchführbarem chirurgischen Débridement effizient unterstützt.

TenderWet active bewährt sich aber auch bei der Wundgrundkonditionierung. Der Aufbau von Granulationsgewebe setzt dabei häufig zügig ein, selbst wenn sich Anteile der Wunde noch in der Reinigungsphase befinden.

Basis für das Wirkprinzip von TenderWet active, das sich deutlich von anderen Wundauflagensystemen unterscheidet, ist der mit Ringerlösung aktivierte Saug-Spülkörper aus superabsorbierendem Polyacrylat. Nach der Applikation wird die Ringerlösung im Saug-Spülkörper kontinuierlich über Stunden an die Wunde abgegeben, was zur beschriebenen raschen Nekrosenablösung führt. Gleichzeitig trägt TenderWet active viel zur Infektionsbekämpfung bei, indem Bakterien und deren Toxine mit dem Wundexsudat in den Saugkörper aufgenommen und dort gebunden werden. Dieser Austausch funktioniert, weil der Superabsorber eine höhere Affinität für proteinhaltiges Wundexsudat als für salzhaltige Lösungen (Ringerlösung) besitzt und so das Wundexsudat die Ringerlösung aus dem Wundkissen verdrängt. Dieser Vorgang lässt sich am besten als permanente „Spülung“ der Wunde charakterisieren und sorgt für die erforderliche Wundreinigung.

In den nachfolgenden Fallbeispielen wird dargestellt, wie gut TenderWet active aufgrund seines einzigartigen Wirkprinzips in der Praxis funktioniert.



Der Autor:  
Frans Meuleneire,  
Wundzentrum,  
AZ St. Elisabeth,  
Godveerdegemstraat 69,  
9620 Zottegem,  
Belgien



## Fallbeispiel 1: Débridement eines Hämatoms

- Abb. 1a  
Zustand des Hämatoms bei Aufnahme ins Wundzentrum (2.2.2006)  
Abb. 1b  
Débridement  
Abb. 1c  
Zustand nach dem Débridement mit Restnekrosen  
Abb. 1d  
Beginn der Wundreinigung mit TenderWet active  
Abb. 1e/f  
Bereits 5 Tage nach Behandlungsbeginn (7.2.2006) ist die Wunde nahezu vollständig sauber.

Fallbeispiel 2: Wunddehiszenz nach einer abdominalen Hernie

Abb. 2a

Aufnahmebefund der Dehiszenz (23.11.2005)

Abb. 2b

Bis dahin Versorgung durch mit Antiseptikum getränkten Mulltamponaden

Abb. 2c/d

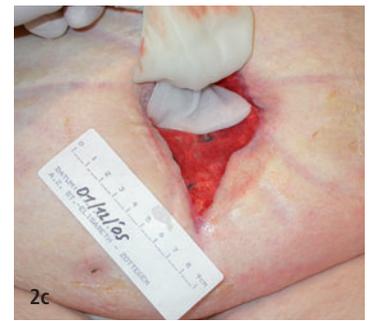
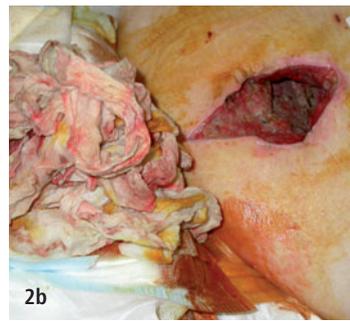
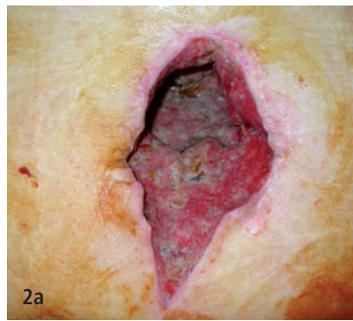
Umstellung auf TenderWet-Behandlung: TenderWet active cavity zum Austamponieren der tiefen Wundhöhle, TenderWet 24 active zur Versorgung der flächigeren Wundanteile

Abb. 2e

Rasche Verkleinerung der Wundhöhle (19.12.2005), in der Tiefe jedoch immer noch Tamponade mit TenderWet active cavity erforderlich

Abb. 2f

Nahezu geschlossene Wunde am 13.1.2006, Restdefekt wird mit Sorbalgon tamponiert.



### Fallbeispiel 1: Débridement eines Hämatoms

Eine 78-jährige Frau leidet bereits seit mehreren Jahren unter Herzrhythmusstörungen, wogegen sie Antithrombotika einnimmt. Gelegentlich bilden sich als Folge der Medikamente Hämatome aus, die üblicherweise nach einigen Wochen aber problemlos wieder verschwinden. Eines Tages fällt sie von einer kleinen Leiter und erleidet ein großes Hämatom am linken Unterschenkel. Der Hausarzt legt ihr einen Schutzverband an. Nach zehn Tagen wird an den Rändern des Hämatoms ein Blutgerinnsel festgestellt. Seither besteht die Gefahr einer Wundinfektion.

Die Patientin stellt sich im Wundzentrum vor. Hier trifft man die Entscheidung, das Gerinnsel zu debridieren. Eine halbe Stunde vor Behandlungsbeginn erhält sie 1 Gramm Paracetamol. Mithilfe eines Skalpells, werden zunächst die Ränder des Hämatoms abgetragen. Dann wird das Gerinnsel vorsichtig vollständig entfernt und abschließend die Wunde ohne Betäubung sorgfältig ausgespült.

Nach dem Débridement präsentiert sich eine nicht ganz saubere Wunde. Da die Wundfläche sehr groß ist, besteht zudem ein hohes Infektionsrisiko. Erforderlich ist deshalb eine Wundaufgabe, die möglichst rasch die Restnekrosen ablöst sowie keimbelastetes Exsudat zur Reduzierung des Infektionsrisikos sicher im Saugkörper einschließt. Wir entscheiden uns für TenderWet 24 active. Der Verbandwechsel erfolgt einmal täglich.

Bereits fünf Tage nach dem Débridement ist die Wunde unter der Behandlung mit TenderWet 24 active nahezu vollständig sauber, sodass mit einer guten Epithelisierung gerechnet werden kann. Der Verbandwechsel verläuft problem- und schmerzlos, weil TenderWet active über atraumatische Eigenschaften verfügt und nicht auf der Wundfläche haften bleibt.

Auch die Patientin ist mit dem bisherigen Heilungsverlauf sehr zufrieden, weil die Wunde durch die effiziente Reinigung gute Chancen hat, rasch vollständig abzuheilen.

### Fallbeispiel 2: Wunddehiszenz nach einer abdominalen Hernie

Eine 54-jährige Frau muss aufgrund einer abdominalen Hernie operiert werden. Zwei Wochen nach der Operation tritt bei dieser fettleibigen Patientin eine subkutane Infektion auf. Da sie regelmäßig raucht, muss sie ständig husten. Nach einigen Tagen stellt man eine Dehiszenz der Wunde bis zur Höhe der Faszie der Bauchmuskulatur fest. Eine dicke Schicht des Fettgewebes ist zum Teil nekrotisch. Das Wundexsudat erzeugt einen üblen Geruch. Zur lokalen Behandlung verwendet man eine mit einem Antiseptikum auf Jodbasis getränkte Baumwolltamponade. Die Wundhöhle ist so groß, dass man sie mit einer Hand abdecken kann.

Das Ziel der Behandlung besteht in erster Linie darin, die gesamte Wundhöhle „auszuspülen“. Man möchte so schnell wie möglich eine saubere Wunde erhalten, um jegliche Infektionsgefahr zu verhindern und die Wundheilung voranzubringen. Da die Patientin sehr mobil ist, bittet man sie darum, ihre tägliche Dusche unmittelbar vor der Wundversorgung zu erledigen. Nach dem Duschen spült sie die Wunde sofort mit lauwarmem Wasser ab. Die Tiefe der Wunde erfordert ein Austamponieren mit TenderWet active cavity in der Größe von 10 x 10 cm. Über TenderWet active cavity wird zusätzlich TenderWet 24 active appliziert, um die Wundhöhle vollständig abzudecken.

Nach einigen Tagen stellt man fest, dass die Wundfläche vollständig sauber ist und dass alle Symptome

einer Infektion verschwunden sind. Ab diesem Zeitpunkt kann man täglich eine Verkleinerung der Wundhöhle beobachten. Dieser akuten Wunde, die von abgestorbenem Gewebe befreit ist und sich in einem bakteriellen Gleichgewicht befindet, wird es nun somit ermöglicht, sich rasch zu schließen.

Obwohl die Wunde auf den ersten Blick sehr sauber aussieht, zeigt sich bei den weiteren Verbandwechseln, dass TenderWet active cavity in der Tiefe noch reichlich kontaminiertes Exsudat absorbiert. Deshalb wird TenderWet active cavity weiter verwendet, bis es mit einem Durchmesser von 4 cm für die Wundhöhle zu groß wird. Dann wird TenderWet active cavity bis zum vollständigen Wundverschluss durch die gelbildende Calciumalginat-Kompresse Sorbalgon ersetzt. Sorbalgon besteht aus hochwertigen Calciumalginat-Fasern, die sich portioniert und ohne Druck in kleinste Wundhöhlen eintamponieren lassen.

Auch bei diesem Fallbeispiel konnte wieder einmal beobachtet werden, in welcher kurzen Zeit sich eine sehr tiefe Wunde schließen kann, wenn es gelingt, gute Heilungsvoraussetzungen zu schaffen. Die feuchte Wundbehandlung mit TenderWet active, das über eine einzigartige Saug-Spülwirkung verfügt, ist hierzu ein probates Mittel.

**Fallbeispiel 3: Exzision eines Melanoms**

Eine 74-jährige Frau wird am rechten Bein operiert, um ein erneut aufgetretenes Melanom exzidieren zu lassen. Die Anamnese ergibt, dass die Patientin seit 20 Jahren wegen einer Depression psychiatrisch behandelt wird. Im Hinblick auf den Gefäßstatus wird eine mäßige Arteriosklerose festgestellt. Es bestehen jedoch keine bedeutenden Okklusionen, die eine Abheilung der Wunde beeinträchtigen könnten.

Aufgrund der Wundgröße und da die Exzision in Höhe der Faszie vorgenommen wird, kann der Chirurg die Wunde weder durch ein eingesetztes Hautimplantat noch durch Vernähen der Wundränder verschließen. Nach der Operation wird die Wundhöhle mit einer in Jod getränkten Tamponade ausgefüllt. Nach einigen Tagen sieht die Wundfläche leblos aus und allmählich zeigen sich Symptome einer Infektion. Nach der initialen Reinigung der Wunde hat die weitere Behandlung die Infektionsbekämpfung zum Ziel. Aufgrund der guten Erfahrungen verwenden wir hierzu wieder TenderWet 24 active, das täglich gewechselt wird.

In den ersten Behandlungstagen bemerkt die Patientin keinen Rückgang der Schmerzen und muss Paracetamol in entsprechender Dosierung einnehmen. Erst nach einer Woche sind die Schmerzen besser zu ertragen. Zu diesem Zeitpunkt stellt man auch fest, dass die Symptome der Infektion mehr und mehr verschwinden. Der Wundgrund weist eine rötliche Färbung auf. Zwei Wochen später ist die Wunde auf Hautniveau granuliert, sodass die Epithelisierung einsetzen kann. Die Wundfläche wird unter der weiteren Behandlung von TenderWet 24 active zunehmend kleiner. Die Wundumgebung lässt keinerlei Symptome einer Hautmazeration erkennen. In der Endphase der Epithelisierung wird TenderWet 24 active bis zum vollständigen Wundverschluss durch den Schaumverband PermaFoam ersetzt.

Insbesondere bei infizierten Wunden, die viel Exsudat bilden, haben wir mit der keimeliminierenden Wirkung von TenderWet active gute Erfahrungen gemacht, weil TenderWet active bis zum Zeitpunkt des Verbandwechsels durch seine Saug-Spülwirkung aktiv bleibt. Antiseptika hingegen verlieren ihre Aktivität, da sie innerhalb kürzester Zeit zu stark verdünnt werden. ■



TenderWet 24 active und TenderWet active cavity verfügen über den gleichen Wirkungsmechanismus. TenderWet 24 active ist jedoch mit einer feuchtigkeitsabweisenden Schutzschicht ausgestattet, um ein Durchfeuchten des Verbandes zu verhindern. Für eine sichere Applikation ist die Kompressenseite mit der integrierten Schutzschicht durch parallel verlaufende Farbstreifen gekennzeichnet. TenderWet active cavity hat keine feuchtigkeitsabweisende Schutzschicht und kann somit in Wundhöhlen einmodelliert werden.



Fallbeispiel 3: Exzision eines Melanoms  
 Abb. 3a/b Aufnahmebefund des exzidierten Melanoms (13.6.2006), Beginn der TenderWet active-Behandlung  
 Abb. 3c Fast saubere Wundverhältnisse am 6.7.2006  
 Abb. 3d Fortführung der TenderWet active-Behandlung, die Wundumgebung ist frei von Mazerationen (8.8.2006)  
 Abb. 3e Die Wunde verkleinert sich zunehmend (29.8.2006)  
 Abb. 3f Nahezu vollständig abgeheilte Wunde (13.9.2006)

Th. Kremer, G. Germann, K. Riedel, Klinik für Hand, Plastische und Rekonstruktive Chirurgie  
– Schwerbrandverletzentzentrum – Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Ludwigshafen,  
Plastische und Handchirurgie, Universität Heidelberg

# Die Rolle der plastischen Chirurgie im interdisziplinären Therapiekonzept des diabetischen Fußsyndroms

Die hohe Inzidenz diabetesbezogener Amputationen erfordert intensivierte Anstrengungen, um dem Patienten mit Diabetes mellitus das Amputationstrauma möglichst zu ersparen. Plastisch-rekonstruktive Verfahren zur Vermeidung von Amputationen sollten daher ein obligater Bestandteil multidisziplinärer Therapiekonzepte sein.



**Korrespondierender Autor:**  
Dr. Thomas Kremer,  
Klinik für Hand, Plastische  
und Rekonstruktive Chirurgie – Schwerbrandverletzentzentrum – Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Ludwigshafen, Plastische und Handchirurgie der Universität Heidelberg, Ludwig-Guttman-Straße 13, 67071 Ludwigshafen, E-Mail: kremer@bgu-ludwigshafen.de

Literatur bei den Autoren

## Einleitung

Die bedeutsamsten unerwünschten Konsequenzen des diabetischen Fußsyndroms sind Fußulzerationen und Amputationen. Sie sind eine der häufigsten Ursachen für die Hospitalisation entsprechender Patienten. Die Inzidenz diabetesbezogener Amputationen beträgt zwischen 3 und 40 pro 100.000 pro Jahr bzw. 0,5 bis 7 pro 1000 diabetische Personen pro Jahr. In den westlichen Industrienationen werden 40 bis 70 % aller nicht traumatischen Amputationen bei Patienten mit Diabetes mellitus durchgeführt. In Deutschland ist die Inzidenz der Amputationen im Vergleich zu anderen europäischen Staaten (beispielsweise Niederlande, Dänemark, Spanien) relativ hoch. Aktuelle Zahlen der AOK zeigen eine deutlich höhere Anzahl von Amputationen als bisher hochgerechnet. Problematisch ist zusätzlich der Umstand zu diskutieren, dass der Anteil an Majoramputationen in Deutschland mit etwa 50 % sehr hoch ist und dass diese Eingriffe mit einer hohen Mortalität behaftet sind.

In Deutschland müssen daher intensivierte Anstrengungen unternommen werden, um Amputationen beim diabetischen Patienten zu vermeiden. Erfahrungen aus anderen europäischen Staaten, in denen die Zahl dieser Eingriffe in den letzten Jahren im Gegensatz zu Deutschland abnimmt, zeigen, dass hier gute Erfolge durch ein interdisziplinäres Vorgehen zu erzielen sind. Dies wird auch durch Studien belegt, die eine Reduktion der Amputationsraten um 43 bis 85 % durch die Einführung eines multidisziplinären Therapiekonzeptes belegen, das Prävention, Patientenschulung und eine multifaktorielle Behandlung der Fußulzera umfasst.

Naturgemäß handelt es sich beim diabetischen Fußsyndrom um eine Erkrankung, die immer ein Risiko für beide Extremitäten darstellt. Eine Amputation an einer Extremität alleine stellt daher einen negativ prädisponierenden

Faktor für weitere Amputationen auch auf der Gegenseite dar. Das Risiko einer kontralateralen Amputation beim diabetischen Fußsyndrom liegt so bei etwa 50 % innerhalb von drei Jahren. Zusätzlich sind nach Fußamputationen bei älteren Diabetikern knapp 80 % der Patienten nicht in der Lage, nach Hause zurückzukehren. Insgesamt ist es daher auch bei ausgedehnten Ulzerationen und Weichteildefekten beim diabetischen Fuß notwendig, maximale Anstrengungen zu unternehmen, einen Extremitätenerhalt zu ermöglichen. Aus diesem Grund wurden plastisch-rekonstruktive Verfahren kürzlich in die multidisziplinären Leitlinien zur Behandlung des diabetischen Fußsyndroms aufgenommen.

## Pathophysiologie der Fußulzeration

Pathophysiologisch sind mehrere Faktoren in unterschiedlichem Ausmaß ursächlich für die Entwicklung chronischer Wunden und Ulzerationen beim diabetischen Fuß. Die sensorische Neuropathie führt dazu, dass Patienten schädigende Stimuli und Traumata nicht wahrnehmen und daher die Gefahr von Ulzerationen zunimmt. Die motorische Neuropathie bewirkt eine Flexionsdeformität der Zehen mit konsekutiv verändertem Gangbild und alterierten Druckbelastungen im Bereich des Fußes, sodass auch hier die Entstehung von Ulzerationen begünstigt wird. Zusätzlich leiden entsprechende Patienten unter einer autonomen Neuropathie, die einerseits zu einer trockenen und rissigen Haut führt und andererseits über gesteigerte arteriovenöse Shunts Fußödeme begünstigt, die wieder entsprechende Auswirkungen auf die Ausbildung offener Wunden beim Diabetiker haben.

Ein weiterer Risikofaktor für die Entstehung diabetischer Fußulzera ist die periphere arterielle Verschlusskrankheit, die häufig in Kombination mit neurogenen Veränderungen auftritt. Hierbei ist offensichtlich die

Makroangiopathie wesentlich entscheidender an der Entstehung von chronischen Wunden beteiligt, als die häufig ebenfalls angeschuldigte Mikroangiopathie.

Zusätzlich zu diesen Faktoren wurden intrinsische Einflüsse beim Diabetiker beschrieben, welche die Abheilung akuter Wunden beeinträchtigen. Bedeutend ist hier sicherlich die Wundinfektion. Aber es wurden beispielsweise auch ein Mangel an endogenen Wachstumsfaktoren, abnorme extrazelluläre Matrixproteine und eine eingeschränkte Fibroblastenaktivität mit einer überschießenden Proteasenproduktion beschrieben.

Die Kenntnis dieser pathophysiologischen Ursachen ist unabdingbar zur Optimierung der Therapie entsprechender Patienten, aber vor allem auch zur Prophylaxe diabetischer Fußulzerationen.

### Das therapeutische Konzept

Die Therapie des diabetischen Fußsyndroms steht auf mehreren gleichermaßen bedeutsamen Säulen. Immer ist ein adäquates Wunddébridement durchzuführen. Zusätzlich ist eine Druckentlastung des Fußes und eine Behandlung von Wundinfektionen notwendig. Eine stadiengerechte lokale Wundbehandlung ist obligat und muss gegebenenfalls durch Maßnahmen zur Revaskularisation des Beines ergänzt werden. Entscheidend ist aber, dass für den Fall, dass diese Maßnahmen nicht zu einer Abheilung der Wunden führen, kurzfristig eine plastisch-chirurgische Defektdeckung angestrebt wird, um einerseits weitere Komplikationen wie eine Osteitis zu vermeiden und andererseits einer Minor- oder auch Majoramputation vorzubeugen.

Nach den Leitlinien zur Behandlung diabetischer Fußulzera ist ein Débridement der Wunde am Krankenbett, in der Praxis oder im Operationssaal möglich. Entscheidend ist hier aber, dass die Qualität des Débridements einen unabhängigen Prädiktor für den Wundverschluss darstellt. Daher muss ein Débridement möglichst radikal durchgeführt werden, Kompromisse sind nicht akzeptabel. Verbleibendes nekrotisches Material oder infiziertes Gewebe wird immer Nährboden für ein Fortschreiten des Problems sein, sodass letztlich ähnliche Maßstäbe angesetzt werden müssen wie sie für onkologische Resektionen etabliert sind. Die Angst vor dem entstehenden Defekt mit resultierender Zurückhaltung bei der Wundreinigung wird daher dem Patienten schaden, weshalb eine obligate Integration plastisch-chirurgischer Deckungsverfahren in das multimodale Therapiekonzept notwendig ist.

### Lokale Wundbehandlung

Die lokale Wundbehandlung ist nur ein Bestandteil der Gesamttherapie des diabetischen Fußulkus. Selbst die moderne lokale Wundbehandlung kann eine fortgesetzte Traumatisierung, Ischämie oder Infektion nicht korrigieren, sodass immer begleitende Maßnahmen

notwendig sind, um die pathophysiologisch relevanten Ursachen der Ulzeration anzugehen. Zur lokalen Wundbehandlung sind sterile antiseptische Salbenverbände bei stark sezernierenden Wunden eine Therapieoption. Stadiengerecht finden aber vor allem Verbände als Therapie des diabetischen Ulkus Anwendung, die ein feuchtes Wundmilieu schaffen (Folien, Hydrokolloide, Alginate, Hydrogele und Polymerschäume). Auch die Applikation eines lokal begrenzten negativen Druckes im Sinne einer VAC-Therapie („Vacuum assisted closure“) ist möglich. Diese Maßnahme sollte aber immer zeitlich limitiert werden. Kann auf diese Weise kein Wundverschluss erreicht werden, ist erneut die Indikation zu plastisch-rekonstruktiven Defektdeckungen gegeben. Dies gilt insbesondere dann, wenn funktionelle Strukturen freiliegen.

Weitere therapeutische Maßnahmen sind eine adäquate Druckentlastung, die durch orthopädisches Schuhwerk, Orthesen oder auch durch eine Immobilisierung erreicht werden kann. Zusätzlich ist naturgemäß eine Optimierung der Blutglukosewerte, eine konsequente Behandlung von Begleiterkrankungen sowie eine Prophylaxe oder Therapie von Ernährungsdefiziten notwendig.

Wesentlich ist zusätzlich, dass therapierefraktäre diabetische Ulzera immer gefäßchirurgisch und angiologisch vorgestellt werden, um interventionell oder chirurgisch eine Revaskularisation der betroffenen Extremität zu erreichen.

### Plastisch-rekonstruktive Deckungsoptionen

Die relative Abnahme der Wundgröße in den ersten vier Wochen ist ein robuster Prädiktor für die Abheilungswahrscheinlichkeit innerhalb eines Vierteljahres. Daher sollten Ulzerationen, die auch bei optimierter Perfusion nicht oder schlecht auf die konservative Therapie ansprechen, kurzfristig einer plastischen Deckung zugeführt werden. Dabei wird die Wahl des Deckungsverfahrens mit Hilfe genereller Prinzipien der plastischen Chirurgie getroffen. Nach der sogenannten rekonstruktiven Leiter werden eskalierende Deckungsoptionen definiert, wobei stets die einfachste Möglichkeit zur Defektdeckung, mit der ein stabiler Wundverschluss erreicht werden kann, gewählt wird.

**Primäre Hautnaht:** Im einfachsten Fall wird dabei nach radikaler Ulkusexzision eine primäre Hautnaht durchgeführt. Diese Option ist sicherlich für das diabetische Patientengut nur in Ausnahmefällen ein probates Mittel.

**Lokale Lappenplastiken mit zufälliger Durchblutung** (randomisierte Perfusion): Diese Lappenplastiken sind in Einzelfällen sicherlich möglich, aufgrund der in der Regel alterierten Trophik der Haut sind aber auch hier eher andere rekonstruktive Verfahren zu bevorzugen.



41-jähriger Patient mit einem Malum perforans des Fußes mit transtarsaler Weichteildestruktion. Die Defektdeckung erfolgte nach Débridement (1) durch einen freigelegten lateralen Oberschenkelappen (2), wobei eine Hautinsel in den tarsalen Defekt

(3) platziert wurde und die Deckung streckseitig mit der zweiten Hautinsel erfolgte (4). Die Wundheilung war unauffällig und der Patient konnte mit erhaltenem Fuß bereits nach 14 Tagen mobilisiert werden (Langzeitergebnis: 5/6).

**Spalthauttransplantation:** Im Gegensatz dazu ist eine Transplantation von Spalthaut zur Defektdeckung häufig möglich und führt bei der richtigen Indikation zu sehr guten Ergebnissen und hohen Erfolgsraten. Wesentliche Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass nach radikalem Débridement ein gut durchbluteter Wundgrund vorliegt, der eine Einheilung der Spalthaut ermöglicht. Liegen nach einem Débridement funktionelle Strukturen oder bradytrophe Gewebe wie Knochen oder Sehnen frei, ist daher eine Spalthautdeckung nicht möglich und der therapeutische Aufwand muss im Sinne der rekonstruktiven Leiter gesteigert werden.

Zusätzliche Voraussetzung für eine Deckung durch Spalthaut ist eine ausreichende Kenntnis der mikrobiologischen Besiedlung der Wunde. Einige Keime (z. B.  $\beta$ -hämolyisierende Streptokokken) führen vielfach zu einem Verlust des Transplantats. In solchen Fällen muss daher bei einem entsprechendem Abstrichergebnis eine antiseptische topische Wundbehandlung der

Defektdeckung vorangehen. In ausgewählten Fällen kann die Spalthauttransplantation auch mit einer VAC-Therapie kombiniert werden, die in typischer Weise nach der Transplantation angelegt wird.

**Gestielte Lappenplastik:** Sollte die Defektdeckung mittels Spalthauttransplantation nicht möglich sein oder ist ein Wundverschluss durch Spalthaut bereits fehlgeschlagen, kommt die nächste Stufe der rekonstruktiven Leiter zur Anwendung: gestielte Lappenplastiken. Diese verfügen über eine definierte, meist axiale Gefäßversorgung und haben einen Gefäßstiel, der eine Verlagerung der Lappenplastik in den Defekt ermöglicht. Da diese Lappenplastiken über eine eigene Perfusion verfügen, ist auch eine Deckung bradytropher Gewebe möglich. Insbesondere im Bereich des Fußes und des distalen Unterschenkels sind zahlreiche Lappenplastiken beschrieben, deren Perfusion von axialen Gefäßen oder Perforatoren der Stammgefäße abhängig ist (Suralislappenplastik, Dorsalis-pedis-Lappen, „Instep-Island“-Lappen, Extensor-digitorum-brevis-Lappen u. v. m.).

Abhängig von der Lokalisation des Defektes können hier unterschiedliche Lappen Anwendung finden. Insbesondere im Bereich der Fußsohle ist es dabei möglich, innervierte Lappenplastiken zu heben, die dann der Empfängerregion eine verbesserte Sensibilität verschaffen, die das Rezidivrisiko reduziert. In diesem Zusammenhang sei noch einmal auf die Bedeutung der sensiblen Neuropathie in der Ulkusgenese hingewiesen. Diese Lappenplastiken können auch beim Diabetiker mit vertretbarem Risiko angewendet werden, auch wenn eine erhöhte Komplikationsrate antizipiert werden muss. Diese sollte aber in Anbetracht der therapeutischen Alternativen in Kauf genommen werden.

**Freie mikrovaskuläre Lappenplastiken:** Sind lokale Lappenplastiken aufgrund vorangegangener Operationen, der Lokalisation oder der Ulkusgröße nicht möglich, können auch beim Diabetiker freie mikrovaskuläre Lappenplastiken angewandt werden. Diese haben eine definierte Gefäßversorgung über einen Lappenstiel, der an der Hebestelle abgesetzt werden kann und eine freie Transplantation mit mikrovaskulärer Anastomosierung an Gefäße der Empfängerregion ermöglicht (siehe Abb.). Vorteile sind in diesem Fall, dass im Prinzip beinahe beliebig große Defekte gedeckt werden können. Darüber hinaus ist durch die meist komfortable Perfusion nicht nur eine stabile Defektdeckung möglich, sondern eine Revaskularisation auch des umgebenden Gewebes wurde beschrieben. Auch bei den freien Lappenplastiken ist eine deutlich erhöhte perioperative Morbidität zu erwarten, insbesondere Lappenverlusten im entsprechenden Patientengut von etwa 10 % sind nennenswert. Diese Zahl ist aber erneut vor dem Hintergrund der the-

rapeutischen Alternativen zu interpretieren. Da die Morbidität an den Hebestellen bei freien Lappen meist sehr klein ist, ist damit insgesamt der therapeutische Aufwand gerechtfertigt.

Bei diabetischen Wunden kommt es häufig zu einem zusätzlichen Auftreten einer Osteitis, sodass ossäre Strukturen im Rahmen des Débridements reseziert werden müssen. Abhängig von der Hebestelle können bei freien Lappenplastiken hier Knochenanteile zur Rekonstruktion in die Lappenplastik eingeschlossen werden (osteokutane Lappenplastiken) oder für den Fall, dass knöcherne Höhlen plombiert werden sollen, ist die Transplantation von Muskulatur möglich (Muskellappenplastik, Haut-Muskellappenplastik) oder zahlreiche Gewebe können kombiniert werden, je nachdem welche Anforderungen die Empfängerstelle bietet (osteomyokutane Lappen, fasziokutane Lappen, osteoseptokutane Lappen etc.). Insgesamt ist auf diese Weise mit einer hohen Zuverlässigkeit bei der richtigen OP-Planung eine Defektrekonstruktion bei vielen Diabetikern mit einem diabetischen Fußsyndrom möglich, die heute häufig noch der Amputation zugeführt werden.

### Zusammenfassung

Die Therapie des diabetischen Fußsyndrom erfordert aufgrund der Pathogenese immer ein multidisziplinäres Therapiekonzept, das neben den obligaten Maßnahmen zur Behandlung der Grunderkrankung ein radikales Débridement, eine stadiengerechte lokale Wundbehandlung, eine Infektsanierung sowie eine Druckentlastung durch entsprechende orthopädische Schuhe umfasst. Unter diesen Maßnahmen heilen bereits viele Ulzerationen ab. Kommt es jedoch kurzfristig zu keiner Abheilung, sollte zunächst die Notwendigkeit einer Revaskularisation des Beines durch Katheterinterventionen oder chirurgische Bypässe überprüft werden. Wenn unter einer optimierten Perfusion des Beines keine Abheilung erreicht werden kann, sollte kurzfristig eine Vorstellung bei einem plastisch-rekonstruktiven Chirurgen erfolgen, um eine adäquate Rekonstruktion zur Vermeidung von Amputationen zu ermöglichen. Dies ist vor allem vor dem Hintergrund des hohen Risikos kontralateraler Amputationen ein obligater Bestandteil des interdisziplinären Therapiekonzeptes. ■

## Prinzipien der Behandlung chronischer Wunden (Teil III)

Der letzte Teil dieser Fortbildungsreihe befasst sich schwerpunktmäßig mit dem Dekubitalulkus als eine folgenschwere Komplikation von Immobilität. Dargestellt werden auch die posttraumatische Wunde, Strahlenschäden und Tumorwunden.

### Das Dekubitalulkus

Ein Dekubitus ist definiert als Schädigung der Haut durch eine anhaltende lokale Druckeinwirkung. Seine Entstehung lässt sich schematisiert folgendermaßen skizzieren: Beim Sitzen oder Liegen übt der menschliche Körper Druck auf die Auflagefläche aus, die ihrerseits auf das aufliegende Hautareal einen Gegendruck erzeugt. Die Höhe des Aufgedrucks ergibt sich individuell aus der Härte der Auflagefläche, wird aber normalerweise über dem physiologischen Kapillardruck von ca. 25-35 mmHg arteriell liegen.

Kurzfristig kann die Haut selbst höhere Druckeinwirkungen tolerieren. Hält der Druck jedoch an, kommt es durch die Komprimierung der Blut führenden Kapillaren im betroffenen Hautgebiet zu Minderdurchblutung und Sauerstoffmangel (Hypoxie). Auf diese beginnende Schädigung reagiert der Körper in Form eines warnenden Druckschmerzes. Dieser ist bei einem

gesunden, zur Bewegung fähigen Menschen der Auslöser, durch eine Lageveränderung die komprimierten Hautareale zu entlasten.

Ist ein Mensch jedoch nicht in der Lage, diesen Druckschmerz wahrzunehmen, z. B. bei vollständiger Immobilität durch Bewusstlosigkeit oder Narkose, bei relativer Immobilität durch starke Schmerzen, Fiebererkrankung, Demenz, Altersschwäche usw., dann bleibt die Komprimierung des Hautareals bestehen. Die Minderdurchblutung nimmt zu und führt zu einer Anhäufung toxischer Stoffwechselprodukte im Gewebe mit Erhöhung der Kapillarpermeabilität, Gefäßerweiterung, zellulärer Infiltration und Ödem.

Vorausgesetzt, das betroffene Hautareal wird vollständig von Druck entlastet, können sich zu diesem Zeitpunkt die Zellen noch regenerieren, weil die Entzündungsreaktionen den Abtransport der toxischen Stoffwechselprodukte begünstigen. Bleibt die Druck-

einwirkung aber bestehen, kommt es durch die sich weiter verstärkende Ischämie und Hypoxie zum irreversiblen Absterben der Hautzellen mit Nekrosen und Geschwürsbildung.

Die Zeitspanne, die Hautgewebe unter ischämischer Druckeinwirkung ohne Schädigung überstehen kann, wird mit etwa zwei Stunden angegeben. Allerdings unterliegt dieser Toleranzbereich starken patientenindividuellen Schwankungen. Er wird ursächlich von der Stärke der Druckeinwirkung beeinflusst, aber auch vom allgemeinen Zustand der Haut. Eine jüngere, elastische Haut ist beispielsweise widerstandsfähiger gegen Druck als eine dünn gewordene Altershaut. Des Weiteren sind eventuell vorliegende Erkrankungen von Bedeutung, die mit akuten oder chronischen hypoxischen Zuständen der Hautzellen oder äußeren Schädigungen der Haut einhergehen.

Dekubitalulzera können sich grundsätzlich an jeder Körperstelle entwickeln. Das größte Risiko aber ist gegeben, wenn der Auflagedruck des Körpers und der Gegendruck der Aufliegefläche auf ein Hautareal einwirken, das über einem Knochenvorsprung liegt und wenig durch Unterhautfettgewebe abgepolstert ist. Dementsprechend sind die klassischen Prädilektionsstellen der Sakralbereich, die Fersen, die Sitzbeine, der große Rollhügel (Trochanter major) sowie die seitlichen Knöchel. Circa 95 % aller Dekubiti treten an diesen Stellen auf.

Neben der senkrechten Druckeinwirkung auf ein Hautareal kann sich eine Gefährdung auch durch

Scherkräfte ergeben. Mit dem Begriff der Scherung werden tangential Verschiebungen der Hautschichten untereinander bezeichnet, durch die ebenfalls Blutgefäße eingengt und komprimiert werden. Mit dem Auftreten tangentialer Scherkräfte ist vor allem in der Gesäßregion zu rechnen, z. B. dann, wenn der Patient in eine neue Position gezogen anstatt gehoben wird oder beim Sitzen im Bett durch eine unzureichende Abstützung der Füße rutscht.

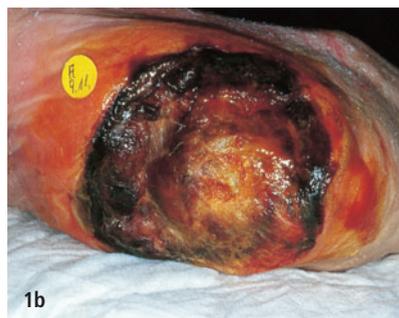
### Dekubitusgefährdung und Risikofaktoren

Der bedeutendste Risikofaktor ist die Immobilität, denn sie steht in kausalem Zusammenhang mit der Zeitdauer der Druckeinwirkung. Dabei nimmt die Gefährdung entsprechend dem Grad der Immobilität des Patienten zu. Der Patient ist absolut gefährdet bei totaler Immobilität, wenn keinerlei Spontanbewegungen mehr möglich sind. Totale Immobilität tritt z. B. bei Bewusstlosigkeit, Narkose oder vollständiger Lähmung ein. Das Alter des Patienten spielt dabei keine Rolle.

Eine relative Immobilität mit einem hohen Gefährdungspotenzial ist gegeben, wenn Spontanbewegungen mehr oder weniger eingeschränkt sind, beispielsweise durch Sedierung, bei Frakturen, starken Schmerzzuständen, Multipler Sklerose, Querschnittlähmung, Halbseitenlähmung und Sensibilitätsstörungen unterschiedlichster Ursachen, wie z. B. einer Polyneuropathie.

Als weitere, sekundäre Risikofaktoren gelten alle Zustände und Krankheitsbilder, die vor allem die Funktionsfähigkeit und Widerstandskraft der Haut beeinträchtigen. Sie wird dadurch empfindlicher gegen Druck, sodass bereits kurzfristige Druckeinwirkungen zur Schädigung führen können. Zu diesen Risikofaktoren zählen: Mangel durchblutung der Haut, ausgelöst beispielsweise durch hypovolämischen, kardiogenen oder septischen Schock, niedrigen Blutdruck, Dehydration, Herzinsuffizienz, Diabetes mellitus, Arteriosklerose usw., Fieber, das einen gesteigerten Stoffwechsel der Hautzellen sowie einen erhöhten Sauerstoffbedarf zur Folge hat, Inkontinenz, die durch die Feuchtigkeit und Zersetzungsprodukte von Urin und/oder Stuhl zur Mazeration und Vorschädigung der Haut führt sowie ein reduzierter Allgemeinzustand durch chronisch verlaufende oder schwere Krankheiten, maligne Prozesse, Infektionen, Malnutrition mit Eiweiß-, Vitamin- und Zinkmangel, Anämie usw.

Unabhängig von vorliegenden Erkrankungen stellt aber auch die Altershaut an sich ein Dekubitusrisiko dar. Durch den altersbedingten Schwund an Zell- und Faserelementen wird die Haut insgesamt dünner, das Hautbindegewebe verliert an Elastizität. Damit verringert sich die mechanische Belastbarkeit der Haut, sodass Druckeinwirkungen in kürzester Zeit zur Dekubitusentwicklung führen können.

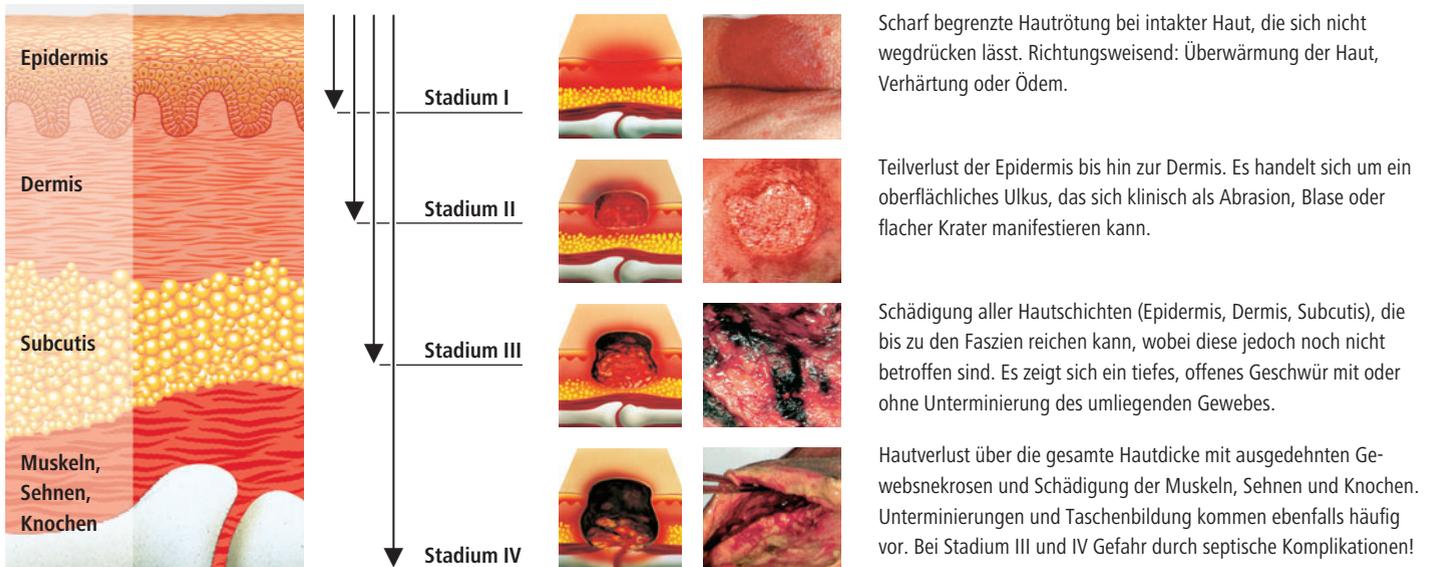


Beispiele für „klassische“ Dekubitus-Prädilektionsstellen: 1a) Sakralbereich,

1b) Ferse, 1c) Trochanter, 1d) seitliche Fußknöchel

**Klassifikation von Dekubitalulzera** (mod. nach „National Pressure Ulcer Advisory Panel“, 1989)

Abb. 2



Auch bei Operationen bestehen verschiedenste Dekubitusrisiken: schlecht oder gar nicht gepolsterte Operationstische, narkosebedingter Tonusverlust der Haut, fehlerhafte Umlagerungen (vor allem der Extremitäten, die u. U. zu sehr hohen Druckpunkten führen), extreme Scherkräfte und Druckbelastung bei der Frakturbehandlung auf dem Extensionstisch, sich aufstützende Assistenten, Unterkühlung des Patienten, fehlerhafte Anwendung von Desinfektionsmitteln (vor allem im Steißbeinbereich, was u. a. ebenfalls zur Auskühlung der Haut führt, weil sich hier am tiefsten Punkt Jod- und alkoholhaltige Desinfektionsmittel sammeln), lange Gefäßabklemmzeiten oder zu lange Blutleerzeiten sind alles Faktoren, die nicht nur bei älteren Patienten rasch zu einem Dekubitus führen können.

### Dekubitusbehandlung

Weil bei der Behandlung eines Dekubitus so viele Einfluss- und Risikofaktoren zusammentreffen und adäquat zu berücksichtigen sind, empfiehlt sich ein konsequentes Vorgehen nach einem Behandlungsschema. Ein solches Schema darf jedoch nicht als starre Struktur verstanden werden, sondern soll wie eine sorgfältig erstellte Checkliste dazu beitragen, dass nichts übersehen wird. Ein qualitätsgesicherter Behandlungsablauf beinhaltet dabei folgende Schritte (siehe auch Schema Behandlungsablauf Seite 28):

- Erstbeurteilung (Anamnese/Assessment) der Gesamtsituation, die sowohl lokal den Ulkuszustand als auch den allgemeinen Patientenstatus erfasst.
- Vollständige Druckentlastung des geschädigten Hautgebietes zur Wiederherstellung der Blutversorgung.
- Phasengerechte feuchte Wundbehandlung mit Débridement und Infektionsbekämpfung; die Möglich-

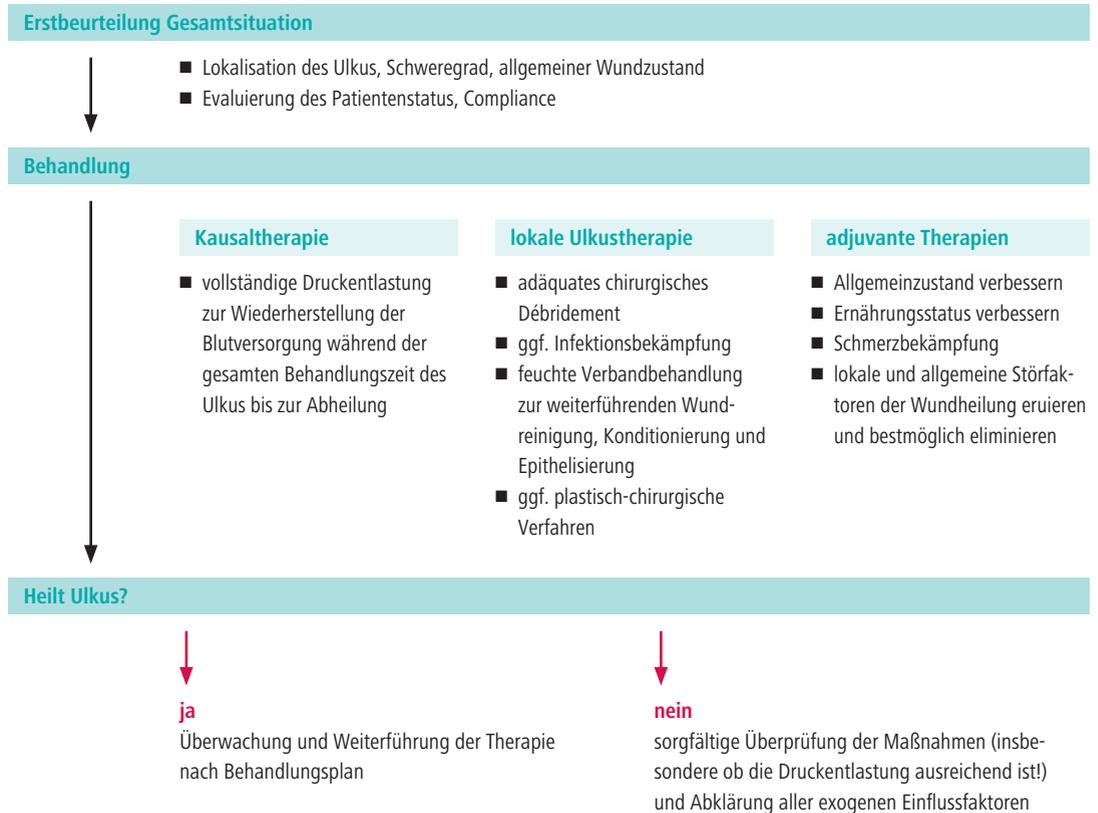
keiten der plastisch-chirurgischen Defektdeckung sind zu eruieren und gegebenenfalls anzuwenden.

- Adjuvante Therapien zur Verbesserung des Allgemeinzustandes und Ernährungsstatus des Patienten sowie zur adäquaten Schmerzbekämpfung; Störfaktoren der Wundheilung sind zu behandeln.
- Sorgfältige Dokumentation zur Qualitätskontrolle und haftungsrechtlichen Absicherung.

### Druckentlastung als Basis jeder Behandlung

Ein Dekubitus entsteht durch anhaltende Druckeinwirkung auf die Haut, wodurch es über ischämische Prozesse zum Absterben von Hautzellen kommt. Die allerwichtigste Maßnahme jeder Dekubitusbehandlung ist deshalb die Wiederherstellung der Blutversorgung des betroffenen Hautareals durch eine vollständige Druckentlastung. Ohne Druckentlastung ist eine Heilung nicht möglich, und alle weiteren Maßnahmen sind sinnlos. Dabei ist die Druckentlastung über die gesamte Behandlungszeit aufrechtzuerhalten. Jede auch nur Minuten dauernde Belastung bewirkt erneut eine Schädigung und führt zu Rückschlägen im Heilungsverlauf.

Zur vollständigen Druckentlastung ist der Patient so zu lagern, dass er unter keinen Umständen auf der Wunde zu liegen kommt. Selbst bei einer Bettausstattung mit superweichen Unterlagen zur Druckentlastung muss das Wundgebiet freigelagert sein. Welche Lagerungen durchgeführt werden können, ist abhängig von der Dekubituslokalisation. Als Zeitintervall für die Umlagerungen wird ein Rhythmus von zwei Stunden vorgegeben. Noch vor Beginn jeder Therapie sollte für den betroffenen Patienten ein individueller Lagerungsplan festgelegt werden, der allen an Behandlung und Pflege Beteiligten als verbindliche Handlungsrichtlinie dient.



### Phasengerechte, feuchte Wundbehandlung

Das Dekubitalulkus ist eine sekundär heilende Wunde mit zumeist schlechter Heilungstendenz, sodass der phasengerechten Unterstützung der Wundheilung durch adäquate Maßnahmen besondere Bedeutung zukommt. Sie bestehen in einem gründlichen Débridement, der fortlaufenden Reinigung der Wunde, der Konditionierung mit Aufbau von Granulationsgewebe sowie der Förderung der Epithelisierung. Mit eingeschlossen sind die Maßnahmen zur Infektionsverhütung bzw. Infektionsbekämpfung.

Zur Reinigung, Konditionierung und Förderung der Epithelisierung gilt heute die feuchte Wundbehandlung als Therapiestandard, wobei moderne, hydroaktive Wundaufgaben die Effizienz der Methode sicherstellen und die praktische Durchführung erleichtern.

Die konservative Wundbehandlung des Dekubitalulkus mithilfe der Feuchttherapie ist unter Umständen bis zum Stadium III eines Dekubitus möglich. Hingegen stellt Stadium IV mit Muskel- und Knochenbeteiligung und ossärer Infektion nach adäquater chirurgischer Intervention und Wundkonditionierung eine Indikation zum operativen Wundverschluss mithilfe von Lappenplastiken dar.

Das schnellste Verfahren zur Nekrosenabtragung ist das chirurgische Débridement mit Skalpell oder Schere. Anzustreben ist, nekrotisches Gewebe (mit Ausnahme

von Nekrosen an Fersen) so früh wie möglich chirurgisch zu exzidieren, da sich unter einer Nekrosekruste eine Infektion unbemerkt in die Tiefe ausbreiten kann. Die Gefahr der Entwicklung einer Dekubitalsepsis oder Osteomyelitis steigt dann rasch an. Zudem verhindern Nekrosen die Heilung, weil sie die Chronizität der Wunde unterhalten.

Das chirurgische Débridement sollte wegen Schmerzen und möglichen Komplikationen unter adäquaten Anästhesiebedingungen und im Operationssaal durchgeführt werden. Insbesondere ausgedehnte Nekrosen, aber auch Ulzerationen, bei denen noch nicht feststeht, wie weit sie in die Tiefe reichen, werden unter OP-Bedingungen debridiert. Von einem Débridement am Krankenbett wird immer mehr Abstand genommen. Allenfalls können kleinere Ulzera unter ausreichender Schmerzausschaltung, z. B. unter Anwendung lokalanästhesierender Cremes, am Krankenbett debridiert werden.

Ein physikalisches Débridement bedeutet, Nekrosen bzw. fibrinöse Beläge mithilfe hydroaktiver Wundaufgaben aufzuweichen und abzulösen. Dies bietet einige praktische Vorteile: Es ist selektiv, da nur devitalisiertes Gewebe aufgeweicht und abgelöst wird, gesundes Gewebe wird nicht traumatisiert. Durch das feuchte Wundmilieu werden zudem die für die Reinigung und Proliferation zuständigen Zellen geschont und in ihrer

Aktivität gefördert. Außerdem ist die Methode sicher und „nebenwirkungsfrei“ und in allen medizinischen und pflegerischen Bereichen einfach durchzuführen. Zu berücksichtigen ist jedoch auch ein „Nachteil“ des Verfahrens: Das physikalische Débridement ist nicht so schnell und nicht so effektiv wie das chirurgische, und die Reinigung wird längere Zeit in Anspruch nehmen, was wiederum Geduld und Konsequenz vonseiten des Behandelnden erfordert.

Ist die Wunde sauber und wird konsequent druckentlastet, kann sich in der nächsten Phase Granulationsgewebe ausbilden. Dabei ist besonders darauf zu achten, dass das Wundbett nie austrocknet und demzufolge permanent feucht gehalten werden muss. Trocknet die Wunde aus, sterben die zum Gefäß- und Gewebeaufbau notwendigen Zellen ab. Ein feuchtes Wundmilieu hingegen fördert die Proliferation der Zellen und stellt somit die beste Pflege des Granulationsgewebes dar. Die zur Verfügung stehenden hydroaktiven Wundaufgaben ermöglichen es dabei, die Wunde problemlos dauerhaft feucht zu halten.

Auch in der Epithelisierungsphase sind das permanente Feuchthalten und der Schutz des jungen Epithels vor Zellstripping beim Verbandwechsel die bedeutendsten Behandlungsmaßnahmen, abgesehen davon, dass weiterhin eine vollständige Druckentlastung stattfinden muss.

### Die chronisch posttraumatische Wunde

Die chronisch posttraumatische Wunde entsteht infolge unzureichender Primärbehandlung eines Traumas oder durch Komplikationen während der Primärbehandlung, die nicht in der unmittelbar anschließenden Therapiephase saniert wurden. Typische Ursachen für einen chronischen Heilungsverlauf posttraumatischer Wunden sind Weichteilkontusionen, Décollementverletzungen, Hautnekrosen, Osteitis, Implantatinfekte, Endoprotheseninfekte, Gelenkinfekte oder tiefe Weichteilinfekte. Häufig ist diese Entwicklung auf eine anfängliche Unterschätzung der dem Primärtrauma zugrunde liegenden Weichteilschäden zurückzuführen. Unter den Primärtraumen gilt die offene Fraktur als besonders problematisch: Durch Kontamination werden hier Weichteil- und Knocheninfekte mit oft schwerem Verlauf hervorgerufen.

Eine Sonderstellung nimmt die instabile Narbe ein, wie sie nach sekundär geheilten Wunden oder nach Spalthautabdeckung mechanisch belasteter Areale zu finden ist. Bei diesem Narbentyp ist zwar die Integrität der Weichteile nicht gestört, es kommt aber immer wieder zu rezidivierenden Ulzerationen mit entsprechender Infektionsgefahr, sodass auch hier eine Sanierung der Weichteile erforderlich ist.

Das Ziel aller Maßnahmen zur Behandlung einer chronisch posttraumatischen Wunde ist die stabile



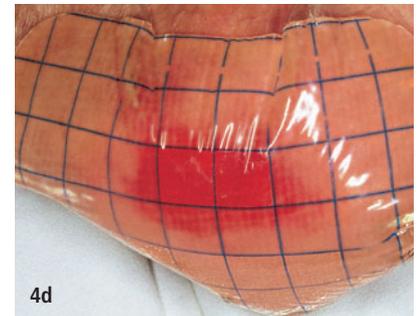
4a



4b



4c



4d

#### Beispiele für hydroaktive Wundaufgaben von HARTMANN:

- 4a) TenderWet active sorgt durch kontinuierliche Abgabe von Ringerlösung für eine rasche Wundreinigung.
- 4b) Sorbalgon ist hervorragend tamponierbar und deshalb besonders gut geeignet zur Versorgung tiefer, zerklüfteter Wunden.
- 4c) Hydrocoll ist indiziert zur Reinigung und

- Konditionierung nicht infizierter Wunden mit mittelstarker bis schwacher Sekretion. Praktisch sind die speziellen Zuschnitte für die einzelnen Dekubituslokalisationen.
- 4d) Hydrosorb ist besonders hilfreich bei der Granulation und Epithelisierung, weil ein Austrocknen sicher verhindert werden kann.

Weichteildeckung, wobei das Débridement und damit die Beseitigung aller Nekrosen und Infektherde wiederum den ersten Schritt darstellt. Dabei kann unter Umständen keine Rücksicht auf funktionelle Strukturen wie Sehnen, Faszien oder auch Nerven und Gefäße genommen werden. Es ist eine Weichteilsituation zu schaffen, bei der eine Defektdeckung ohne Gefahr einer weiter bestehenden Nekrose und damit einer Infektpersistenz und -ausbreitung möglich ist.

Das spätere rekonstruktive Vorgehen ist jedoch bereits während des Débridements intraoperativ miteinzubeziehen. Es muss frühzeitig die Entscheidung fallen, ob in einer Sitzung sowohl Weichteildefekte als auch knöcherne Defekte verschlossen werden oder ob man einzelne Rekonstruktionsschritte zurückstellt, um sie später bei ausgeheilter Weichteilsituation nachzuholen.

Insgesamt darf bei der Planung der Zeitfaktor nicht vernachlässigt werden. Nach einem Débridement freiliegende Knochen und Sehnen können sich sekundär infizieren und austrocknen. In der Regel sollte zwei Tage nach dem ersten Débridement im Rahmen eines geplanten „second look“ der definitive Weichteilverschluss erfolgen. Für den Weichteilverschluss sind plastisch-rekonstruktive Methoden erforderlich, die vom einfachen Spalthauttransfer (bei sauberer Granulationsfläche, wenn keine ungeschützten funktionellen

|                | posttraumatische Ulzera   | Strahlenschäden  | Wunden bei Tumoren  |
|----------------|---|--|---|
| Ursache        | inadäquate Primärtherapie z. B. von Weichteilkontusionen; Wundheilungskomplikationen, die nicht sofort saniert wurden, wie Nekrosen, Infekte, instabile Narben etc. | ionisierende Strahlung, z. T. unter Mitwirkung weiterer Risikofaktoren wie Traumen, chemische Faktoren, Infektionen etc. | benignes, malignes oder semimalignes Zellwachstum   |
| Kausaltherapie | ggf. Beseitigung des Infektionsherdes und antimikrobielle Therapie  | ggf. adäquate Tumortherapie und/oder Therapie der begleitenden Risikofaktoren  | ggf. Tumortherapie  |
| Behandlung     | möglichst frühzeitige Sanierung durch radikales Débridement und plastisch-rekonstruktive Verfahren  | möglichst frühzeitige Sanierung durch radikales Débridement und plastisch-rekonstruktive Verfahren                       | ist eine Radikaltherapie möglich, wird auch die vom Tumor verursachte Wunde in eine chirurgische Wunde überführt und als solche behandelt |

Strukturen vorliegen und keine mechanisch belasteten Regionen beteiligt sind) bis hin zur freien mikrochirurgischen Lappentransplantation reichen.

#### Chronische Strahlenschäden

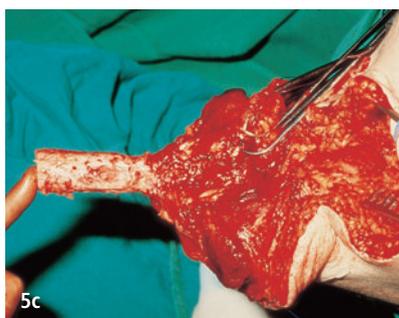
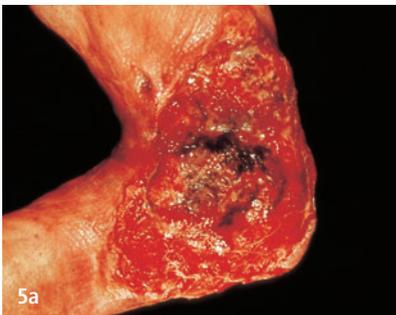
Behandlungen mit ionisierenden Strahlen führen zu einer unvermeidbaren Schädigung der Haut und der darunter liegenden Gewebe. Wenngleich diese Schädigungen auch makroskopisch nicht sichtbar sein

müssen, so werden als Zeichen der chronischen Strahlenfolge zunächst Telangiektasien festgestellt, die als Regenerate untergegangener Kapillaren aufzufassen sind.

Cutis und Subcutis werden nach Strahlenexposition schlechter durchblutet und atrophieren sekundär. Die Haut wird dünner und ist durch den Verlust des Unterhautfettgewebes fest mit den darunter liegenden Strukturen verbunden. Hinzu kommen eine allgemeine Gewebefibrosierung sowie eine direkte Zellschädigung mit chromosomalen Veränderungen. Lokale Lymphödeme, eine zunehmende Hyalinisierung auf Kosten der elastischen Fasern und Thrombosen in den Arteriolen und Venolen führen schließlich zu örtlichen Ernährungsstörungen und damit zum schlecht heilenden Ulkus. Diese Ulzera können im ungünstigsten Fall mit einer Latenz von 4 bis 40 Jahren eine maligne Transformation erfahren.

Wenn ein anfangs stabiles Radioderm plötzlich instabil wird, kann ein Rezidiv des Primärtumors oder eine maligne Neubildung durch die Bestrahlung der Grund sein. Hautmetastasen nisten sich bevorzugt in bestrahlten Hautarealen ein. Weitere Ursachen für eine solche Entwicklung sind Traumen wie Injektionen, Probeentnahmen und Insektenstiche oder chemische Faktoren wie eine Lokaltherapie, lokale Dauerreize oder eine berufliche Exposition mit belastenden Chemikalien. Auch Hautinfektionen, Osteomyelitiden und nichtinfektiöse Hauterkrankungen, wie z. B. Varicosis und Stauungsdermatitis, können hier chronische Schädigungen auslösen, ebenso interne Erkrankungen wie Diabetes mellitus oder Arteriosklerose.

Die Indikationen zur chirurgischen Behandlung bestehen in der Resektion lokaler Rezidive, der Resektion einer instabilen Narbe oder der Resektion der strahlengeschädigten Haut zur Schmerzlinderung, Pflege-



Ein 64-jähriger Patient entwickelte nach einer Hämangiombestrahlung im Jugendalter ein Plattenepithelkarzinom, das zur Amputation des Armes führte.

Abb. 5a  
Präoperativer Zustand



Abb. 5b/c  
Um einen prothesenfähigen Stumpf zu erzielen, wurde ein gestielter Latissimuslappen um den Oberarmstumpf gewickelt ...  
Abb. 5d  
... und so ein belastungsstabiler Amputationsstumpf erzielt.

erleichterung und Verbesserung der Lebensqualität des Patienten.

Die chirurgische Behandlung der Strahlenfolgen erfordert zunächst ein radikales Débridement mit histologischer Aufarbeitung des Resektates, der Resektionsränder und -tiefe. Dies kann auch die Resektion von Knochen, zum Beispiel Rippen, Sternum oder der ganzen Brustwand, erfordern. Ohne ein solches Débridement lassen sich vor allem Osteo-Radionekrosen nicht sanieren. Da ein direkter Wundverschluss in der Regel nicht angestrebt werden sollte und eine Deckung mit Spalthaut ebenfalls häufig ungenügend ist, kommen zur Deckung der vielfach großen Defekte vor allem gut vaskularisierte Haut-(Muskel-)Lappen in Frage.

Grundsätzlich ist anzumerken, dass viele Strahlenschäden oft zu lange konservativ behandelt und damit zu spät einer chirurgischen Sanierung zugeführt werden. Es sollte in stärkerem Maß der Erfahrung Rechnung getragen werden, dass Ulzera in bestrahlten Regionen in der Regel durch konservative Therapien nicht abheilen und chronische Ulzera hier nur allzu leicht Ausgangspunkt sekundärer Malignome sein können. Ganz abgesehen davon, dass sich der Leidensweg eines Patienten verkürzt, lassen sich darüber hinaus durch eine frühe chirurgische Sanierung in vielen Fällen komplexe Rekonstruktionen vermeiden.

### Wunden bei Tumorpatienten

Das Wachstum gutartiger oder bösartiger Tumoren unter oder in der Haut führt zur Zerstörung der Gewebekontinuität, wobei es durch die monatelangen bzw. jahrelangen Wachstumsprozesse unter Umständen zu offenen Ulzerationen kommen kann.

Erlauben es Stadium, Ausdehnung und Lokalisation des Tumors, wird eine Radikaloperation als der



**Abb. 6a**  
Großflächiger Exzisionsdefekt am Rücken nach lymphabstromgerechter Kontinuitätsdissektion eines malignen Melanoms  
**Abb. 6b**  
Exulzeriertes Mammakarzinom

sicherste Weg zur Tumorbekämpfung angestrebt. Damit werden die vom Tumor verursachten Läsionen in chirurgische Wunden überführt und können entsprechend behandelt und verschlossen werden. Je nach Ausmaß des tumorchirurgischen Eingriffs kann dabei nach der Konditionierung der Wunde ein Defektverschluss durch Transplantation erforderlich werden. Kann in einem terminalen Stadium die Tumorbehandlung nur noch palliativ erfolgen, gilt dies in gleichem Maße für die Wundbehandlung. Verbände dienen in diesem Stadium vorrangig dem Ziel, Schmerzen zu lindern, unangenehme Gerüche einzudämmen und die Wunde so lange wie möglich in einem erträglichen Zustand zu halten. ■

## Impressum

### Herausgeber:

PAUL HARTMANN AG  
Postfach 1420, 89504 Heidenheim  
Telefon: 0 73 21/36-0  
Fax: 0 73 21/36-3637  
<http://www.hartmann.info>

Verantwortlich i. S. d. P.: Kurt Röthel

**Expertenbeirat:** Prof. Dr. med. Günter Germann, Friedhelm Lang, Prof. Dr. med. Hans Lippert, Barbara Nusser, Prof. Dr. med. Walter O. Seiler, Prof. Dr. med. Helmut Winter

**Redaktion:**  
CMC Medical Information  
Erchenstraße 10, 89522 Heidenheim  
Telefon: 0 73 21/93 98-0  
Fax: 0 73 21/93 98-20  
E-Mail: [info@cmc-online.de](mailto:info@cmc-online.de)

**Druck:** Wolf PrintKommunikation,  
89518 Heidenheim

### Bildnachweise:

W.-O. Seiler (S. 13), F. Meuleneire (19, 20, 21), Th. Kremer, G. Germann, K. Riedel (S.24), G. Germann (S. 30), alle anderen: PAUL HARTMANN AG

### Haftung:

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen können Herausgeber und Redaktion trotz sorgfältiger Prüfung nicht übernehmen. Mit Namen gekennzeichnete Artikel geben die Meinung des Verfassers wieder, die nicht mit der des Herausgebers identisch sein muss. Eine Gewähr für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann nicht übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom Absender im Einzelfall anhand anderer verbindlicher Quellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

### Copyright:

Alle Rechte, wie Nachdrucke, auch von Abbildungen, Vervielfältigungen jeder Art, Vortrag, Funk, Tonträger- und Fernsehsendungen sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, auch auszugsweise oder in Übersetzungen, behält sich die PAUL HARTMANN AG vor.

### Manuskripte:

Für angenommene Arbeiten wird pro gedruckter Seite ein Honorar in Höhe von € 130,- bezahlt. Damit erwirbt die PAUL HARTMANN AG das Recht der Veröffentlichung ohne jegliche zeitliche und räumliche Begrenzung.

Nicht angenommene Arbeiten werden umgehend zurückgesandt, eine Haftung für die Manuskripte kann jedoch nicht übernommen werden.

Weitere Hinweise für Autoren auf der HARTMANN-Website unter [www.hartmann.info](http://www.hartmann.info).

### Aboservice:

Bestellungen für ein kostenloses Abonnement und Informationen über Adressänderungen richten Sie bitte an folgende Adressen:

Deutschland  
PAUL HARTMANN AG  
WundForum Aboservice  
Postfach 1420  
89504 Heidenheim  
Fax: 0 73 21/36-3624  
[customer.care.center@hartmann.info](mailto:customer.care.center@hartmann.info)

Österreich  
PAUL HARTMANN Ges.mbh  
Frau Monika Maurer  
Industriezentrum NÖ-SÜD  
Postfach 110  
2355 Wiener Neudorf

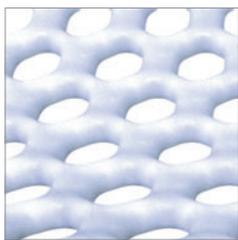
Telefon: 0 22 36/6 46 30-15  
Fax: 0 22 36/6 46 30-17  
[monika.maurer@hartmann.info](mailto:monika.maurer@hartmann.info)

Schweiz  
IVF HARTMANN AG  
Frau Hildegard Reiner  
Frau Rosmarie Walter  
Victor-von-Brunns-Straße 28  
Postfach 634  
CH-8212 Neuhausen  
Telefon: 052/674 31 11  
Fax: 052/672 74 41  
[hildegard.reiner@hartmann.info](mailto:hildegard.reiner@hartmann.info)  
[rosmarie.walter@hartmann.info](mailto:rosmarie.walter@hartmann.info)

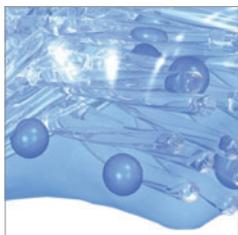
HARTMANN WundForum  
erscheint viermal jährlich.  
ISSN 0945-6015  
Ausgabe 4. Quartal 2007



# Die Salbenkompressen, die mehr kann: Wunden einfach, schnell und günstig heilen.



Wabenstruktur der Trägermatrix  
verhindert Sekretstau



Hydrotüll-Salbe pflegt die Wundränder,  
während Hydrokolloidpartikel die Wunde  
feucht halten

Hydrotüll – die **neue** hydroaktive Salbenkompressen.

Die einfache Handhabung und die hervorragende Kombinierbarkeit mit anderen Standardauflagen macht Hydrotüll zur optimalen Salbenkompressen bei nahezu allen Wunden. Hydrotüll verklebt nicht mit Wunden und sorgt für ein optimal feuchtes Wundmilieu, wodurch Wunden effizient und schnell heilen können. Erhältlich in den Größen 15 x 20, 10 x 12 und 5 x 5 cm. Muster unter 01 80/2 30 42 75 (6 Cent/Anruf). Überzeugen Sie sich.

**Sanft** – Pflegt den Wundrand

**Sicher** – Ungestörter Sekretabfluss

**Effektiv** – Schnelle Heilung durch feuchtes Wundmilieu

**Günstig** – Kostengünstig und kombinierbar

[www.hartmann.info](http://www.hartmann.info)

