

WundForum

Das Magazin für Wundheilung und Wundbehandlung

Heft 3-4/2004 – 11. Jahrgang

Forschung

**Konsensusempfehlung zur
Auswahl von Wirkstoffen
für die Wundantiseptik (I)**

Kasuistik

**Klinische Erfahrungen
mit dem neuen
TenderWet active**

Praxiswissen

**Problemwunden –
Herausforderung für
Medizin und Pflege (IV)**

Titelthema

**Dekubitus-Chirurgie:
präoperative Überlegungen
und Maßnahmen (I)**



Inhalt

Im Focus

Kurzmeldungen 4

Rechtsprechung:

Eine Grauzone zwischen Service und Haftung bei der überobligatorischen Einbindung von Wundberatern? 6

Termine 6

Buchtipps 8

Titelthema

Dekubitus-Chirurgie: präoperative Überlegungen und Maßnahmen (I) 10

Forschung

Konsensusempfehlung zur Auswahl von Wirkstoffen für die Wundantiseptik (I) 15

Kasuistik

Effektivere Reinigung, bessere Handhabung – klinische Erfahrungen mit dem neuen TenderWet active 20

Praxiswissen

Problemwunden – Herausforderung für Medizin und Pflege (IV) 23

Impressum 31

Editorial

Verehrte Leserinnen und Leser,

auch in diesem Jahr gibt es beim HARTMANN WundForum so ganz und gar kein Sommerloch. Im Gegenteil – eine ganze Reihe namhafter Autoren zeigen im vorliegenden Heft wieder einmal auf, wie vielschichtig sich die Probleme rund um die Wundbehandlung in der täglichen Praxis darstellen. Und offensichtlich ist es gerade die Praxisorientierung, die unsere Abonnenten am WundForum seit Jahren in besonderer Weise schätzen.

Der direkte Praxisbezug kommt deshalb auch in dieser Ausgabe nicht zu kurz. Er zieht sich vielmehr als quasi roter Faden durch praktisch jeden Beitrag des Heftes und zeigt sich nicht nur in den Kasuistiken oder dem Praxiswissen, sondern ebenso im Artikel zur Rechtsprechung und beim Thema Forschung.

Hochinteressant dürften für viele unserer praktizierenden Leserinnen und Leser die Ausführungen von Hans-Werner Röhlig zum Problem der überobligatorischen Einbindung von Medizinprodukte- und Wundberatern in die Wunddokumentation oder gar in die Wundtherapie sein. Im Falle der Fotodokumentation durch Dritte kommt er zu dem Schluss, dass sie eine höchst persönliche Verantwortlichkeit der in das Behandlungsgeschehen integrierten therapeutischen Fachkraft darstelle, und er folgert: „Die Delegation an Dritte wie auch an auf ihrem Gebiet höchst kompetente Wund- und Medizinprodukteberater ist im Hinblick auf das gesetzlich normierte Qualitätsprinzip der Wundversorgung und ihrer Ausgestaltung mithin ausgeschlossen“. Auf jeden Fall lesenswert, und im Hinblick auf die Problematik von Qualitätssicherung und Haftungsansprüchen eventuell auch sehr hilfreich.

Bitte erlauben Sie mir abschließend noch den Hinweis, dass in diesem Jahr aus technischen Gründen kein weiteres WundForum erscheinen wird und diese Ausgabe deshalb als Doppel-Nummer gekennzeichnet ist. Ihr nächstes Forum geht Ihnen dann Anfang Februar 2005 zu. Ich bitte dafür um Verständnis.



Kurt Röthel

Gesundheitspolitik

Koordinierte Überleitung unterstützt sektorübergreifendes Wundmanagement



Dr. Christine von Reibnitz,
Referat Gesundheitspolitik,
PAUL HARTMANN AG,
Bismarckstraße 101,
10625 Berlin, E-Mail:
christine.vonreibnitz@
hartmann.info

Chronische Wunden stellen für Krankenhäuser und Pflegeheime insbesondere durch die DRG-Einführung erhebliche Versorgungsprobleme dar.

Traditionell werden chronische Wunden von mehreren Disziplinen betreut. Erste Anlaufstelle ist oft der Grundversorger (Hausarzt), gefolgt von vielen Fachdisziplinen, die über einen ganz spezifischen Erfahrungsschatz in der Wundbehandlung verfügen. Unzureichende Standardisierung und Koordination dieses Versorgungsprozesses haben zu hohen volkswirtschaftlichen Belastungen für die Kostenträger und die Gesellschaft geführt. In den letzten Jahren hat sich zunehmend gezeigt, dass gerade diese Patienten von multidisziplinärer Betreuung profitieren können. Das Gesundheitsmodernisierungsgesetz (GMG 2004) schafft Vorgaben zur Implementierung integrierter Versorgungskonzepte und bietet Ansätze zu multidisziplinärer Betreuung.

Sozioökonomische Bedeutung chronischer Wunden

Im Krankenhaus werden ca. fünf bis zehn Prozent der Patienten mit chronischen Wunden aufgenommen und/oder erleiden während ihres Klinikaufenthaltes Wundheilungsstörungen. Neben der eingeschränkten Lebensqualität der Patienten ergeben sich wirtschaftliche Konsequenzen wie Arbeitsunfähigkeit, Arznei-, Material und Personalkosten sowie auch künftig vermehrte Erlösverluste in den betreffenden DRGs. Die Häufigkeit und wirtschaftliche Bedeutung von chronischen Wunden werden oft unterschätzt.

Warum eine koordinierte Überleitung notwendig ist

Die ambulante und stationäre Versorgung ist immer noch – zu Lasten der Patienten mit chronischen Wunden – auf Sektoren beschränkt. Nach dem Gesundheitsgesetz zur Modernisierung der Krankenversicherung (GMG) soll die gesundheitliche Versorgung der Versicherten über verschiedene Leistungssektoren hinweg ermöglicht werden. Integrierte Versorgung umfasst viele Spielarten interdisziplinärer Zusammenarbeit und Versorgung beinhaltet damit auch die Schaffung von (regionalen) Versorgungsnetzwerken, in denen die Leistungserbringer der ambulanten und stationären akutmedizinischen Versorgung institutionalisiert und ergebnisorientiert zusammenarbeiten. Qualitätsorientierte Ziele sind z. B. die Sicherstellung von Behandlungskontinuität sowie von nachhaltigen Behandlungsergebnissen durch die Optimierung der Schnittstellen (Abbau von Kommunikations- und Koordinationsdefiziten). Wirtschaftliche Ziele sind z. B. die Vermeidung unnötiger Leistungswiederholungen sowie die Begrenzung der teuren stationären Versorgung auf das medizinisch unbedingt nötige Maß innerhalb einer definierten Zeitspanne. Die gegenwärtigen Schnittstellenprobleme haben negative Auswirkungen sowohl auf die Effektivität der Wundversorgung (z. B. durch zu wenig nachhaltige Behandlungserfolge infolge ihrer diskontinuierlichen Betreuung) als auch auf deren Effizienz (z. B. unzureichende Therapiestandardisierung hin zu moderner hydroaktiver Wundversorgung). Die standardisierte Überleitung in integrierten Versorgungsformen bildet einen wesentlichen Baustein des modernen Wundmanagements und hilft das Risiko der Rehospitalisierung von Patienten zu senken.

Ziele eines Überleitungsmanagements

Ein standardisiertes Überleitungsmanagement erfordert eine interdisziplinäre Konzeption, um eine

Sozioökonomische Bedeutung chronischer Wunden		
6 Mio. Erkrankte Diabetes mellitus	1,5 Mio. Erkrankte Ulcus cruris	0,75 Mio. Erkrankte Dekubitus
<ul style="list-style-type: none"> ■ Davon 5-7 % Typ I (Dunkelziffer von 40-50 %) ■ Folgeerkrankungen sozioökonomische Relevanz ■ In der Bundesrepublik 28.000 Amputationen pro Jahr ■ Jährliche Behandlungskosten liegen bei über 500 Millionen Euro ■ Ca. 10.000 Amputationen sind durch Prävention vermeidbar ■ Diagnostik, Therapie und Rehabilitation des Diabetischen Fußsyndroms gelten als unterversorgt 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stationäre Liegedauer durchschnittlich 15,8 Tage (unter DRG-Bedingungen) ■ 0,61 Mrd. Euro für ambulante Leistungen der GKV ■ Stationäre Ausgaben der GKV in Höhe von 1,02 Mrd. Euro ■ Durchschnittliche Behandlungskosten liegen bei 1.500 Euro pro Patient und Jahr ■ Arbeitsunfähigkeit und Krankenhausaufenthalte verursachen weitere Kosten von bis zu 1 Milliarde Euro pro Jahr ■ Hohe Rezidivrate (ca. 90 %) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Liegedauer durchschnittlich 20 Tage mit Kosten pro Fall von 1.533 - 6.135 Euro ■ Gesamtkosten belaufen sich auf ca. 0,77 - 2,05 Mrd. Euro ■ Bis zu 14 % aller stationär aufgenommenen Patienten und bis zu 40 % der Menschen in häuslicher Pflege leiden an Dekubitalulzerationen ■ Gesamtzahl der Betroffenen wird auf 1,4 Millionen geschätzt ■ Hohe Dunkelziffer ist zu berücksichtigen

ganzheitliche, qualitätsorientierte und wirtschaftliche Nachversorgung im Rahmen des Wundmanagements zu gewährleisten. Ziele hierbei sind:

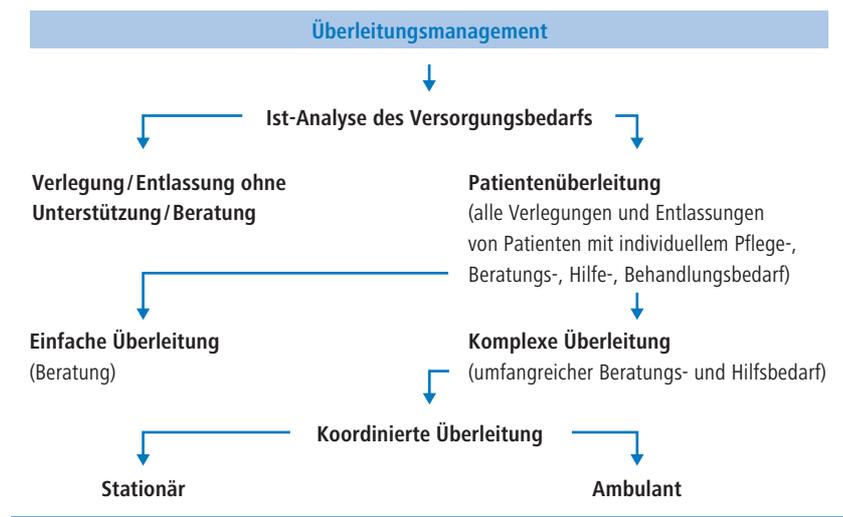
- Auf Basis einer Ist-Analyse Konzeption eines poststationären Versorgungsplans.
- Heilerfolg der Wundbehandlung durch vorausschauende, interdisziplinär abgestimmte Planung der Versorgung nach dem Krankenhausaufenthalt zu sichern.
- Die individuellen Lebensumstände des Patienten rechtzeitig in die Planung einbeziehen, insbesondere die medizinischen, pflegerischen und sozialen Bedingungen.
- Optimierung des Informationsflusses zwischen niedergelassenen und stationär behandelnden Ärzten.
- Sicherung einer angemessenen pflegerischen Weiterversorgung der Patienten durch einen gemeinsamen Wundversorgungsstandard.
- Gewährleistung einer qualitativ hochwertigen Versorgung mit Verbänden und Hilfsmitteln durch Kooperationsvereinbarungen mit ambulanten und stationären Einrichtungen.
- Schließung der Versorgungskette zur Steigerung der Versorgungsqualität und zur Kostensenkung.

Bislang basierte die Überleitung von Patienten mit chronischen Wunden auf den herkömmlichen Pflegebriefen und Arztberichten, die den Anforderungen der integrierten Versorgung nicht mehr gerecht werden. Zu den Anforderungen gehören u. a. die Nutzung eines standardisierten Überleitungsbogens, der auch speziell die Situation der Wundversorgung abbildet, eine gute Dokumentation des bisherigen Versorgungsverlaufs (z. B. Wunddokumentation), Therapieempfehlungen für die Nachversorgung sowie die Nutzung des Angebotes von Experten wie Pflegedienste, Sanitätshäuser, HomeCare-Unternehmen, die den Patienten in der poststationären Versorgung begleiten.

Die im Krankenhaus begonnene Therapie sollte unter Verantwortung des betreuenden Arztes im poststationären Bereich konsequent weitergeführt werden, um schnelle Abheilungsraten und Genesung der betroffenen Patienten zu erreichen. Oftmals wird argumentiert, dass die moderne Wundversorgungstherapie zu teuer ist, aber sie rechnet sich betriebswirtschaftlich durch Einsparungen der täglichen Salbenverbände und des erhöhten pflegerischen Personalaufwandes. Für die Kostenträger sind volkswirtschaftlich die schnelleren Abheilungsraten und Verringerung der Versorgungskosten von Bedeutung und die frühzeitigere Reintegration in das Arbeitsleben oder Alltag.

Koordinierte Überleitung zielt neben den hinreichend bekannten ökonomischen Gründen auch auf eine Steigerung der Lebensqualität der Patienten ab. Dazu gehören eine qualifizierte pflegerische und medizinische Versorgung sowie die psycho-soziale

Ablauf Überleitungsmanagement



Unterstützung von Patienten und Angehörigen. Zur Vermeidung von Betreuungslücken muss die Versorgung in einer dem Betreuungsbedarf angemessenen Dichte erfolgen. Eine kontinuierliche Überleitung und Informationsvermittlung innerhalb und zwischen den beteiligten Professionen spielen eine wesentliche Rolle. Hauptkritikpunkte für die bislang unzureichende Umsetzung koordinierter Überleitungskonzepte sind:

- mangelnde Individualisierung der Pflege
- fehlende Profilierung der Angebote
- Finanzierungsdefizite der Versorgung
- mangelnde Qualitätsentwicklung
- unklare Leistungsangebote
- fehlende Grundlagen in der Aus- und Fortbildung
- unzureichende Versorgungsnetze

Fazit

Eine zielgerichtete, standardisierte Überleitung von Patienten mit chronischen Wunden in nachgelagerte Versorgungsformen hilft stationäre Verweildauern zu senken, Wiederaufnahmen ins Krankenhaus und Kosten zu reduzieren. Eine weiterführende und nachhaltige Umsetzung der Versorgung von Patienten mit chronischen Wunden erfordert folgende Schritte:

1. Standardisierte, interdisziplinäre Überleitung der Patienten in den poststationären Bereich,
2. Ausbau der Versorgungsberatung für Patienten und pflegende Angehörige,
3. Weiterentwicklung der Therapiestandards für die Wundversorgung,
4. Verbesserung der Aus- und Weiterbildung der beteiligten Professionen,
5. Profilbildung und Überwindung tradierter postmoderner Pflegeauffassung,
6. Weiterentwicklung der Qualitätssicherung in der poststationären Versorgung sowie
7. die stärkere Kooperation der Leistungserbringer. ■

Rechtsprechung

Eine Grauzone zwischen Service und Haftung bei der überobligatorischen Einbindung von Wundberatern?

Die Medizinprodukteberater sind gesetzlich nach § 31 MPG (Medizinproduktegesetz) und damit ohne jeden Zweifel eng in die therapeutische Versorgung mit geeigneten Medizinprodukten entsprechend den Herstellervorgaben und nach dem aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisstand eingebunden. Sie besitzen Sachkenntnis, sind auf die jeweiligen Medizinprodukte geschult, dokumentieren das abgesicherte Anwendungsspektrum, weisen auf Grenzen hin und rekonstruieren eventuelle Risiken. In eigener Verantwortlichkeit beraten sie den ärztlichen und pflegerischen Anwender, indem sie schriftlich, mündlich und beigezogen in der täglichen Praxis informieren und einweisen.

Wie weit geht aber der Service – oder besser gefragt, wie weit dürfen Wundberater gehen und inwieweit können sie einbezogen werden, ohne rechtlich gesetzte Grenzen in Therapie und Praxis mit oft nur vage vorstellbaren Konsequenzen zu überschreiten?

Der eine oder andere mag sich wundern über diese Fragestellung. Medizinprodukte- und Wundberatung erscheinen doch auf den ersten Blick als ein klar abgrenzbares Spektrum von Tätigkeiten, die ihren alleinigen Schwerpunkt in Information und Schulung haben. Eine überobligatorische Einbindung von Wundberatern in das therapeutische Leistungsfeld der Wundversorgung in stationären und ambulanten Gesundheitseinrichtungen ist jedenfalls nicht irgendwie gesetzlich

geregelt, was im Übrigen auch nicht erforderlich erscheint. Dabei weist die Praxis mehr oder minder neue Tendenzen auf, die auf einen Klärungsbedarf in der Abgrenzung zwischen Beratung und Therapie schließen lässt, auch wenn dies zunächst dem unbefangenen Betrachter klar erscheinen mag.

Gewissenskonflikte von Wundberatern mit Außenwirkung

Medizinprodukte- und Wundberater kommen oft aus der therapeutischen Praxis und weisen neben ihren profunden Kenntnissen um die von ihnen angebotenen Produkte ein qualifiziertes und von den Gesundheitseinrichtungen hoch geschätztes Wissen um Therapie und Dokumentation der sicheren Behandlung auf. Da ist es nicht verwunderlich, wenn knappe Ressourcen der Gesundheitseinrichtungen – verbunden mit der in Aussicht gestellten Einbindung bestimmter Produkte – dazu verleiten, das Fachwissen der an sich beratenden Zunft Personal sparend therapeutisch im Rahmen des eigentlichen Behandlungsspektrums zu nutzen. Die nachfolgend zitierte jüngste Anfrage eines Wundberaters nach der rechtlichen Verantwortung bei überobligatorischer Einbindung der Berater in das therapeutische Management von Gesundheitseinrichtungen stellt keine Einzelproblematik dar und ist symptomatisch für die so genannte Marktlage:

„In letzter Zeit hören wir des Öfteren von Einrichtungen, die im Bereich der Problemwundbehandlung sehr eng mit externen Wundberatern zusammenarbeiten. Dies ist als solches ja nichts Neues, solange es sich um eine reine unterstützende Beratung handelt. Zwischenzeitlich gibt es aber offensichtlich Berater, die die gesamte Wunddokumentation, einschließlich Fotodokumentation, übernehmen. Dieser Service wird von den Einrichtungen gerne angenommen und bei einer Zusammenarbeit mit anderen Beratern entsprechend vorausgesetzt.“

Für uns Wundberater und im Ergebnis für alle therapeutisch eingebundenen Verantwortlichen stellt sich in diesem Zusammenhang die Frage der rechtlichen Situation bezüglich des Datenschutzes und der letztendlichen Verantwortung für die lückenlose Dokumentation. Meines Erachtens kann eine Gesundheitseinrichtung diese Verantwortung nicht an externe Berater delegieren, die ja in keinem Vertragsverhältnis zu Patienten und/oder Heimbewohnern stehen. Wer ist also im Zweifelsfall haftbar für Behandlungsfehler und Dokumentationslücken?“

Eines vorab: Die Verantwortlichkeit für Behandlungsfehler und Dokumentationslücken stellt nur einen geringen Teil der Problematik einer Überfrachtung von therapeutischen Leistungen auf Medizinprodukte- und Wundberater dar. Hier geht es um persönliche Verantwortung aller Beteiligten, Qualitätssicherung der

Kongresse und Fortbildungen

Basler Dekubitus-Seminar

Basel, 21.9.2004, 8.30 - ca. 16.30 Uhr

Auskunft: Frau E. Maier, Sekretariat, Akutgeriatrische Universitätsklinik, CH-4031 Basel, Telefon: +41-(0)61-265 29 96, Fax: +41-(0)61-265 26 70, E-Mail: elmaier@uhbs.ch

46. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie

Recklinghausen, 22-25.9.2004

Auskunft: Knappschafts-Krankenhaus, Prof. Dr. Maria Zabel, Recklinghausen, Telefon: 02361-56-3201, Fax: 02361-56-3298, E-Mail: dermatologie@kk-recklinghausen.de

Fortbildung Wunde „Diagnostik, Behandlung und Prophylaxe chronischer Wunden“

Grundlagenseminar für Beschäftigte der stationären und ambulanten Altenpflege
Marburg, 11.-13.10.2004

Auskunft: PAUL HARTMANN AG, Customer Care Center, Telefon: 0180-2304275, Fax: 07321-363624, E-Mail: customer.service@hartmann.info, Internet: <http://forum.hartmann.info>

HARTMANN Forum Pflegemanagement „Praxisorientiertes Risikomanagement in der Altenpflege“

Tagesseminare für Führungskräfte der stationären und ambulanten Altenpflege
Köln, 14.10.2004; Stuttgart, 27.10.2004; Hannover, 9.11.2004; Berlin, 10.11.2004;
Frankfurt/Main, 25.11.2004; Leipzig, 2.12.2004

Auskunft: PAUL HARTMANN AG, Customer Care Center (Details s. o.)

Versorgung mit damit verbundenen Entgeltregelungen für stationäre und ambulante Einrichtungen, spezielle Haftungsfragen und nicht zuletzt – wie in der Fragestellung angesprochen – um strafrechtlich sanktionierte Verstöße gegen Bestimmungen des persönlichen Datenschutzes.

Persönlichkeitsrecht und Datenschutz

Die Wund- und Fotodokumentation betrifft einen besonders sensiblen Bereich der Versorgung. Der Patient vertraut sich mit seiner dann auch noch offen aufgezeigten Problematik dem engen therapeutischen Team an. Die Rechtsprechung hat es seit jeher als Verstoß gegen das Persönlichkeitsrecht nach § 203 StGB angesehen, wenn ohne Wissen und ohne ausdrücklich erteilte Zustimmung der Betroffenen sensible Patientendaten nicht direkt notwendigerweise mit der Versorgung beteiligten Dritten in der Form zugänglich gemacht wurden, dass sie in die Behandlung durch Datenerfassung einbezogen wurden.

Hier soll der Strafraum des § 203 StGB – von Geld- bis Freiheitsstrafe – gar nicht weiter diskutiert werden. Es kommt vielmehr darauf an, ob ein sachlich zutreffend aufgeklärter Patient überhaupt der Einbindung von Wundberatern in den Bereich von Fotodokumentation etc. zustimmen würde.

Der einzige sachliche Grund der Einbindung könnte in der Ersparnis von Personalressourcen für die Gesundheitseinrichtung liegen. Dem steht gegenüber, dass sich der Patient unerwartet mit einem weiteren Beobachter seiner Wunden konfrontiert sieht.

Dazu kommt, dass der überobligatorisch verpflichtete Wundberater nicht kontinuierlich in die Gesamtversorgung des einzelnen Patienten eingebunden ist. Damit kann er nicht auf umfassende Beobachtung des Patienten wie das voll integrierte Pflegepersonal zurückgreifen, was möglicherweise bei der Dokumentation und insbesondere bei der Auswertung einer Fotodokumentation ohne besonderes Wissen um den einzelnen Patienten zu einer Risikoerhöhung im Gesamtfeld der Behandlung führen kann.

Welcher Patient würde in Kenntnis dieser Umstände der Einbindung von Wundberatern z. B. in die Fotodokumentation zustimmen? Genauso könnte dann auch eine preiswerte Hilfskraft, die des Fotografierens mächtig ist, eingesetzt werden. Dokumentation und speziell Fotodokumentation setzt aber voraus, dass eine therapeutisch verantwortliche Fachkraft nicht nur irgendein Foto von der Wunde schießt, sondern mit der Fotodokumentation spezielle diagnostisch und therapeutisch wesentliche Befunde und Statusveränderungen aufzeichnet.

Die Photodokumentation ist damit höchst persönliche Verantwortlichkeit der in das Behandlungsgeschehen integrierten therapeutischen Fachkraft. Die

Delegation an Dritte wie auch an auf ihrem Gebiet höchst kompetente Wund- bzw. Medizinprodukteberater ist im Hinblick auf das gesetzlich normierte Qualitätsprinzip der Wundversorgung und ihrer Ausgestaltung mithin ausgeschlossen.

Als Kernsatz gilt: „Dokumentieren darf und muss allein die therapeutisch verantwortliche Fachkraft und niemals ein Dritter, gleich mit welcher theoretischen Kompetenz er ausgestattet ist.“

Trägerischer Service mit haftungsrechtlichen Komponenten

Es ist noch das geringste Problem, dass eine rechtliche Grenzen tangierende Volleinbindung von Wundberatern der Industrie in die therapeutische Praxis zum Ausschluss der datenschutzrechtlichen Vorgaben der ausdrücklichen Zustimmung von betroffenen Patienten bedarf, um Strafsanktionen nach § 203 StGB (Schweigepflichtsverletzung) auszuschließen.

Bei niemals auszuschließenden Komplikationen im Rahmen der Wundversorgung müssen Gesundheitseinrichtungen wie Krankenhäuser, Heime und ambulante Pflegedienste bei überobligatorischer Einbindung externer Berater fürchten, dass ihnen vorgehalten wird, „von Standards der therapeutischen Versorgung durch Einbindung im therapeutischen Verlauf nicht stets präsender Fachkräfte abgewichen zu sein“. Die Gefahren der allseits bekannten und gefürchteten Beweislastumkehr wären so nicht beherrschbar.

Weitere Folgen rechtlich und faktisch nicht ange ratener überobligatorischer Einbindung von externen Wundberatern der Industrie sollen nur ergänzend angerissen werden:

- der externe Medizinprodukteberater ist bei seiner überobligatorischen Tätigkeit versicherungsrechtlich nicht abgesichert;
- eine Duldung der Übernahme überobligatorischer Tätigkeiten seitens des Arbeitgebers beteiligter Wundberater erscheint angesichts nicht tragbarer Risiken völlig ausgeschlossen;
- ohne die nicht erzielbare Duldung seines Arbeitgebers scheidet die Einbindung externer Wundberater aus und stellt für diese bei faktischer Übernahme therapeutischer Tätigkeiten einen arbeitsrechtlich zu sanktionierenden Verstoß gegen vertragsrechtliche Pflichten dar.

Zudem lässt eine im Qualitätskonzept nicht voll steuerbare Integration nur sporadisch und nicht dienstplanmäßig einzusetzender externer Wundberater Lücken im Qualitätsmanagement aufkommen, die bei einer gesetzlich verpflichtend durchgeführten Überprüfung der stationären und ambulanten Gesundheitseinrichtungen zu Kürzungen der Versorgungsentgelte nach § 8 Abs. 4 Krankenhausentgeltgesetz bzw. nach § 115 Abs. 3 SGB XI führen werden. ■



Ein Beitrag von
Hans-Werner Röhlig,
Oberhausen

Produktinformationen

VitaSan Kompressionsstrümpfe für eine „erträgliche“ Therapie



Selbst wenn es viele Patienten nicht wahrhaben wollen: Bei der Behandlung von Venenleiden geht nichts ohne Kompressionstherapie. Sie ist die beste Methode, um kausal in das Krankheitsgeschehen einzugreifen.

Der Kompressionsverband umgibt das Bein rundum mit so festem Druck, dass die erweiterten Venen eingengt werden. Daraus resultiert eine Wiederherstellung bzw. ein gewisser Ersatz der Klappenfunktion, der venöse Reflux von subfaszial nach suprafaszial wird vermindert, die Strömungsgeschwindigkeit des venösen Blutes nimmt zu.

Die Kompression bewirkt gleichzeitig eine Steigerung des Gewebedruckes und damit eine Erhöhung der Resorption in der Endstrombahn und in den Lymphgefäßen. Lokal wird die Mikrozirkulation gefördert, sodass sich die Heilungstendenz bei einem etwaig vorliegenden Ulcus cruris venosum entscheidend verbessert. Darüber hinaus dient der Kompressionsverband als festes Widerlager der zumindest teilweisen Wiederherstellung der Funktion der Wadenmuskelpumpe bzw. deren Wirkungsverbesserung.

Welche Art der Kompression im Einzelfall indiziert ist, hängt von der Ausprägung des Krankheitsbildes ab. Bei akuten Venenerkrankungen wie schweren Fällen der chronisch venösen Insuffizienz mit Ödemen, nach Venenoperationen, offenen Geschwüren usw. ist der Kompressionsverband mit Binden Mittel der Wahl. Er kann als Dauerverband mit Zinkleimbinden oder

haftenden Kompressionsbinden oder als Wechselverband mit Kurzzugbinden gestaltet sein.

Zur Nachsorge – zum Erhalt des Therapieergebnisses – und nicht selten zu einer lebenslangen Dauertherapie zur Rezidivvermeidung ist der Kompressionsstrumpf in einer passenden Kompressionsklasse und gegebenenfalls der Stützstrumpf ausreichend.

HARTMANN ist bekannt durch sein umfangreiches und spezialisiertes Sortiment an Kompressionsbinden für die akute Kompressionstherapie und bietet jetzt ergänzend ein komplettes Sortiment an Kompressionsstrümpfen (VitaSan) und Stützstrümpfen (VitoFit) an.

VitaSan Kompressionsstrümpfe von HARTMANN werden therapeutischen Belangen wie auch den Patientenwünschen nach angenehmem Tragekomfort mit modischem Chic gleichermaßen gerecht. Die Kompressionsstrümpfe stehen in verschiedenen Kompressionsklassen zur Verfügung, sodass indikationsgerecht immer mit den richtigen Druckverhältnissen gearbeitet werden kann. Auch Maßanfertigungen sind selbstverständlich möglich.

Für den optimalen Tragekomfort der Kompressionsstrümpfe sorgen die verwendeten Garne, z. B. spezielle Mikrofasern, aber auch die Art der Verarbeitung. Ein Beispiel hierfür ist der so genannte „Hidden Seam“. Dabei handelt es sich um eine versteckte Naht an der Fußspitze, durch die auf die sonst übliche Fischmaulspitze verzichtet werden kann. Damit lässt sich der lästige Druck, der durch eine vor den Zehen liegende Naht verursacht werden kann, auf ein Minimum reduzieren. VitaSan Kompressionsstrümpfe lassen sich durch den Hidden Seam aber auch vor allem mit offenen Schuhen gut tragen. Insgesamt fördert der hohe Tragekomfort



Buchtipps

Probst / Vassel-Biergens

Wundmanagement

Ein illustrierter Leitfaden für Ärzte und Apotheker

Die Wundversorgung hat sich in den letzten Jahren rasant entwickelt, konstatieren die Autorinnen Dr. Wiltrud Probst und Dr. Anette Vassel-Biergens, beide Apothekerinnen. Einer traditionell trockenen Wundversorgung folgte das Prinzip der idealfeuchten Wundbehandlung. Damit vollzog sich ein Paradigmenwechsel, der inzwischen eine kaum mehr überschaubare Flut an Wundaufgaben und Arzneimitteln zur lokalen Wundversorgung zur Folge hat.

Bei der Aufarbeitung der unterschiedlichsten Themenkreise haben die Autorinnen nun festgestellt, dass es relativ mühsam ist, Basiswissen, Standards, Expertenmeinungen und Informationen aus Büchern, Veröffentlichungen, Zeitschriften und von Herstellerfirmen zusammenzutragen und in eine praxisnahe, anwenderfreundliche Form zu bringen. Aus dieser Erfahrung heraus entstand dann die Idee, die wichtigsten Themen der Wundversorgung nach dem aktuellen Kenntnisstand in einem gut gegliederten und reich bebilderten Buch zusammenzufassen.

Dies ist auch gelungen. In drei großen Kapiteln werden die Themen „Wunden und ihre Heilung“, „Prinzipien der aktuellen Wundversorgung“ sowie „Wunden und ihre Behandlung“ praxisnah abgehandelt. Besonders hervorzuheben ist die ausführliche Beschreibung der vielen Wundpräparate, die sowohl dem Arzt wie auch dem Apotheker nützliche Informationen für Behandlung und Beratung liefern dürften. Viele praktische Information steckt auch in den Kapiteln, die sich mit der Behandlung der chronischen Wunden beschäftigen. Da Arzt und Apotheker durch die Zunahme chronischer Wunden wie venöser, arterieller und diabetischer Ulcera, aber auch von Dekubitalulcera immer häufiger mit diesen Problemfeldern konfrontiert sind, ist die vorliegende komplexe Darstellung besonders wertvoll.

Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, 1. Auflage 2004, 394 Seiten mit 138 farbigen Abbildungen und 104 Tabellen, ISBN 3-8047-2036-6, € 98,-.

VitaSan – Qualität im Detail



Versteckte Naht (Hidden Seam) vorne an den Zehen und eingearbeitete Pendelferse für faltenfreien Sitz.



Kniestrumpf mit rutschfreiem Sitz und nahtlosem Übergang zum Soft-Bündchen zur Minimierung von Druckstellen.



Schenkelstrumpf mit silikonbeschichtetem dezentem Noppen- oder modischem Spitzenhaftband, perfekter Sitz.



Strumpfhose mit perfekter Passform, bequemes Höschenteil, Maschenstopp durch Micro-Mesh-Gestrick.

sicherlich die Compliance, was für Arzt und Patienten nur von Vorteil sein kann. Die Kompressionsstrümpfe stehen als Kniestrümpfe, Schenkelstrümpfe mit oder ohne Haftband, als Strumpfhose mit oder ohne Eingriff, als Strumpfhose mit extraweitem Leibteil sowie als Schenkelstrumpf mit Hüftgurt zur Verfügung.

VitoFit Stützstrümpfe von HARTMANN üben durch ihren anatomisch korrekten Druckverlauf eine gezielt dosierte Stützkraft aus, die von der Fessel zum Oberschenkel hin abnimmt. Müde und schwere Beine werden damit entlastet und der Blutkreislauf wird angekurbelt. Der Druck nach innen gibt den Beinen fühlbaren Halt und unterstützt die Venen beim Transport des Blutes zum Herzen. Dadurch wird Stauungen und Schwellungen entgegenwirkt.

Neben der guten Stütz- und Massagewirkung bieten VitoFit Stützstrümpfe eine modisch elegante Optik, was die Bereitschaft der Patienten zum Tragen der Stützstrümpfe erhöhen kann. Sie sind in drei Stärken und bis zu elf attraktiven Farben als Kniestrumpf, Schenkelstrumpf oder als Strumpfhose in verschiedenen Ausführungen erhältlich.

Selbstverständlich entsprechen auch die Kompressionsstrümpfe als sinnvolle Sortimentsergänzung zu den therapeutischen Kompressionsbinden höchsten Qualitätsansprüchen. VitaSan Kompressionsstrümpfe erfüllen die Anforderungen des Medizinproduktegesetzes und tragen somit die CE-Kennzeichnung. Regelmäßige Kontrollen bestätigen, dass VitaSan Kompressionsstrümpfe das Gütezeichen der Gütegemeinschaft Medizinische Kompressionsstrümpfe e. V. tragen dürfen: das RAL-Zeichen für Kompressionsstrümpfe.

Darüber hinaus wurden VitaSan Kompressionsstrümpfe sowie die VitoFit Stützstrümpfe mit dem Textilzeichen „Öko-Tex Standard 100“ ausgezeichnet. Das zeigt den Anwendern, dass bei der Herstellung nur Materialien genutzt werden, die humanökologisch völlig unbedenklich sind.

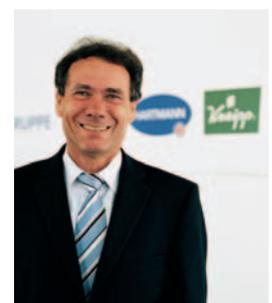
Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem HARTMANN-Außendienstmitarbeiter oder unter Telefon 01802-226637 (6 Cent pro Anruf). ■

Firmennachrichten

Dr. Rinaldo Riguzzi neuer HARTMANN-Chef

Dr. Rinaldo Riguzzi ist vom Aufsichtsrat der PAUL HARTMANN AG zum Vorstandsvorsitzenden berufen worden und übernahm am 1. Juni 2004 seine Funktion. Riguzzi leitet seit 1987 die IVF HARTMANN-Gruppe, Schweiz, in der Funktion als CEO. Die IVF HARTMANN-Gruppe gehört seit 1993 zum HARTMANN-Konzern. Riguzzi ist Mitglied der Erweiterten Geschäftsleitung (EGL) der PAUL HARTMANN AG und seit 1.1.2004 als Regionaldirektor für Westeuropa verantwortlich.

Vor seiner Tätigkeit bei der IVF HARTMANN-Gruppe war Riguzzi Direktor der Auslandstochter Schweiz der Firma B. Braun Melsungen AG und später Mitglied der Geschäftsleitung der Galenica Holding AG in Bern (Pharmagrossist). Er ist seit 27 Jahren im Gesundheitswesen tätig. Riguzzi, 1946 in Ermatingen in der Schweiz geboren, studierte an der Hochschule für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften in St. Gallen und schloss mit dem Lizentiat in Volkswirtschaft ab. Anschließend promovierte er als Betriebswirt. Neben seinem beruflichen Engagement erweiterte Riguzzi seine Erfahrungen in verschiedenen Funktionen der Wirtschaft, so insbesondere als Präsident der IVS Industrie- und Wirtschaftsvereinigung Region Schaffhausen (Arbeitgeberverband), Mitglied des Vorstands der Zürcher Handelskammer und des Verwaltungsrats des Schweizerischen Bankvereins bis zur Fusion mit der UBS, als Verwaltungsratspräsident der Spital Thurgau AG sowie als Präsident des Bankrates der Schaffhauser Kantonalbank. ■



Dr. Rinaldo Riguzzi leitet seit dem 1. Juni 2004 den HARTMANN-Konzern mit Hauptsitz in Heidenheim/Brenz.

Dekubitus-Chirurgie: präoperative Überlegungen und Maßnahmen (I)

Die plastische Deckung eines Dekubitus ist auch bei älteren Patienten ein Erfolg versprechendes Verfahren, um langwierige und belastende Heilungszeiten entscheidend zu verkürzen. Voraussetzung für den Erfolg ist allerdings, den Patienten durch ein interdisziplinäres Vorgehen ausreichend auf die Operation vorzubereiten.



Jian Farhadi,
Abteilung für Plastische,
Rekonstruktive und
Ästhetische Chirurgie,
Universitätsspital Basel,
Spitalstraße 21,
CH-4031 Basel,
E-Mail: jfarhadi@uhbs.ch

Einführung

Die größte Risikogruppe für die Entwicklung eines Dekubitus stellen ältere, multimorbide Menschen sowie Paraplegiker. Bei den älteren, multimorbiden Menschen spielen die fehlende Mobilisierung und begleitend die häufig vorliegende Malnutrition eine große Rolle. Bei Paraplegikern ist der Sensibilitätsverlust ein wesentlicher auslösender Faktor für die Dekubitusentwicklung, die sich kurz folgendermaßen skizzieren lässt (siehe Abb. 1): Ein erhöhter Aufliegedruck und eine zu lange Druckverweildauer führen durch Kompression der Blutgefäße zur Minderdurchblutung des Gewebes und konsekutiv zu Stoffwechselstörungen, zunehmender Ischämie im Gewebe und schließlich zum Absterben des Gewebes mit Nekrosenbildung.

Grundsätzlich lässt sich die Entstehung eines Dekubitus durch professionelle prophylaktische Maßnahmen verhindern: Die Ursachen für den erhöhten Aufliegedruck und/oder die verlängerte Verweildauer müssen erkannt und ausgeschaltet werden. Die erforderliche Druckentlastung lässt sich dabei durch Frei- oder Weichlagern erzielen (z. B. durch weiche Matrat-

zen). Die Druckverweildauer wird durch regelmäßiges Umbetten/Umlagern verkürzt.

Die Prophylaxemaßnahmen können aber nicht überall und in allen Situationen in wünschenswertem Umfang durchgeführt werden. Deshalb ist die Entwicklung eines Dekubitus nicht immer vermeidbar. Für diesen Fall gilt es, ein Gesamttherapiekonzept zu entwickeln, das sowohl optimale Pflege als auch eine internistische und plastisch-chirurgische Therapie beinhaltet.

Voraussetzungen für eine erfolgreiche Operation

Die moderne Therapie des Dekubitalulkus ist eine interdisziplinäre Behandlung. Denn der Verschluss eines Dekubitus mittels einer Lappenplastik ohne ausreichende Vorbereitung des Patienten führt zu einer fast 100%igen Rezidivrate.

Internisten und plastische Chirurgen erstellen einen optimalen Therapieplan. Dies ist der Schlüssel zum Erfolg. Die Behandlung beinhaltet sechs Prinzipien, die immer in der gleichen Reihenfolge durchgeführt werden, unabhängig von der Infiltrationstiefe des Dekubitus:

- Druckentlastung
- Débridement
- Wundkonditionierung
- Behandlung der Risikofaktoren
- plastische Chirurgie
- Nachsorge/Prophylaxe

Dieses Konzept ist am Universitätsspital Basel seit Jahren etabliert. Jede beteiligte Fachdisziplin hat einen Designierten. Gemeinsam werden die sechs Behandlungsschritte verfolgt. Der Patient wird vorher über die Dauer der Behandlung (ca. 3 Monate) und Anzahl der operativen Eingriffe (2 Sitzungen) aufgeklärt.

Diagnostik

Vor Beginn der Therapie ist die Befunderhebung essenziell. Hierbei ermöglicht eine standardisierte Diagnostik und Klassifikation die objektive Dokumentation und das Monitoring der einzelnen Behandlungsschritte.



Weiterhin soll die Diagnostik Hinweise liefern für die Ätiologie des Dekubitus. Mit laborchemischen Untersuchungen sollen etwaig bestehende Infektionen aufgedeckt werden, die die Ursache für eine verminderte Mobilität sein können. Das Nutrogramm gibt Aufschluss über den Ernährungsstatus. Unterernährung bis hin zur Kachexie reduzieren ebenfalls die Mobilität. Weiterhin führt die Mangelernährung zu Wundheilungsstörungen und zum Verlust des Polster-effektes der Haut.

Eine Beckenübersichtsaufnahme kann Hinweise auf weitere Ursachen des Ulkus geben, wie z. B. Skelettdeformitäten oder periartikuläre Verkalkungen, die zu Fehlbelastungen führten. Die seitliche Sakrumaufnahme zur Diagnostik einer Osteomyelitis empfehlen wir nicht, da sie meist nicht konklusiv ist.

Eine Ultraschalluntersuchung oder eine Computertomographie führen wir routinemäßig ebenfalls nicht durch, da die Aussagekraft und die therapeutische Konsequenz zu gering sind. Die Ultraschalluntersuchung gibt Aufschluss über Weichteilprozesse wie Abszesse oder Verkalkungen. Die Computertomographie kann bei ausgedehnter Fistelung eines rezidivierenden Dekubitus hilfreich sein.

Dekubituseinteilung nach Schweregraden

Zur Klassifikation von Dekubitalulcera verwenden wir die Gradeinteilung und Stadieneinteilung nach Seiler.

Bei der Klassifizierung der Schweregrade orientiert man sich einerseits daran, welche Gewebeschichten der Haut durch die Druckeinwirkung bereits geschädigt wurden, und andererseits, in welchem Stadium der entzündlichen Reaktion sie sich befindet.

Grad I bezeichnet die nicht wegdrückbare Hautrötung der intakten Haut. Hierzu gehören auch Hautödem, Induration, schmerzhafte Schwellung und Überwärmung. Bei konsequenter Druckentlastung verblasst die Rötung nach einigen Stunden bis Tagen, je nachdem, wie ausgeprägt die vorausgegangene Minderdurchblutung bereits war.

Beim Dekubitus Grad II sind die obersten Hautschichten geschädigt oder es liegt eine Blasenbildung vor. Beim Defekt kann es sich um eine sehr oberflächliche Exkoriation der Epidermis oder um eine tiefere Läsion handeln, die bis an die oberen Anteile der Dermis grenzt. Subkutane Strukturen dürfen im Ulkusgrund nicht sichtbar sein.

Bei Grad III sind alle Hautschichten – Epidermis, Dermis und Subcutis – defekt. Unter der Subcutis liegende Strukturen wie Muskeln, Bänder und Sehnen können nun angegriffen und im Wundgrund sichtbar sein.

Dekubitus Grad IV bezeichnet die Osteomyelitis: Knochengewebe liegt offen oder tiefe Fistelgänge weisen auf eine Knochenbeteiligung hin. Die Beurteilung,

Präoperative Checkliste

- Druckentlastung & Reduktion
- Verweildauer
 - Lagerung auf superweiche Matratze
 - 2-stündliches Umlagern
- Diagnostik
 - Klassifikation
 - Nutrogramm
 - RX Beckenübersicht
- Chirurgisches Débridement
- Wundkonditionierung
 - feuchter Verband
- Behandlung der Ätiologie
- Therapie der Malnutrition

welcher Schweregrad beim Dekubitus vorliegt, ist in der Praxis mitunter mit Schwierigkeiten verbunden.

Mit der Einteilung eines Dekubitus nach Schweregraden geht auch eine Klassifizierung des Wundzustandes einher, die für die lokale wie systemische Wundbehandlung richtungsweisend ist.

- Stadium A beschreibt eine sauber granulierende Wunde ohne Restnekrosen. In diesem Stadium ist eine plastische Deckung möglich.
- Im Stadium B sind Restnekrosen im Wundgrund vorhanden. Die Umgebung ist entzündlich infiltriert. Es handelt sich um eine kontaminierte Wunde.
- Stadium C beschreibt die nekrotische Wunde mit starker perifokaler entzündlicher Reaktion. Die Ausbildung einer Sepsis ist möglich, dementsprechend ist das sofortige Débridement indiziert.

Die Behandlungsschritte

Im Folgenden sollen die ersten vier Behandlungsschritte als Voraussetzungen für die plastische Defektdeckung dargestellt werden.

1. Druckentlastung als wichtigste Maßnahme

Sir James Paget (1873) hat als erster die Ätiologie des Dekubitalulkus als lokale Druckeinwirkung erkannt. Das Wort Dekubitus kommt vom lateinischen Verb „decumbere“ (= sich niederlegen), welche die Ätiologie sehr genau trifft, da Druckulcera nur bei bettlägerigen bzw. bei Patienten mit vollständiger oder relativer Immobilität vorkommen.

Dekubitalulcera entstehen bei lang dauernder, druckinduzierter Ischämie der Haut. Verweildauer und Größe des Auflagedruckes sind dabei entscheidend. Dies kann in einer mathematischen Formel ausgedrückt werden: Der Auflagedruck P multipliziert mit der Druckeinwirkungszeit T gibt die dekubitogene Wirkung WD auf ein bestimmtes Hautareal wieder.

Wird als erste Maßnahme der Therapie eine Druckentlastung durchgeführt, kommt es zur sofortigen Wiederherstellung der Mikrozirkulation und damit zur

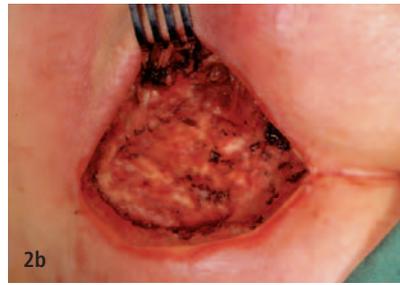
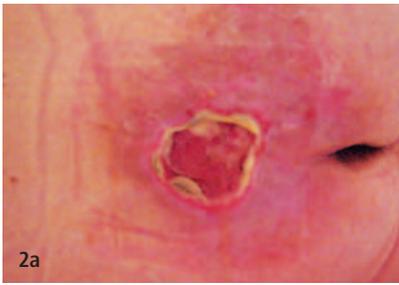


Abb. 2a
Präsakraler Dekubitus
Grad III, Stadium B.
Abb. 2b
Chirurgisches Débridement.

Abb. 2c/d
Die Wundkonditionierung
mit Feuchtwunden
ist notwendig, um ein Down-
grading des Ulkus in ein

Stadium A zu erreichen.
Weiterhin kommt es zu
einer Verkleinerung der
Ulkusgröße durch die
Wundkontraktion.

Verbesserung der Sauerstoffversorgung der Haut an den druckexponierten Stellen.

Die physiologische Druckverweilzeit von weniger als 2 Stunden schützt uns vor der Entstehung einer Hautnekrose. Die Druckverweilzeit wird dabei definiert als die Zeitspanne, während welcher der Druck kontinuierlich auf die gleiche Hautstelle einwirkt: je immobil, desto länger ist die Druckverweilzeit. Dementsprechend ist Immobilität eine der Hauptursachen in der Entstehung eines Dekubitus.

Der Begriff Mobilität wird durch das Mobilitätsscore definiert, das die Art und Anzahl willkürlicher und unwillkürlicher Bewegungen angibt, die bei Rückenlage eines Patienten zur Druckentlastung am sakralen Hautareal führen. Diese willkürlichen und unwillkürlichen Bewegungen bilden den physiologischen Schutz vor der Entstehung eines Dekubitus. Dies wird bezeichnet als physiologische autochthone Dekubitusprophylaxe.

Die Druckverweilzeit beträgt bei jungen Gesunden 15 Minuten. Dementsprechend kommt es bei diesen alle 15 Minuten zur Reperfusion des ischämischen Hautbezirkes. Alter und Krankheit vermindern diese intrinsische Dekubitusprophylaxe. Durch frühzeitige Erkennung der Immobilität und konsequente Wiederherstellung der Druckentlastung kann ein Dekubitus verhindert werden. Dies würde bedeuten, den Patienten bis zu 4-mal in der Stunde umzulagern. Die Erfahrung hat gezeigt, dass durch 1- bis 2-stündliches Umbetten auch bei schwerst gefährdeten Patienten eine effiziente Dekubitusprophylaxe (mehr als 95 %) erzielt wird.

Bei einem Auflagedruck von mehr als 25 mmHg kommt es zur vollständigen Kompression der Mikrozir-

kulation und somit zum Sistieren des Blutflusses. Folglich bilden sich Hautnekrosen und dementsprechend ein Druckgeschwür. Der Auflagedruck von Matratzen und Sitzflächen hat sowohl bei Gesunden als auch bei Hochrisikopatienten die gleichen Werte. Die Druckamplitude steigt drastisch über Knochenvorsprüngen. Dementsprechend führt die Kombination einer harten Matratze bei Knochenvorsprüngen bei kachektischen und morbidem Patienten zur Ausbildung eines Dekubitus.

Die Druckentlastung ist der erste Schritt in der Therapie und Prophylaxe. Solange der Auflagedruck nicht vermindert und die Druckverweildauer durch Umbetten nicht verkürzt wird, verschlimmert sich das Ulkus. Die bessere Bezeichnung „Druckgeschwür“ beschreibt treffend die destruktive Natur des lang dauernden Drucks. Es verhält sich wie ein Krebsgeschwür, welches lokal wächst und durch keine Struktur aufgehalten werden kann.

Nebst der Druckentlastung muss auch die Druckverweilzeit unterhalb 2 Stunden gebracht werden. Dies wird entweder durch regelmäßiges Umlagern erreicht oder durch den Einsatz spezieller Matratzen, die den Patienten im Intervall in eine 30°-Position bringen. Die 90°-Seitenlage soll vermieden werden. Sie würde zu einem iatrogenen Trochanterdekubitus führen und wäre ein Kunstfehler.

2. Frühzeitiges und radikales Débridement

Eine Wunde kann nur heilen, wenn alle nekrotischen Anteile entfernt werden. Bereits Ambroise Paré (1510-1590), der wohl bekannteste Wundarzt des 16. Jahrhunderts, erkannte die Notwendigkeit des Débridements zur Heilung, als er einen französischen General mit Dekubitalulkus behandelte.

Das Ziel des Débridements ist es, ein Ulkus im Stadium B oder C in ein Stadium A zu überführen. Ein Ulkus im Stadium A kann dann abhängig vom Grad, das heißt von der Tiefenausdehnung, konservativ oder durch einen plastisch-chirurgischen Eingriff zur Heilung gebracht werden.

Die Kombination von Débridement und sofortiger plastischer Deckung empfiehlt sich aus mehreren Gründen nicht:

- Die Grenzen der geschädigten Haut zur Gesunden sind sehr oft nicht klar erkennbar. Wundrandnekrosen wären nach einer plastischen Deckung die Folge.
- Das Gewebe hat sich vom Druckschaden noch nicht erholt und enthält weiterhin Faktoren (z. B. Zytokine, Proteasen etc.), welche die Wundheilung negativ beeinflussen.
- Das Ulkus ist superfiziert mit Bakterien. Ein chirurgisches Débridement wird nicht ausreichend alle infizierten Anteile entfernen können.

■ Der Patient ist in einem schlechten allgemeinen Zustand und nicht vorbereitet für ein aufwendiges chirurgisches Vorgehen.

Jeder dieser Punkte hat zum zweizeitigen Verfahren geführt. Damit konnte die Rezidivrate drastisch reduziert werden.

Das Débridement erfolgt primär chirurgisch. Das Débridement kann im Bett durchgeführt werden, wenn es sich um ein Ulkus Grad I oder um kleineres Ulkus Grad II handelt. Alle anderen Stadien sollten im Operationsaal debridiert werden, da unter Vollnarkose ein radikaleres Débridement durchgeführt werden kann, inklusive der Entnahme von Knochenbiopsien und einer subtilen Blutstillung.

Der septische Dekubitus ist eine Indikation zur notfallmäßigen Operation. Ein rasches und radikales Débridement unter antibiotischem Schutz kann lebensrettend für den Patienten sein. Wenn sie nicht sehr frühzeitig erkannt wird, ist eine Dekubitussepsis mit einer hohen Mortalität verbunden.

3. Wiederherstellung eines normalen Wundmilieus durch Konditionierung

Im Anschluss an das Débridement folgt die Pflege der Wunde. Das Ziel der Wundkonditionierung ist die Reduzierung der bakteriellen Kontamination sowie die Bildung von ausreichend Granulationsgewebe als Voraussetzung für die plastische Deckung.

Der Wundverband spielt dabei eine wichtige Rolle. Untersuchungen haben gezeigt, dass Wunden unter einem Feuchtverband schneller heilen als unter einem trockenen Verband. Außerdem ist die Mitoseaktivität erhöht und es kommt zum rascheren Gewebeaufbau, wenn der Verband auf Körpertemperatur gehalten wird. Der Wundverband hat zudem eine schützende Funktion vor mechanischer Schädigung und vor Auskühlung.

Die Verwendung von desinfizierenden Mitteln empfiehlt sich nicht. Sie beeinflussen das Milieu der Wundheilung negativ, da sie zytotoxisch und nicht isotonische Lösungen sind. Die postoperative Behandlung besteht lediglich aus täglich mehrmaligen Verbandwechseln mit feuchten Kompressen (Ringerlösung). Lösungen mit physiologischen Konzentrationen von Kalium- und Calciumionen wie die Ringerlösung lassen Zellen in Kultur überleben. Bei einer Kochsalzlösung kommt es zum Absterben aller Hautzellen in Kultur. Initial empfehlen wir, den permanent feuchten Wundverband alle 4 bis 6 Stunden zu wechseln, weil dadurch ein sehr guter Reinigungseffekt erreicht wird, die Wunde unter Kontrolle bleibt und eine Infektion (Sepsis) viel früher erkannt werden kann.

Der lokale Einsatz von Antibiotika ist obsolet und ihre systemische Applikation nicht indiziert, da es sich um eine offene Wunde handelt. Eine Ausnahme bildet

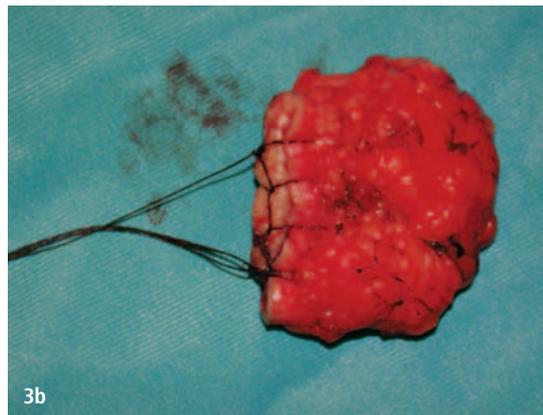


Abb. 3a
Débridement eines Sitzbeindekubitus in Pseudo-Tumortechnik.

Abb. 3b
Das Präparat.

Abb. 3c
Der Situs nach Débridement. Allseitig normales, nicht druckgeschädigtes Gewebe.

natürlich die Dekubitussepsis. Erst bei der plastischen Deckung braucht es eine antibiotische Prophylaxe.

Die Verwendung des Vakuumverbandes hat sich in speziellen Situationen bewährt, jedoch nur im Anschluss an ein chirurgisches Débridement. Die Verwendung des Vakuumsystems in unvollständig debridierten Wunden führt unweigerlich zum Fortschreiten der Nekrosen. Auch kann die Vakuumtherapie zusätzlich Druck auf das Ulkus ausüben, wenn sie nicht sachgerecht erfolgt.

4. Durchbrechung der Kausalkette

Die systematische Abklärung der Ursachen der Entstehung eines Dekubitus gehört zum Behandlungsplan. Deshalb sollten die betroffenen Patienten in der perioperativen Phase auf einer internistischen Station hospitalisiert sein.

Mini-Nutrogramm

	Norm	Mild	Schwer	Sehr schwer
Albumin g/l	35-45	29-34	23-28	< 22
Eisen $\mu\text{mol/L}$	9,5-33	5,0-9,4	2,5-4,9	< 2,5
Vitamin B 12 pmol/L	> 300	< 250	<150	< 100
Folsäure nmol/L	9,5-45,0	8,0-9,4	5,0-7,9	< 5,0
Hämoglobin g/dL	12,5-14,5	9,5-12,4	8,0-9,4	< 8,0
Lymphozytenzahl / 80 mm ³	1.800-4.000	1.000-1.700	500-900	< 500

Im Alter verläuft die Kausalkette, die zur Wundheilungsstörung führt, fast immer in der gleichen Reihenfolge ab: Alter in Kombination mit Krankheit verursacht Katabolismus, Katabolismus führt zur Malnutrition, Katabolismus in Kombination mit Malnutrition vermindert oder verhindert die Wundheilung. Die Durchbrechung der Kausalkette gehört zur Therapie des Dekubitalulkus. Dieses Ziel sollte in der Phase der Wundkonditionierung erreicht werden, in welcher Dekubitusrisikofaktoren erkannt und behandelt werden.

Die Risikofaktoren werden in so genannte „primäre“ und „sekundäre“ klassifiziert. Dies führt zu einer individuellen Einschätzung. Primäre Risikofaktoren sind Erkrankungen oder Zustände, welche die körperliche Bewegung stark oder vollständig einschränken und deshalb die Dauer einer lokalen Druckeinwirkung verlängern. Da nun die Dauer der Druckeinwirkung bei der Entstehung eines Dekubitus die entscheidende Rolle spielt, nimmt die Gefährdung entsprechend dem Grad der Immobilität des Patienten zu: Er ist absolut gefährdet, wenn keinerlei Spontanbewegungen mehr möglich sind. Eine solche Immobilität ist gegeben bei Bewusstlosigkeit (Narkose), Lähmungen (alle neurologische Krankheiten) oder bei psychiatrischen Krankheiten mit konsekutiver Verabreichung von Psy-

chopharmaka. All dies führt beim betagten Menschen zur Herabsetzung der spontanen Körperbewegungen (= Motilitätsscore).

Weitere wichtige Risikofaktoren sind Krankheiten wie Pneumonie und akute Herzinsuffizienz, welche ebenfalls zur Herabsetzung der spontanen Körperbewegungen führen, in der Nacht oft sogar auf Null. Dementsprechend entstehen Dekubitalulcera am häufigsten in der Nacht.

Sekundäre Risikofaktoren entstehen aufgrund spezieller Krankheiten und Situationen, die entweder den intravaskulären Druck und den Sauerstofftransport zur Hautzelle vermindern oder den Sauerstoffverbrauch in der Zelle erhöhen. Ferner gehören hierzu alle Zustände, aufgrund derer die Hautzellen zu wenig mit Nährstoffen versorgt werden, wie bei Malnutrition oder wo die verletzte Altershaut zusätzlich durch Hautkrankheiten wie Ekzeme oder Pilzinfektionen vorgeschädigt ist.

Neben der Abklärung der individuell vorliegenden Dekubitusursachen und -risiken sind aber auch die Voraussetzungen für eine möglichst optimale Wundheilung zu schaffen. Da Mangelernährung und Katabolismus als wichtige Störfaktoren einer geregelten Wundheilung gelten, ist insbesondere die Ernährungssituation des Patienten sorgfältig zu evaluieren. Liegt eine Kachexie vor, ist diese sogar als ein weiteres Dekubitusrisiko einzustufen. Denn durch Kachexie kommt es zum Verlust des Polstereffektes der Haut, sodass bereits subdekubitogene Druckwerte die Mikrozirkulation im Gewebe behindern und zum Initialschaden führen können.

Eine Mangel-/Unterernährung muss behandelt werden, damit für die stoffwechselintensiven Prozesse der Wundheilung ausreichend Makro- und Mikronährstoffe zur Verfügung stehen. Ein Nutrogramm ist daher wichtig. Darin sollte den Werten Albumin, Transferrin, Zink, Vitamin B12, Folsäure und Lymphozytenzahl besondere Beachtung geschenkt werden. In der Korrektur der Mangelernährung sollte auf eine ausreichende Eiweißzufuhr geachtet werden. Der tägliche Bedarf liegt bei 0,8 Gramm pro Kilogramm Körpergewicht bei jungen Gesunden. Zur Prophylaxe und Therapie sollte bei Dekubitusgefährdeten die Zufuhr auf 1,2-1,5 Gramm pro Kilogramm Körpergewicht angehoben werden. Zur Therapieunterstützung empfehlen wir zusätzlich spezielle Trink- und Sondennahrungen mit besonderer Zusammensetzung wie bei Immunonutrition. Die Ernährung mit Omega-3-Fettsäuren hat sich besonders gut bewährt. Den Behandlungserfolg erkennt man neben der Untersuchung der Laborparameter wie CRP, Albumin und Lymphozytenzahl auch klinisch an der Menge des sich bildenden Granulationsgewebes.

In der nächsten Folge des WundForum werden die plastisch-chirurgischen Konzepte zur Dekubitusdeckung erörtert. ■

Checkliste Risikofaktoren

Primäre Risikofaktoren

- Immobilität jeglicher Ursache
- Chirurgische Eingriffe (Anästhesie, lange Operationszeit)
- Neurologische Krankheiten mit Lähmungen
- Psychiatrische Krankheiten (Psychosen, Depression) und Psychopharmaka
- Akute Krankheiten (Pneumonie, Herzinsuffizienz)

Sekundäre Risikofaktoren

- Artterielle Hypotension (Schock, Sepsis)
- Dehydratation (Diuretika, Diarrhö)
- Anämie (Hämoglobin < 8 g/dl)
- Fieber (> 38°)
- Hypermetabolismus, Infektionen
- Malnutrition (BMI < 18)
- Kachexie (Muskelschwäche)
- Hautkrankheiten

Konsensusempfehlung zur Auswahl von Wirkstoffen für die Wundantiseptik (I)

1. Zielsetzung

Auf der Basis des aktuellen Wissensstandes einschließlich klinischer Erfahrungen sollen von Experten verschiedener Disziplinen und Länder evidenzorientierte Empfehlungen zum gezielten Einsatz antiseptischer Substanzen an akuten und chronischen Wunden gegeben werden. Als limitierendes Problem stellte sich heraus, dass bisher keine randomisierten klinisch kontrollierten Doppelblindstudien mit allgemein anerkannten Zielparametern im direkten Vergleich zweier Verfahren der antiseptischen Wundbehandlung existieren, die eine Bewertung über die spezifische Studie hinaus ermöglichen. Als ein erster Schritt in diese Richtung kann eine prospektive monozentrische randomisierte kontrollierte und in Parallelgruppen durchgeführte partiell offene klinische Studie gewertet werden, in der ein Hydrogel mit liposomalem PVP-Iod bzw. ein Chlorhexidin-haltiger Gazeverband auf nicht infizierten frischen Mesh graft-Transplantaten für 3 d (bei Brandwunden) bzw. 5 d (bei anderen Wunden) bei 21 bzw. 14 Patienten angewendet wurden. Hierbei erwies sich das Hydrogel dem Gazeverband in der Neoepithelisation bei gleichzeitig höherer Wirksamkeit als signifikant überlegen. In Anbetracht der insgesamt unbefriedigenden Datenlage auf dem Gebiet der Wundantiseptik werden nachfolgend jene Wirkstoffe herausgearbeitet, die den Ansprüchen wie sichere Breitspektrumwirkung, rascher Wirkungseintritt, Wirksamkeit bei organischen Belastungen, Wundverträglichkeit, ausreichende Zell- und Gewebeerträglichkeit, fehlende Allergenität, kein Risiko anaphylaktischer Reaktionen, keine resorptiven Risiken sowie fehlende Resistenzentwicklung am besten gerecht werden. Dabei fußen die Schlussfolgerungen in erster Linie auf in vitro Befunden zu Wirksamkeit und Verträglichkeit sowie auf klinischen Erfahrungen.

2. Indikationen für eine Wundantiseptik

Wundantiseptika sind nur nach sorgfältiger Indikationsstellung anzuwenden. Andernfalls können Störungen der Wundheilung resultieren.

Eine geringgradige mikrobielle Kontamination bzw. Kolonisation von Wunden ist praktisch der Regelfall, zeitabhängig auch im eröffneten Operationsfeld, und nach allgemeiner Einschätzung meist irrelevant für den Wundheilungsverlauf. Eine Ausnahme ist die Wundkolonisation mit MRSA, die bei einer Keimträgersanierung hospitalisierter Patienten in jedem Fall mitbe-

handelt werden muss, weil sonst von hier ausgehend eine Rekolonisation je nach Abwehrlage, Virulenz und eingebrachter Erregermenge unvermeidbar ist. Ebenso besteht bei der verbrennungsmedizinischen Versorgung von Patienten die Notwendigkeit einer frühen Prävention von Wundinfektionen bei zu erwartender Kontamination großer Wundflächen. Obwohl die thermische Wunde primär nahezu frei von Bakterien ist, stellen das abgestorbene Gewebe und die einsetzende Exsudatbildung einen idealen Nährboden für Bakterien und Pilze dar.

Die u. a. mit Krankheitserregern verunreinigte traumatische Wunde sowie die infizierte Wunde, die im Allgemeinen mit einer klinischen Symptomatik einhergeht, müssen aus folgenden Gründen antiseptisch behandelt werden:

- Solange eine Wunde kolonisiert ist, kann sich eine Infektion entwickeln.
- Solange eine Wunde infiziert ist, kommt der Wundheilungsprozess nicht bzw. verzögert (Defektheilung) zum Abschluss.
- Die Wundinfektion kann sich weiter ausbreiten und im ungünstigsten Fall in eine Sepsis münden.
- Eine Wunde mit Kolonisation oder Infektion durch multiresistente Erreger (z. B. MRSA) muss saniert werden, um eine Weiterverbreitung der Erreger zu verhindern.

Bei der Wundinfektion ist zwischen der primären und der sekundären Wundinfektion zu unterscheiden. Traumatische Verletzungen, vor allem Bisswunden, Verkehrsunfälle und Stichverletzungen, sind primär über den Mechanismus Kontamination – Verschleppung der Erreger in die Tiefe – Infektion hochgradig infektionsgefährdet. Aus diesem Grund ist die antiseptische Primärversorgung verschmutzter Verletzungswunden Voraussetzung zur Prophylaxe einer Wundinfektion. Als Sonderfall der primären Infektion sind postopera-

Zusammenfassung

Auf der Grundlage einer kritischen Sichtung des aktuellen Schrifttums werden unter Berücksichtigung klinischer Erfahrungen die derzeit hauptsächlich zur antiseptischen Prophylaxe und Therapie von Wundinfektionen eingesetzten Wirkstoffe einer vergleichenden Bewertung unterzogen.

Bezüglich der Anwendung an akuten infizierten bzw. kolonisierten Wunden ergibt sich als Fazit

eine prinzipielle Gleichwertigkeit von PVP-Iod- und Octenidin-basierten Antiseptika, wobei die Besonderheiten und Stärken beider Wirkstoffe differenziert herausgestellt werden. Für chronische schlecht heilende Wunden ist Polihexanid als Mittel der 1. Wahl anzusehen. Zur Wundantiseptik ungeeignete Mittel werden als Orientierungshilfe erwähnt.

tive Wundinfektionen anzusehen, die im Allgemeinen während des Eingriffs erworben werden.

Bei der sekundären Wundinfektion wird eine bereits bestehende Wunde infiziert (z. B. chronische Ulcera, sekundär heilende Wunden, Verbrennungswunde).

Bei diagnostizierter Wundinfektion sind vom Prinzip her folgende Grundsätze einzuhalten:

- Lokal begrenzte Infektionen werden mit Antiseptika behandelt.
- Wundinfektionen mit beginnender Allgemeininfektion sowie manifeste systemische Infektionen (Sepsis) werden mit systemischen Antiinfektiva ggf. in Kombination mit Antiseptika behandelt.

Eine Ausnahme machen bestimmte Infektionen, bei denen mit einer raschen lebensbedrohlichen Generalisierung zu rechnen ist, wie z. B. die Staphylokokkeninfektion als Karbunkel im Abflussgebiet zum ZNS führender Venen- und Lymphgefäße (meist im Oberkieferbereich) sowie die Streptokokken-bedingte akute nekrotisierende Fasiitis. Diese Formen werden grundsätzlich frühzeitig hoch dosiert systemisch und zusätzlich antiseptisch behandelt. In allen Fällen ist das Primat der chirurgischen Herdsanierung zu beachten.

3. Geeignete Wirkstoffe zur Wundantiseptik

3.1 Wirkstoffe zur kurzzeitigen Anwendung aufgrund mikrobieller Kontamination (z. B. nach Trauma) oder auf kolonisierten oder infizierten akuten Wunden

Kriterien für diesen Einsatzbereich sind eine sichere mikrobiozide Wirkung gegen die infrage kommenden Erreger, eine rasche Wirkungsentfaltung und eine ausreichende objektive und subjektive Verträglichkeit ohne relevante Nebenwirkungen.

Das Prinzip der Versorgung traumatischer bzw. infizierter Wunden besteht im chirurgischen Débride-

ment von nekrotischem oder verletztem Gewebe mit nachfolgender Antiseptik und geeigneter Wundabdeckung. Leider wird immer wieder der Fehler begangen, eine belegte Wunde primär antiseptisch zu behandeln oder Granulation und Epithelisierung pharmakologisch (durch Salben und Wundauflagen) fördern zu wollen, ohne die Wunde zuvor chirurgisch, enzymatisch oder bei Problemwunden ggf. auch biochirurgisch (Maden-therapie) zu debridieren.

Finden sich im Spätstadium einer Wundheilungsstörung trockene Nekrosen, ist jegliche lokale Behandlung außer der chirurgischen Nekrosektomie als falsch zu bezeichnen. Ist die Wunde sauber, also frei von Belägen und Schorfbildung, soll die Granulation gefördert werden. Ist der Wundgrund vollständig granuliert, sollte die Epithelisierung angeregt werden.

Für die Versorgung verunreinigter Verletzungen ist bei guter Zugängigkeit und intakter Gewebepfusion im Allgemeinen eine einmalige Antiseptik ausreichend. Bei klinisch manifester Wundinfektion ist die Antiseptik nur so lange durchzuführen, wie Zeichen einer Wundinfektion vorliegen, d. h. im Allgemeinen nicht länger als 2-6 Tage.

Povidon-Iod

Povidon-Iod wirkt zuverlässig mikrobiozid gegen grampositive und gramnegative Bakterien, Pilze und Protozoen, bei längerer Einwirkungszeit auch sporozid und zusätzlich gegen eine Reihe von Viren.

Ein Vorteil der Iodophore ist die rasch einsetzende mikrobiozide Wirkung (ohne organische Belastung in vitro innerhalb von 30 s), die sich nicht vom Octenidin unterscheidet. Die Wirkung hält etwa so lange an, wie die Anwesenheit von Iod durch Braunfärbung angezeigt wird.

In Abhängigkeit von der Belastung sind folgende Besonderheiten zu beachten. Sowohl bei PVP-Iod als auch bei der Kombination Octenidin/Phenoxyethanol bleibt noch in der Verdünnung von 1:20 bei 1 h Einwirkungszeit die Wirkung in Gegenwart von 0,2 % bovinem Serumalbumin sowie in Gegenwart von Knorpel erhalten, wobei die Wirkung von PVP-Iod bei der Albuminbelastung gegen *S. aureus* 3-4 Ig-Stufen höher ist. Auch bei Zusatz von 10 % defibriniertem Schafblut werden von PVP-Iod die Wirkungsanforderungen problemlos erfüllt. Bei experimenteller Belastung mit 10 % bovinem Serumalbumin sowie mit der Kombination 4,5 % defibriniertes Schafblut + 4,5 % bovines Serumalbumin + 1 % Muzin verlängert sich bei PVP-Iod die erforderliche Einwirkungszeit für die Keimabtötung > 5 Ig auf 10 min. Bei der Kombination Octenidin / Phenoxyethanol verlängert sich bei den Belastungen mit 10 % defibriniertem Schafblut, 10 % bovinem Serumalbumin, 1 % Muzin sowie der Kombination 4,5 % defibriniertes Schafblut + 4,5 %

Die Autoren

A. Kramer, G. Daeschlein, Inst. für Hygiene und Umweltmedizin der Universität Greifswald (D); **G. Kammerlander, T. Eberlein**, Wund Kompetenz Zentrum Wilhering/Linz (A) und Kammerlander-WFI Wundmanagement Switzerland Embrach/Zürich (CH); **A. Andriessen**, Andriessen Consultants, Malden (NL), Thames Valley University, London (GB); **C. Aspöck**, Inst. für Hygiene und Mikrobiologie am Zentralklinikum St. Pölten (A); **R. Bergemann**, Institute for Medical Outcome Research GmbH Lörrach (D); **H. Gerngross**, Bundeswehrkrankenhaus Ulm, Abteilung II, Chirurgie (D); **G. Görtz**, Chir. Klinik I Allgemein- und Viszeralchirurgie, St. Marien-Hospital Lünen (D); **P. Heeg**, Inst. für Med. Mikrobiologie und Krankenhaushygiene der Universität Tübingen (D); **M. Jünger**, Klinik

und Poliklinik für Hautkrankheiten der Universität Greifswald (D); **S. Koch**, Pathologisches Institut Humaine-Klinikum Bad Saarow (D); **B. König**, Inst. für Med. Mikrobiologie der Universität Magdeburg (D); **R. Laun**, Abt. für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie der Klinik für Chirurgie der Universität Greifswald (D); **R. U. Peter**, Gefäß- und Hautzentrum Ulm-Blaustein (D); **B. Roth**, Chir. Abt. Bezirksspital Belp (CH); **Ch. Ruef**, Universitätsspital Zürich, Abt. Infektionskrankheiten und Spitalhygiene (CH); **W. Sellmer**, Apotheke Allg. Krankenhaus Barmbek Hamburg (D); **G. Wewalka**, AGES, Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene Wien (A); **W. Eisenbeiß**, Klinik für Plastische Chirurgie, Handchirurgie, Intensivereinheit für Schwerbrandverletzte der Universität Lübeck (D)

bovines Serumalbumin + 1 % Muzin die Einwirkungszeit gegenüber *C. albicans* ebenfalls auf 10 min, wobei bei der 1 %igen Muzinbelastung innerhalb von 10 min nur eine Reduktion von 3.6 lg erreicht wird.

Bei Iodophoren sind im Unterschied zu Octenidin keine Wirkungslücken (Bakteriensporen, Protozoen) vorhanden.

In vitro konnte gezeigt werden, dass die Iodophore neben ihrer mikrobioziden Wirkung auch die Fähigkeiten besitzen, die Aktivität und Expression mikrobieller Toxine zu inhibieren. Es wurden u. a. die Hemmung einer überschießenden Mediatorfreisetzung aus humanen Immuneffektorzellen, ein verringerter Einstrom von aktivierten Entzündungszellen und eine Inaktivierung gewebezerstörender Enzyme nachgewiesen. Dadurch erreichen die Iodophore neben der antiseptischen Wirksamkeit eine zusätzliche Wirkqualität.

Iodophore sind besser gewebeverträglich als die Kombination Octenidin/Phenoxyethanol oder als Chlorhexidin-haltige Präparate und werden derzeit nur von Polihexanid und Taurolin an Gewebeverträglichkeit übertroffen. Daher sind Iodophore als Wirkstoff der Wahl für die kurzzeitige Anwendung bei Infektionen oder verschmutzten traumatischen Akutwunden anzusehen, können aber auch zur kurzfristigen Spülung tiefer Wunden einschließlich Körperhöhlen (z. B. bei Pleuraempyem, intra- und retroperitonealen Abszessen), in diesem Fall 1:10 verdünnt, mit guten Resultaten angewendet werden. Eine weitere Anwendungsmöglichkeit ist die lokale Applikation z. B. vor der Resektion von Darmabschnitten und nach Anastomosierung. Auf Verbrennungswunden ist wegen des Risikos der Transplantatabstoßung die Anwendung nach erfolgter Transplantation nicht zu empfehlen (Alternative ist z. B. Polihexanid). Aufgrund tierexperimenteller und klinischer Studien soll eine Peritoneallavage wegen des Risikos von Unverträglichkeiten (Ablagerung von PVP im RES der Leber, Zerstörung des Mesothels mit Verwachsungen, Verschiebungen des Säure-Basen-Haushalts) nicht mit Povidon-Iod durchgeführt werden.

Als weitere Anwendungsmöglichkeit ist für Iodophore der Einsatz in der prä- und postoperativen Antiseptik gegeben. Bei präoperativen Eingriffen am Auge ist Povidon-Iod derzeit Mittel der 1. Wahl.

Eine besondere Situation ist bei erforderlichen Sofortmaßnahmen zur Infektionsprophylaxe bei akzidentellen Stich- oder Schnittverletzungen mit Gefährdung durch HIV, HBV oder HCV gegeben. Nach der ersten Phase des Blutentlassens ist die Kombination von je 39 w/w % Ethanol/2-Propanol mit Povidon-Iod als Mittel der 1. Wahl einzuordnen.

Am Kaninchen ist 0,5 % Povidon-Iod intraartikulär gut verträglich, was durch In-vitro-Befunde am Knorpel des adulten Rindes bestätigt wird, sodass sich hier

eine neue Anwendungsmöglichkeit für Iodophore eröffnet.

Tierexperimentell wirken Iodophore nicht allergen, sehr selten sind Allergien beim Menschen möglich. Die früher häufig beobachteten Hautreizungen und Schmerzzustände nach Iodeinsatz sind auf die inzwischen obsoleete Zubereitung „Iodtinktur“ (Iod/Iodid in Ethanol) zurückzuführen.

Genotoxische, carcinogene und teratogene Gefährdungen sind nicht bekannt.

Durch die Einarbeitung von Povidon-Iod in eine liposomale Zubereitung konnte bei gleicher Wirksamkeit die Gewebeverträglichkeit signifikant verbessert werden. Tendenziell war in vitro sogar eine Proliferationsförderung nachweisbar. Dadurch eröffnen sich neue Anwendungsmöglichkeiten für Iodophore.

Bei allen Anwendungen ist die Iodresorption aufgrund der damit verbundenen potenziellen Schilddrüsengefährdung zu beachten und das Nutzen-Risiko-Verhältnis für die Anwendung abzuwägen.

Anwendungsgebiete von Povidon-Iod-Lösung gemäß Fach- und Gebrauchsinformation:

- Zur einmaligen Anwendung:
 - Desinfektion der intakten äußeren Haut
 - Antiseptik der Schleimhaut wie z. B. vor Operationen, Biopsien, Injektionen, Punktionen, Blutentnahmen und Blasenkatheterisierungen
- Zur wiederholten, zeitlich begrenzten Anwendung:
 - antiseptische Wundbehandlung (z. B. Dekubitus, Ulcus cruris), Verbrennungen
 - infizierte und superinfizierte Dermatosen
 - hygienische und chirurgische Händedesinfektion

Anwendungsgebiete von Povidon-Iod-Salbe gemäß Fach- und Gebrauchsinformation:

Zur wiederholten, zeitlich begrenzten Anwendung als Antiseptikum bei geschädigter Haut wie z. B. Dekubitus (Druckgeschwür), Ulcus cruris (Unterschenkelgeschwür), oberflächlichen Wunden und Verbrennungen, infizierten und superinfizierten Dermatosen.

Bei der Anwendung von Iodophoren müssen folgende Kontraindikationen beachtet werden: Hyperthyreote Schilddrüsenerkrankungen, Dermatitis herpetiformis Duhring, Überempfindlichkeit gegen Iod, Anwendung vor und nach Radioiodtherapie.

In der praktischen Anwendung ist darauf zu achten, dass bei einer Verunreinigung von Textilien eine frühzeitige Entfernung von Flecken anzustreben ist. Im Allgemeinen lassen sich Iodophore mit warmem Wasser und Seife entfernen. In hartnäckigen Fällen kann zur Fleckenentfernung Salmiakgeist oder Natriumthiosulfatlösung (Fixiersalz) verwendet werden.

Bei folgenden Situationen ist die Anwendung sorgfältig abzuwägen und ggf. die Schilddrüsenfunktion zu kontrollieren: blande Knotenstrumen – bei Ausschluss einer Autonomie ist die Anwendung unbedenklich –,

Gravidität, Stillzeit, großflächige Anwendung bei Früh- und Neugeborenen sowie bei Säuglingen bis zum 6. Lebensmonat.

Bei Arzneizubereitungen auf PVP-Iod-Basis ist zu berücksichtigen, dass in Abhängigkeit von der Galenik und der Wirkstoffkonzentration im Produkt der Anteil an frei verfügbarem Iod variieren kann, was von Einfluss auf die Wirkung im jeweiligen Anwendungsbereich ist. Deshalb sollte bei der Produktauswahl die Qualität der Standardisierung zertifiziert sein. Zum Beispiel ist für Betaisodona eine gleich bleibende pharmazeutische Qualität über den gesamten Zeitraum der Haltbarkeit (5 Jahre) auch nach Anbruch garantiert.

Octenidindihydrochlorid

Octenidindihydrochlorid ist ein oberflächenaktiver Wirkstoff, der entweder in Kombination mit 2 % Phenoxyethanol oder als alleiniger Wirkstoff (in Kosmetika) eingesetzt wird. Die mikrobiozide Wirkung erstreckt sich gleichermaßen gegen grampositive und gramnegative Bakterien sowie Pilze; zusätzlich werden bestimmte Virusspecies erfasst. Allerdings ist keine sporozide und keine protozoozide Wirkung vorhanden.

Bei Anwendung von Verdünnungen z. B. zu Spülungen sind unabhängig vom Antiseptikum in jedem Fall die Herstellervorgaben zur Sicherung der Effektivität und zur Vermeidung von Nebenwirkungen zu beachten. So variiert im Unterschied zu Iodophoren die Einwirkungszeit einer 1:1 Verdünnung Octenidin/Phenoxyethanol-basierter Antiseptika ohne organische Belastung in Abhängigkeit vom MRSA-Stamm zwischen 30 s und > 5 min. Bei weiteren vegetativen Erregern tritt die volle Wirkung erst nach 5 min ein.

Es gibt keine Hinweise auf karzinogene, mutagene, teratogene, embryotoxische und fertilitätsbeeinträchtigende Wirkungen.

Bei Anwendung auf Wunden und vaginal ist keine Resorption nachweisbar. Bei dermalen Applikation am Versuchstier ergaben sich analog wie bei einem PVP-Iod-basierten Antiseptikum keine Hinweise auf systemische Nebenwirkungen einschließlich neurotoxischer Reaktionen. Damit ergeben sich beim derzeitigen Wissensstand keine toxisch-resorptiven Risiken.

Die Zyto- und Gewebetoxizität der handelsüblichen Kombination von Octenidin und Phenoxyethanol ist höher als von Iodophoren oder Polihexanid und entspricht etwa der von Chlorhexidin. Diesem Befund stehen klinische Erfahrungsberichte einer erfolgreichen antiseptischen Primärvorsorgung von Schürf-, Biss- und Schnittwunden, der Anwendung 1:1 verdünnter Lösung bei Verbrennungswunden sowie 1:5 verdünnter Lösung zur Abdominalspülung entgegen. Das könnte sich in vivo günstig auf die Verträglichkeit auswirken, indem durch solche Komplexe eine bakterielle Kolonisation beeinträchtigt werden kann (Müller et al. in

Vorb.). Die Abklärung dieser Befunde ist nur durch eine randomisierte Doppelblindstudie möglich. In vitro war in einem Vollblutmodell ohne und mit LPS-Gabe keine Stimulation von TNF- β nachweisbar. Ohne LPS-Zugabe war keine Freisetzung von PDGF-AB (Wachstumsfaktor), mit LPS dagegen dosisabhängig eine Stimulierung nachweisbar.

Da die Iodophore etwa 3 Jahrzehnte früher (1956) als der Wirkstoff Octenidin in die klinische Praxis eingeführt wurden, erklärt sich die vergleichsweise größere Anzahl an Publikationen einschließlich unterschiedlicher Bewertungen der Iodophore.

Anwendungsgebiete von Octenidin in Kombination mit Phenoxyethanol gemäß Fach- und Gebrauchsinformation: zur wiederholten, zeitlich begrenzten antiseptischen Behandlung von Schleimhaut und angrenzender Haut vor diagnostischen Eingriffen und operativen Maßnahmen – im Ano-Genitalbereich von Vagina, Vulva, Glans penis, auch vor Katheterisierung der Harnblase – in der Mundhöhle, zur zeitlich begrenzten unterstützenden Therapie von Interdigitalmykosen sowie adjuvanten antiseptischen Wundbehandlung.

Kontraindikationen: Präparate auf Basis von Octenidin in Kombination mit Phenoxyethanol sollten nicht zu Spülungen in der Bauchhöhle (z. B. intraoperativ) und der Harnblase und nicht am Trommelfell angewendet werden. Sie sollen nicht bei Unverträglichkeit gegen einen der Wirkstoffe oder einen der sonstigen Bestandteile des Arzneimittels angewendet werden. Für Octenidin wurde die Kontraindikation „zur Anwendung bei Kindern unter 8 Jahren“ 2003 durch das BfArM gestrichen.

Für Octenidin- oder Povidon-Iod-haltige Präparate sollten Okklusivanwendungen, z. B. in Verbindung mit Verbänden oder speziellen Wundaufgaben, nur nach Herstellerempfehlung (mit Gutachten) durchgeführt werden.

3.2 Wirkstoffe zur wiederholten Anwendung auf chronischen schlecht heilenden bzw. empfindlichen Wunden

Zielsetzung ist die Unterbrechung des circulus vitiosus „Kolonisation – Infektion – Rekolonisation – Reinfektion – Wundheilungsverzögerung“.

Das Therapieziel bei der Behandlung chronischer Wunden ist die Beseitigung lokaler oder systemischer, die Wundheilung hemmender Faktoren. Neben der Behebung von Mangelzuständen wie Mangelernährung und Durchblutungsstörungen, der optimalen Behandlung der Grundkrankheit, der Abklärung einer möglichen wundheilungsstörenden Medikation, der Bekämpfung von Allgemeininfektionen oder Wundinfektionen und der Beseitigung von Nekrosen und Wundschorf durch Débridement zählt die Schaffung eines optimalen Wundmilieus zur Förderung der

Wundheilung insbesondere durch wundstadienadäquate Wundaufgaben zu den wichtigsten Therapieprinzipien. Falanga hat das Konzept der chirurgischen Wundbehandlung in einem Algorithmus, der die derzeit hierfür bekannten Gesichtspunkte umfassend berücksichtigt, zusammengefasst und jeden Teilbereich einer kritischen Wertung unterzogen. In der Plastischen Chirurgie kommt als Besonderheit hinzu, dass die Möglichkeit der Beurteilung der Wundoberfläche entscheidend für die Indikationsstellung einer u. U. erforderlichen operativen Intervention ist. Wegen des Risikos einer Narbenbildung mit Kontrakturentwicklung sind grundsätzlich bei länger dauernder konservativer antiseptischer Behandlung überschießende Granulationsprozesse unerwünscht.

Polihexanid

Die mikrobiozide Wirkung von Polihexanid tritt erregers- und konzentrationsabhängig vergleichsweise langsam ein (0,04 %ig in vitro innerhalb von 5-20 min). Polihexanid ist nicht viruzid und sporozid wirksam. Die akanthamöbozide Wirkung wird bei der Therapie der Akanthamöbenkeratitis genutzt.

Aufgrund der guten Gewebeverträglichkeit, die ihre Ursache in der selektiven Wirkung gegenüber sauren Lipiden bakterieller Zellmembranen bei nur geringer Beeinflussung neutraler Lipide humaner Zellmembranen hat, und der klinisch offensichtlichen Wundheilungsförderung ist Polihexanid als Mittel der 1. Wahl für schlecht heilende chronische bzw. für sehr empfindliche Wunden (z. B. Verbrennungswunden 2. Grades) sowie für Lavagen einzuordnen. Kurzfristig ist auch die Anwendung von Povidon-Iod oder Octenidin vertretbar, z. B. auf Verbrennungswunden vor Transplantation oder auf Ulcera zur Anfangssanierung. Da im Vergleich zu Polihexanid die Wundheilung nicht gefördert wird, kann die weitere Sanierung mit Polihexanid-haltigen Zubereitungen fortgesetzt werden.

Eine Aussage über die Resorption des Wirkstoffes Polihexanid und damit über die Risiken einer systemischen Aufnahme bei einer längerzeitigen Anwendung auf der Wunde kann derzeit nicht abschließend gemacht werden, da die bisher zur Verfügung stehenden Analysemethoden nicht ausreichend sensitiv sind (Erfassungsgröße > 10 ppm).

Erste experimentelle Arbeiten sprechen für die Kompatibilität von Polihexanid mit verschiedenen Mitteln der modernen feuchten Wundbehandlung (insbesondere Alginate und Hydrofaser, - pers. Mitt. U. Brunner, G. Kammerlander, T. Eberlein, C. Putz, T. Nolte, H.-M. Seipp).

Aufgrund der guten Verträglichkeit und des fehlenden irritativen Potenzials ist eine Anwendung unter semiokklusiven oder okklusiven Abdeckungen möglich.

Aufgrund tierexperimenteller Befunde ist die Anwendung von Polihexanid zur Peritonealspülung wegen Unverträglichkeit analog wie für Iodophore beim derzeitigen Wissensstand als kontraindiziert anzusehen. In gleicher Weise kommt Polihexanid wegen seiner Knorpeltoxizität nicht im für die Wundantiseptik üblichen Konzentrationsbereich von 0,04 und 0,02 % zur antiseptischen Gelenkspülung in Betracht, wird jedoch 0,005 % bei noch ausreichend antiseptischer Effektivität in vitro vom Knorpel toleriert.

In Deutschland und Österreich ist Polihexanid als arzneilicher Rohstoff zur Fertigung einer Gebrauchslösung für die Wundantiseptik erhältlich. In der Schweiz ist er als Konzentrat und als Gebrauchslösung registriert. Außerdem ist eine Wundspüllösung mit Undecylenamidpropyl-Betain als oberflächenaktive Substanz und Polihexanid (Kombinationspräparat) als „Konservierungsmittel“ zur Reinigung, Feuchthaltung und Keimausschwemmung von Wunden erhältlich, die als Medizinprodukt der Klasse II deklariert ist. Mit dem Einsatz eines Arzneiwirkstoffes in einer pharmakologisch wirksamen Konzentration in einem Medizinprodukt wird eine Entwicklung eingeleitet, die im Interesse der Patientensicherheit kritisch zu bewerten ist (Kramer et al. in Vorb.). Neuere Rezepturen (Polihexanid-Augentropfen, Polihexanid-Augensalbe, Polihexanid-Nasenspray, Polihexanid-Gurgellösung) unterstreichen die wachsende Bedeutung dieser gut wirksamen verträglichen Substanz.

Anwendungsgebiete gemäß Gebrauchsanweisung: zur Reinigung und Dekontamination, zum Befeuchten und zum Feuchthalten von Wunden und Wundverbänden.

Als Kontraindikationen für Polihexanid-Präparate gelten Allergien auf den Wirkstoff bzw. die Inhaltsstoffe der angewandten Zubereitungsform, Anwendung auf hyalinem Knorpel, im Bereich des ZNS, im Mittel- und Innenohr, im Innenaugen, bei Retentionsgefahr und innerhalb der ersten vier Schwangerschaftsmonate. Im weiteren Schwangerschaftsverlauf, in der Stillperiode sowie bei Säuglingen und Kleinkindern soll die Anwendung nur bei zwingender Indikation erfolgen. Polihexanid darf nicht in Kombination mit anionischen Tensiden und anderen wundreinigenden Seifen, Salben, Ölen, Enzymen u. ä. angewendet werden.

Taurolidin

Der Wirkstoff Taurolidin weist zwei Besonderheiten auf. Aufgrund des Wirkungsmechanismus einer langsamen Formaldehydabspaltung in vitro wird die erforderliche bakteriozide Wirksamkeit (Reduktionsfaktor > 5 lg) erst nach Einwirkungszeiten zwischen 6 und 24 h entfaltet. Dabei bleibt die Wirkung in Gegenwart von Eiweißen und Blut erhalten. Zusätzlich zur antisep-

tischen Wirkung reagiert Taurolin unter Freisetzung der Methylolgruppen von Taurultam und Taurinamid mit der Bakterienzellwand (Mureine), den Lipopolysacchariden bakterieller Endotoxine und den Polypeptiden bakterieller Exotoxine. Tierexperimentell konnte gezeigt werden, dass die intraperitoneale oder systemische Gabe von Taurolidin sowohl die sepsisinduzierten Serumspiegel von TNF-alpha und Interleukin-1 senkt als auch die Überlebensrate nach Peritonitisinduktion signifikant erhöht. Daher wirkt Taurolin in vivo besser als in vitro.

Sofern die für die Wirkungsentfaltung benötigte Einwirkungszeit von Taurolidin (> 6 h) gewährleistet ist,

steht der Anwendung dieses Wirkstoffs aus toxikologischen Gründen nichts im Weg, da toxische Wirkungen einer Behandlung mit Taurolin als 2 %ige Lösung nicht beschrieben sind. Aufgrund fehlender Zytotoxizität kommt Taurolin zur antiseptischen Spülung von Körperhöhlen in Betracht, z. B. zur kontinuierlichen Spül-Saug-Drainage der lavagebedürftigen Peritonitis, als Monotherapie oder in Kombination mit systemischen antimikrobiellen Chemotherapeutika. Taurolidin wird aufgrund der geringen Molekülgröße rasch resorbiert, woraus eine Wirksamkeit auch in der tela subserosa resultiert. Toxikologisch ergeben sich daraus keine Konsequenzen. ■

M. Knestele, Kreiskliniken Ostallgäu, Marktobendorf

Effektivere Reinigung, bessere Handhabung – klinische Erfahrungen mit dem neuen TenderWet active

Das neue TenderWet active ist gebrauchsfertig mit Ringerlösung aktiviert. Wie erste klinische Erfahrungen zeigen, reinigt und konditioniert es effektiv Problemwunden. Ärzte und Patienten äußerten sich sehr zufrieden über den Behandlungserfolg.

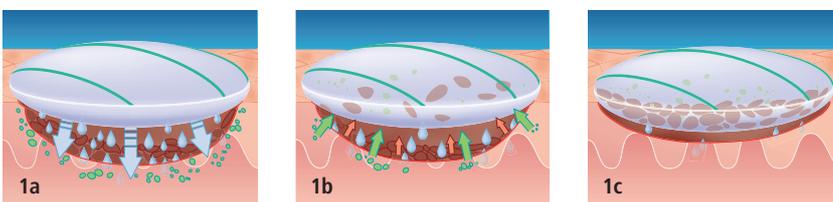
Patienten mit chronischen Wunden erfolgreich zu behandeln, ist langwierig. Oft dauert es Monate, manchmal sogar Jahre, bis sich eine chronische Wunde verschließt. Damit der Wundheilungsprozess ohne Störungen ablaufen kann, müssen zuallererst avitales Gewebe und Beläge aus der Wunde entfernt werden, damit einem Neuaufbau von Gewebe nichts im Wege steht. Ist die Wunde infiziert, sollte außerdem das keimbelastete Wundexsudat beseitigt werden.

Autolytisches Débridement mit TenderWet in der Reinigungsphase

Bei starken Nekrosen und Belägen sollte die Phase der Wundreinigung durch therapeutische Maßnahmen beschleunigt werden. Hier hat sich in den letzten Jahren das autolytische Débridement mit dem Wundkissen TenderWet als gute Alternative zum chirurgischen und enzymatischen Débridement bewährt.

TenderWet besitzt in seinem Inneren einen Saugkörper aus superabsorbierendem Polyacrylat. Der Superabsorber, der keine Wirkstoffe enthält, ist mit Ringerlösung aktiviert, die an die Wunde abgegeben wird (Abb. 1). Dadurch werden Nekrosen und Beläge aufgeweicht, gelöst und ausgespült. Gleichzeitig nimmt das Wundkissen keimbelastetes Wundexsudat in den Saugkörper auf und bindet es dort. Dieser Austausch – Ringerlösung wird abgegeben und Proteine werden aufgenommen – funktioniert, da der Superabsorber des Wundkissens eine höhere Affinität für das proteinhaltige Wundexsudat besitzt als für die salzhaltige Ringerlösung. Sobald die Wunde von Nekrosen, Detritus und Belägen gereinigt ist, ist die Voraussetzung geschaffen, dass Zellen in das Wundgebiet einwandern, Kapillare einsprießen und sich Granulationsgewebe bilden kann. Ziel des Einsatzes von TenderWet ist, die Wunde derart zu sanieren, dass sie in den Zustand einer akuten Wunde überführt wird.

Das Wirkungsprinzip von TenderWet active:
1a Nekrosen werden durch die Zufuhr von Ringerlösung aktiv aufgeweicht und abgelöst.
1b Gleichzeitig wird keimbelastetes Exsudat in den Saugkörper aufgenommen und gebunden.
1c Weitere Zufuhr der Ringerlösung fördert die Bildung von Granulationsgewebe.



Das neue TenderWet active

Seit kurzem ist das neue TenderWet active erhältlich, das bereits gebrauchsfertig mit Ringerlösung aktiviert ist und ohne weitere Vorbereitung auf die Wunde gelegt werden kann. Der Superabsorber des TenderWet

active enthält dabei ein deutlich größeres Volumen an Ringerlösung, sodass die Wunde über einen längeren Zeitraum feucht gehalten wird. Da das Wundkissen nun nicht mehr mit der Wunde verkleben kann, werden die Schmerzen beim Verbandwechsel minimiert. Auch die Handhabung hat sich deutlich verbessert. Das neue TenderWet active ist weicher und lässt sich ohne Probleme an oberflächliche Wunden modellieren. Selbst tiefere Wunden können nun einfacher austamponiert werden. Dadurch hat TenderWet active einen direkteren Kontakt zur Wundfläche und kann die Wunde effektiver reinigen. Diese verbesserte Wirkung belegen die klinischen Erfahrungen mit TenderWet active in der Praxis.

Fallstudie 1: 40-jähriger Patient mit Ulcera cruris venosa

Bei einem 40-jährigen Patienten mit Ulcera cruris venosa konnten durch eine dreiwöchige Anwendung von TenderWet 24 active der Wundgrund effektiv von Belägen gereinigt und die Bildung von Granulationsgewebe gefördert werden. Der Patient litt seit vier Jahren an rezidivierenden Ulcera, die keine Heilungstendenz zeigten. Bei der Eingangsuntersuchung klagte der Patient über sehr starke Wundschmerzen, die mit Ibuprofen und Morphin behandelt worden waren. Das obere Sprunggelenk war vollständig versteift, zudem konnten phlebographisch postthrombotische Veränderungen diagnostiziert werden. Zuletzt wurden die Ulzerationen mit lokalen Insulin-Instillationen und sterilen Mullkompressen behandelt.

Am 14. April 2004 wurde die Behandlung auf TenderWet 24 active umgestellt. Zu diesem Zeitpunkt waren die beiden größten Ulzerationen 4,4 x 3,7 cm und 6 x 5,2 cm groß. Der Wundgrund war stark belegt, wobei sich wenig Granulationsgewebe gebildet hatte und keine Epithelisierungstendenz erkennbar war. Die Wunden zeigten zudem eine starke Exsudation – ohne Anzeichen für eine Infektion (Abb. 2a). Begleitend zur Wundbehandlung erhielt der Patient Analgetika, Lymphdrainagen, Krankengymnastik sowie eine Kompressionstherapie.

Im Verlauf der dreiwöchigen Anwendung von TenderWet 24 active verringerten sich die Beläge, die Wundsekretion sowie die Wundschmerzen deutlich. Gleichzeitig bildete sich vermehrt Granulations- und Epithelgewebe. Bei der Abschlussuntersuchung am 7. Mai 2004 hatte sich ein sauberer Wundgrund gebildet mit nur noch geringer Wundexsudation. Die Wundgröße der Ulcera hatte sich dabei um etwa ein Drittel verringert (Abb. 2b/c). Zudem klagte der Patient nur noch über mäßige Schmerzen. Auch der Zustand der Wundumgebung hatte sich unter Behandlung mit TenderWet 24 active deutlich verbessert. Litt der Patient bei der Eingangsuntersuchung noch an



40-jähriger Patient mit Ulcera cruris venosa.

Abb. 2a

Zustand der Wunde bei der Eingangsuntersuchung, Ulkus des Innenknöchels: Der Wundgrund ist stark belegt und die Wunde exsudiert stark.

Abb. 2b

Nach einwöchiger TenderWet-Anwendung sind die trockenen Nekrosen und Fibrinbeläge aufgeweicht und abgelöst.

Abb. 2c

Abschlussuntersuchung nach drei Wochen: Trockene Nekrosen haben sich gelöst und sind entfernt, wobei sich neues Epithel- und Granulationsgewebe gebildet hat. Die Wundgröße hat sich um mehr als ein Drittel verringert.

Wundrandödem, Mazerationen, Ekzemen, Hyperkeratosen sowie Rötungen, konnte bei der Abschlussuntersuchung lediglich noch ein Ekzem diagnostiziert werden. Aufgrund des sauberen Wundgrundes wurde der Patient für die weitere Wundbehandlung auf den Schaumverband PermaFoam umgestellt.

Die guten klinischen Erfolge spiegeln sich in der Beurteilung des Wundkissens wider. So hatte die Behandlung mit TenderWet active die Erwartungen an den Therapieerfolg übertroffen. Besonders positiv war der Feuchtigkeitsgehalt beim Verbandwechsel und die daraus resultierende Tatsache zu bewerten, dass TenderWet active nicht mit der Wunde verklebte. Sehr gut war auch die Handhabung des Wundkissens sowie seine wundreinigende und granulationsfördernde Wirkung. Wie dieser Fall zeigt, wirkte TenderWet active auch unter der begleitenden Kompressionstherapie der chronisch venösen Insuffizienz sehr gut.

Der behandelte Patient vertraute dem Wundkissen nach eigenen Angaben gut und bewertete den Tragekomfort ebenfalls mit gut.



Abb. 3

TenderWet active cavity & TenderWet 24 active stehen indikationsgerecht in verschiedenen Formen und Größen zur Verfügung.



45-jährige Patientin mit einer chronischen Wunde nach einem Insektenstich. Abb. 4a
Zustand bei der Eingangsuntersuchung: Die Nekrosen werden chirurgisch entfernt. Die Wunde ist infiziert und exsudiert stark, die



Umgebung ist gerötet und ödematös. Abb. 4b
Nach fünf Tagen unter TenderWet ist die Wunde vollständig mit Granulationsgewebe bedeckt, eine Exsudation ist nicht mehr zu erkennen.

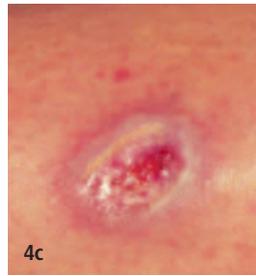


Abb. 4c
Abschlussuntersuchung nach zwei Wochen: Etwa 60 % der Wundfläche sind von Epithelgewebe bedeckt, wobei auch die Wundumgebung keine Auffälligkeiten mehr zeigt.

Fallstudie 2: 45-jährige Patientin mit einer chronischen Wunde nach einem Insektenstich

Ein weiterer sehr interessanter Fall, der mit TenderWet active erfolgreich behandelt wurde, ist das Beispiel einer 45-jährigen Frau. Bei ihr hatte sich nach einem Insektenstich am Bein eine chronische Wunde entwickelt, die seit 45 Tagen keine Heilungstendenz zeigte. Sie wurde anfangs ohne Erfolg mit Mercurochrom und anschließend mit Leukichtan-Gel behandelt.

Bei der Eingangsuntersuchung am 31. März 2004 hatte die Wunde eine Größe von etwa 1,5 x 1 cm, bei einer Tiefe von 1 cm. Die Patientin klagte über starke Schmerzen. Der Wundgrund war mit Nekrosen belegt, die vor der Anwendung mit TenderWet chirurgisch debridiert wurden. Die Wunde hatte bis dato weder Granulations- noch Epithelgewebe gebildet. Zudem war sie infiziert und exsudierte stark, wobei die Wundumgebung ödematös und gerötet aussah (Abb. 4a).

Bereits nach fünf Tagen hatte die Anwendung mit TenderWet active alle Nekrosen debridiert, sodass die Wunde zu 100 % mit Granulationsgewebe bedeckt war. Auch die Bildung von Epithelgewebe hatte eingesetzt. Am 14. April 2004, nach zweiwöchiger TenderWet active-Anwendung, waren bereits 60 % des Wundgrundes mit Epithelgewebe bedeckt. Die Größe der Wunde hatte sich auf etwa 0,3 x 0,4 cm verringert, wobei die Wundumgebung keine Auffälligkeiten mehr zeigte (Abb. 4b/c).

Aufgrund der bei dieser Patientin gewonnenen Erfahrungen wurden der Feuchtigkeitsgehalt beim Verbandwechsel, die Handhabung, die Wundreinigung und die Granulationsförderung von TenderWet active insgesamt mit sehr gut bewertet. Ebenfalls sehr positiv wurde die Tatsache aufgenommen, dass das neue TenderWet active beim Verbandwechsel nicht mit der Wunde verklebt. Die Erwartungen an die Wundaufgabe

wurden wiederum übertroffen, vor allem die schnelle reinigende Wirkung wurde als besonders bemerkenswert hervorgehoben. Ähnlich positiv bewertete die Patientin TenderWet active. Sowohl die Verträglichkeit als auch der Tragekomfort wurden mit sehr gut benotet.

Fazit

Die beiden dokumentierten Fälle zeigen, dass das neue TenderWet active chronische Wunden effektiv debridiert und den Wundgrund für den weiteren Heilungsverlauf erfolgreich konditioniert. Das nun größere Volumen an Ringerlösung, das im Superabsorber des TenderWet active gebunden ist, reinigt die Wunde einerseits noch schneller und beugt andererseits einem Verkleben mit der Wunde vor. Die weicheren Materialeigenschaften ermöglichen zudem, das Wundkissen der Wunde einfacher anzupassen. Dies wurde sowohl vom Anwender als auch vom Patienten als sehr angenehm empfunden.

Im Vergleich zu TenderWet hat das neue TenderWet active zwei entscheidende Vorteile: Da es bereits gebrauchsfertig mit Ringerlösung aktiviert ist, müssen Arzt und Patient nicht mehr warten, bis das Wundkissen die Ringerlösung aufgesaugt hat. Dadurch lässt sich nicht nur viel Zeit sparen, sondern es lassen sich auch Fehler vermeiden. Denn durch die nun größere Menge an Ringerlösung ist es unwahrscheinlich, dass die Wunde während der Behandlung austrocknet und der Heilungsprozess ins Stocken gerät.

Diese Vorteile des TenderWet active konnten auch in einem ersten Anwendungstest bestätigt werden, bei dem 19 Fälle dokumentiert wurden, davon 8 Ulcera cruris venosa und 5 Dekubitalulcera. Alle behandelnden Ärzte bewerteten den Feuchtigkeitsgehalt von TenderWet active mit sehr gut oder gut. Die wundreinigende und granulationsfördernde Wirkung benoteten 95 % der Anwender mit sehr gut oder gut. Die Erwartungen an die Wundbehandlung mit TenderWet active wurden bei 80 % der Ärzte erfüllt oder sogar übertroffen. Ähnlich positiv äußerten sich die behandelten Patienten. Über 90 % vertrugen die Behandlung mit dem Wundkissen sehr gut oder gut. Der Tragekomfort und die Schmerzen beim Verbandwechsel sowie der Gesamteindruck der TenderWet-Anwendung wurden von allen behandelten Patienten mit sehr gut oder gut beurteilt.

Wie TenderWet ist auch das neue TenderWet active für schlecht heilende Wunden mit starker Exsudation, massiver Keimbelastung sowie für chronische Wunden unterschiedlicher Genese wie das diabetische Fußsyndrom, Dekubitalulcera oder venöse Beinulcera indiziert. Darüber hinaus erhöht das Wundkissen bei einer Spalthauttransplantation aufgrund seiner reinigenden und konditionierenden Effekte die Erfolgsaussichten, dass das Transplantat anwächst. ■

Die Autorin:
Dr. med. Michaela Knestele,
Kreiskliniken Ostallgäu,
Saliterstraße 96,
87616 Marktoberdorf

H. Winter, Berlin; B. Nusser, PAUL HARTMANN AG, Heidenheim

Problemwunden – Herausforderung für Medizin und Pflege (IV)

Nachdem im dritten Teil dieses Beitrages über die unterschiedlichen Möglichkeiten der Wundkonditionierung bei Problemwunden sowie über inaktive (konventionelle) Wundauflagen und über Wundfolien und Schaumstoffprodukte als Vertreter interaktiver Wundauflagen berichtet wurde, werden in diesem Teilabschnitt weitere interaktive sowie (bio-)aktive Wundauflagen vorgestellt. Zudem wird der Versuch unternommen, den Einsatz der inaktiven, interaktiven und (bio-)aktiven Wundauflagen im Rahmen der phasengerechten Wundbehandlung sowie bei pathologischen Wundverhältnissen in tabellarischer Übersicht darzustellen.

Hydrokolloide

Hydrokolloidverbände bestehen aus einer hydrophoben Klebmatrix (Polyisobutylen, Styrol-Isopren-Blockcopolymer, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer u. a.), in die kleinkörnige Partikel von verschiedenen Natur- und/oder synthetischen hydrophilen Polymeren (Carboxymethylcellulose, Alginate, Gelatine, Pektin, Karaya-Gummi u. a.) eingelagert sind. Zusätzlich besitzen sie als Deckschicht eine semipermeable Polyurethanfolie bzw. eine Polyurethanschaumstoffschicht (mechanischer Schutz, Keimbarriere, Gasaustausch).

Hydrokolloid-Wundauflagen sind aufgrund der Matrixeigenschaften elastisch und adhäsiv. Sie können deshalb ohne zusätzliche Fixierung direkt auf die Wunde geklebt werden. Unter Wundsekretaufnahme quellen die hydrophilen Partikel und lösen sich aus der Klebmatrix. Es bildet sich ein zähflüssiges Gel (Phasenumkehr), welches sich in der Wunde ausbreitet und für ein feuchtes Mikroklima sorgt. Überschüssiges Wundexsudat wird somit gebunden und Zelltrümmer und auch Keime werden eingeschlossen. Über der expandierten Gelschicht verlieren die Wundauflagen ihre Klebkraft. Beim atraumatischen und schmerzarmen Verbandwechsel bleibt diese Gelschicht zurück und muss mechanisch entfernt werden.

Es stehen aber auch bereits Hydrokolloidverbände mit kompakter Gelstruktur zur Verfügung. Die Hydrokolloidanteile expandieren zwar in die Wunde, behalten dabei aber ihre Form, sodass sie in einem Stück von der Wunde abgenommen werden können. Dies vereinfacht den Verbandwechsel und ermöglicht sofort – ohne Spülung – eine sichere Wundbeurteilung.

Indikationen: Hydrokolloid-Wundauflagen können in allen Phasen der Wundheilung bei gering bis mäßig sezernierenden Wunden eingesetzt werden, insbesondere bei Problemwunden unterschiedlicher Genese mit einer verzögerten Heilungstendenz (Abb. 1a-f, Abb. 2a-f).

Bevorzugtes Indikationsgebiet sind Wunden in der Granulationsphase (Wundkonditionierung), aber auch bei oberflächlichen Wunden (Hautabschürfungen, Verbrennungen 2. Grades, Spalthautentnahmestellen u. a.) ist ihr Einsatz Erfolg versprechend.

Kontraindikationen: Wunden mit freiliegenden Muskeln, Sehnen und Knochen, infizierte Wunden bzw. durch chronische Infektionen verursachte Ulzerationen (Tuberkulose, Syphilis, Aids, Pilzinfektionen u. a.), trockene und ischämische Wunden.

Phasengerechter Einsatz von Wundauflagen

Tab. 1

Art der Wundauflage	Phasen der Wundheilung		
	Reinigungsphase	Granulationsphase	Epithelisierungsphase
Inaktive			
Mullverbandstoffe	++ ¹		
Vliesstoffe	++ ¹		
Salbenkompressen	+ ²	++ ²	+ ²
Saugkompressen	+++	+	
Aktivkohlekompressen	++	+	
Silber-Aktivkohlekompressen	+++	+	
Interaktive			
Wundfolien			+++
Schaumstoffe, offenporig	+++	+++	
Schaumstoffe, feingeschäumt	++	++	++
Hydrokolloide	++	+++	+++
Hydrogele	++	+++	+++
Alginate	+++	++	
Hydrofasern	+++	++	
Polyacrylat-Superabsorber	+++	++	
(Bio-)aktive			
Autologe Transplantate		+++	+++
Allogene und xenogene Transplantate		++	++
Kollagen-Wundauflagen	++	+++	
Hyaluronsäureesterderivate	+	+++	++
Wachstumsfaktoren		++	++

+++ besonders geeignet

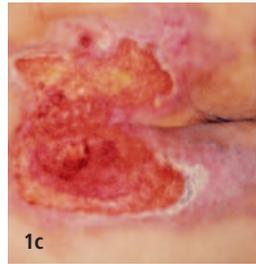
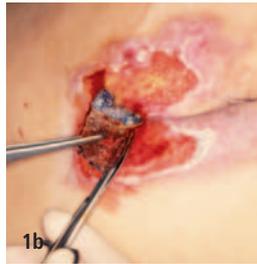
++ geeignet

+ bedingt geeignet

1 bevorzugt als Sekundärverband

2 zusätzlich Sekundärverband erforderlich

Behandlungsbeispiele mit Hydrokolloid-Wundauflagen



1a 62-jähriger Patient mit Dekubitus II.-III. Grades der Sakralregion. Ambulante Vorstellung mit fibrinösen Belägen und Nekrosezone.

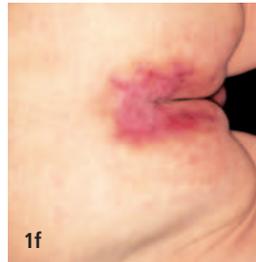
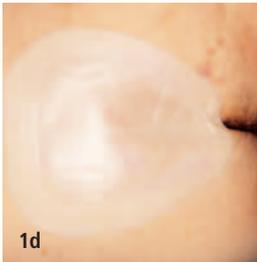
1b Sofortiges chirurgisches Débridement als wesentliche unterstützende Maßnahme.

1c Zustand nach chirurgischem Débridement. Im Bereich der ehemaligen Nekrosezone tiefere Gewebeschädigung (Grad III).

1d Abdecken des Wundgebietes mit spezieller Hydrokolloid-Wundauflage.

1e Verbandwechsel. Deutliche Wundsäuberung und beginnende Epithelisierung im Wundrandbereich eine Woche nach Behandlungsbeginn.

1f Vollständige Abheilung 7 Wochen nach ambulanter Wundbehandlung mit Hydrokolloid-Wundauflagen.



2a 56-jähriger Patient mit therapieresistentem Ulcus cruris postthromboticum des rechten Unterschenkels bei Zustand nach Oberschenkelamputation links. Trotz unterschiedlicher Behandlungsversuche noch fibrinös belegte torpide Granulationen ohne Wundheilungstendenz.

2b Wundbehandlung mit Hydrokolloid-Wundauflage und dosierter Kompressionstherapie.

2c Verbandwechsel 4 Wochen nach Behandlungsbeginn. Auf

der Innenseite der Hydrokolloid-Wundauflage zähflüssiges Gel mit überschüssigem Wundsekret und Detritus. Deutliche Wundsäuberung mit frischen Granulationen.

2d Saubere Wundfläche mit frischen Granulationen (transplantationsgerechter Granulationsrasen) 6 Wochen nach Behandlung mit Hydrokolloid-Wundauflagen.

2e Spalthauttransplantation (Mesh-graft-Technik).

2f Ergebnis 1 Jahr nach Spalthauttransplantation.



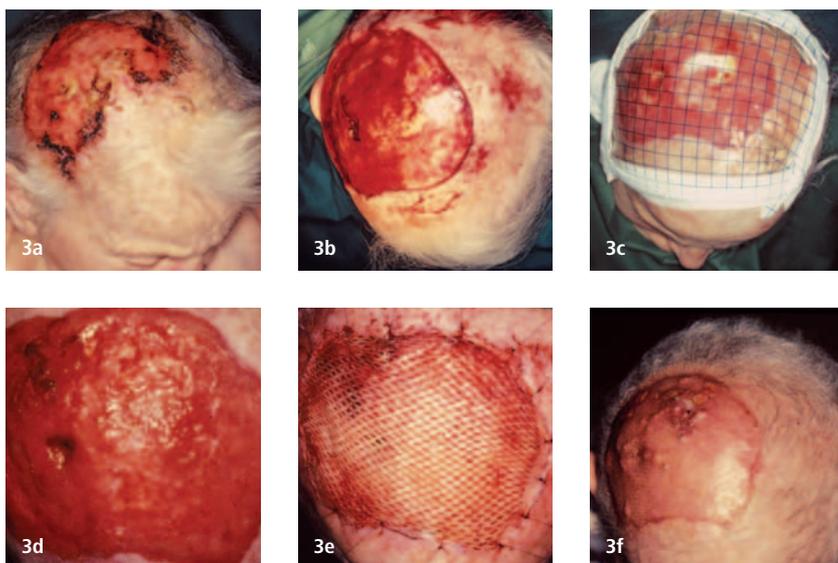
Anwendungshinweise: Hinweise der Herstellerfirma zur Applikation beachten. Wundauflage muss allseitig den Wundrand überlappend faltenfrei aufgeklebt werden (klebt nur auf trockener, fettfreier Haut). Zusätzliche Fixierung meist nicht notwendig. Wundauflage sehr gut geeignet unter entsprechenden Kompressionsverbänden (z. B. Ulcus cruris venosum). Duschen mit diesem Verband möglich. Die Frequenz der Verbandwechsel ist abhängig vom Grad der Wundexsudatbildung und von den Materialeigenschaften der verschiedenen Präparate. Anfänglich meist täglicher Verbandwechsel, später Intervalle bis zu sieben Tagen. Wichtigstes Kriterium für notwendigen Verbandwechsel ist die unter der Wundauflage sichtbare Gelblase.

Gelschicht kann je nach Wundbedingungen eine gelbe, grünliche und auch bräunliche Verfärbung zeigen und evtl. unangenehm riechen (erscheint wie Eiter – ist aber kein Eiter!). Gegebenenfalls mechanisches Entfernen des Gels (z. B. durch Ausspülen) notwendig.

Hydrogele

Hydrogele sind dreidimensionale Netzwerke aus hydrophilen Polymeren (Polyurethan, Polyacrylamid u. a.), die einen unterschiedlichen Prozentsatz an gebundenem Wasser (60-95 %) enthalten, selbst aber in Wasser unlöslich sind. Zusätzlich besitzen Hydrogel-Wundauflagen eine Deckschicht aus einer semi-permeablen Polyurethanfolie (mechanischer Schutz,

Behandlungsbeispiel mit Hydrogel-Wundauflagen



3a 99-jährige Patientin mit Basaliomrezidiv am Capillitium und Tumoreinbruch in die Schädelkalotte nach strahlentherapeutischer Behandlung.

3b Exzision des Tumorgebietes mit Sicherheitsabstand unter Mitentfernung von Anteilen der Tabula externa in Lokalanästhesie.

3c Beginn der Wundbehandlung mit Hydrogel-Wundauflage am 3. postoperativen Tag. Optimale Beobachtung der Wundheilung möglich.

3d Transplantationsgerechter Granulationsrasen mit sauberen und frischen Granulationen in Hautniveau nach 5-wöchiger Konditionierung mit Hydrogel-Wundauflagen.

3e Spalthauttransplantation (Mesh-graft-Technik) in Lokalanästhesie 5 Wochen nach Behandlung mit Hydrogel-Wundauflagen.

3f Ergebnis 4 Wochen nach Spalthauttransplantation. Vollständige Transplantateinheilung.

Keimbarriere, Gasaustausch) oder ein textiles Trägermaterial.

Hydrogele benötigen im Gegensatz zu Hydrokolloiden keine Wundsekretion zur Gelbildung. Sie sind gebrauchsfertige feuchte Kompressen, die deshalb auch zur Rehydrierung von Wunden und zum autolytischen Débridement eingesetzt werden können. Obwohl die Gelkompressen einen hohen Wasseranteil besitzen, sind sie in der Lage, durch Dehnung der Querverbindungen der Polymerketten zusätzlich Wundexsudat aufzunehmen. Der Quellvorgang erfolgt langsam, aber kontinuierlich über einen längeren Zeitraum. Zelltrümmer und Keime werden dabei in der Gelstruktur festgehalten und störende Gerüche können nachhaltig absorbiert werden. Diese Wundauflagen erfüllen somit alle Forderungen, die an eine feuchte Wundbehandlung gestellt werden. Von Vorteil ist bei einigen Hydrogel-Wundauflagen ihre Durchsichtigkeit, die eine exakte Wundbeurteilung ermöglicht. Der Verbandwechsel ist atraumatisch und schmerzarm. Auf der Wunde verbleiben keine störenden Rückstände.

Im Angebot sind neben den Hydrogel-Wundauflagen in Kompressenform Hydrogele aus der Tube. Diese Gelpräparate enthalten im Gegensatz zu den Hydrogel-Wundauflagen überwiegend natürliche oder halbsynthetische Gelbildner pflanzlicher Herkunft, wie z. B. Zelluloseprodukte, Pektin, Alginate, Guar gum.

Indikationen: zur Wundbehandlung in der Granulations- und Epithelisierungsphase bei trockenen bis mäßig sezernierenden Wunden. Einsatz bei Problemwunden unterschiedlicher Genese mit verzögerter Heilungstendenz. Zur Wundkonditionierung. Besonders geeignet für austrocknungsgefährdete Wunden (Abb. 3a-f). Zum Aufweichen von Nekrosen und Auflösen von

Belägen (autolytisches Débridement). Bei oberflächlichen Wunden sowie Verbrennungen 1. und 2. Grades (zusätzlicher Kühleffekt).

Kontraindikationen: stark sezernierende und blutende Wunden. Infizierte Wunden bzw. durch chronische Infektionen verursachte Ulzerationen. Im Gegensatz zu den Hydrogel-Kompressen können Hydrogele aus der Tube unter strenger Kontrolle auch bei infizierten Wunden angewendet werden. Arterielle Ulcera. Verbrennungen 3. Grades.

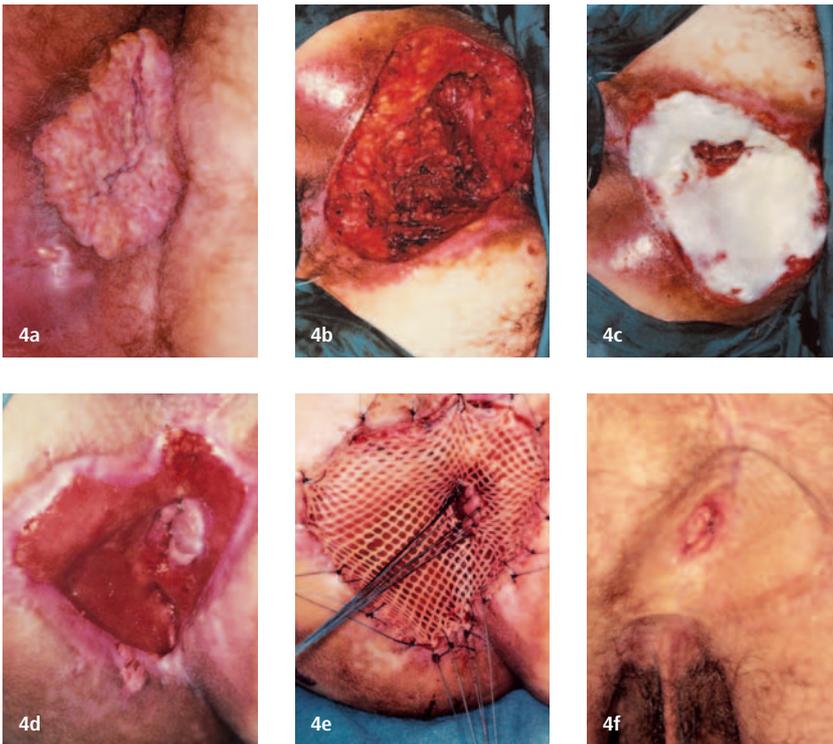
Anwendungshinweise: Hinweise der Herstellerfirma zur Applikation beachten. Wundauflage die Wundränder überlappend auflegen und zusätzlich fixieren (falls kein integrierter Fixierband bzw. Fixierfolie vorhanden). Zur Anwendung unter Kompressionsverbänden geeignet (z. B. Ulcus cruris). Bei Gel aus der Tube Sekundärverband je nach Wundzustand und Exsudatmenge. Verbandwechsel abhängig von der Exsudatmenge täglich oder im Abstand bis zu sieben Tagen. Wesentlicher Vorteil ist die ständige Wundbeurteilung bei Verwendung geeigneter Hydrogel-Wundauflagen. Bei Anwendung von Gel aus der Tube Verbandwechsel täglich bzw. alle zwei bis drei Tage. Dabei verbleibende Gelreste mit Ringerlösung entfernen.

Alginat

Der Rohstoff für die Herstellung der Calciumalginat-Fasern ist Alginsäure (zelluloseähnliches Polysaccharid), die aus marinen Braunalgen gewonnen wird. Die im Handel erhältlichen Calciumalginat-Faserverbände werden in Form von vliesartigen Kompressen oder als Tamponadestreifen angeboten.

Bei Kontakt mit dem natriumionenhaltigen Wundexsudat wird durch Ionenaustausch das trockene und

Behandlungsbeispiel mit Calciumalginat-Wundauflagen



4a 40-jähriger Patient mit verrukösem Karzinom der Perianalregion und entzündlicher Umgebungsreaktion (Abszesse und Fisteln).

4b Großflächige bis in den pararektalen Raum reichende Defektwunde nach mikrographisch kontrollierter Tumorexstirpation.

4c Lockeres Austamponieren der tiefen Defektwunde mit Calciumalginat-Wundauflage.

4d Sauberes, gut vaskularisiertes Granulationsgewebe, die

Wundhöhle ausfüllend, nach Konditionierung mit Calciumalginat-Wundauflagen und täglichen Sitzbädern.

4e Spalthauttransplantation (Mesh-graft-Technik) 5 Wochen nach Behandlungsbeginn.

4f Ergebnis 1 Jahr nach Hauttransplantation. Kein Anhalt für Tumorrezidiv oder Metastasierung. Keine Störung der Defäkation bei erhaltener Kontinenz.

unlösliche Calciumalginat in das lösliche, hydrophile Natriumalginat umgewandelt. Dabei kommt es durch Quellvorgänge zur Gelbildung. Das schleimartige Gel hat ein hohes interkapilläres Sekretaufnahmevermögen (Flüssigkeitsaufnahme bis zum 20fachen des Eigengewichtes), schließt Zelltrümmer und Bakterien fest ein und verklebt nicht mit der Wundfläche. Es unterstützt die Wundreinigungsprozesse, schafft ein günstiges feuchtes Mikroklima und fördert die Granulationsgewebbildung. Die frei werdenden Calciumionen wirken zusätzlich blutstillend. Der atraumatische Verbandwechsel ist schmerzarm.

Indikationen: mäßig bis stark sezernierende Wunden in der Reinigungs- und Granulationsphase, besonders bei Problemwunden unterschiedlicher Genese. Sehr geeignet bei tiefen Wunden und Wundfisteln sowie bei zerklüftetem Wundgrund, Wundhöhlen und Wundtaschen (Abb. 4a-f). Einsatz bei traumatischen und postoperativen Defektwunden (Unfallchirurgie, Tumorchirurgie). Zur Wundkonditionierung. Bei Blutungsneigung und blutenden Wunden (z. B. nach chirurgischem Débridement, nach Nagel- und Zahnextraktionen). Bei Sekundärheilung nach Nahtinsuffizienz. Auch zur Behandlung von infizierten Wunden geeignet. Nach Eröffnung von Furunkeln und Abszessen. Bei Verbrennungen 2. Grades. Behandlung oberflächlicher Wunden nur in der stark sezernierenden Reinigungsphase. Als Trägermaterial für flüssige Wundexterna (z. B. Antiseptika).

Kontraindikationen: trockene und nekrotische Wunden. Verbrennungen 3. Grades.

Anwendungshinweise: Bei flachen Wunden möglichst passgerecht auf Wundfläche legen und mit entsprechendem Sekundärverband (abhängig von Sekretion) bedecken und fixieren. Bei tiefen Wunden, Wunden mit zerklüftetem Wundgrund oder bei unterminierten Wundrändern locker austamponieren und mit Sekundärverband abdecken. Wegen der ausgezeichneten Drapier- und Tamponiermöglichkeit auch im Bereich schwierig zu versorgender Körperregionen. Bei kompletter Umwandlung in Gelform kein Verkleben mit der Wunde. Falls unvollständige Umwandlung, Befeuchten mit Ringerlösung (Aktivierung des Gelvorganges). Sollten einzelne Alginatfasern oder Gelreste in der Wunde verbleiben, müssen diese nicht entfernt werden, da sie biologisch abbaubar und somit unbedenklich sind. Verbandwechsel richtet sich nach Wundsekretproduktion und damit verbunden nach dem Grad der Umwandlung in Gelform. Bei stark sezernierenden Wunden meist täglicher Verbandwechsel erforderlich; bei geringer Sekretion spätestens nach fünf bis sieben Tagen.

Hydrofasern

Rohstoff für die Herstellung von Hydrofaser-Verbänden ist Natriumcarboxymethylcellulose. Die gesponnenen Fasern werden zu drapierfähigen, weichen Vlieskompressen oder zu Tamponadestreifen verarbeitet.

Hydrofaser-Wundauflagen sind in ihren Materialeigenschaften, den Wirkungsweisen sowie den Indikationsspektren den Alginatprodukten sehr ähnlich. Sie werden auch in trockenem Zustand auf die Wunde aufgebracht, saugen relativ stark und schnell Wundexsudat auf und werden dabei in ein durchsichtiges Gel umgewandelt. Die Sekretaufnahme Kapazität ist hoch und erfolgt in vertikaler Richtung. Somit entsteht nur im Bereich der feuchten Wundfläche das gewünschte Gel. Wundrand und Wundumgebung bleiben trocken (keine Mazeration). Zusammen mit dem Wundsekret werden auch Zelltrümmer und Bakterien direkt in die aufgequollenen Fasern der Gelschicht aufgenommen. Hydrofaser-Verbände schaffen ein günstiges feuchtes Mikroklima, unterstützen die Wundreinigungsprozesse und fördern die Granulationsgewebebildung. Das Gel hat eine angenehm kühlende und schmerzlindernde Wirkung. Es verklebt nicht mit der Wundoberfläche und kann ohne Rückstände atraumatisch und schmerzarm beim Verbandwechsel entfernt werden.

Indikationen: Versorgung von mittelstark bis stark sezernierenden akuten und chronischen Wunden (Problemwunden) in der Reinigungs- und Granulationsphase. Ähnliches Indikationsspektrum wie bei Alginatprodukten. Wegen der hohen Saugkapazität Einsatz besonders bei sehr stark sezernierenden Wunden. Bei Wundinfektionen nur unter strenger Kontrolle; evtl. mit lokalen modernen Antiseptika-Lösungen tränken.

Kontraindikationen: trockene und nekrotische Wunden.

Anwendungshinweise: Hydrofaser-Kompressen direkt auf Wundfläche auflegen. Tamponadestreifen zum

Einlegen in tiefere Wunden geeignet. Abdecken mit einem entsprechenden Sekundärverband. Unter Kompressionsverbänden einsetzbar. Hydrofaser-Verbände wechseln, wenn Sekundärverband durchfeuchtet. Abhängig vom Wundzustand kann der Verband bis zu sieben Tagen auf der Wunde verbleiben.

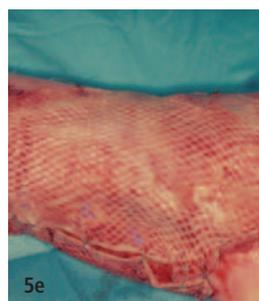
Polyacrylat-Superabsorber

Superabsorbierende Polyacrylate finden sich als zusätzliche Hilfsstoffe in einigen interaktiven Wundauflagen, um das Exsudataufnahmevermögen der Produkte zu erhöhen. Demgegenüber steht seit 1992 ein spezielles Wundauflagensystem zur Verfügung, das als zentralen Saug-Spül-Körper superabsorbierende Polyacrylate enthält (TenderWet, TenderWet 24, TenderWet Duo, TenderWet active cavity und TenderWet 24 active).

Es handelt sich um eine mehrschichtige, kissenförmige Wundauflage. Umhüllt wird der zentrale Saug-Spül-Körper von einem hydrophoben Gestrick aus Polypropylen, das sich den Wundkonturen anpasst, Wundsekret ungehindert passieren lässt und ein Verkleben im Wundbereich verhindert. Alle TenderWet 24-Aufmachungen besitzen eine integrierte Feuchtigkeitsbarriere aus Polyethylenfolie als Schutz gegen Durchfeuchten nach außen. Diese wundabgewandte Fläche ist durch parallel verlaufende Farbstreifen markiert.

Der Superabsorber wird vor der Applikation mit einer entsprechenden Menge an Ringerlösung aktiviert, die dann kontinuierlich über Stunden an die Wundfläche abgegeben wird. Im Austausch wird Wundexsudat aufgenommen, weil der Superabsorber

Behandlungsbeispiel mit Polyacrylat-Superabsorbern



5a 76-jährige Patientin mit seit 30 Jahren bestehendem Ulcus cruris am linken Unterschenkel. Schmierig belegte, torpide Granulationen.

5b Beginn der Wundbehandlung mit TenderWet 24. In der Anfangsphase aktiviert mit lokalem Antiseptikum (Lavasept).

5c Weiterführung der Therapie mit TenderWet 24 und zusätzliche Kompressionsbehandlung (Kurzzugbinden).

5d Saubere Wundverhältnisse mit deutlicher Granulationsbildung 4 Wochen nach Wundbehandlung mit TenderWet 24.

5e Spalthauttransplantation (Mesh-graft-Technik).

5f Ergebnis 1 Jahr nach der Transplantation.

eine höhere Affinität für proteinhaltige als für salzhaltige Lösungen besitzt. Gleichzeitig werden auch wundheilungsstörende Faktoren (Zelltrümmer, Keime, Toxine u. a.) im Saugkörper gebunden. Das aufgenommene Wundexsudat ist in der Lage, Ringerlösung zu verdrängen. Dieser Vorgang führt zu einer permanenten Spülung der Wunde und sorgt somit für die erforderliche Wundreinigung. Das feuchte Wundmilieu sowie die in der Ringerlösung enthaltenen Elektrolyte, wie Natrium, Kalium und Calcium, fördern darüber hinaus die Zellproliferation. Die Wundheilungsprozesse, besonders bei Problemwunden, werden nachhaltig reaktiviert.



Für die Autoren:
Prof. Dr. med. Helmut Winter,
Universitätsklinikum Charité,
Schumannstraße 20/21,
10117 Berlin

Indikationen: Prinzipiell bei allen Wundarten in der Reinigungs- und Granulationsphase. Schwerpunkt des Einsatzes sind Problemwunden mit gestörter Wundheilungstendenz, wie z. B. Ulcus cruris (Abb. 5a-f), Dekubitus, Strahlenulcera. Bei tiefen Defektwunden (akute und chronische) und Wundhöhlen zum autolytischen und mechanischen Débridement bei Restnekrosen und Belegen. Speziell bei infizierten Wunden geeignet. Zur Wundkonditionierung mit dem Ziel der Spontanheilung bzw. der definitiven Deckung mittels Hauttransplantation. TenderWet und TenderWet 24: als Trägermaterial für flüssige moderne Antiseptika.

Kontraindikation: bisher nicht bekannt.

Anwendungshinweise: Hinweise der Herstellerfirma zur Applikation beachten. Superabsorber-Wundkissen werden vor dem Auflegen mit einer definierten Menge Ringerlösung aktiviert (TendetWet Duo enthält zusätzlich portionierte Ringerlösung, die Aufmachungen TenderWet active cavity und TenderWet 24 active sind bereits gebrauchsfertig mit Ringerlösung aktiviert). Auflegen auf die Wundfläche bzw. bei tieferen Wunden locker eintamponieren. Falls nötig, TenderWet mit Sekundärverband abdecken und fixieren. Unter Kompressionsverbänden ist besonders TenderWet 24 geeignet. Verbandwechsel beim TenderWet spätestens alle 12 Stunden, beim TenderWet 24 alle 24 Stunden. Verbandwechsel i. d. R. atraumatisch und schmerzarm. Nachfeuchten in situ eventuell von Vorteil.

Kombinationsprodukte

Neben den typischen Vertretern interaktiver Wundauflagen, die eindeutig einer bestimmten Produktgruppe zugeordnet werden können, werden im Handel zunehmend Kombinationsprodukte mit unterschiedlichen Wirkungskomponenten und dementsprechend veränderten Indikationsspektren angeboten. So werden, wie bereits beschrieben, einigen Produkten superabsorbierende Polyacrylate zugefügt, um das Exsudataufnahmevermögen der Wundauflagen zu erhöhen. Bei einigen Polyurethanschaumstoffprodukten finden sich spezielle Zusätze, wie z. B. Wundexterna, superabsorbierende Polyacrylate sowie Kombinationen

mit Hydrokolloiden und Hydrogelen. Hydrokolloide können mit Alginaten oder Wundexterna und Hydrogele mit Alginaten und Zelluloseprodukten sowie mit Hydrokolloiden kombiniert werden. Auch in bestimmten Alginateprodukten finden sich Zusätze von Zellulosederivaten und von Wundexterna. Es existieren bestimmte Hydrofaserverbände, die zusätzlich Schaumstoffe oder Hydrokolloide enthalten. Bei einigen Wundauflagen sollen zusätzliche Silikonbeschichtungen ein Verkleben mit der Wundoberfläche verhindern.

Um die Übersicht über die Vielzahl der im Angebot befindlichen Wundauflagen, besonders der Kombinationsprodukte, nicht zu verlieren und um einen zielgerichteten Einsatz zu ermöglichen, ist eine systematische Zuordnung zu bestimmten Produktgruppen (s. Beitrag Teil III: Klassifikation interaktiver Wundauflagen) dringend erforderlich. Dabei ist die Zuordnung nach den Hauptbestandteilen der entsprechenden Produkte und den damit verbundenen spezifischen Wirkungsspektren sinnvoll und empfehlenswert.

(Bio-)aktive Wundauflagen

Der Begriff der (bio-)aktiven Wundauflagen ist nicht eindeutig definiert und wird teilweise unterschiedlich verwendet. Die Mehrzahl der Autoren versteht darunter nicht nur die Interimsdeckung bzw. die definitive Deckung von Wunden mittels Transplantation, sondern auch den Einsatz von biologisch verwertbaren organischen Substanzen, einschließlich der verschiedenen Wundheil- und Wachstumsfaktoren.

Eigenhauttransplantation und autologe Keratinozytentransplantation

Die unterschiedlichen Methoden der Eigenhauttransplantation (Spalthaut- und Vollhauttransplantation, Transplantation nach Reverdin) sowie der autologen (autogenen) Keratinozytentransplantation sind bewährte Verfahren, um einen definitiven Wundverschluss auch bei Problemwunden unterschiedlicher Genese zu erzielen. Falls konservative Behandlungsversuche nicht Erfolg versprechend sind, sollten besonders in der Granulations- und Epithelisierungsphase die Möglichkeiten einer derartigen Transplantation geprüft werden.

Das Spektrum der autologen Keratinozytentransplantation reicht von der einfachen Keratinozytensuspension bis hin zu den unterschiedlichen durch Tissue-Engineering hergestellten Keratinozytentransplantaten. Der Vorteil der Keratinozytenkultivierung liegt in der Möglichkeit, aus einem wenige Quadratzentimeter großen Hautexzidat innerhalb weniger Wochen Transplantate anzuzüchten, deren Fläche ein Vielfaches des ursprünglichen Exzidates betragen kann. Dabei können auch Keratinozytentransplantate aus Keratinozyten der äußeren Haarwurzelscheide nach Auszupfen von Kopf-

haaren des Patienten und nachfolgender Kultivierung erfolgreich eingesetzt werden. Diesen Keratinozyten wird nach Ansicht einiger Autoren eine besondere biologische Vitalität zugeordnet.

Keratinozytentransplantationen sind aber aus ästhetischer und funktioneller Sicht der üblichen Spalthauttransplantation unterlegen, u. a. auch wegen der fehlenden dermalen Komponente. Aufgrund dieser Nachteile wurden in neueren Entwicklungen der Versuch unternommen, diese In-vitro-Transplantate durch Kombination mit Dermis bzw. mit entsprechenden Äquivalenten zu verbessern. Um die Anwendungstechnik zu erleichtern, wurden neue Trägermaterialien erprobt (synthetische Polymere, Kollagen, Chondroitin-6-Sulfat, Hyaluronsäureesterderivate u. a.). Dabei haben sich Hyaluronsäureestermembranen auch aufgrund ihrer günstigen Wirkungen auf die Wundheilungsprozesse als viel versprechend erwiesen.

Allogene und xenogene Transplantation

Neben diesen autologen (autogenen) Transplantationen wird darüber hinaus an der Verbesserung der allogenen und xenogenen Transplantationsmöglichkeiten geforscht, und bestimmte Produkte werden bereits experimentell und klinisch erprobt. Dabei hat das Tissue-Engineering eine zentrale Bedeutung. Auch hier sind kombinierte Epidermis-Dermis-Äquivalente eine sinnvolle und viel versprechende Entwicklung.

Im Gegensatz zur autologen Hauttransplantation, die für einen definitiven Wundverschluss geeignet ist, kann durch allogene oder xenogene Transplantationsverfahren nur eine Interimsdeckung erzielt werden. Aufgrund immunologischer Inkompatibilität sterben nach unterschiedlichen Zeitabschnitten die Äquivalente ab und werden abgestoßen. Experimentell konnte aber nachgewiesen werden, dass auch diese Transplantate die Fähigkeit besitzen, bestimmte Botenstoffe (Mediatoren) zu produzieren. Dabei bewirken sie besonders bei Problemwunden eine Verbesserung der Wundheilungsprozesse.

Aufgrund der Methoden des Tissue-Engineerings sind viel versprechende und zukunftsorientierte Therapieansätze in der Behandlung nicht nur von akuten Defektwunden, sondern auch von chronischen therapieresistenten Problemwunden zu erwarten. Allerdings sind die Herstellungsverfahren aufwendig und auch die Lagerung und der Transport sind nicht ohne Probleme. Darüber hinaus sind die gegenwärtigen Behandlungskosten relativ hoch und die sinnvolle Anwendung erfordert spezielle Kenntnisse. Randomisierte prospektive klinische Studien über die Wirksamkeit und die Kosten-Nutzen-Relation müssen abgewartet werden.

Zu den (bio-)aktiven Wundauflagen können auch die im Handel angebotenen unterschiedlichen Kollagen-Wundauflagen und die Produkte aus Hyalu-

Behandlungsbeispiele mit Rinderkollagen



6a 72-jährige Patientin mit großflächigem und tief reichendem, fibrinös belegtem Wundgebiet in der oberen Rückenregion nach mikroskopisch kontrollierter Exstirpation eines Dermatofibrosarcoma



protuberans.
6b Behandlung mit einer kombinierten Wundauflage, bestehend aus Rinderkollagen sowie oxidierter und regenerierter Zellulose.
6c Verbandwechsel 3 Tage



nach Applikation. Deutliche Wundsäuberung und Anregung der Granulationsgewebebildung als Vorbedingungen für die geplante Spalthauttransplantation.

ronsäureesterderivaten gerechnet werden. Sie sollen die Fähigkeit besitzen, im Rahmen der Wundheilung bestimmte Zellfunktionen und Matrixprozesse zu unterstützen.

Kollagen-Wundauflagen

Kollagen-Wundauflagen sind poröse, schwammartige Wundauflagen, die durch Gefriertrocknung von wässrigen tierischen Kollagen dispersionen entstehen. Die offenporige Struktur bewirkt, dass durch kapillare Sogwirkung überschüssiges Wundexsudat und Zelltrümmer aufgenommen werden. Kollagenprodukte werden innerhalb weniger Tage vom Körper abgebaut und vollständig resorbiert.

Neben der wundreinigenden Wirkung und den lokal hämostyptischen Eigenschaften sollen Kollagenkompressen, besonders bei der Behandlung von chronischen Wunden mit verzögerter Heilungstendenz, zusätzliche Eigenschaften entfalten. Das native Kollagen fördert die Bildung und Organisation des körpereigenen Kollagens. Die Granulationsbildung und die Epithelisierung werden beschleunigt und auch die neu gebildete Narbe soll bessere ästhetische und funktionelle Eigenschaften zeigen.

Eine Weiterentwicklung dieser Kollagen-Wundauflagen stellt ein Kombinationsprodukt dar, das aus sterilem und gefriergetrocknetem Rinderkollagen (55 %) sowie aus oxidierter, regenerierter Zellulose (45 %) besteht. In Gegenwart von Wundsekret wandelt sich diese Wundauflage in ein weiches, anpassungsfähiges Gel um, das vollständig resorbiert wird. In Erweiterung des Wirkungsspektrums kommt es zur Bindung und Deaktivierung von überschüssigen Proteasen. Dadurch sollen die in der Wunde natürlich vorkommenden Wachstumsfaktoren geschützt werden. Wie klinische

Art der Wundauflage	Wundcharakteristika						
	blutend	exsudativ	trocken	nekrotisch ¹	belegt	infiziert	stagnierend
Inaktive							
Mullverbandstoffe	++	++				+	
Vliesstoffe	++	++				+	
Salbenkompressen	+	+	++		+		
Saugkompressen	+	+++			+	+	
Aktivkohlekompressen	+	++			+	++	
Silber-Aktivkohlekompressen	+	++			++	+++	
Interaktive							
Wundfolien			+				++ ²
Schaumstoffe, offenporig		+++		+	+++	+++	+++
Schaumstoffe, feingeschäumt		+++			++		+++
Hydrokolloide		+		+	++		+++
Hydrogele			+++	+++	+++		+++
Alginate	+++	+++			++	+++	+++
Hydrofasern	++	+++			+	+	+++
Polyacrylat-Superabsorber		+++	++	+++	+++	+++	+++
(Bio-)aktive							
Autologe Transplantate							+++
Allogene und xenogene Transplantate							++
Kollagen-Wundauflagen	+++	++			++		+++
Hyaluronsäureesterderivate	+					+++	+++
Wachstumsfaktoren							++

+++ besonders geeignet
 ++ geeignet
 + bedingt geeignet

1 Restnekrosen nach chirurgischem Débridement
 2 Bevorzugt als Semiokklusivverband bei topischer Arzneimittelapplikation

Fallbeispiele belegen, hat sich dieses Produkt besonders bei Problemwunden mit gestörter Heilungstendenz bewährt (Abb. 6a-c).

Hyaluronsäureesterderivate

Hyaluronsäure ist ein natürlich vorkommender und wesentlicher Bestandteil der extrazellulären Matrix der menschlichen Haut. Sie spielt eine zentrale Rolle im Prozess der Wundheilung, indem sie u. a. die Kollagensynthese unterstützt und durch Freisetzung von Zytokinen die Migration von bestimmten Zellen, wie z. B. von Makrophagen, Fibroblasten und Epithelzellen, in das Wundgebiet fördert. Neben der Gewebeneubildung stimuliert sie zusätzlich die Angiogenese.

Hyaluronsäureesterderivate sind biokompatibel und biologisch abbaubar. Experimentelle Studien und praktische Erfahrungsberichte bestätigen die Wirksamkeit von Hyaluronsäure-Produkten im Wundheilungsprozess, besonders bei Problemwunden mit gestörter Heilungstendenz in der Granulations- und Epithelisierungsphase. Im Angebot sind gegenwärtig sterile Wundkompressen, Tamponaden oder transparente Wundverbände aus Hyaluronsäureesterderivaten sowie Zubereitungen als Creme oder Spray. Darüber hinaus existieren Kombinationsprodukte (Mikrogranulate, transparente Wundfolien) mit Zusätzen von Alginaten.

Wachstums- und Wundheilfaktoren

Wachstumsfaktoren, eine Untergruppe der Zytokine, sind eine heterogene Gruppe von Polypeptiden, die auf vielfältige Weise alle Phasen der Wundheilung beeinflussen können. Sie werden von unterschiedlichen Zellen, z. B. Trombozyten, Makrophagen, Fibroblasten, Endothelzellen und Keratinozyten, gebildet. Heute ist es mittels rekombinanter Technologien möglich, Wachstumsfaktoren industriell in größerer Menge zu produzieren.

Wachstumsfaktoren bewirken eine gerichtete Migration von neutrophilen Granulozyten, Makrophagen und Endothelzellen in die Wunde, steuern die Fibroblastenproliferation und die Synthese von extrazellulären Matrixproteinen. In chronischen Wunden ist die Konzentration verschiedener Wachstumsfaktoren im Vergleich zu akuten Wunden vermindert. Der Anteil bestimmter Proteasen, die Wachstumsfaktoren zerstören und abbauen können, ist erhöht. Zusätzlich scheinen Proteaseinhibitoren in chronischen Wunden vermindert zu sein. Ausgehend von diesen Erkenntnissen war es sinnvoll, Wundheilfaktoren für eine gezielte Wundbehandlung, besonders von chronischen Wunden mit gestörter Heilungstendenz, zu erproben.

Die wichtigsten für die Wundheilung relevanten Wachstumsfaktoren sind:

- Platelet-derived Growth Factor (PDGF)
- Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF)
- Fibroblast Growth Factor (FGF)
- Keratinocyte Growth Factor (KGF)
- Transforming Growth Factor-alpha und -beta (TGF- α , TGF- β)
- Epidermal Growth Factor (EGF)
- Insulin-like Growth Factor (IGF)
- Granulocyte-Makrophage Colony Stimulating Factor (GM-CSF)

Trotz zahlreicher klinischer Studien zum Einsatz von Wachstumsfaktoren im Rahmen neuartiger Wundbehandlungskonzepte gibt es noch zahlreiche offene Fragen. Am häufigsten wurde die Wirksamkeit des Platelet-derived Growth Factor (PDGF) untersucht. Die positiven Wirkungen von rekombinanten Wachstumsfaktoren auf die Wundheilung im Tiermodell konnten in klinischen Studien nicht oder nur teilweise verifiziert werden.

In diesem Zusammenhang sollte auch auf die relativ hohen Behandlungskosten hingewiesen werden. Es muss nach neuen Therapiestrategien gesucht werden, um die Effektivität der Wachstumsfaktorentherapie im Rahmen der Wundbehandlung zu steigern. Dabei sollten Wachstumsfaktoren bevorzugt werden, die mehrere Schritte im Wundheilungsprozess beeinflussen, wie z. B. PDGF und GM-CSF. Neben produktspezifischen Weiterentwicklungen (z. B. Herstellung multipler Wachstumsfaktoren) sollte auch die Art der Applikation kritisch überprüft werden. Dabei ist dem Schutz vor bestimmten Proteasen in der Wunde besondere Aufmerksamkeit zu widmen (z. B. durch Kombination mit Kollagen-Wundaufgaben).

Gentherapeutische Ansätze im Zusammenhang mit Wundheilmitteln zur Beschleunigung der Wundheilung befinden sich noch im tierexperimentellen Stadium. Zukünftig dürfte auch die Möglichkeit der

lokalen Stammzelltherapie mit Ausschüttung von verschiedenen Wachstumshormonen und Zytokinen eine bedeutsame Rolle spielen.

Andere Zytokine, wie z. B. Interleukine, Interferone, Tumornekrosefaktoren und Gerinnungsfaktoren (FXIII), die ebenfalls Einfluss auf den Wundheilungsprozess haben können, haben nach gegenwärtigem Kenntnisstand für die medizinische Praxis keine wesentliche Bedeutung.

Schon vor 20 Jahren haben wir in Zusammenarbeit mit P. Buntrock aus dem Pathologischen Institut der Charité in Berlin gezielt nach Substanzen gesucht, die die Wundheilung auch beim Menschen stimulieren. Voruntersuchungen führten zu der Erkenntnis, dass kurzkettige Peptide, die sich auch im normalen Wundsekret befinden, eine wundheilungsfördernde Wirkung besitzen. Dabei erwies sich an verschiedenen tierexperimentellen Modellen der Wundheilung das Dipeptid Lysin (Z[NO₂]-Prolin-HCl als besonders wirksam. Nach Abschluss der Voruntersuchungen wurde dieser Wundheilmittel auf Dipeptidbasis auch klinisch an Patienten mit unterschiedlichen Wunden erprobt. Dabei konnte eine eindeutige Stimulierung der Granulationsgewebebildung und Epithelisierung sowie der Angiogenese nachgewiesen werden. Das spezielle Präparat (Vulnacur) war nur kurzzeitig auf dem Markt, da eine erforderliche Neuzulassung unterlassen wurde.

Ausgehend von den Erkenntnissen in der Fachliteratur und von eigenen Erfahrungen wird der Versuch unternommen, den gezielten Einsatz der verschiedenen inaktiven, interaktiven und (bio-)aktiven Wundaufgaben nicht nur im Rahmen der phasengerechten Wundbehandlung (siehe Tabelle 1, Seite 23), sondern auch bei pathologischen Wundverhältnissen (Problemwunden) in tabellarischer Übersicht einzuordnen (Tabelle 2, Seite 30). ■

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
Weberstraße 8, 89522 Heidenheim
Telefon: 0 73 21 / 93 98 - 0
Fax: 0 73 21 / 93 98 - 20
E-Mail: info@cmc-online.de

Druck: Karl Wolf,
89518 Heidenheim

Bildnachweise:

T. Beddow / SPL / Focus (S. 1), J. Farhadi (S. 12-13), M. Knestele (S. 21-22), H. Winter (S. 23-31), 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.

Aboservice:

Bestellungen für ein kostenloses Abonnement richten Sie bitte an folgende Adressen:

Deutschland
PAUL HARTMANN AG
WundForum Aboservice
Postfach 1420
89504 Heidenheim
Fax: 0 73 21 / 36-2519
renate.hildebrandt-streck@hartmann.info

Österreich
PAUL HARTMANN Ges.m.b.H
Herr Oliver Palecek
Industriezentrum NÖ-SÜD
Postfach 110
2355 Wiener Neudorf
Tel.: 0 22 36 / 6 46 30-0
Fax: 0 22 36 / 6 46 30-17
oliver.palecek@hartmann.info

Schweiz
IVF HARTMANN AG
Frau Eliane Bolliger
Victor-von-Brunns-Straße
8212 Neuhausen
Tel.: 052 / 674 31 11
Fax: 052 / 672 74 41
eliane.bolliger@hartmann.info

Das HARTMANN WundForum erscheint viermal jährlich.
ISSN 0945-6015
Ausgabe 3. und 4. Quartal 2004