

persönliche Zusammenstellung für

Martin Huber



CME 2/2011, als E-Paper erschienen am 01.03.2011
<http://6637>

copyright

Der PDF-Download von Beiträgen ist ein Service für unsere Abonnenten. Diese Zusammenstellung wurde persönlich für Martin Huber erstellt. Jede Vervielfältigung, Vermietung, Verleih, Weiterverbreitung, öffentliche Wiedergabe oder öffentliche Zugänglichmachung des vom Verlag gelieferten Materials ist ohne dessen Zustimmung unzulässig.



CME

Continuing Medical Education
Zertifizierte Fortbildung



Julia Heinlin, Prof. Dr. Sigrid Karrer

Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Universitätsklinikum Regensburg

Was hilft bei chronischen Wunden?

Modern und phasengerecht behandeln

Zusammenfassung

Chronische Wunden sind sowohl therapeutisch als auch organisatorisch eine große Herausforderung. Neben der kausalen Therapie der zugrunde liegenden Ursache ist die phasengerechte Wundbehandlung von essenzieller Bedeutung. Die Behandlung orientiert sich am Ausmaß der Wunde, an der Lokalisation, der Exsudation und an der bakteriellen Besiedelung. Inzwischen stehen unzählige Wundauflagen zur Verfügung. Sie werden grob in drei Gruppen eingeteilt: inaktive, interaktive und aktive Auflagen. Der vorliegende Beitrag erläutert die phasengerechte Wundversorgung und geht detailliert auf die einzelnen Wundauflagen ein.

Schlüsselwörter

Chronische Wunden · Hautschutz · Wundspülung · Antiseptik · Wundauflagen



CME.springer.de/CME
Kostenlos teilnehmen
bis 23.05.2011

Die Teilnahme an der Fortbildungseinheit „Moderne Therapie chronischer Wunden“ ist bis zum 23.05.2011 kostenlos. Danach ist die CME-Teilnahme über ein Abonnement oder CME-Tickets möglich. Weitere Informationen finden Sie auf CME.springer.de/CME

CME 2011 · 2(1): 58–66 · DOI 10.1007/s11298-011-0906-2 · © Springer-Verlag 2011

Im Gegensatz zur akuten Wunde ist eine chronische Wunde als Ulkus definiert. Ein Ulkus bezeichnet dabei einen umschriebenen, tief reichenden Gewebedefekt mit schlechter spontaner Heilungstendenz. Sowohl exogene als auch endogene Einflüsse können zu Wunden führen, also definitionsgemäß zu einem Verlust der Integrität eines Organs. Je nach Art der Verletzung und der zugrunde liegenden Ursache sowie abhängig von lokalen Wundfaktoren und systemischen Mediatoren werden spezifische Heilungsprozesse initiiert. Physiologisch verläuft die Wundheilung in drei zeitlich überlappenden Phasen [6][19]: inflammatorische Phase, proliferative Phase, "tissue remodeling". Bei chronischen Wunden treten diese Phasen unkoordiniert und verzögert, in unterschiedlichen Regionen der Wunde häufig auch gleichzeitig auf. Typisch ist eine prolongierte Entzündungsreaktion. Die häufigsten chronischen Wunden sind das Ulcus cruris (polyätiologischer, schlecht heilender Substanzdefekt am Unterschenkel), das diabetische Fußsyndrom und Dekubitus.

Die Ursachen sind vielfältig. Die häufigste Ursache für das Ulcus cruris ist die chronisch-venöse Insuffizienz, seltener arterielle oder gemischt arteriovenöse Durchblutungsstörungen, Diabetes mellitus oder die rheumatoide Arthritis. Weitere Ursachen für chronische Wunden sind Vaskulitiden, Lymphabflussstörungen, Pyoderma gangraenosum, Kollagenosen, Gerinnungsstörungen, Neoplasien, Infektionserkrankungen wie z. B. Ekthym oder Myzetom, Ulzera als Medikamentennebenwirkung, metabolische Störungen, hämatologische Erkrankungen, physikalisch-chemische Noxen oder auch genetische Defekte wie das Klinefelter-Syndrom.

Eine chronische Wunde ist keine eigenständige Diagnose, sondern tritt als Symptom einer Erkrankung in Erscheinung. Eine einheitliche Einteilung, ab wann eine Wunde als chronisch zu bezeichnen ist, existiert bis dato nicht. In Deutschland wird derzeit von einer Dauer von über drei Monaten ausgegangen.

In Deutschland gibt es etwa 2 bis 3 Millionen Patienten mit chronischen Wunden [24]. In den letzten Jahren wurde die Wundbehandlung durch einige neue Behandlungsstrategien bereichert. Ziel bleibt es weiterhin, die Integrität und Funktion des geschädigten Gewebes wiederherzustellen.

Therapiegrundsätze

Bei chronischen Wunden muss in erster Linie die Ursache erkannt und behandelt werden. Gerade bei Patienten mit vermeintlich therapierefraktären Wunden wird häufig auf eine entsprechende umfassende und korrekte Diagnostik verzichtet. Daher sind Anamnese und körperliche Untersuchung sowie weiterführende diagnostische Maßnahmen wie vor allem die Untersuchung der Gefäße zur Abklärung einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (PAVK) oder chronisch-venösen Insuffizienz (CVI), die Labordiagnostik, gegebenenfalls die Entnahme einer Gewebeprobe, mikrobiologische Untersuchungen etc. unerlässlich.

Wenn die Grunderkrankung nicht geheilt werden kann, sollten supportive Maßnahmen ergriffen werden: z. B. medizinische Kompressionstherapie bei CVI oder Druckentlastung bei Dekubitus. Auch eine adäquate Schmerztherapie muss durchgeführt werden.

Viele Patienten mit chronischen Wunden reagieren allergisch gegen einige Externa, vor allem gegen Träger- und Hilfsstoffe. Allergene müssen daher identifiziert und konsequent gemieden werden. Das Robert-Koch-Institut empfiehlt, bei chronischen Wunden den Tetanus-Impfschutz aufzufrischen.

Phasengerechte Wundbehandlung

Die lokale Wundbehandlung erfolgt phasenadaptiert (■ **Tab. 1**). Generell gilt das Prinzip der feuchten Wundbehandlung, die trockene Behandlung wird nur noch in Ausnahmefällen empfohlen [7]. Wenn die Wunden schmierig belegt und infi-

Im Gegensatz zur akuten Wunde ist eine chronische Wunde als Ulkus definiert

Die häufigste Ursache für das Ulcus cruris ist die chronisch-venöse Insuffizienz

Die lokale Wundbehandlung erfolgt phasenadaptiert

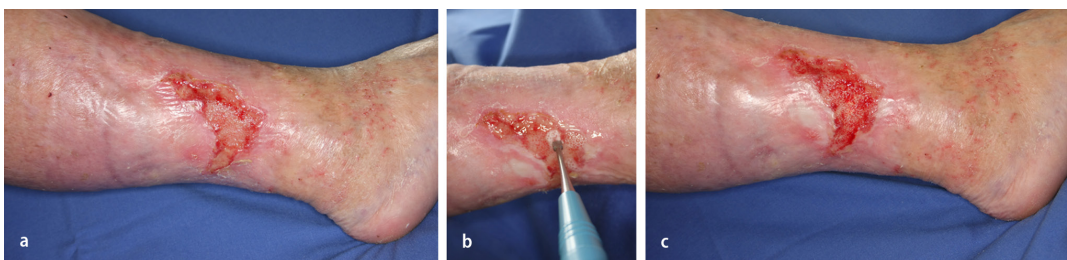


Abb. 1 **Ultraschallassistierte Wundreinigung.** Ulcus cruris, Unterschenkel rechts lateral, 65-jährige Patientin mit Diabetes mellitus. **a** Ausgangsbefund, **b** während der Behandlung, **c** nach der Behandlung.

Tab. 1 Phasengerechte Wundversorgung

Indikation, Wundstadium	Präparate/Prozeduren/Wundauflagen
Wundspülung	Ringer-Lösung physiologische Kochsalzlösung Polihexanid-Lösung Octenidin-Lösung (PVP-Jod-haltige Produkte)
Nekrosen und Fibrinbeläge	Débridement: - chirurgisch - ultraschallassistiert - enzymatisch - biochirurgisch - autolytisch (Hydrogele, Nasstherapie, Hydrokolloide) nach dem Débridement: - Hydrogele - Hydrokolloide - Feuchtverbände - Polyurethan-Schaum - Alginate - Hydrofaser - ggf. Vakuumtherapie
Wundinfektion	Débridement Lokalantiseptika Polyurethan-Schaum mit Silber Aktivkohle mit Silber Alginate Vakuumtherapie ggf. Antibiose nach Antibiogramm
Granulation	Hydrokolloide Alginate Hydrogele Polyurethan-Schaum Hydrofaser Nasstherapie ggf. Polyurethan-Schaum mit Alginat
Epithelisierung	imprägnierte Gazen semipermeable Transparentfolien Hydrokolloide Polyurethan-Schaum
freiliegende Knochen/Sehnen	Hydrogele angefeuchtete Alginate Nasstherapie Vakuumtherapie
unterminierte Wunden	Alginate Hydrofaser Vakuumtherapie

Das Mittel der ersten Wahl ist Polihexanid-Lösung

ziert sind, müssen sie erst gereinigt und desinfiziert werden. Nekrotisches Gewebe, fest haftende oder fibrinöse Beläge müssen entfernt werden [17]. Dies kann chirurgisch, mit Wasserstrahl- oder Ultraschallgeräten, enzymatisch oder autolytisch erfolgen (Abb. 1).

Auch sog. Biobags, steril gezüchtete Fliegenlarven in speziellen Säckchen, sind eine Option. Sobald die Wunde sauber ist, wird die Granulation geför-

dert. Dafür eignen sich z. B. Polyurethan-Schäume und Hydrokolloid-Verbände. In der letzten Phase wird die Epithelisierung gefördert (Abb. 2). Dazu eignen sich Hydrokolloide, Polyurethan-Schaum oder Kollagene.

Zur Beschleunigung der Wundheilung werden größere Wunden häufig – am besten nach vorausgehender Wundgrundsanie rung – durch Hauttransplantation (Verpflanzung von Meshgraft, Spalthaut oder Vollhaut) oder auch Lappenplastiken verschlossen. Freiliegende Sehnen oder Knochen gehören zu den bradytroph en Geweben und müssen in der Regel plastisch gedeckt werden.

Eine Abheilung bei rein konservativer Therapie dauert entweder sehr lange oder gelingt meist gar nicht. Zudem besteht die Gefahr einer tieferen Infektion/Osteomyelitis bei frei liegendem Knochen! Eine Deckung erfolgt mit lokalen Muskelschwenklappen oder bei größeren Defekten mit freien Lappen üblicherweise durch einen plastischen Chirurgen.

Bei Kontraindikationen für operative Eingriffe oder bei kleineren Wunden können frei liegende Sehnen oder Knochen z. B. auch mit Hydrofaserverbänden abgedeckt und feucht gehalten werden. Hydrokolloid- oder Schaumverbände sind hier kontraindiziert.

Hautschutz in der Wundumgebung

Beispiele: Cavilon® Schutzcreme, Comfeel® Schutzcreme.

Die Wundumgebung und neu entstandene Epithelinseln müssen vor Wundexsudat und Ulkustherapeutika geschützt werden. Oft ist die Wundsekretion nur durch optimale Wundauflagen und verkürzte Verbandintervalle beherrschbar. Zum Schutz der Wundumgebung eignen sich spezielle Hautschutzpräparate. Zinkpaste und zinkhaltige Rezepturen werden nicht mehr empfohlen.

Wundspülung und Antiseptik

Zur Wundspülung sollten sterile Ringer-Lösung oder 0,9%ige NaCl-Lösung verwendet werden. Im Einzelfall können auch Antiseptika und Antibiotika indiziert sein. Geeignete Antiseptika sind Octenidin, Polihexanid oder PVP-Jod. Letzteres sollte aber nur zurückhaltend eingesetzt werden. Das Mittel der ersten Wahl ist Polihexanid-Lösung. Sie darf aber nicht mit Alginaten, wirkstoffhaltigen Fettgazen oder Ringer-Laktat-Lösung kombiniert werden.

Obsolet sind Ethacridinlactat (Rivanol®), organische Quecksilberverbindungen und Farbstoffe (Me-

thylviolett, Eosin, Kristallviolett, Brilliantgrün etc.) [16]. Diese Substanzen haben zwar eine reinigende und teils antibakterielle Wirkung, weisen aber eine ausgeprägte Zytotoxizität auf und behindern so die natürliche Wundheilung. Auch mutagene Effekte konnten in vitro nachgewiesen werden. Als entbehrlich gelten 8-Chinolinol, Chlorhexidin, Ethanol, Cloramin T, 3%ige H₂O₂-Lösung, Nitrofurantoin und Silbersulfadiazin.

Wundauflagen und Verbandstoffe

Es gibt heute mehr als 120 verschiedene Wundauflagen, die je nach Stadium der Wundheilung und Stärke der Wundsekretion ausgewählt werden. Sie werden in drei Gruppen eingeteilt (Tab. 2; [8]):

- inaktive Wundauflagen (Abdeck- und Schutzfunktion plus Aufsaugen des Wundsekrets)
- interaktive Wundauflagen (fördern Wundheilung durch feuchtes Milieu plus Barrierefunktion)
- aktive Wundauflagen (feuchte Wundauflage plus aktive, wundheilungsfördernde Substanz)

Inaktive Wundauflagen

Wundgazen

Beispiele: Lomatüll®, Oleo-Tüll®, Adaptic®, Atraman®; mit Fusidinsäure-Zusatz: Fucidine®; silikonbeschichtet: Mepitel®; hydrokolloidhaltig: Urgotül®.

Wundgazen sind nichthaftende Verbände aus Zellulose oder Kunstfasern. Sie sind mit hydrophoben Fettsalben oder Öl-in-Wasser-Emulsionen getränkt. Das Sekret kann frei abfließen. Die Salbenimprägnierung verhindert das Verkleben mit der Wunde. Durch wirkstoffhaltige Präparationen wie Fusidinsäure oder Silber sind die Wundauflagen eigentlich als "interaktiv" zu bezeichnen. Weitere Sonderformen sind silikonbeschichtete und hydrokolloidhaltige Gazen. Wundgazen eignen sich für oberflächliche Wunden, die nicht mit dem Verbandsmaterial verkleben sollen. Sie werden mit Saugkompressen abgedeckt und mit Binden fixiert. Der Verband wird täglich gewechselt.

Mullkompressen

Mullkompressen aus Baumwolle haben eine hohe Saugfähigkeit. Sie werden zur trockenen Wundbehandlung oder bei stark exsudativen Wunden eingesetzt. Da sie leicht mit der Wunde verkleben, sind sie in der Granulations- und Epithelisierungsphase nicht indiziert.

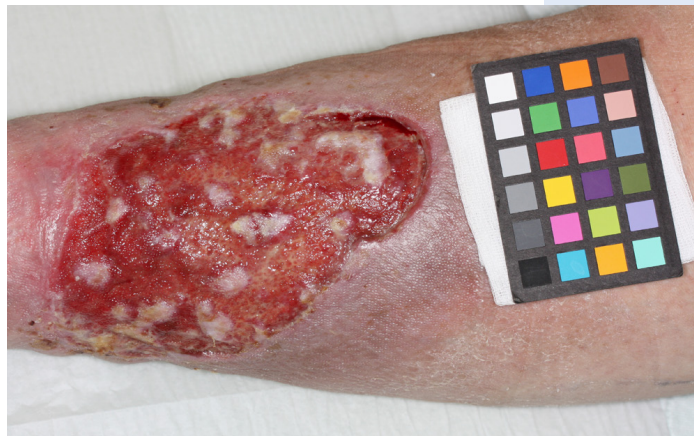


Abb. 2 Therapie mit Niedertemperatur-Argon-Plasma und Saugverband. Neu entstandene Epithelinseln am Rand und innerhalb eines Ulcus cruris venosum. Ergänzend zur konventionellen Wundtherapie mit Wundauflagen wurde im Rahmen einer klinischen Studie Niedertemperatur-Plasma auf die Wunde appliziert. Bei physikalischen Plasmen handelt es sich um teilweise ionisierte Gase, die zu einem großen Anteil aus freien Radikalen, Ionen, Elektronen, elektrischen Feldern und UV-Photonen bestehen.

Saugverbände

Beispiele: Mesorb®, sorbion sachet S®.

Mäßig exsudierende Wunden werden mit Saugverbänden auf Zellulosebasis versorgt. Für mittel bis stark exsudierende Wunden gibt es hochabsorbierende Saugverbände.

Interaktive Wundauflagen

Alginat

Beispiele: Kaltostat®, SeaSorb®.

Alginat werden aus Braunalgen gewonnen. Das Kalziumalginat verwandelt sich bei Kontakt mit dem Wundexsudat in ein gelblich- bis bräunlich-grünes Gel, das nicht mit der Wunde verklebt. Es wirkt gleichzeitig blutstillend und nimmt Bakterien sowie Detritus auf. Alginat eignen sich für exsudierende, zerklüftete, bakteriell kontaminierte Wunden und unterminierte Wundränder. Sie können bis zu sieben Tage auf der Wunde verbleiben. Wenn die Wunde stark sezerniert, ist ein Sekundärverband erforderlich.

Hydrofaserverbände

Beispiele: Aquacel®, Versiva®.

Hydrofasern ähneln den Alginaten. Durch Flüssigkeitsaufnahme wandeln sie sich zu einem klaren Gel um, durch das die Wunde beobachtet werden kann. Hydrofasern sind bei stark sezernierenden

Alginat werden aus Braunalgen gewonnen

Hydrofasern sind bei stark sezernierenden Wunden indiziert

Hydrogele setzen sich aus natürlichen oder synthetischen Polymeren zusammen

Hydrogel-Kompressen können bis zu sieben Tage auf der Wunde belassen werden

Wunden indiziert. Sie werden überlappend auf die Wunde aufgebracht und mit einem Sekundärverband versorgt. Sie können bis zu sieben Tage auf der Wunde verbleiben.

Hydrogele

Beispiele: Kompressen: Hydrosorb®-Gel-Verband, Geliperm®-Gelplatten; Gelapplikator: NU-GEL®; Geltube: Varihesive®-Hydrogel.

Hydrogele setzen sich aus natürlichen oder synthetischen Polymeren zusammen. Sie haben einen sehr hohen Wasseranteil und halten die Wunde feucht. Gleichzeitig können sie Beläge aufweichen und Detritus aufnehmen. Sie wirken kühlend und schmerzlindernd. Bei nekrotischen oder belegten Wunden eignen sie sich für ein schonendes Débridement. Hydrogele gibt es als Kompressen oder Gel im Applikator bzw. in Tuben. Bei Wundauflagen ist das Gel bereits enthalten. Kompressen können bis zu sieben Tage auf der Wunde belassen werden, Gele zwei bis drei Tage. Je nach Sekretmenge muss die Wunde zusätzlich mit Folie, Gaze und Saugkompressen abgedeckt werden.

Hydrokolloide

Beispiele: Askina®, Comfeel®, Tegisorb®; Hydrokapillarverband: Alione®.

Hydrokolloide bestehen hauptsächlich aus Natrium-Carboxymethylcellulose, Pektin oder Gelatine auf einem Polyurethan-Film oder -schaumstoff. Sie quellen bei Flüssigkeitsaufnahme stark auf und verwandeln sich in ein visköses Gel. Sie können nekrotische oder fibrinöse Beläge ablösen. Die

Polyurethan-Folie auf der Oberseite ist semiokklusiv. Sie schützt vor eindringender Nässe, lässt jedoch Dampf entweichen. Dadurch entsteht ein optimales physiologisches Wundmilieu. Hydrokolloide eignen sich für wenig bis stark exsudierende Wunden und Spalthautentnahmestellen. Bei infizierten oder stark fibrinösen Wunden sind sie kontraindiziert, da sich Bakterien unter dem Verband rasant vermehren können. Hydrokolloid-Verbände sollten auch nicht bei ischämischen Wunden oder frei liegenden Muskeln, Sehnen und Knochen eingesetzt werden.

Die Platten müssen faltenfrei aufgebracht werden. Sie sollen den Wundrand um 2–4 cm überlappen. Sobald sich eine etwa wundgroße, weißliche Blase unter der Folie bildet, ist ein Wechsel nötig. Initial wird der Verband alle zwei bis drei Tage, später wöchentlich gewechselt. Der häufige charakteristische süßliche Geruch und die gelbliche Farbe verschwinden nach Reinigung der Wunde.

Polyurethan-Schaumstoffe/Hydropolymere

Beispiele: Tielle®; Plattenform: Biatain®, Mepilex®, PermaFoam®; mit Silberzusatz: Biatain Ag®; mit Ibuprofen-Zusatz: Biatain-Ibu®; offenerporiger Schaum: Syspur-derm®; Polyurethan-Film: Mepore®-Film.

Polyurethanschaum-Verbände können sehr viel Flüssigkeit aufsaugen, ohne dabei ihre Form oder Größe zu verändern. Hydropolymere quellen dagegen auf. Die semipermeable Polyurethan-Folie auf der Außenseite des Verbands ist wasser- und keimdicht, lässt aber Sauerstoff durch. Hydropolymere eignen sich für mäßig bis stark exsudierende, saubere, granulierende oder epithelisierende Wunden. Sie sollen den Wundrand um 2–3 cm überlappen. Der Verband kann bis zu sieben Tage belassen werden.

Schaumverbände gibt es auch mit Zusätzen wie Silber oder Ibuprofen. Eine weitere Form sind offenerporige Schäume. Sie eignen sich, um den Wundgrund auf eine anschließende Hauttransplantation vorzubereiten, als temporärer Hautersatz und zur Wundreinigung bei infizierten Wunden. Es bildet sich kapillarreiches Granulationsgewebe, das in den Schaumstoff einwächst. Dieser sollte passgenau auf die jeweilige Wunde zugeschnitten werden, ohne den Wundrand zu überlappen. Der Verband wird nach 24 bis 48 Stunden gewechselt. Dies ist schmerzhaft, da Kapillaren und frisches Granulationsgewebe entfernt werden (mechanisches Débridement).

Antibakterielle Wundauflagen

Beispiele: Aktivkohle-Verbände: CarboFlex®, In-Care®, Carbonet®; mit Silberzusatz: Actisorb® Silver

Tab. 2 Einteilung der Wundauflagen

Klassifikation	Beispiele
inaktive (passive) Wundauflagen	Wundgaze Mullkompressen Saugverbände Vliesstoffe
interaktive Wundauflagen	Alginate Hydrofaser Hydrogele Hydrokolloide Polyurethan-Schaumstoffe/Hydropolymere Aktivkohle-Verbände silberhaltige Auflagen Lamine Präparate zur enzymatischen Wundreinigung
aktive Wundauflagen	Kollagenaufgaben Hyaluronsäure Nano-Oligosaccharid-Faktor (NOSF) Wachstumsfaktoren autologe Keratinozyten-Transplantate

220, Mepilex Ag®, Atrauman Ag®, Acticoat®; Hydrogel-Präparat mit PVP-Jod: Repithel®

Antibakterielle Wundauflagen werden bei infizierten oder infektgefährdeten Wunden eingesetzt. Sie wirken je nach Zusammensetzung antiseptisch, bakterizid und geruchabsorbierend. Sie enthalten Aktivkohle, Silber oder PVP-Jod. Aktivkohle hat eine hochporöse Struktur mit extrem großer Oberfläche. Sie absorbiert Flüssigkeit, bindet Proteine und Bakterien inklusive deren Toxine und schließt gleichzeitig Geruchsstoffe ein. Aktivkohleverbände dürfen in der Regel nicht zerschnitten werden. Bei wenig sezernierenden Wunden werden sie angefeuchtet. Der Verbandwechsel erfolgt alle 24 bis 72 Stunden. Es gibt auch Aktivkohleverbände mit elementarem Silber. Dieses hat ein breites bakterizides Wirkungsspektrum ohne toxische Effekte auf Fibroblasten oder Granulozyten. Elementares Silber interagiert unter anderem mit der bakteriellen Zellmembran, ändert die Permeabilität und inhibiert diverse intrazelluläre Enzyme [2]. Eine Resistenzentwicklung gegen Silber ist zwar unwahrscheinlich, wurde aber bereits beschrieben [14][21]. Silber ist in der Wundbehandlung sehr beliebt. Bislang fehlt aber die Evidenz, ob es wirklich die Wundheilung fördert oder Wundinfektionen signifikant verhindert. Teilweise ist sogar das Gegenteil belegt [23]. Bei sehr hoher Silberfreisetzung kann sich die Wunde grau verfärben, dies ist unbedenklich. Es gibt auch eine antibakteriell wirkende Hydrogel-Präparation mit hydrosomalem PVP-Jod.

Wundauflagen zur Nasstherapie (Lamine)

Beispiele: TenderWet 24®, TenderWet active®, TenderWet active cavity®.

Der zentrale Bestandteil dieser Wundkissen ist ein hochabsorbierendes Polyacrylat. Einige Produkte müssen erst mit Ringer-Lösung aktiviert werden, andere werden gebrauchsfertig geliefert. Durch die Saug-Spül-Wirkung wird die Wunde bis zu 24 Stunden lang aktiv gereinigt (physikalisches Débridement). Die Ringer-Lösung wird kontinuierlich an die Wunde abgegeben, Wundexsudat und Keime werden vom Saugkörper aufgenommen. So entsteht ein physiologisches Wundmilieu. Die Auflagen sind bei infizierten oder schlecht heilenden Wunden bzw. zum Austamponieren tiefer Wunddefekte indiziert. Sie können 12 bis 24 Stunden auf der Wunde belassen werden.

Enzymatische Wundreinigung

Beispiele: Iruxol N®, Varidase®.

Vor allem im ambulanten Bereich werden Präparate zur enzymatischen Wundreinigung einge-

setzt. Sie können das chirurgische und autolytische Wunddébridement ergänzen oder ersetzen. Die Enzyme sind nur bei ausreichender Flüssigkeit aktiv. Um Nekrosen und Fibrinbeläge zu spalten, muss die Wunde daher ein feuchtes Milieu haben. In Deutschland sind nur noch zwei Präparate verfügbar. Iruxol N® enthält die Kollagenase Clostridiopeptidase aus Clostridium histolyticum. Sie reagiert spezifisch auf die humanen Kollagentypen I–III und spaltet das Kollagen [12][15]. Das nekrotische Material zwischen den Kollagenfasern wird abgebaut und abtransportiert. In vitro induziert Clostridiopeptidase auch die Chemotaxis von Makrophagen und Fibroblasten [15]. Varidase® enthält Streptokinase und Streptodornase aus Streptococcus haemolyticus. Streptokinase aktiviert Plasminogen zu Plasmin. Plasmin spaltet unter anderem Fibrin, worauf vermutlich die wundreinigende Wirkung beruht. Bei frischen Wunden besteht aber immer auch das Risiko, eine Blutung auszulösen. Die Streptodornase baut DNA aus avitalen Zellen zu Purinen und Pyrimidinen ab. Dadurch verflüssigt sich das zähe Exsudat. Potenzielle Nebenwirkungen sind Leukozytose, Fieber und Schüttelfrost. Grundsätzlich können bei der enzymatischen Wundreinigung Schmerzen und Brennen auftreten. Auch eine Kontaktsensibilisierung ist möglich [3][11]. Die Verbandwechsel sind bei Iruxol N® täglich, bei Varidase® sogar zweimal täglich durchzuführen.

Aktive Wundauflagen

Bioaktive Wundauflagen beeinflussen gezielt die Wundheilung. Oft werden aktive Verbände zu den Arzneimitteln gezählt, nicht zu den Medizinprodukten. Sie sollten nur bei therapierefraktären Wunden oder in der Verbrennungsmedizin verwendet werden. Bei allen Produkten sind Sekundärverbände anzulegen.

Die aktiven Wundauflagen inhibieren in der Regel die Matrix-Metalloproteasen. Diese Proteasen sind in akuten Wunden notwendig, in chronischen Wunden ist ihre Konzentration aber stark erhöht. Sie behindern die Heilung, indem sie neu gebildetes Granulationsgewebe wieder zerstören [6].

Kollagenaufgaben

Beispiele: Suprasorb® C, Promogran®; mit Silberzusatz: Promogran Prisma®.

Kollagenaufgaben entstehen durch Gefrierdrying von wässrigen Kollagen dispersionen. Sie saugen Exsudat und Detritus durch eine ausgeprägte Kapillarwirkung auf. In der Wunde bauen Proteasen das von außen zugeführte Kollagen zu Eiweiß-

Antibakterielle Wundauflagen werden bei infizierten oder infektgefährdeten Wunden eingesetzt

Leukozytose, Fieber und Schüttelfrost können bei enzymatischer Wundreinigung auftreten

Lamine reinigen durch eine Saug-Spül-Wirkung die Wunde bis zu 24 Stunden

bruchstücken ab. Dies lockt wiederum Fibroblasten an, die körpereigenes Kollagen produzieren. Zusammen mit oxidierte Zellulose werden Matrix-Metalloproteasen inaktiviert und Wachstumsfaktoren freigesetzt.

Hyaluronsäure

Beispiele: Creme: Decutasta ialuset+silver®; Granulat: Hyalogran®; Spray: [TEXTUS] heal®; Vlies: Hyalofill®; Serum: Viscontour®.

Hyaluronsäure ist ein wichtiger Bestandteil der extrazellulären Matrix. Sie kann alle Phasen der Wundheilung positiv beeinflussen [5]. Es gibt sie als Creme, Granulat, Spray, Vlies oder Serum. In einer Anwendungsbeobachtung wurde Viscontour®-Serum nach Spalthauttransplantation untersucht. Das Serum wurde von allen Patienten gut vertragen, obwohl einige unter multiplen Kontaktallergien litten. Die Wunden granulierten gut und epithelisierten rasch.

Nano-Oligosaccharid-Faktor

Beispiel: UrgoCell® START.

Eine Schaumstoffauflage mit dem Nano-Oligosaccharid-Faktor (NOSF) ist erst seit wenigen Jahren auf dem Markt. Der NOSF beeinflusst Wachstumsfaktoren positiv und reduziert unter anderem Matrix-Metalloproteasen [1]. In einer randomisierten Phase-III-Studie wurde eine mit NOSF imprägnierte Lipidkolloid-Matrix mit der Kollagenaufgabe Promogran® verglichen. Die Heilungsergebnisse waren mit der NOSF-Auflage signifikant besser als mit der Kollagenaufgabe [18].

Wachstumsfaktoren

Beispiel: Regranex®.

Bei der Wundheilung spielen zahlreiche Wachstumsfaktoren eine Rolle. Sie beeinflussen die Proliferation, Migration und Transformation von Zellen. Erst wenn alle anderen Therapieoptionen bei Problemwunden fehlgeschlagen sind, sollte ihr Einsatz erwogen werden. Der rekombinante humane Thrombozyten-Wachstumsfaktor (rhPDGF) Becaplermin ist als Gel verfügbar. Er ist nur für neuropathische, diabetische Ulzera bis zu einer Größe von 5 cm² zugelassen. Die Therapie darf maximal 20 Wochen dauern. In Studien heilten Ulzera mit einer Größe von ≤10 cm² unter Becaplermin-Gel signifikant häufiger und schneller vollständig ab [22] [26]. Bei Ulzera ≤5 cm² gab es keinen signifikanten Unterschied. Eine retrospektive Studie zeigte jedoch eine erhöhte Tumormortalität bei Patienten, die 3 Tuben oder mehr Becaplermin-Gel appliziert

Hyaluronsäure kann alle Phasen der Wundheilung positiv beeinflussen

Um Wunden abzudecken, können autologe Keratinozyten-Transplantate verwendet werden

Durch das elektrische Feld soll die Wundheilung gefördert werden



Abb. 3 Autologe Keratinozyten-Transplantate. Therapierefraktäres Ulkus, 67-jähriger Patient.

hatten. Das Gel ist daher bei Patienten mit malignen Erkrankungen kontraindiziert. Die Indikation und Dauer der Therapie sollte sehr genau abgewogen werden.

Autologe Keratinozyten-Transplantate

Um Wunden abzudecken, können alternativ zu Meshgraft-Transplantaten autologe Keratinozyten-Transplantate verwendet werden. Dafür werden patienteneigene Keratinozyten aus der äußeren Haarwurzelscheide kultiviert. Innerhalb von zwei bis drei Wochen differenzieren sie sich zu einem mehrlagigen epidermalen Äquivalent. Die etwa 1 cm² großen Hautplättchen werden auf die Wunde gelegt (■ **Abb. 3**).

Sonstige Behandlungsmöglichkeiten

Elektrostimulation

Bei der Elektrostimulation mit z. B. woundEL® wird die feuchte Wundbehandlung mit niederfrequenten Gleichstromimpulsen kombiniert. Die Verbandelektrode aus Hydrogel kommt auf die Wunde, die Dispersionselektrode auf eine intakte Hautfläche. Durch das elektrische Feld soll die Wundheilung gefördert werden. Cochrane-Metaanalysen ergaben keine sichere Evidenz für dieses Therapieverfahren bei venösen und druckbedingten Ulzera [13][16].

Topische Unterdruckbehandlung

Bei der topischen Unterdruckbehandlung wird ein offenerporiger Schaumstoff auf die Wunde gelegt und luftdicht mit Folie abgeklebt. Überschüssiges Wundsekret und bakterielle Toxine werden mit

einer Pumpe abgesaugt. Laut einem Cochrane-Review ist die Heilungsrate nicht besser als bei konventionellen Therapien [25].

Hyperbare Sauerstofftherapie

Die hyperbare Sauerstofftherapie basiert auf der Beobachtung, dass chronische Wunden häufig hypoxisch sind [20]. Die Studienergebnisse zur Wirksamkeit der Therapie sind widersprüchlich, die Datenlage ist relativ schlecht. Eine evidenzbasierte Bewertung ist derzeit nicht möglich.

Medizinischer Honig

Beispiel: Medihoney™

Medizinischer Honig wirkt antibakteriell und reinigend. Er schwemmt Ödeme aus, hält die Wunde feucht, hemmt die Entzündung, tilgt Gerüche und regt die Granulation an. Durch eine Reduktion des pH-Werts in der Wunde nimmt die Wundgröße ab [4]. Eine Cochrane-Analyse zeigte, dass Honig die Heilungszeit bei akuten Wunden reduziert, nicht aber bei chronischen venösen Ulzera [9].

Fazit

Eine chronische Wunde ist keine Diagnose, sondern Symptom einer Erkrankung. Diese muss erkannt und behandelt werden. Die lokale Wundbe-

handlung erfolgt phasenadaptiert. Generell gilt das Prinzip der feuchten Wundbehandlung. Die Wundumgebung und Epithelinseln müssen vor Wundexsudat und Ulkustherapeutika geschützt werden. Zur Wundspülung sollten sterile Ringer-Lösung oder sterile 0,9%ige NaCl-Lösung verwendet werden. Als Antiseptika eignen sich vor allem Polihexanid- und Octenidin-Lösung.

Inaktive Wundauflagen haben eine Abdeck- bzw. Schutzfunktion und saugen das Wundsekret auf. Wundgazen sind nichthaftende Verbände aus Zellulose oder Kunstfasern. Mullkompressen und Saugverbände eignen sich für exsudierende Wunden. Interaktive Wundauflagen fördern die Wundheilung. Alginate und Hydrofasern verwandeln sich in ein Gel, das nicht mit der Wunde verklebt. Hydrogele halten die Wunde feucht. Hydrokolloide fördern ein optimales physiologisches Wundmilieu. Polyurethan-Schaumverbände und Hydropolymere können sehr viel Flüssigkeit aufsaugen. Antibakterielle Wundauflagen werden bei infizierten oder infektgefährdeten Wunden eingesetzt. Lamine eignen sich für ein physikalisches Débridement. Die enzymatische Wundreinigung kann das chirurgische und autolytische Wunddébridement ergänzen oder ersetzen. Aktive Wundauflagen beeinflussen gezielt die Wundheilung. Sie sollten nur bei therapierefraktären Wunden verwendet werden.

Medizinischer Honig wirkt antibakteriell und reinigend

Korrespondenzadresse



Prof. Dr. Sigrid Karrer
 Universitätsklinik Regensburg,
 Franz-Josef-Strauß-Allee 11,
 93053 Regensburg
 E-Mail: sigrid.karrer@klinik.
 uni-regensburg.de

Frau Prof. Dr. Karrer studierte Humanmedizin an der Universität Regensburg und der Technischen Universität in München, wo sie auch promovierte. Ihre klinische Weiterbildung zum Facharzt für Dermatologie und Venerologie begann sie 1993 an der Dermatologischen Klinik und Poliklinik der Universität Regensburg. Im Jahr 1998 erhielt sie Ihre Anerkennung als

Hautärztin. Sie wurde 2003 im Fach Dermatologie und Venerologie an der Universität Regensburg mit einer Habilitationsschrift über photooxidative Mechanismen der Photodynamischen Therapie habilitiert. Seit 2002 ist sie als Oberärztin der Klinik tätig, im Februar 2010 wurde sie zur außerplanmäßigen Professorin ernannt. Ihre wissenschaftlichen Interessen und Forschungsgebiete umfassen neben dem modernen Wundmanagement mit Leitung der ambulanten Wundsprechstunde der Klinik und regelmäßiger Ausbildung von zertifizierten Wundexperten insbesondere auch die Plasmamedizin, die Photodynamische Therapie, die Lichttherapie und die Graft-versus-host Erkrankung der Haut.

Interessenkonflikt

Die korrespondierende Autorin gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Redaktionell bearbeitet von
 cognomedic GmbH

CME-Fragebogen

Welche Behandlung ist bei chronischen Wunden im Stadium der Granulation indiziert?

- Hydrokolloid-Wundauflage
- chirurgisches Débridement
- Biobags
- Aktivkohle-Wundauflage mit Silber
- medizinischer Honig

Welche Behandlung ist bei chronischen Wunden mit freiliegenden Sehnen und Knochen zunächst indiziert?

- semipermeable Transparentfolien
- hyperbare Sauerstofftherapie
- Vakuumtherapie
- Polyurethanschaum
- Hydrofaserverbände

Welches Antiseptikum gilt als Mittel der Wahl bei chronischen Wunden?

- Ethacridinlactat
- Polihexanidlösung
- H₂O₂-Lösung
- Ethanol
- PVP-Jod

Welche Wundauflage wird als aktiv bezeichnet?

- Alginat
- Vliesstoffe
- Hydrogel
- Polyurethanschaumstoff
- Hyaluronsäure

Welche Wundauflage wird als inaktiv bezeichnet?

- Polyurethanschaumstoffe
- Wundgaze
- Hydrofaserverbände
- Lamine
- silberhaltige Auflagen

Bei welchen Wundverbänden entsteht charakteristischerweise ein süßlicher Geruch und eine gelbliche Farbe?

- Hydrogele
- Aktivkohle-Wundauflagen
- Hydrokolloid-Wundauflagen
- Nano-Oligosaccharid-Faktor (NOSF)
- Kollagen-Wundauflagen

Welche Wundverbände können durch die Saug-Spül-Wirkung für ein physikalisches Débridement genutzt werden?

- Alginat
- Vliesstoffe
- Saugverbände
- Lamine
- Hyaluronsäure

Bei welchen Wundverbänden wachsen Kapillaren ein, so dass sie für ein mechanisches Débridement genutzt werden können?

- offenporige Polyurethanschaumstoffe
- Hydrofaserverbände
- silberhaltige Auflagen
- Mullkompressen
- Wundgaze

Was sind typische potenzielle Nebenwirkungen einer enzymatischen Wundreinigung?

- Kopfschmerz
- Übelkeit
- Diarrhoe
- Schüttelfrost
- Infektion

Wie lange können Hydrogel-Kompressen auf einer chronischen Wunde belassen werden?

- bis zu 12 Stunden
- bis zu 24 Stunden
- bis zu 3 Tage
- bis zu 7 Tage
- bis sich eine weißliche Blase unter der Komresse bildet

> Mehr Infos online!

Das Literaturverzeichnis finden Sie in der PDF-Version unter: CME.springer.de/cme



Bitte beachten Sie:

- ▶ Antwortmöglichkeit nur online unter: CME.springer.de/CME.
- ▶ Die Frage-Antwort-Kombinationen werden online individuell zusammengestellt.
- ▶ Es ist immer nur eine Antwort möglich.
- ▶ Diese Fortbildungseinheit ist 12 Monate auf CME.springer.de verfügbar.
- ▶ Den genauen Einsendeschluss erfahren Sie unter CME.springer.de/CME.



Geben Sie die Antworten bitte ausschließlich online über unsere Website CME.springer.de/CME ein.

Kein Antibiotikum – trotzdem gründlich!*



- Antiviral
- Antibakteriell
- Sekretomotorisch



Umckaloabo®
FÜR MICH NATÜRLICH BESSER

www.umckaloabo.de

* Bei akuter Bronchitis

UMCKALOABO® ist eine eingetragene Marke, Nr. 644318. UMCKALOABO®, 8 g/10 g Flüssigkeit. Für Erwachsene und Kinder ab 1 Jahr. **Wirkstoff:** Pelargonium sidoides-Wurzeln-Auszug. **Zusammensetzung:** 10 g (= 9,75 ml) Flüssigkeit enthalten: Arzneilich wirksamer Bestandteil: 8,0 g Auszug aus Pelargonium sidoides-Wurzeln (1:8–10); Auszugsmittel: Ethanol 11 % (m/m). **Sonstige Bestandteile:** Glycerol 85%. **Anwendungsgebiete:** Akute Bronchitis. **Gegenanzeigen:** Schwangerschaft und Stillzeit; Säuglinge und Kleinkinder bis 1 Jahr; erhöhte Blutungsneigung; Anwendung gerinnungshemmender Medikamente; schwere Leber- und Nierenerkrankungen; Überempfindlichkeit gegenüber dem arzneilich wirksamen Bestandteil oder dem sonstigen Bestandteil. **Nebenwirkungen:** Gelegentlich Magen-Darm-Beschwerden wie Magenschmerzen, Sodbrennen, Übelkeit, Durchfall. Selten leichtes Zahnfleisch- oder Nasenbluten, Überempfindlichkeitsreaktionen (Hautausschlag, Nesselsucht, Juckreiz an Haut und Schleimhäuten). Sehr selten schwere Überempfindlichkeitsreaktionen mit Gesichtsschwellung, Atemnot, Blutdruckabfall. Gelegentlich Erhöhung der Leberwerte. Erniedrigung der Blutplättchen (Häufigkeit nicht bekannt). **Warnhinweis:** Enthält 12 Vol.-% Alkohol. ISO-Arzneimittel – Eitlingen.