

# Cleansing in der Wundbehandlung

Die sekundäre Heilung von Wunden umfasst eine kaum vorstellbare Vielzahl an Prozessen, die regelhaft und geordnet, teils parallel, teils in strenger Abfolge verlaufen müssen. Sehr häufig jedoch sind diese komplexen Prozesse, ist das Abfließen von Exsudation, Proliferation, Organisation und Epithelisation in seiner Gesamtheit gestört. Das führt häufig zur Chronifizierung einer Wunde. Bei chronisch, sekundär heilenden Wunden hat sich die Methode der Nass- und Trockenphase beim Verbandwechsel bewährt.

Eine wesentliche Rolle spielen hier die lokalen Gegebenheiten, z.B. Nekroseplatten oder Nekroseinseln, ausgeprägte Fibrinbeläge, Trockenheit der Wunde, aber auch Ungleichgewichte von Verteilung und Aktivität insbesondere proteolytischer Enzyme.

Bei der wichtigsten Gruppe dieser Proteasen, der Matrix-Metallo-Proteasen (MMP), handelt es sich um eine Familie von Enzymen, die gemeinsam die Bestandteile von Bindegewebsstrukturen abbauen können.

- ▶ MMP sind für die normale Remodellierung (Auf- und Abbau) von Bindegewebsstrukturen von Bedeutung
- ▶ MMP ermöglichen den Abbau von geschädigtem Gewebe („autolytisches Debridement“)
- ▶ MMP unterstützen die Re-Epithelisation
- ▶ Elastase und Kathepsin sind weitere für den Strukturabbau erforderliche Proteasen

Temporäre Inhibitoren der Metalloproteasen (TiMP) sind die physiologischen Gegenspieler der MMP. Ist ihre Konzentration zu gering, überwiegen die abbauenden Eigenschaften der MMP. Die erhöhte Konzentration von MMP wirkt destruktierend auf lokale Wachstumsfaktoren.

## CHRONISCHE WUNDEN

### WEISEN FOLGENDE PROBLEME AUF

- ▶ erhöhter Gehalt an Pro-Entzündungs-Zytokinen
- ▶ pathologisch erhöhte Proteasenkonzentration
- ▶ gestörte Aktivität der Wachstumsfaktoren
- ▶ zu niedrige Konzentration an TiMP

Verbandsysteme, welche nicht in der Lage sind, ein feucht-warmes Wundmilieu aufzubauen und zu erhalten, sind schlecht geeignet, die Wundheilung chronischer Wunden zu unterstützen. Verbandstoffe mit semiokklusiven Eigenschaften sind besser geeignet, ein feuchtes Milieu zu erhalten und schützen die Wunde sicher vor dem Eindringen externer Noxen (z.B. Schmutz, Kälte, Hitze, Mikroorganismen). Chronische Wunden sind belastet durch Keime, Wundbeläge und relevante Grunderkrankungsspezifische sowie Grunderkrankungsübergreifende Co-Faktoren. Co-Faktoren umfassen einerseits relevante wundheilungsindisponierende Faktoren einer unmittelbaren Grunderkrankung (welche also perse zur Wunde führt), wie z.B. chronisch venöse Stauung, chronisch lymphatische Stauung, arterielle Zirkulationsstörung auf Ebene der Makro- oder Mikroangiopathie sowie (und damit bereits zu den Grunderkrankungsübergreifenden Faktoren überleitend) deren Interferenz. Andererseits finden sich prinzipiell wundheilungsindisponierende Begleiterkrankungen, z.B. ein Diabetes mellitus, Erkrankungen des Immunsystems mit Indisposition der Abwehr oder der Reparatoren oder ähnliche Konstellationen. Daneben wird jede Wunde durch die entsprechende Keimbelastung sowie durch die verpackenen bzw. ausgetrockneten (Nekrosen) Wundbeläge beeinflusst. Bei der Betrachtung chronischer, nicht infizierter Wunden ist in aller Regel davon auszugehen, dass diese kolonisiert sind.

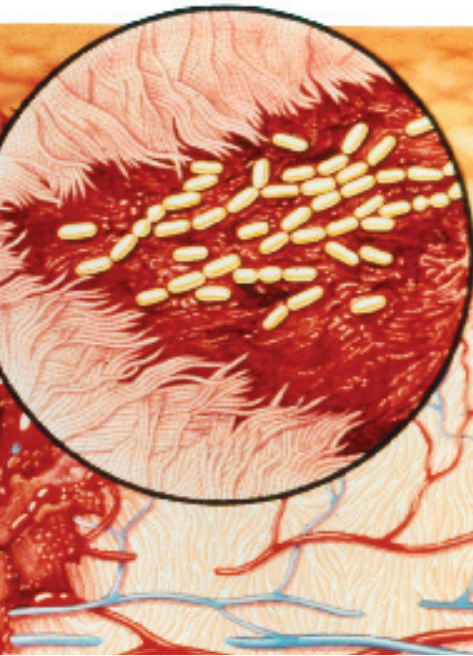
### Biotopcharakter chronischer Wunden

Diese Keimbesiedlung stellt ein hochgradig komplexes, insgesamt noch immer wenig untersuchtes mikrobiologisches Ökosystem dar. Im Laufe des



*Chronische Wunden stellen ein hochgradig komplexes mikrobiologisches Ökosystem dar, das nach wie vor in seiner Gesamtheit zu wenig untersucht ist.*

Chronifizierungsprozesses nähern sich die Keimspektren chronischer Wunden differenter Genese an und werden, unabhängig von der eigentlichen pathophysiologischen Auslösung des Wundzustandes, sehr ähnlich. Absolut zu Recht wird eine stärkere Beachtung dieses komplexen, synergistischen Ökosystems gegenüber der isolierten Betrachtung eines einzelnen Keimes gefordert. Die lokale Reduktion bzw. Elimination ausschließlich einer isolierten Keimspezies ist – das beweisen moderne Untersuchungen – ein wenig sinnvolles, häufig kontraproduktives Unterfangen, weil so dem eigentlichen mikrobiellen Biotopcharakter einer Wunde nicht Rechnung getragen wird. Dennoch, oder gerade deswegen, heilen chronische Wunden unter optimalen Milieubedingungen und unter Therapie von Grund- und Begleiterkrankungen ab. Es ist eine Frage des lokalen Wundmanagements, wie schnell oder langsam sich der Prozess vollzieht. Wenn von bedeutsamen lokalen Faktoren für die Wundheilung gesprochen wird, ist völlig klar, dass die Freiheit von bzw. Armut an avitalen Auflagerungen und Bestandteilen, also das Fehlen von Detritus (Gewebe- bzw. Zelltrümmer, -geröll, -schutt), eine grundlegende Anforderung an das optimale lokale Milieu zur Erzielung eines Heilungserfolges darstellt. Diese Erkenntnis ist so alt wie die systematische Beschäftigung mit Wunden und Wundheilung. Detritus an einer chronischen Wunde stellt sich pathomorphologisch als Gemenge avitaler Zelltrümmer, Exsudatbestandteile (mit besonderer Bedeu-



tion von Fibrin, Kollagen und Elastin) sowie exogener Komponenten (Fremdkörper/Verschmutzungen, Verbandreste, Mikroorganismen) dar. Die Art des Detritus bestimmt dessen Verhaftung mit dem Untergrund und damit die Möglichkeiten seiner Entfernung. Unzweifelhaft ist der Belag einer Wunde zugleich selbst Hemmnis für die Regeneration sowie ein zusätzlicher Risikofaktor für die Generierung relevanter Wundheilungsstörungen, insbesondere des Infektes.

Der Detritus stellt, in unterschiedlicher Risikobedeutung

entsprechend seiner Qualität und Quantität, den primären Vermehrungsort für pathogene Mikroorganismen in der Wunde dar. Als Permeationssperre und Retentionsmedium erschwert er den Zugriff körpereigener Abwehrmechanismen. Außerdem bremst er, wie vorab ausgeführt, die Effektivität regenerativer und wundkontrahierender Vorgänge. Zusätzlich stellen toxische und immunologisch aktive Produkte des Gewebeerfalles auch systemisch relevante Risikoelemente für den Wundpatienten dar.

### Detritus und Wundinfektion

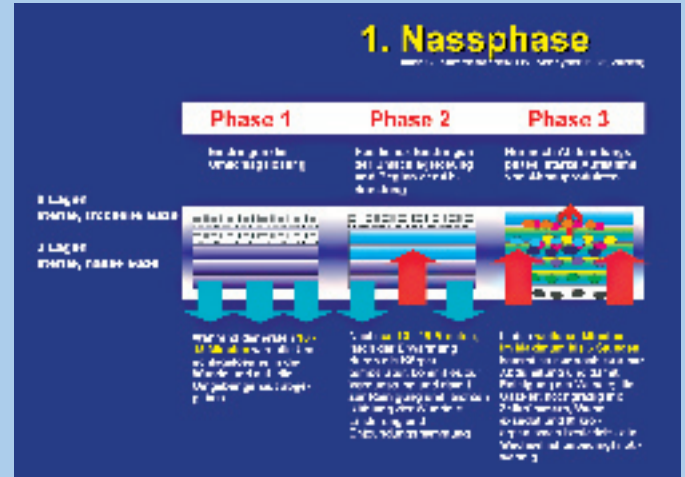
In der täglichen Praxis der Wundversorgung wird diese milieuomodulierende Funktion des Detritus augenfällig. Auch bei Gewährleistung hygienisch einwandfreier Kautelen beim Verbandwechsel kommt es immer wieder zur Infektmanifestation an chronischen Wunden. Unter Unterstellung der Konstanz des Faktors „Exposition“ (lokales mikrobielles Wundökosystem) muss eine Änderung im Faktor „Disposition“ die Infektverursachung auslösen. Tatsächlich ist es häufig die verschmutzte, belegte Wunde, die von Infektexacerbationen betroffen ist. Die Formulierung „Eine saubere Wunde kann problemlos sekundär heilen“ ist eine Erkenntnis des modernen Wundmanagements und explizit auch Grundsatz der chirurgischen Wundbehandlung. Dabei besteht die Regel, dass eine Wundreinigung so schnell, so gründlich und schonend wie möglich erfolgen soll. Es gilt der alte chirurgische Grundsatz, dass bezüglich Nekrose und Infekt radikal, bezüglich Granulationsgewebe schonend vorgegangen werden soll.

Diese Erkenntnisse haben umfassenden Eingang in die medizinischen Standardwerke gefunden. Fleischmann et al. formulieren die entsprechenden Grundsätze der chirurgischen Behandlung von Wunden differenter Genese unter den Schwerpunkten

- ▶ Noxenbeseitigung,
- ▶ Reperfusion der ischämischen Wunde,
- ▶ Nekroektomie,
- ▶ Beseitigung des invasiven Infektes,
- ▶ Wundverschluss.

Diese Grundsätze stellen die Ausbildungsgrundlage der chirurgischen Fachrichtung in Deutschland dar. Die Möglichkeiten der Nekroseverminderung sind vielfältig. Ihre Anwendung wird durch die konkreten lokalen Verhältnisse und häufig natürlich auch durch die Praktikabilität der verschiedenen Maßnahmen

## Methode der Nass- und Trockenphase beim Verbandwechsel



## 2. Trockenphase ...

5 • 15 minütige Trockenphase (für Abdunstung der Wundumgebung)

... mit steriler Gazeabdeckung der Wunde



diktiert. Insgesamt stehen chirurgische, biochirurgische, enzymatische und autolytische Methoden zur Auswahl.

### Grundsatzüberlegungen zum Prinzip „Nass-/Trockenphase“

Die Entwicklung der Nass-Trocken-Phase geht auf die Arbeit von Prof. U. W. Schnyder und G. Kammerlander am Universitätsspital Zürich, Dermatologie, zurück. In den letzten Jahren zeichnet sich ab, dass die kontinuierliche, relativ milde, wiederholte physikalische Wundreinigung unter Nutzung feuchter Trägermaterialien (wie Tupfer oder Kompressen) favorisiert wird. Dieses Verfahren wird auch als Technik des „Cleansing“ bezeichnet. Dieses Verfahren nutzt die Phase des Verbandwechsels aktiv zu Wundreinigungsmaßnahmen. Bei der Betrachtung der Funktion des Verbandwechsels muss also ein ausschließlich negativer Standpunkt der Störung der Wundruhe verlassen werden. Das Verbandmilieu stellt einen wesentlichen Teil des Wundmanagements dar. Allerdings gehört dazu ebenso die Notwendigkeit von Wundreinigung, Wundrand- und Wundumgebungspflege und -schutz, Hautpflege etc. Der Bereich des Wundrandes und der Wundumgebung wird oft unterschätzt. Dabei sind Vitalität und Stabilität der Wundumgebung maßgeblich dafür mit verantwortlich, wie schnell bzw. unkompliziert eine Wunde abheilt und wie sich der Zustand nach Abheilung präsentiert. Bei unzureichender Berücksichtigung der Wundumgebung werden vermehrt Probleme wie Entzündungen, Irritationen und andere Reizungszustände beobachtet. Das führt oft zu weiteren Problemen, die einen höheren Therapieaufwand erzwingen und verlängerte Therapiezeiten bedeuten. Auch für die Stabilität und Haltbarkeit der Narbe, also einer Form der direkten Rezidivprophylaxe, besitzt das Perimeter der Wunde grundsätzliche Bedeutung. Grundsätzlich kann festgestellt werden: Eine Wunde hat Anspruch auf Wundruhe und möglichst ideale Milieubedingungen. Wenn ein Verbandwechsel notwendig wird, verfolgt dieser weitergehende Zielvorgaben:

- ▶ Wundreinigung im Sinne eines erfordernisgemäßen (milden, moderaten oder auch forcierten) Cleansing zur Reduktion avitaler Bestandteile, ggf. in Kombination mit keimreduzierenden Maßnahmen,
- ▶ Säuberung, Regeneration und Pflege des Wundrandes und der Wundumge-

bung zur Minimierung des Risikos von Mazerationen, Ekzematizationen usw.,

- ▶ Beurteilung von Wunde, Wundrand und Wundumgebung zur Einschätzung des therapeutischen Erfolges und für evtl. notwendige Modifikationen .

Seit Jahren werden Konzepte favorisiert, die einen mehrphasigen Verbandwechsel mit aktiver Reinigungs- (Nass-) Phase und anschließender kurzer Ruhe- (Trocken-) Phase zur Wiederherstellung der Integrität der Umgebungshaut beinhalten.

Bei einer kurz andauernden Reinigungsphase (Minuten bis maximal eine Stunde) ist die Notwendigkeit einer Erwärmung der Umschlags-/Reinigungslösung auf Zimmertemperatur prinzipiell wünschenswert, aber nicht zwingend erforderlich. Das Ziel dieser Maßnahme ist nicht vordergründig die Erhaltung des physiologisch idealen Milieufaktors Temperatur (auch wenn eine nachhaltige Abkühlung vermieden werden muss), sondern die Reinigung, auch im Sinne einer juckreizmindernden, inflammationsmindernden Maßnahme. Bei ausgeprägter entzündlicher Begleitreaktion wird eine solche Phase vom Patienten als wohltuend empfunden. Eine bewusst gewählte „Kühlphase“ kann unter konkreten lokalen Bedingungen aktiver Bestandteil des Wundmanagements sein.

### Nass-/Trockenphase und die Auswirkung auf die Wundtemperatur

Eine Untersuchung von McGuinness, W./Vella, E./Harrison an 44 Patienten und 133 Verbandwechseln (Journal of Wound Care Vol.13, No.9, October 2004: 383-385) zeigte, dass die Reinigung mit einer Kochsalzlösung auf Zimmertemperatur keinen nennenswerten Einfluss auf die Wundtemperatur hat (durchschnittlich 2,7 °C Temperaturabfall bei der Wundreinigung-Nassphase). Selbst die Auswahl der Verbandstoffe scheint nur einen geringen Einfluss zu haben. Nach Entfernung des Verbandes lag die durchschnittliche Wundgrundtemperatur bei 32,6 °C (unmittelbar nach dem Ausbinden). Die Körperkerntemperatur scheint der wesentliche Faktor für eine vernünftige Wundtemperatur zu sein. Länger andauernde Spülphasen (über Stunden bis mehrere Tage) im Sinne einer Dauerspülung erfordern grundsätzlich die Erwärmung der Reinigungslösung. Eine für den Zweck des Cleansing genutzte Reinigungsflüssigkeit sollte nicht toxisch und irritativ wirken, dabei allergologisch unbedenklich sein

und gute Reinigungseigenschaften aufweisen. Neben der regelhaft genutzten physiologischen Kochsalzlösung 0,9 % bzw. Ringerlösung stehen dabei auch spezielle Wundreinigungslösungen im Blickfeld, da diese bei Erfüllung vorab genannter Eigenschaften besonders gute Reinigungsergebnisse erwarten lassen. Bedarfsgemäß kann der Einsatz von antiseptischen Lösungen erfolgen, wenn ein lokaler Infekt droht bzw. besteht. Einige moderne Antiseptika sind geeignet, bei hoher Anwendungssicherheit in relativ kurzer Einwirkzeit eine exzellente Keimreduktion zu erreichen. Dabei ist der Einsatz, mit Ausnahme des Wirkstoffes Polyhexanid, in der Anwendungsdauer beschränkt.

### FAZIT

Die Notwendigkeit der Reinigung verschmutzter Akutwunden sowie chronischer Wunden mit dem Ziel einer Entzündungs- und/oder Infektprophylaxe oder -therapie kann als Grundsatz in den Wundbehandlung bezeichnet werden. Für die Wundreinigung und das Debridement stehen verschiedene Maßnahmen zur Verfügung. Im besonderen Fokus befinden sich dabei Verfahren des sogenannten Woundcleansing (Wundbettpräparation) zur kontinuierlichen, milden Reduktion des Detritus. Dabei können neben physiologischen Lösungen (NaCl 0,9%, Ringerlösung etc.) auch spezielle Zubereitungen mit antiinfektiösen Eigenschaften (PVP-Jodlösung, Polihexanidlösung, Octenidinlösung etc.) zur Wundreinigung und gegebenenfalls antiinfektiösen Therapie Anwendung finden.

(Eine ausführliche Literaturliste erhalten Sie bei den Verfassern oder unter [www.heilberufe-online.de](http://www.heilberufe-online.de))

**Gerhard Kammerlander**

DGKP/ZWM<sup>®</sup>, GF - WKZ<sup>®</sup>-WundKompetenz-Zentrum<sup>®</sup> Linz und Kammerlander-WFI Wundmanagement Switzerland Embrach/Zürich; Präsident ARGE ZWM<sup>®</sup>

**Eberlein**

Facharzt für Dermatologie, Allergologe  
Nürnberg

**P. Asmussen, Brunner**

Konsule der Kammerlander-WFI Wundmanagement Switzerland Embrach/Zürich

**A. Andriessen**

Konsul der Kammerlander-WFI Wundmanagement Switzerland Embrach/Zürich  
Andriessen Consultants – Malden

### WEITERE INFOS

[www.wfi.ch](http://www.wfi.ch), E-Mail: [kammerlander@wfi.ch](mailto:kammerlander@wfi.ch)

