

# WundForum

Das Magazin für Wundheilung und Wundbehandlung

Heft 3/2011 – 18. Jahrgang

Forschung

**Literaturrecherche zu  
Therapieoptionen bei  
chronischen Wunden**

Kasuistik

**TenderWet plus –  
Wirksamkeit, Verträglich-  
keit und Handhabung**

Praxiswissen

**MRSA: Multiresistente  
Bakterien auch ambulant  
richtig bekämpfen**

Titelthema

**Die infizierte Wunde:  
Empfehlungen zum  
Einsatz von Antiseptika**

# Hält. Was es verspricht. HydroTac® von HARTMANN.

Die hydroaktive Wundauflage, die trockene Wunden feuchter und nässende Wunden trockener hält.

AquaClear Technologie  
von HARTMANN



In der Heilungsphase benötigen exsudierende Wunden Aufmerksamkeit und trockene Wunden Zeit. Die neue hydroaktive Schaumstoffauflage HydroTac von HARTMANN wird beiden Anforderungen gerecht: Sie nimmt bei Exsudation überschüssiges Sekret schnell und effektiv auf und hält die Wunde nur so feucht, wie es für die Heilung am besten ist. Und bei trockenen Wunden gibt das netzförmige Hydrogel auf der wundzugewandten Seite je nach Bedarf Feuchtigkeit ab – dank der AquaClear Technologie. Die Gelschicht haftet leicht auf der Haut, sodass HydroTac einfach vorfixiert werden kann.

Überzeugen Sie sich selbst vom neuen HydroTac und seinen vielen Vorteilen:

- **Kein Austrocknen von Wunden.**
- **Gute Aufnahmekapazität.**
- **Kein Verkleben mit der Wunde.**
- **Einfaches, hygienisches Applizieren.**

Mehr Informationen erhalten Sie von Ihrem Außendienstpartner oder unter 0180 2 304275\*

\*Dieser Anruf kostet 0,06 EUR aus dem gesamten deutschen Festnetz. Bei Anrufen aus den Mobilfunknetzen gelten max. 0,42 EUR/Min.



hilft heilen.

# Inhalt

## Im Focus

BVMed Lern-Website: Infektionen vermeiden –  
bewusst handeln ..... 4

Rechtsprechung:  
Dokumentation und Sprachkenntnisse ..... 4

Kongresse und Fortbildungen ..... 5

Bacillol 30 Foam: Schnell-Desinfektion  
sensibler Oberflächen ..... 6

## Titelthema

Die infizierte Wunde: Empfehlungen  
zum Einsatz von Antiseptika ..... 7

## Forschung

Literaturrecherche zu Therapieoptionen  
bei chronischen Wunden ..... 14

## Kasuistik

TenderWet plus – therapeutische Wirksamkeit,  
Verträglichkeit und Handhabung unter Praxis-  
bedingungen ..... 18

Klinische Evaluation von TenderWet plus ..... 23

Behandlung eines Ulcus cruris im  
häuslichen Bereich mit modernen Wund-  
behandlungsprodukten ..... 26

## Praxiswissen

MRSA: Multiresistente Bakterien  
auch ambulant richtig bekämpfen ..... 28

Impressum ..... 31

# Editorial

Verehrte Leserinnen und Leser,

diese Ausgabe des WundForum widmet sich schwerpunktmäßig dem Problemkreis der infizierten Wunde. Denn die Wundinfektion ist nach wie vor eine Crux medicorum und nicht zuletzt durch die Zunahme antibiotikaresistenter Bakterienstämme von aktueller Brisanz.

Im Titelthema geben die Professoren Dr. med. Mark Bischoff und Dr. med. Gisela Bischoff Empfehlungen zum Einsatz von Antiseptika bei infizierten Wunden. Dabei steht vor allem der Aspekt des risikominimierten Einsatzes der gebräuchlichsten Wundantiseptika im Vordergrund, was wiederum die genaue Kenntnis der verschiedenen Substanzen und deren Wirkungsweise voraussetzt.

Auch HARTMANN liefert einen weiteren wichtigen Beitrag zur Prävention und Bekämpfung von Wundinfektionen. Es handelt sich dabei um TenderWet plus, eine neue Produktvariante des Wundkissens TenderWet active, das sich seit vielen Jahren speziell bei der Wundreinigung bewährt. TenderWet plus enthält in seinem Saugkern zusätzlich zur Ringerlösung das Antiseptikum Polyhexanid in gebundener Form, wodurch einer Verkeimung des Saugkerns entgegengewirkt und eine Rekontamination verhindert wird. Im Bereich Kasuistik werden dazu eine multizentrische Anwendungsbeobachtung sowie erste klinische Erfahrungen vorgestellt.

Im Praxiswissen schließlich erläutert Hans-Jürgen Höning seine Strategien zur Bekämpfung multiresistenter Bakterien im ambulanten Bereich und wirbt für einheitliche Standards in der MRSA-Therapie. Das ist sicherlich ein Thema, das uns auch künftig noch sehr beschäftigen wird und dringend ein hohes Maß an Konsens benötigt, wenn die Problemkeime erfolgreich bekämpft werden sollen.

Bis zum nächsten Mal verbleibe ich mit besten Grüßen

Ihr

Michael Leistenschneider



Michael Leistenschneider,  
Marketing Deutschland  
der PAUL HARTMANN AG

## Prävention nosokomialer Infektionen

### BVMed Lern-Website: Infektionen vermeiden – bewusst handeln

Der Bundesverband Medizintechnologie (BVMed) hat sich mit seiner Arbeitsgruppe „Nosokomiale Infektionen“ zum Ziel gesetzt, durch die Bereitstellung didaktisch und grafisch gut aufbereiteter Informationen im Internet zur Verhinderung nosokomialer Infektionen beizutragen.

Mit zunehmendem medizinischen Fortschritt können durch neue Diagnose- und Therapieverfahren immer mehr vor allem ältere, multimorbide und teilweise auch immungeschwächte Patienten erfolgreich behandelt werden. Insbesondere bei Patienten mit geschwächtem Immunsystem besteht die Gefahr, dass sie im Zuge ihrer Behandlung an einer nosokomialen Infektion erkranken, die in ihrem Verlauf so schwerwiegend sein kann, dass die eigentliche Therapie grundsätzlich in Frage gestellt wird.

Vor diesem Hintergrund bekommt die Prävention nosokomialer Infektionen einen immer höheren Stellenwert. Dabei konnte in der Praxis gezeigt werden, dass die Prävention nosokomialer Infektionen durchaus möglich ist und dass geeignete Maßnahmen auch nachhaltig etabliert werden können. Ebenso existiert in der Regel kein Mangel an geeigneten Präventionsempfehlungen. Das Problem ist vielmehr die konsistente Umsetzung der Maßnahmen.

Um eine solche zu erreichen, sind insbesondere fundiertes Wissen über die Übertragungswege und das daraus resultierende verantwortliche Handeln in der täglichen Praxis erforderlich. Hierzu bietet die BVMed-

Arbeitsgruppe „Nosokomiale Infektionen“ unter [www.krankenhausinfektionen.info](http://www.krankenhausinfektionen.info) quasi eine Lern-Website zur Entstehung wichtiger Krankenhausinfektionen. Bereits verfügbar sind die Themen:

- Gefäßkatheter-assoziierte Infektionen
- Wundinfektionen
- Atemwegsinfektionen

Weitere Kapitel zu den typischen Infektionsarten, wie z. B. Harnwegsinfektionen, werden folgen, und das Informationsangebot wird sukzessive ergänzt und beständig aktualisiert.

Da sich Sachverhalte generell besser einprägen, wenn sie grafisch gut aufbereitet sind, wurde die Entstehung der einzelnen Infektionen durch anschauliche Grafiken visualisiert. Dabei eignen sich die Grafiken zur Präsentation im Rahmen von Schulungen ebenso wie für den Download und das private Studium. Die bisherige Resonanz beim Fachpublikum ist ausgesprochen positiv und zeigt, dass die Initiative des BVMed sehr hilfreich ist.

Die PAUL HARTMANN AG unterstützt die Arbeitsgruppe durch eine aktive Mitarbeit. Denn auch HARTMANN will über die Bereitstellung einer Vielzahl von Produkten zur Vermeidung nosokomialer Infektionen hinaus nachhaltig dazu beitragen, die Umsetzung von Präventivmaßnahmen sowohl im stationären als auch im ambulanten Bereich durch partnerschaftliche Systemlösungen zu verbessern. ■

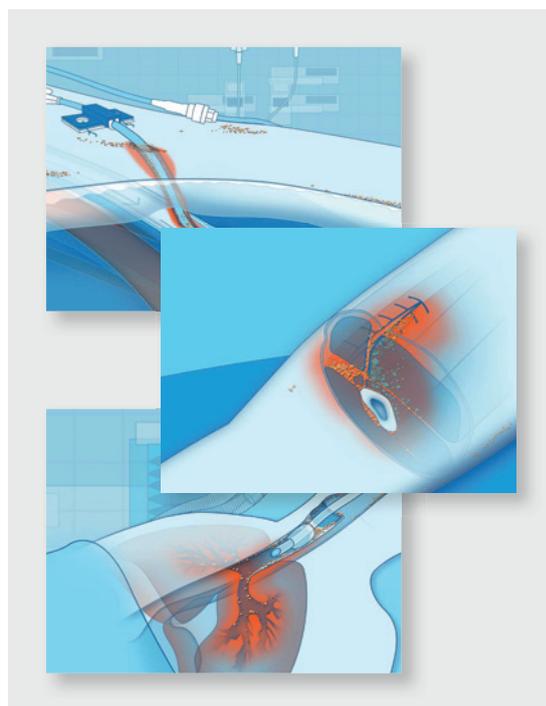
## Rechtsprechung

### Dokumentation und Sprachkenntnisse

Vielfältig sind die Aufgaben, die Pflegekräfte in ihrer täglichen Arbeit zu erfüllen haben. Dabei arbeiten viele Pflegeeinrichtungen nach ihrem Qualitätshandbuch mit Stellenbeschreibungen. Aus diesen geht hervor, welche Tätigkeiten der Arbeitnehmer typischerweise zu leisten hat und der Arbeitgeber von ihnen verlangen kann. Aus arbeitsrechtlicher Sicht ist diese Verschriftlichung des Arbeitsumfangs der Mitarbeiter nicht notwendig, da jeder Arbeitnehmer, wenn er als Pflegefachkraft oder auch als Pflegehilfskraft eingestellt wird, die Aufgaben erledigen muss, die typischerweise in diesen Aufgabenbereich fallen.

Wenn man über den Tellerrand blickt, dann kann man feststellen, dass nur in wenigen anderen Betrieben für fast jede Arbeitnehmergruppe Stellenbeschreibungen existieren. Hauptsächlich in großen Firmen mit konzernähnlichen Strukturen finden sich Aufgaben- oder Arbeitsplatzbeschreibungen für Mitarbeiter. In der Pflege ist dieses Qualitätssicherungsmittel dagegen in fast allen Betrieben – unabhängig von der

Auf der Website wird die Entstehung der einzelnen Infektionen Schritt für Schritt durch anschauliche Grafiken visualisiert. Die Screenshots sind Beispiele für gefäßkatheter-assoziierte Infektionen, Wundinfektionen und Atemwegsinfektionen (von oben nach unten).



Größe – vorhanden, denn der MDK prüft derzeit die Stellen- oder Arbeitsplatzbeschreibung im Rahmen der Qualitätsprüfung noch ab.

Durch Stellen- oder Arbeitsplatzbeschreibungen soll sichergestellt werden, dass jeder Arbeitnehmer seinen Verantwortungs- und seinen Tätigkeitsbereich genau kennt, um seiner Aufgabe gerecht zu werden. Welche Tätigkeiten das konkret sind, bestimmt der Arbeitgeber, in dem er sein Direktionsrecht ausübt. So kann der Arbeitgeber von einer Fachkraft vorübergehend auch Tätigkeiten einer Hilfskraft verlangen, solange er sie anschließend aber wieder als Fachkraft einsetzt. Soll die Fachkraft ausschließlich Tätigkeiten einer Hilfskraft übernehmen, so wird der Mitarbeiter nicht im Rahmen seiner arbeitsvertraglichen Verpflichtung eingesetzt und kann vom Arbeitgeber eine vertragsgemäße Beschäftigung verlangen.

### Im Mittelpunkt: die Verpflichtung zur Dokumentation

Regelmäßig findet sich in den Arbeitsplatz- oder Stellenbeschreibungen auch die Verpflichtung jedes Mitarbeiters, der direkt in der Pflege beschäftigt ist, zur ordnungsgemäßen Führung der Pflegedokumentation. Hinsichtlich der Pflegeplanung, also der Feststellung des notwendigen Pflegebedarfs, ist dies eine Aufgabe der dafür ausgebildeten Fachkraft. Aber einfache pflegerische Maßnahmen, die von Hilfskräften erbracht werden, müssen auch von diesen Kräften dokumentiert und mit ihrem Handzeichen versehen werden. Aber nicht nur das: Wenn die Hilfskraft als einzige Zeugin etwa den Sturz eines Bewohners miterlebt, so muss auch dieses Ereignis von ihr dokumentiert werden.

Grundvoraussetzung für die Aufgabe sind natürlich entsprechende Kenntnisse der deutschen Sprache, denn ohne diese wird es für den Mitarbeiter schwer, die Anforderungen, die an die ordnungsgemäße Führung einer Pflegedokumentation gestellt werden, zu erfüllen. Das bedeutet ebenfalls, dass auch Hilfskräfte in jeder Einrichtung einen Schulungsbedarf zur Führung der Pflegedokumentation haben. Durch interne oder externe Fortbildungen sollte sichergestellt werden, dass jeder Mitarbeiter in der direkten Pflege die Grundzüge der Pflegedokumentation beherrscht.

Aber nicht nur die Qualitätssicherungsmaßnahmen, sondern auch die Arbeit der Mitarbeiter wird durch den MDK anhand der Pflegedokumentation bewertet. Da die Ergebnisse dieser Prüfungen seit 2009 veröffentlicht werden, dürften nicht nur die Betreiber der Einrichtungen, sondern auch die Mitarbeiter ein besonderes Interesse an einem guten Prüfungsergebnis haben. Hier sei nochmals auf das Haftungsrisiko gegenüber dem Bewohner oder Patienten hingewiesen, das auch für die Mitarbeiter Grund genug sein sollte, an einer ordnungsgemäßen Dokumentation interessiert zu sein.

## Kongresse und Fortbildungen

### MEDICA – 43. Weltforum der Medizin

Düsseldorf, 16. - 19.11.2011, Veranstaltungsort: Messe  
 Auskunft: MEDICA e. V., Gabriele Weller-Hinrichsen, Chemnitzer Straße 21, 70597 Stuttgart, Telefon: +49-711-7207120, Fax: +49-711-72071229, E-Mail: gw@medica-ev.de, www.medica-ev.de

### Interdisziplinärer WundCongress 2011 – Modernes Wundmanagement

Köln, 24.11.2011, Veranstaltungsort: Sartory-Säle Köln, Friesenstraße 44-48  
 Auskunft: Diana Rosenbauer, Telefon: +49-221-9515840, Fax: +49-221-9515841, E-Mail: rosenbauer@pwg-seminare.de, www.wundcongress.de

### Fachseminar Moderne Wundbehandlung – geprüfte(r) Wundberater(in) AWM, TÜV zertifiziert

Heidenheim, 06. - 11.02.2012 und 23. - 28.04.2012  
 Auskunft: Akademie für Wundmanagement an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg, Anke Rissmann, Wilhelmstraße 10, 89518 Heidenheim, Fax: +49-7321-2722199, Anmeldung, Informationen und weitere Termine auch unter www.wundwoche.de

### 18. Bonner Venentage

Bonn, 24. - 25.02.2012, Beethovenhalle  
 Auskunft: Viavital Verlag GmbH, Otto-Hahn-Straße 7, 50997 Köln, Telefon: +49-2236-376-128, Fax: +49-2236-376-92530, E-Mail: post@viavital.net, www.viavital.net

### Altenpflege 2011

Hannover, 27. - 29.03.2012, Veranstaltungsort: Messe  
 Auskunft: Fachausstellungen Heckmann GmbH, Messegelände Europaallee / Bürohaus 7, 30521 Hannover, Telefon: +49-511-8930400, E-Mail: info@fh.messe.de, www.altenpflege-messe.de

## Gründe für mangelhafte Dokumentationsleistung eruieren

Es gibt verschiedene Gründe, warum ein Mitarbeiter die notwendigen Kenntnisse der deutschen Sprache in Schrift nicht hat. Hierbei muss deutlich unterschieden werden, ob die Pflegekraft aus fachlicher Sicht nicht in der Lage ist, die Pflegedokumentation zu führen, oder ob es an mangelnden Sprachkenntnissen liegt. Fehlt es an der fachlichen Kompetenz, so liegt hierin im Juristendeutsch eine Schlechtleistung. Die Fachkraft kann die üblicherweise an sie gestellten Anforderungen nicht erfüllen. Aufgrund einer solchen mangelnden Leistung könnte der Arbeitgeber nach einer entsprechenden Abmahnung eine verhaltensbedingte Kündigung aussprechen. Hier sollte es der Pflegekraft ein Anliegen sein, z. B. durch Fortbildungen und durch Fachliteratur die eigenen Fähigkeiten fortzuentwickeln.

Eine andere Frage sind die grundsätzlich notwendigen Sprachkenntnisse. Hier wird davon ausgegangen, dass der Arbeitnehmer diese Fähigkeit selbstverständlich mitbringt. Ein Mitarbeiter, der Legastheniker ist, leidet an einer Störung, die Grund dafür sein kann, dass die Pflegedokumentation nicht den allgemein gültigen Anforderungen entspricht. Hier ist natürlich der Einzelfall genau zu untersuchen. Problematisch wird die vorliegende Erkrankung, wenn die Inhalte der Dokumentation sinntestellt werden und durch Dritte nicht mehr nachvollzogen werden können. In diesem Fall führt die Störung zu einem nicht abschätzbaren Haftungsrisiko der Pflegekraft und des Betreibers der Pflegeeinrichtung.



Die Autorin:  
**Isabel Bierther,**  
 Rechtsanwältin, Fachanwältin für Arbeitsrecht und  
 Fachreferentin beim VDAB,  
 Königsteiner Straße 11,  
 45145 Essen

## Konsequenzen aus mangelhafter Dokumentationsleistung

In diesem Fall muss der Arbeitgeber zunächst alles daran setzen, den Arbeitsplatz des Arbeitnehmers so zu gestalten, dass er die Tätigkeit weiter ausüben kann, ohne durch seine Störung dadurch behindert zu werden. Erst wenn trotz aller erforderlichen Maßnahmen die ordnungsgemäße Führung der Pflegedokumentation nicht sichergestellt werden kann, kann die vorliegende Störung die Kündigung des Arbeitnehmers rechtfertigen. Denn der Arbeitgeber hat die Bedürfnisse aller seiner Arbeitnehmer zu berücksichtigen. Zum einen muss er besondere Sorgfalt bei den problembelasteten Arbeitnehmern walten lassen, denn diese bedürfen seines besonderen Schutzes. Zum anderen muss der Arbeitgeber aber auch alle anderen Arbeitnehmer schützen, die in diesen Fällen häufig den Ausfall der Arbeitsleistungen kompensieren müssen. In diesem Fall führen häufig andere Kollegen die Pflegedokumentation.

In der Anforderung, eine nachvollziehbare Pflegedokumentation zu schreiben, ist auch keine Diskriminierung zu sehen, da an alle Mitarbeiter die gleichen Anforderungen gestellt werden. Das Allgemeine Gleichbehandlungsgesetz ist deshalb nicht anzuwenden. Ausreichende Kenntnisse im Schriftdeutschen sind für die Tätigkeit in der Pflege unerlässlich.

Mit Blick auf die Qualitätsprüfungen und das Haftungsrisiko bei Pflegefehlern besteht eine sachliche Notwendigkeit, die Pflegedokumentation sachgerecht führen zu können. Gemeint sind hier natürlich nicht die banalen Rechtschreibfehler, sondern die Anforderung geht dahin, dass handschriftliche und computergestützte Pflegedokumentationen lesbar und verständlich sein müssen.

Aber auch aktuelle Ereignisse, die in vielen Einrichtungen in einem Übergabebuch festgehalten werden, müssen von den Mitarbeitern gelesen und verstanden werden können. Die Beherrschung der deutschen Sprache ist damit Grundvoraussetzung, auf die zu bestehen keinesfalls diskriminierend ist.

Eine mangelhafte Pflegedokumentation allein reicht jedoch keinesfalls für eine Kündigung des Arbeitsverhältnisses aus. Wenn Probleme in diesem Leistungsbereich auftreten, so berechtigen sie den Arbeitgeber nicht per se dazu, den Arbeitnehmer zu kündigen. Vielmehr sollte der Arbeitgeber zunächst den Grund für die Minderleistung herausfinden und zusammen mit dem Arbeitnehmer Überlegungen anstellen, wie Abhilfe geschafft werden kann. Erst wenn z. B. trotz entsprechender Weiterbildungsangebote die Fehler in der Dokumentation nicht abgestellt werden können, sollte der Arbeitgeber den Arbeitnehmer abmahnen und nach einer weiteren Pflichtverletzung das Arbeitsverhältnis kündigen. ■

## Produktinformation

### Bacillol 30 Foam: Schnell-Desinfektion sensibler Oberflächen

Für die Desinfektion empfindlicher Oberflächen hat HARTMANN ab sofort das neue gebrauchsfertige Schnell-Desinfektionsmittel Bacillol 30 Foam im Sortiment. Das Produkt ist auch als Schaum applizierbar.

Bacillol 30 Foam wurde speziell für die Anwendung auf sensiblen Oberflächen entwickelt, wie z. B. Kunstlederbezüge oder empfindliche Kunststoffoberflächen aus Plexiglas, Makrolon und Polysulfon. Auch Überwachungsmonitore, Displays, Tastaturen und Bedienfelder mobiler und stationärer Geräte, die für herkömmliche Flächen-Desinfektionsmittel häufig Probleme aufwerfen, können mit Bacillol 30 Foam bei ausgezeichneter Verträglichkeit desinfiziert werden.

Die gutachterlich belegte Materialverträglichkeit des parfüm- und farbstofffreien Produktes resultiert aus der speziellen Formulierung mit einem vergleichsweise niedrigen Alkoholgehalt von 30 %. In Verbindung mit dem breiten Wirkungsspektrum, das Bakterizidie, Levurozidie, begrenzte Viruzidie sowie MNV, Polyoma- und Rotaviren einschließt, eignet sich Bacillol 30 Foam für eine effektive Schnell-Desinfektion in nahezu allen hygiene relevanten Bereichen.

Auch in puncto Anwenderfreundlichkeit bietet Bacillol 30 Foam Vorteile:

- Das Flächen-Desinfektionsmittel ist gebrauchsfertig und eignet sich damit im Wisch- oder, bei Verwendung des Schaumprühkopfes, im Sprüh- / Wischverfahren zur direkten und schnellen Anwendung im Arbeitsalltag.
- In Verbindung mit dem speziell entwickelten Schaumprühkopf erzeugt Bacillol 30 Foam einen feinporigen Schaum, der die optische Kontrolle der Benetzung erleichtert und einer Tropfenbildung vorbeugt.
- Bacillol 30 Foam trocknet schnell auf und ist rückstandsarm. ■



**M. Bischoff**, Facharzt für Unfallchirurgie, Ulm, **G. Bischoff**, Zentrum für Chirurgie, Klinik für Thorax- und Gefäßchirurgie, Universitätsklinikum Ulm

# Die infizierte Wunde: Empfehlungen zum Einsatz von Antiseptika

Obwohl der Einsatz von Wundantiseptika mit einigen Risiken belastet ist, kann nicht darauf verzichtet werden. Insbesondere belebte die weltweite Entwicklung antibiotikaresistenter Bakterienstämme das Interesse an Antiseptika neu. Nachfolgend sind aktuelle Aspekte zum risikominimierten Einsatz von Antiseptika zusammengefasst.

## Einleitung

Vor gut zehn Jahren war die Anwendung von Antiseptika in der Wundbehandlung sehr heterogen und von vielen alten „Gebräuchen“ geprägt. Zwischenzeitlich kam es zu einer deutlichen Vermehrung des medizinischen Wissensstands durch eine Vielzahl von Studien und sogar zur Bildung einer Expertengruppe im deutschsprachigen Raum, die zu einer Konsensempfehlung von Lokaltherapeutika führte. Auch diese Empfehlung ist inzwischen in die Jahre gekommen, während sich das medizinische Wissen weiterentwickelte. Es kamen neue Produkte auf den Markt und die Keimsituation insbesondere in den Kliniken veränderte sich zunehmend, sodass eine neue Bestandsaufnahme der derzeitigen Antiseptika durchaus sinnvoll erscheint.

Lokale Antiseptika werden in der offenen Wundbehandlung gerne und häufig bei allen Formen von Wunden eingesetzt. Im Prinzip sollte ihr Einsatz aber auf das Stadium der Wundinfektion begrenzt bleiben. Trotzdem wird jede frische traumatische Wunde lokal gesäubert und oftmals mit einem Antiseptikum behandelt. Während dies bei unkomplizierten Schnittverletzungen oder Kopfplatzwunden diskutiert werden kann, besteht bei Bissverletzungen – unabhängig von Mensch oder Tier – immer die Indikation zum Einsatz von lokalen Antiseptika, da hier definitionsgemäß eine Infektion vorhanden ist.

Auch durch das vermehrte Auftreten von Problemkeimen wie MRSA, VRE oder ESBL gewinnt der Einsatz der lokalen Antiseptika mit dem Ziel der Eradikation deutlich an Interesse. Dadurch ist es zu einer erheblichen Ausweitung der Therapie gekommen. Stand früher die Therapie der Wundinfektion im Vordergrund, ist es im Laufe der letzten Jahre durch die sehr gute Gewebeverträglichkeit auch zu einem vermehrten Einsatz in der Prophylaxe gekommen. Vor allem bei den Maßnahmen zur Eradikation, also zur vollständigen Keimeliminierung, wurden Antiseptika auf Wunden eingesetzt, die eigentlich gar keine Wundheilungsstö-

rung aufwiesen, sondern wo sich nur eine Kolonisation mit dem „falschen Keim“ nachweisen ließ.

Voraussetzung für den lokalen Einsatz ist und bleibt die genaue Kenntnis der verschiedenen Wundantiseptika und deren Wirkungsweise. Diese Arbeit soll wieder einen Überblick über die gebräuchlichsten Antiseptika geben und leitet daraus praktische Anwendungsempfehlungen ab.

## Eradikation

Zu diesen Problemkeimen zählen neben vancomycinresistenten Enterokokken und Extended-Spektrum- $\beta$ -Laktamase (ESBL) produzierenden Bakterien auch der MRSA. Insbesondere die multiresistenten grampositiven Kokken wie MRSA haben sich in den vergangenen Jahren interdisziplinär zu einem zunehmenden medizinischen und wirtschaftlichen Problem in der Therapie der Patienten mit einer chronischen Wunde entwickelt.

## Problemstellung Wundantiseptik

Die Wundinfektion ist die folgenschwerste Störung der Wundheilung. Sie wird durch Mikroorganismen – überwiegend Bakterien – verursacht, die in die Wunde eindringen, sich dort vermehren und dabei schädigende Toxine erzeugen. Das Infektionsgeschehen ist zumeist örtlich begrenzt und führt durch Gewebszerstörungen mit Nekrosenbildung zu unterschiedlich schweren Wundheilungsstörungen. Jede Wundinfektion kann sich aber auch systemisch bis hin zur akut lebensbedrohlichen Sepsis ausweiten.

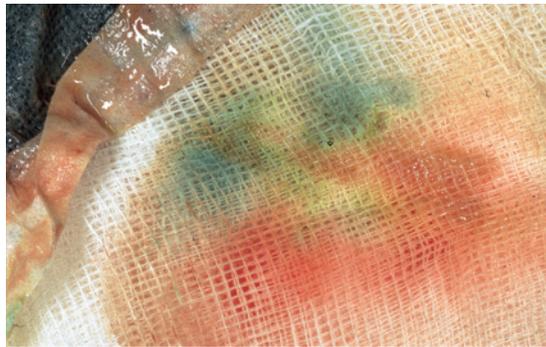
Was Fäulnis und Eiterung der Wunde verursacht und wie dies zu bekämpfen ist, zählt zu den ältesten medizinischen Aufgaben und Herausforderungen. Insbesondere in der griechischen Medizin, in den Schriften Hippokrates, finden sich hierzu bereits gute Vorstellungen über das Wesen der Fäulnisprozesse, was dem Chirurgen der Antike bereits als Konsequenz „peinliche Sauberkeit“ bei der Wundbehandlung als Pflicht auferlegte.

## Für die Autoren:

**Prof. Dr. med. Gisela Bischoff**, Oberärztin, Fachärztin für Chirurgie, Thorax- und Gefäßchirurgie, Endovaskuläre Chirurgin, Endovaskuläre Spezialistin (DGG), Zentrum für Chirurgie, Klinik für Thorax- und Gefäßchirurgie, Universitätsklinikum Ulm, Steinhövelstraße 9, 89075 Ulm, E-Mail [gisela.bischoff@uniklinik-ulm.de](mailto:gisela.bischoff@uniklinik-ulm.de)

## Literatur bei den Autoren

Typisch für eine pyogene *Pseudomonas*-Infektion ist blaugrünlicher, süßlich riechender Eiter.



Das Gebot der Sauberkeit bei der Wundbehandlung geriet dann allerdings über viele Jahrhunderte hinweg in Vergessenheit, wie auch seit Galen die Auffassung „pus bonum et laudabile“ (guter und lobenswerter Eiter) die Wundbehandlung dominierte und Entwicklungen blockierte. Erst weit in der Mitte des 19. Jahrhunderts konnte die verhängnisvolle Stagnation überwunden werden. Basierend auf den Arbeiten des französischen Chemikers Louis Pasteur zum Prozess der Gärung entwickelte der englische Arzt Joseph Lister 1867 seinen Karbolsäure-Verband zur Vernichtung von bereits in die Wunde eingedrungenen Keimen. Lister ebnete damit der „Antiseptik“, der Keimvernichtung mit Hilfe chemischer Substanzen, den Weg. Sie stellt bis heute eine unverzichtbare Maßnahme im Kampf gegen Wundinfektionen dar.

Nach allgemeiner Definition besteht die prophylaktische/therapeutische Zielsetzung der Antiseptika darin, Mikroorganismen mithilfe lokal wirkender chemischer Substanzen (als Antiseptika oder auch als Antinfektiva bezeichnet) abzutöten bzw. zu inaktivieren oder in ihrer Vermehrung zu hemmen. Applikationsorte sind mögliche Eintrittspforten für Erreger bzw. manifeste Infektionsherde auf der Körperoberfläche (Haut, Schleimhaut, Wunden), in Körperhöhlen (Punktionen, Katheter) und auf chirurgisch freigelegten bzw. eröffneten Arealen.

Entsprechend den Anwendungsbereichen stehen Haut-, Schleimhaut- und Wundantiseptika zur Verfügung. Thema dieser Arbeit ist die Wundantiseptik, die hierbei zum Einsatz kommenden Antiseptika sowie deren Anwendungsproblematik. Denn auch wenn heute weniger aggressive Antiseptika verfügbar sind, ist deren Anwendung auf Wundflächen immer noch mit bestimmten Risiken belastet, die die Wundheilung erheblich stören können.

### Problemkreis Infektionsmanagement

Das Infektionsmanagement in der Praxis scheint von zwei grundsätzlichen Problemen geprägt zu sein: Zum einen werden aus Angst vor Infektionen antiseptische Substanzen und auch Antibiotika unkritisch lokal appliziert, zum anderen werden Infektionen nicht selten zu spät erkannt.

Wunden sind niemals steril. Dies bedeutet jedoch nicht, dass sie infiziert sind. Bei jeder Erörterung einer bakteriellen Präsenz muss klar zwischen Kontamination und Infektion unterschieden werden. Kontamination bedeutet das bloße Vorhandensein von Bakterien auf der Wunde. Zu einer klinischen Infektion kommt es erst, wenn Bakterien tiefer in die Wunde und das umgebende Gewebe eindringen, sich vermehren und durch ihre Toxine Entzündungsreaktionen hervorrufen. Diese sind durch die klassischen Merkmale Rötung, Schwellung (Ödembildung), Überwärmung, Schmerz und Funktionsbeeinträchtigungen gekennzeichnet. Charakteristisch sind außerdem vermehrte Sekretion und je nach vorherrschendem Erregertyp eine mitunter starke Geruchsentwicklung, z. B. süßlich riechend bei *Pseudomonas*- oder fäkulent riechend bei *E. coli*-Infektionen.

Für die Beurteilung der Infektionsgefährdung als Basis für das weitere Vorgehen sind folgende Kriterien von entscheidender Bedeutung:

**Wundentstehung, Ausmaß der Verschmutzung und Zustand der Wunde:** So sind z. B. fast alle Wunden, die durch äußere Gewalteinwirkung entstanden sind, wie z. B. Stich-, Quetsch- und Pfählungswunden, generell als infiziert einzustufen, da mit dem die Verletzung verursachenden Gegenstand immer Keime in die Wunde gelangen. Das Gleiche gilt für Bisswunden, da mit dem Speichel von Tier und Mensch zumeist sehr virulente Keime übertragen werden. Des Weiteren stellt alles nekrotische Gewebe – egal welcher Ursache – einen idealen Nährboden für Bakterien dar.

**Durchblutungssituation der Wunde:** Die für die lokale Abwehr und Antikörperbildung wichtigen Zellen sowie der zur Phagozytose benötigte Sauerstoff können nur bei ausreichender Perfusion in das Wundgebiet gebracht werden.

**Lokalisation der Wunde:** Die einzelnen Körperregionen weisen sowohl eine unterschiedliche Durchblutung als auch eine unterschiedlich hohe Keimbelastung auf. So sind z. B. Wunden im Analbereich wie Dekubiti oder Fisteln stark durch Sekundärinfektionen gefährdet.

**Allgemeinzustand und Immunitätslage des Patienten:** Wie schnell sich in Abhängigkeit vom Wundzustand die körpereigenen Abwehrmechanismen organisieren können, ist wiederum abhängig vom allgemeinen Immunstatus des betroffenen Organismus. Ein bereits geschwächtes Immunsystem, ein reduzierter Allgemeinzustand, Stoffwechselerkrankungen, maligne Tumoren, hohes Alter, Mangelernährung usw. haben immer auch negative Auswirkungen auf die Immunantwort.

Ziel der Behandlung einer Wundinfektion ist, die Anzahl der Bakterien so stark zu vermindern, dass zwischen Immunabwehr und Keimen wieder ein Gleich-

gewicht hergestellt wird bzw. dass sich Keime erst gar nicht vermehren und die Kontamination womöglich in eine Infektion übergeht. Die wichtigsten Maßnahmen hierzu sind:

- Abhängig von der vorliegenden Wundsituation ein ausreichendes Débridement bzw. eine chirurgische Wundrevision zur Entfernung von Nekrosen, Belägen, zerstörten Strukturen, eingedrungenen Fremdkörpern usw. sowie die Sicherung/Wiederherstellung einer bestmöglichen Perfusion im Wundgebiet (Anmerkung: Diese Maßnahmen können auch nicht durch die perfektste Wundantiseptik ersetzt werden),
- eine lokale, antiseptische Wundbehandlung,
- eine sachgerechte (feuchte) Wundbehandlung im Sinne der fortführenden Wundreinigung und als Schutz vor Sekundärinfektionen sowie
- eventuell eine systemische Antibiotikagabe nach vorheriger Keim- und Resistenzbestimmung.

Eine Behandlung mit lokalen Antibiotika ist hingegen strikt abzulehnen. Die Gründe hierfür liegen in der Selektion resistenter Keime, einer Sensibilisierung des Patienten und dadurch den Verlust eines potenziellen Antibiotikums für die systemische Therapie sowie in der Gefahr der Superinfektion mit Pilzen.

Beachtenswert ist auch die Tatsache, dass die Abtötung der Bakterien durch die Antibiotika in der Regel eine aktive Stoffwechselleistung der Bakterien voraussetzt und damit eigentlich ein passiver Wirkungsmechanismus vorliegt, während die Antiseptika relativ unabhängig von der Stoffwechsel- oder Zellteilungsaktivität schnell einwirken und damit einen aktiven Wirkungsmechanismus darstellen.

Fällt die Entscheidung zur Wundantiseptik, beispielsweise aus prophylaktischen Gründen im Rahmen der Primärversorgung verschmutzter kontaminierter Wunden oder aus therapeutischen Gründen bei klinisch manifester Infektion, gilt es in jedem Fall, das für die Indikation am besten geeignete Wundantiseptikum auszuwählen.

Folgende Grundanforderungen sollten dabei durch das Präparat erfüllt sein:

- sichere keimabtötende (mikrobiozide) bzw. inaktivierende Wirksamkeit gegen ein breites Spektrum an Mikroorganismen,
- kein Eiweißfehler, d. h. kein Wirkungsverlust des Antiseptikums unter Belastung mit Eiweißen (da das Antiseptikum bei der offenen Wundbehandlung immer in Kontakt mit Eiweißen, z. B. in Blut und Wundsekret, steht, ist diesem Punkt besondere Aufmerksamkeit zu schenken),
- schneller Wirkungseintritt,
- keine mikrobielle Resistenzentwicklung oder Wirkungslücken,
- keine Schmerzen verursachend,

- bestmögliche Zell- und Gewebeverträglichkeit,
- toxikologische Unbedenklichkeit sowie
- einfache Anwendung und Aufbewahrung.

Eine risikominimierte Anwendung von Antiseptika auf offenen Wundflächen setzt also immer zuerst voraus, dass der Anwender über die speziellen Eigenschaften der gewählten Substanz und insbesondere deren Auswirkungen auf die immunologisch aktiven Zellen gründlich informiert ist (Tab. 1).

Im Allgemeinen gilt, dass sich die Behandlung mit Antiseptika so kurz wie möglich gestalten sollte. Antiseptika sind abzusetzen, sobald die klinischen Zeichen der Infektion abklingen (z. B. nachlassende Sekretion und Schwellung) oder die Eradikationsmaßnahmen erfolgreich waren. Der Behandlungsfortschritt bzw. -erfolg ist täglich sorgfältig zu bewerten und ggf. durch eine mikrobiologische Diagnostik nachzuweisen.

Nicht selten ist in der Praxis zu beobachten, dass die antiseptische Behandlung vor allem bei chronischen Wunden ohne Berücksichtigung etwaiger Therapieerfolge über Wochen und Monate unkritisch fortgesetzt wird. Während im Stadium der Infektion die Störungen der sensiblen Wundheilungsvorgänge durch die relativ zelltoxischen Antiseptika zu vernachlässigen sind, da sie durch die Bakterien bereits massiv gestört sind, birgt der Langzeitgebrauch ein erhebliches Schädigungspotenzial in sich. Die unerwünschten Wirkungen der Substanzen verstärken die schlechte Heilungstendenz chronischer Wunden signifikant, können aber auch Kontaktallergien und Resistenzentwicklungen auslösen. Hinzu kommt, dass die Langzeitanwendung von Antiseptika oft als eine ausreichende und sichere Wundbehandlungsmethode eingeschätzt wird, sodass nichts unternommen wird, die eigentlichen Ursachen der schlechten Wundheilung zu diagnostizieren und zu behandeln.

### Für die Wundbehandlung (bedingt) geeignete Antiseptika

#### Alkohole

Die einzigen Antiseptika, die zuverlässig wirken und bei denen auch in absehbarer Zeit nicht mit einem Wirkungsverlust oder einer Resistenzbildung zu rechnen ist, sind die alkoholischen Desinfektionspräparate (Ethanol, Propanole). Ein weiterer großer Vorteil ist ihr schneller Wirkungseintritt (30 Sekunden). Problematisch sind aber das starke Brennen beim Einwirken auf die Wundfläche sowie die Wundheilungshemmung bei längerer Anwendung, sodass sie zur Wundantiseptik nur im Ausnahmefall in Betracht kommen. Ihre Anwendung bleibt in der Regel auf die intakte Haut und anästhesierte Wunden beschränkt. Bei bestehender Anästhesie sind sie aber erste Wahl aufgrund des schnellen Wirkungseintritts.

	Alkohol	Octenidin	Polihexanid	PVP-Jod 10 %	PVP-Jod 1 %	Chloramin T	Rivanol	„Silber“
Streptokokken	+	+	+	-	+	+	+	
MSSA	+	+	+	-	+	+		
MRSA	+	+	+	-	+	+		
Enterokokken	+				+			
Pseudomonas	+				+		+	
E. coli	+			+	+			
Klebsiella	+	+	+		+			

### Octenisept

Das Antiseptikum Octenisept wirkt als kationenaktive Substanz an der Zellmembran und führt damit zur Zerstörung der Zellfunktion. Es besteht zum einen aus Octenidin in 0,1%iger Konzentration und 2%igem Phenoxyethanol. Der Wirkungseintritt erfolgt in ca. einer Minute. Resistenzen sind bisher nicht beschrieben, obwohl Schwächen gegen Feuchtkeime wie Pseudomonas beschrieben wurden. Insbesondere auch qac-A tragende MRSA-Stämme waren hoch sensibel auf Octenisept. Experimentell konnte gezeigt werden, dass kein beachtenswerter Eiweißfehler vorliegt. Eine Absorption von Octenidin bei lokaler Anwendung konnte nicht nachgewiesen werden, während das Phenoxyethanol sehr gut bereits über die intakte Haut aufgenommen wird, zu Phenoxyessigsäure oxidiert wird und anschließend renal ausgeschieden wird.

Eine Anwendung bei Kindern und Frühgeborenen zeigte sehr gute Ergebnisse und keine Nebenwirkungen. Entwickelt wurde Octenisept ursprünglich als Schleimhautantiseptikum, wo es sich durch sehr gute Verträglichkeit und Wirksamkeit insbesondere in der Gynäkologie und Urologie auszeichnete. Unter Kosten-Wirksamkeits-Aspekten ist es als Mittel der Wahl bei der Schleimhautantiseptik und bei der Wundantiseptik anzusehen. Es ist zur Eradikation von Problemkeimen wie z. B. MRSA sehr geeignet und als Mittel der Wahl einzustufen.

Grundsätzlich sollte beachtet werden, dass ein sehr potentes Antiseptikum auch richtig angewendet wird. Wie aus den Rote-Hand-Briefen des Herstellers ersichtlich, kam es zu Komplikationen bei falscher Anwendung. Es darf selbstverständlich nicht unter Druck in kleine Körperöffnungen gespritzt werden. Es handelt sich hierbei um einen klaren Anwendungsfehler, der aus ärztlicher Sicht als grob fahrlässig eingestuft werden muss und die Wichtigkeit unterstreicht, gute Kenntnisse bei der Anwendung lokaler Antiseptika zu haben.

Eine Anwendung von Octenidin am Gelenkknorpel ist kontraindiziert. Es kommt zu einem zeitlich verzögerten Absterben der Knorpelzellen mit einer aseptischen Entzündung des Gelenks und letztendlich zur

Ausbildung einer Arthrose. Außerdem tritt eine „Versiegelung“ der Knorpeloberfläche auf, die nicht reversibel ist. Ein Kontakt mit Knorpel ist demzufolge unbedingt zu vermeiden. Selbst ein ausgiebiges Spülen eines Gelenks direkt nach einem Kontakt zwischen Knorpel und Octenisept kann die „Knorpelversiegelung“ nicht mehr rückgängig machen.

### Polihexanid

Polihexanid ist ein Biguanid und ebenfalls ein kationenaktives Desinfektionsmittel mit einer sehr guten Gewebeverträglichkeit. Inzwischen gibt es Polihexanid in verschiedenen fertigen Produkten in unterschiedlichen Konzentrationen. Dieses Antiseptikum besticht durch das Fehlen von Substanzen, die heute einer kritischen Betrachtung unterliegen, wie z. B. Jod, Schwermetalle, PVP und Aldehyde. Die hervorragende Gewebeverträglichkeit wurde tierexperimentell eindrucksvoll dargelegt.

Es ist aufgrund seiner geringen Toxizität und der fehlenden Resorption durch die Wundoberfläche hervorragend geeignet bei häufigen und kontinuierlichen Spülbehandlungen. Es eignet sich ebenfalls sehr gut zur Dekontamination bei einer MRSA-Besiedelung, aber auch zur Eradikation aus dem Nasen-Rachenraum (Sanalind), da zunehmend über Resistenzen gegenüber Mupirocin berichtet wird.

Auch Polihexanid darf nicht in „herkömmlichen“ Konzentrationen am Gelenkknorpel eingesetzt werden. Es darf außerdem nur in einer sehr großen Verdünnung verwendet werden, ohne zu irreversiblen Knorpelschäden zu führen. Dies beinhaltet aber das Problem der längeren Einwirkung, welches wiederum mit einem erhöhten Risiko des verzögerten Knorpeluntergangs einhergeht. Eine Anwendung von Polihexanid am Gelenkknorpel ist demnach kontraindiziert.

### Taurolidin

Das Chemotherapeutikum Taurolodin benötigt eine lange Wirkungszeit zur Entfaltung seiner desinfizierenden Wirkung (mindestens 30 Minuten). Ein großer Vorteil von Taurolodin ist jedoch das Fehlen eines Eiweiß-

fehlers. Es entfaltet vielmehr erst durch die Anwesenheit von Proteinen seine Wirkung. Die bakterizide Wirkung steigt um das 4- bis 8-Fache in Anwesenheit von Blut, Serum, Nekrosen und Eiter. Resistenzen wurden bisher nicht beschrieben. Auch führt Taurolidin in einer Konzentration bis zu 2 % nicht zu einer Schädigung an Fibroblastenkulturen. Taurolidin steht entweder als Verbund mit Kollagen, in einem Gel (Taurolin-Gel) oder in flüssiger Form zur Verfügung (Taurolin). Es liegen sehr gute Erfahrungen beim Einsatz von Spülbehandlungen (Pleuraempyem, Peritonitis) vor, bei denen der langen Einwirkzeit Rechnung getragen wird. Aufgrund der zunehmenden Infektions- und Resistenzentwicklung in den Krankenhäusern wird es gerade beim Pleuraempyem und der schweren Peritonitis in Ermangelung anderer Alternativen wieder zu einer Renaissance von Taurolidin kommen.

### PVP-Jod

Das häufig eingesetzte Polyvinylpyrrolidon-Jod (PVP-Jod) zeichnet sich durch seine fast unbegrenzte Anwendbarkeit hinsichtlich der Galenik aus. Es liegen sehr widersprüchliche Angaben bezüglich seiner desinfizierenden und wundheilungshemmenden Eigenschaften vor. Dies hat seinen Grund in den unterschiedlich angewandten Konzentrationen. Die meisten Präparate liegen in einer Konzentration von 10 % vor. Fest steht aber, dass PVP-Jod in einer Konzentration von 10 % einen großen Eiweißfehler hat und nicht in der Lage ist, die schützende Schleimkapsel einiger Bakterien zu durchdringen. Zudem sind Resistenzen gegenüber den häufigsten Problemkeimen wie Staph. aureus epidermidis und gerade Pseudomonas aufgetreten. Eine sichere Antisepsis mit 10 %iger PVP-Jod-Lösung ist aufgrund des Eiweißfehlers und der nötigen langen Einwirkzeit demzufolge fraglich. Die minimale Einwirkzeit zur Abtötung von Mikroorganismen beträgt 5 Minuten, es kommt aber dann zu einer Hemmung der Granulationsgewebsbildung um ca. 50 bis 60 %.

Auch der Einsatz handelsüblicher Salben, die einen PVP-Jod-Gehalt von 10 % besitzen, ist sehr fraglich. Er wird zwar noch häufig durchgeführt, hat aber unter der Maxime der modernen Wundbehandlung kaum noch einen Platz. Es gibt inzwischen eine Salbe mit einer Konzentration von 3 %, die der eigentlich wirksamen Konzentration von 1 % deutlich näher kommt. Prinzipiell muss aber beachtet werden, dass eine Absenkung der Konzentration bis auf 0,1 % zu einer deutlichen Wirkungsverbesserung bei gleichzeitiger Reduktion der Nebenwirkungen führt.

Klinisch auffallend sind Wundinfektionen mit Enterokokken, die trotz lokaler Behandlung mit Octenisept oder Polihexanid keinen wesentlichen Fortschritt erreichen. Die Wundoberfläche sieht zwar gut granulierend aus, aber bereits nach 24 h ist der bekannte Eiterfluss

wieder vorhanden. Beim Einsatz von PVP-Jod in einer Konzentration von 0,5 bis 1 % kam es zu einer raschen Verbesserung der lokalen Wundsituation. Hier scheint ein besserer antiseptischer Effekt gegen diesen grampositiven Keim vorzuliegen.

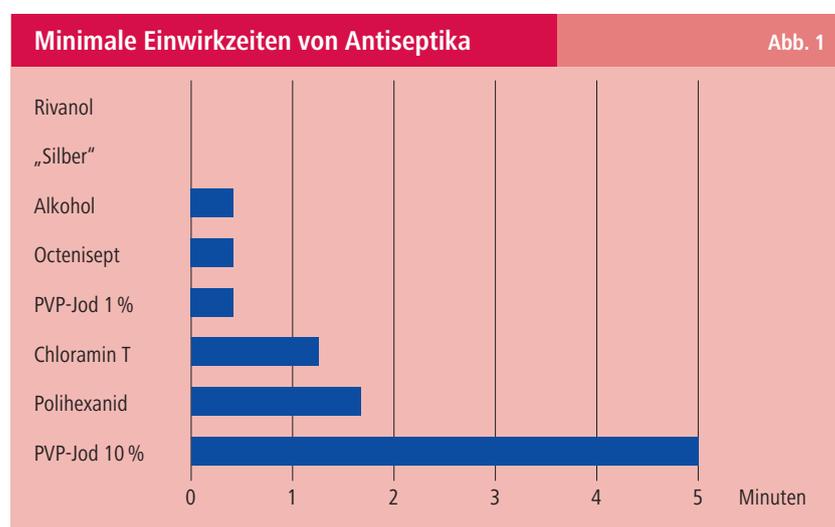
Ein prophylaktischer Einsatz von jodhaltigen Präparaten ist nicht indiziert. Kontraindiziert ist die Anwendung auch bei Kleinkindern und Schwangeren. Auch muss die Möglichkeit der Resorption bei ausgedehnter Anwendung mit Beeinträchtigung der Schilddrüsenfunktion beachtet werden. Der Einsatz in der Wundbehandlung muss deshalb überlegt vorgenommen werden.

PVP-Jod ist das einzige Antiseptikum, welches in sehr niedrigen Konzentrationen auch in Gelenken angewendet werden darf und nicht zu einer Knorpelschädigung führt. Bezüglich der Konzentrationen und der Ergebnisse wird auf die Greifswalder Studie aus dem Jahr 2001 von Ganzer et al. verwiesen.

### Chlorhaltige Antiseptika

Chlorhaltige Antiseptika, wie z. B. Chloramin T (Tosylchloramid), lassen eine Resistenzentwicklung nicht erwarten und können so eine sichere Desinfektion des Wundgebietes erreichen. Die Wirkung beruht auf einer Dissoziation von Chlor in Wasser zu Salzsäure und unterchloriger Säure. Diese hypochlorige Säure hat nun das Bestreben, atomaren Sauerstoff abzugeben, der als „naszierender Sauerstoff“ bezeichnet wird, der organisches Material sofort oxidiert und deshalb bakterizid wirkt.

Der Vorteil dieses Antiseptikums ist, dass es das Chlor wesentlich langsamer abgibt als z. B. Chlorkalk oder Chlorgas, welches zur Trinkwasserdesinfektion eingesetzt wird. Dadurch greift es das infizierte Gewebe und die intakte Haut kaum an, wie experimentell gezeigt werden konnte. Die Konzentration beträgt in der Wundbehandlung für Chloramin T 0,2 %. Ein weiterer Vorteil von Chloramin T ist die geringe Hem-



Ausgewählte Charakteristika von Antiseptika

Tab. 2

	Resistenzen	Eiweißfehler	Vorteil	Nachteil
Alkohole	Keine	Negativ	Schneller Wirkungseintritt	Starkes Brennen
Octenidin	Keine	Negativ	Gut verträglich, einfache Lagerung, farblos, preisgünstig	Knorpelschädigung
Polihexanid	Keine	Negativ	Beste Gewebeverträglichkeit	Herstellung, Lagerung, Knorpelschädigung
PVP-Jod 1 %	Keine	Negativ	Preisgünstig, schneller Wirkungseintritt	Verdünnung muss selbst hergestellt werden
Chloramin T	Keine	Positiv	Gut verträglich, preisgünstig, Geruchsverbesserung	Eiweißfehler, negative Empfehlung der Konsensuskonferenz
Taurolin	Keine	Negativ	Steigerung der Bakterizidie in Blut, Serum und Eiter	Lange Einwirkzeit
PVP-Jod 10 %	Staph., Pseudom.	Positiv	Preisgünstig	Jodresorption, Resistenzen
„Silber“	U. a. Pseudomonas, E. coli, MRSA	Nicht einheitlich zu bestimmen	Produktvielfalt, preisgünstig	Datenlage sehr lückenhaft
Rivanol	Keine beschrieben	Negativ	Gute Penetration, preisgünstig	Potenziell mutagen, färbt

mung der Granulationsgewebebildung sowie die Tatsache, dass es gerade bei sehr geruchsintensiven Wunden für eine deutliche Verbesserung der olfaktorischen Belastung sorgt und damit eine Erhöhung des Komforts für Patient und Personal ermöglicht. Die Konsensempfehlung stuft jedoch das Chloramin als nicht empfehlenswert ein.

### Akridinderivate

Die Akridinderivate Chinosol und Rivanol in 0,1%iger Konzentration haben ein breites Wirkspektrum auf Bakterien und Pilze und gehören zu den ältesten noch heute eingesetzten Antiseptika. Die Anwendung erfolgt in Form eines feuchten Umschlags. Diese Umschläge kühlen Haut und Wunde über das Einwirken der Verdunstungskälte und empfehlen sich dadurch besonders für die stark infizierte, sezernierende Wundphase.

Die lokale Anwendung als alleiniger Umschlag ohne offene Wundfläche, wie z. B. beim Erysipel oder bei oberflächlichen Hautinfektionen, ist nicht empfehlenswert. Zum einen ist eine Penetration des Arzneistoffes in ausreichender Konzentration zum Infektionsherd nicht nachgewiesen und zum anderen erfordern solche Erkrankungen meist eine systemische Antibiose, die die eigentliche Therapie darstellt.

Weitere Probleme stellen die kurze Haltbarkeit der angesetzten Lösungen von ca. 10 Tagen und die Verfärbung der Klinikwäsche dar, die bei Anwendung von anderen kühlenden Substanzen nicht anfallen. Für den unterstützenden Effekt der lokalen Kühlung eignet sich z. B. essigsaurer Tonerde sehr gut. Zu beachten ist, dass Chinosol nicht zur Behandlung von Wunden, sondern nur auf intakter Haut zugelassen ist. Die Substanz führt zur Entfettung und Entquellung und damit zur Aus-

trocknung von Haut und Wundoberfläche, weshalb sie aber gerade gegen den Feuchtkeim *Pseudomonas* geeignet ist. Resistenzen sind bisher bei dieser Anwendungsform nicht beschrieben worden. Das Chinosol wird im Gegensatz zum Rivanol häufiger in der Dermatologie angewandt, da es eine deutlich niedrigere Sensibilisierungsrate aufweist.

Nachteilig ist, dass beide Wirkstoffe ein mutagenes Potenzial besitzen und deshalb in der Schwangerschaft nicht angewendet werden dürfen. Vorteilhaft sind der günstige Preis und die einfache Handhabung und Lagerung. Prinzipiell sollte bei den Akridinderivaten die Indikation streng gestellt werden, getreu dem Motto: Weniger ist mehr! Die Konsensempfehlung stuft die Akridine als Farbstoffe generell als obsolet ein.

### Silber

Silber wird in vielen Verbandprodukten eingesetzt. Es ist jedoch sicher ungeeignet in der Akutbehandlung der Wundinfektion durch den rein bakteriostatischen Effekt. In der akuten Wundinfektion ist daher anderen – schneller wirkenden – Produkten unbedingt der Vorzug zu geben. Silber ist aber sehr gut geeignet in der Eradikation.

Problematisch sind die vielen unüberschaubaren Produkte mit den unterschiedlichsten Konzentrationen und Wirkorten (entweder in der Wunde oder nur im Verband). Eine abschließende Bewertung ist heute noch nicht möglich. Neben den unterschiedlichen Produkten liegt Silber auch in unterschiedlichen Formen vor. Es wird hier zur weiteren Vertiefung des Wissens über Silber auf die Stellungnahme des Bundesinstitutes zur Risikobewertung (BfR) Nr. 024/2010 verwiesen.

Resistenzen gegenüber Silber sind bekannt, und es ist mit einer Zunahme der Resistenzen zu rechnen. Für

die Beurteilung der bakteriziden Wirkung ist die Konzentration an freigesetzten Silberionen über die Zeit ein wesentliches Kriterium. Das BfR weist darauf hin, dass die Kinetik der Silberfreisetzung aus Produkten und Bedarfsgegenständen in vielen Fällen aber nicht geklärt ist, da Silberionen sehr effizient an Chlorid-, Phosphat- und Sulfat-Ionen gebunden werden. Deshalb sollte Silber als antimikrobielles Agens nur dann eingesetzt werden, wenn es kontinuierlich und in ausreichend hoher Menge (MHK-Wert/MIC-Wert) freigesetzt wird. Für Wundauflagen zur bakteriziden Wirkung wird eine Freisetzungsrate von kationischem Silber von mindestens 70-100 ppm empfohlen. Eine sichere bakterizide Wirkung durch Silber kann aber nur im direkten Kontakt mit den Bakterien oder auch Pilzen erfolgen. Das BfR beschreibt deshalb auch, dass Produkte, die keine ausreichend hohe Freisetzungsrate von Silberionen erreichen, die zunehmende Resistenzbildung weiter fördern könnte.

### Für die Wundbehandlung ungeeignete Antiseptika

Der Einsatz von Wasserstoffperoxid in einer 3 %igen Konzentration ist ebenfalls sehr gebräuchlich. Es ist durch die typische Schaumbildung gekennzeichnet, die durch die Freisetzung atomaren Sauerstoffes hervorgerufen wird, der durch die Reaktion insbesondere mit der Katalase von eiternden Wunden entsteht. Das Aufschäumen bedeutet aber auch die sofortige Inaktivierung des Wasserstoffperoxids. Eine desinfizierende Wirkung bei alleinigem Einsatz ist auf Wundflächen durch die schnelle Inaktivierung deshalb nicht gegeben. Es ist lediglich zur Blutstillung (Einwirkzeit mind. 5 Minuten) bei diffusen Blutungen und bei anaeroben Infektionen (z. B. Gasbrand) indiziert. Zu beachten ist außerdem seine starke Aggressivität auf Fettgewebe mit nachfolgenden Nekrosen sowie die Gasbildung bei Anwendung zur Spülung von Fisteln. Aufgrund der faktisch fehlenden desinfizierenden Wirkung auf Wundflächen ist der Einsatz als Antiseptikum nicht nur fraglich, sondern obsolet.

Im Gegensatz zu früher wird das Chlorhexidin nicht mehr in nennenswertem Umfang in der Wundbehandlung eingesetzt. Es ist durch bekannte Resistenzen auch nicht zur Eradikation von Problemkeimen geeignet.

### Phasengerechter Einsatz von lokalen Wundantiseptika

Wie bereits erwähnt, erfordert die Behandlung der Wundinfektion primär ein radikales Débridement aller Nekrosen und Beläge. Häufig muss dies unter Narkose operativ erfolgen, weshalb ein phasengerechter Einsatz von Antiseptika bei Wundinfektionen die Einteilung in prä-, intra- und postoperativ erlaubt.

In der **präoperativen Phase** sollten Substanzen zum Einsatz kommen, die entweder eine gute Penetration auch durch die intakte Haut haben, oder Substanzen, die über einen lokal kühlenden Effekt verfügen. Hierfür eignen sich alkoholische Umschläge, die aber nur auf intakter Haut eingesetzt werden können, wie auch der kühlende Effekt nur sehr kurz anhält und zu einer starken Hautreaktion führen kann. Besser geeignet sind hier Umschläge mit essigsaurer Tonerde oder bei stark sezernierenden Wunden mit Pseudomonas-Befall wässrige Rivanol-Umschläge, die ebenfalls sehr gut kühlen und auch auf der Wundoberfläche keine Schmerzen bereiten.

In der **intraoperativen Phase**, d. h. bei anästhesierten Wundflächen, sind sämtliche handelsüblichen Desinfektionsmittel auf alkoholischer Basis, wie sie zur normalen Operationsvorbereitung eingesetzt werden, indiziert. Sie bestechen durch die kurze Einwirkzeit und die fehlende Resistenzentwicklung. Auch die Schleimkapseln einiger Bakterien werden effektiv angegriffen, wodurch in kurzer Zeit eine deutliche Keimreduktion erfolgt. Durch die schnelle Verflüchtigung des Alkohols ist eine Schädigung der sensiblen Wundheilungsvorgänge nicht anzunehmen.

In der **postoperativen Phase** ist ein differenzierter Einsatz notwendig. Die Applikation sollte schmerzfrei sein, die Wundheilungsprozesse nur wenig beeinflussen und auf den jeweiligen Keim abgestimmt sein, der nun nach Erhalt des Abstrichergebnisses bekannt ist. Die Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Charakteristika ausgewählter Antiseptika und erlaubt auch die Auswahl des geeignetsten Antiseptikums zur Eradikation von Problemkeimen.

Die Abbildung 1 veranschaulicht die unterschiedlichen minimalen Einwirkzeiten der Antiseptika, die gerade bei Spülungen beachtet werden sollten.

Anzumerken bleibt, dass alle angewandten Antiseptika an der Wundoberfläche immer eine mehr oder weniger ausgeprägte Nekrose setzen, dies aber im Stadium der Wundinfektion vernachlässigt werden kann. Unbestritten ist, und daran wird sich in Zukunft auch nichts ändern, dass die rechtzeitige Intervention mit radikalem Débridement aller Nekrosen und Beläge die wichtigste Maßnahme zur Beherrschung der Wundinfektion darstellt. Die lokale Anwendung von Antiseptika kann das notwendige Débridement nicht ersetzen, sondern lediglich unterstützen. Eine systemische Antibiose sollte in diesen Fällen immer eingesetzt werden, um eine Bakteriämie zu bekämpfen, da die körpereigenen, wundnahen Schutzmechanismen zusammengebrochen sind. Die Entwicklung der Antiseptika und ihr Einsatz in der Wundbehandlung hat in den letzten zehn Jahren einen erheblichen Wandel durchlaufen, sodass es sicherlich spannend bleibt, wie die weitere Entwicklung in den nächsten Jahren sein wird. ■

# Literaturrecherche zu Therapieoptionen bei chronischen Wunden

Eine große Herausforderung an den Therapeuten chronischer Wunden stellt die Wahl einer geeigneten Methode aus einer immer größer werdenden Palette an diagnostischen, präventiven und therapeutischen Optionen dar. Insbesondere, wenn herkömmliche Standardverfahren versagen, sind neue innovative Maßnahmen gefragt. Deren Effizienz muss zunächst gegenüber herkömmlichen Standardverfahren hinterfragt werden, ehe sie Einzug in den Praxisalltag halten, wobei aber auch die bisher angewandten Verfahren immer wieder neu auf den Prüfstand gestellt werden müssen.

## Diabetischer Fuß – Alternative Behandlungswege

**Löhndal M. et al. (2011)**

**Zusammenhang zwischen Wundheilung und transkutaner Sauerstoffsättigung, Zehenblutdruck bzw. Knöchel-Arm-Index nach Sauerstofftherapie. Diabetologia 54:65-68.**

Als eine Behandlungsoption des diabetischen Fußes hat sich die systemische Sauerstofftherapie erwiesen. Allerdings ist sie zeit- und kostenaufwendig, weshalb es von Vorteil ist, Patienten zu selektieren, die tatsächlich von der Behandlung profitieren. An 75 Patienten, die randomisiert und verblindet entweder mit Sauerstoffdrucktherapie oder einer Placebo-Therapie behandelt wurden, wurden geeignete prognostische Faktoren zur Ermittlung therapiegeeigneter Patienten untersucht. In der mit Sauerstofftherapie behandelten Gruppe war der transkutane Sauerstoffdruck (transcutaneous partial pressure of oxygen=TcPO<sub>2</sub>) bei den nicht-heilenden Ulzera signifikant geringer als bei den heilenden Ulzera. In der Placebogruppe war der TcPO<sub>2</sub> bei Patienten mit heilenden und nicht-heilenden Ulzera gleich. Die Sauerstoffdrucktherapie war allerdings erst erfolgreich bei einem TcPO<sub>2</sub> > 25 mmHG. Für den Knöchel-Arm-Index (ankle-brachial-index=ABI) und den Zehenblutdruck (toe blood pressure=TBP) konnte kein Zusammenhang zum Heilungserfolg hergestellt werden. Das mag daran liegen, dass der ABI und der TBP nur Hinweise auf die makrovaskuläre Durchblutung geben können, während der TcPO<sub>2</sub> auch die mikrovaskuläre Durchblutung widerspiegelt. Damit bestätigt die Studie Befunde früherer Untersuchungen, die zeigten, dass der TcPO<sub>2</sub> als prognostischer Faktor infrage kommt, um den Wundheilungserfolg eines Patienten

mit diabetischem Fuß mit der Sauerstofftherapie einschätzen zu können.

**Löhndal M. et al. (2011)**

**Sauerstofftherapie verbessert die gesundheitsbezogene Lebensqualität von Patienten mit Diabetes und chronischen Fußulzera. Diabet. Med. 28:186-190.**

Fußulzera gehen mit einer reduzierten Mobilität einher und beeinträchtigen die gesundheitsbezogene Lebensqualität (health-related quality of life=HRQL). In einer randomisierten Studie mit 75 Patienten wurde untersucht, ob die Sauerstofftherapie den HRQL von Patienten mit chronischen Fußulzera im Vergleich zur Placebo-Behandlung verbessert. Nach 12 Monaten war die Heilungsrate der Ulzera in der Studiengruppe deutlich höher als in der Placebogruppe (61% versus 27%). Laut eines Fragebogens, mit dem gesundheitsbezogene Daten abgefragt wurden, ergab sich durch die Behandlung mit Sauerstoffüberdruck außerdem eine signifikante Verbesserung des mentalen Gesundheitszustandes und des Sozialverhaltens und eine Reduktion der Funktionseinschränkungen aufgrund des physischen und emotionalen Befindens. Die Studie zeigte also, dass die Heilung mit einer verbesserten Lebensqualität assoziiert war. Bei Nichtheilern war diesbezüglich keine Verbesserung eingetreten. Insgesamt schlossen die Autoren, dass die Sauerstofftherapie bei Patienten mit diabetischem Fuß, wahrscheinlich aufgrund der besseren Heilung, den HRQL auf lange Sicht verbessert.

## Therapie des Charcot-Fußes – Bedeutung der Früherkennung

**Wukich, D. K. et al. (2010)**

**Diagnostische Probleme: Die Auswirkungen eines unerkannten Charcot-Fußes in den Griff bekommen. Diabet. Med. 28:195-198.**

Diabetes mellitus ist die häufigste Prädisposition für den Charcot-Fuß, eine Manifestation des diabetischen Fußes. Da die Diagnose in einem frühen Stadium mit den gängigen bildgebenden Verfahren erschwert ist, wird die Erkrankung als Knochenentzündung, Gicht oder eine tiefe Venenthrombose diagnostiziert. Mit modernen Diagnose-Verfahren könnten spätere Frakturen und Verformungen verhindert werden. Die vor-

### Die Autoren:

Dr. hum. biol. Daniela Kaspar, Clinical Application Studies, Prof. Dr. med. Hans Smola, Director Medical Competence Center, PAUL HARTMANN AG, Heidenheim

liegende Studie überprüfte retrospektive den Krankheitsverlauf von Patienten mit einer unerkannten frühen Charcot-Neuropathie des Fußes in zwei Krankenhäusern in den USA. Zwanzig Patienten (22 Füße) mit Charcot-Fuß im Stadium 0 wurden ausgewählt und anhand ihrer Patientengeschichte und den klinischen Untersuchungen eingeteilt in solche, die einen Charcot-Fuß (n=15) entwickelten und solche, die keinen entwickelten (n=7). Nur bei einem der 20 Patienten wurde vor der ersten Untersuchung im Krankenhaus korrekterweise ein Charcot-Fuß im Stadium 0 diagnostiziert. Bei den 20 Patienten entwickelten sich insgesamt 16 Komplikationen im Verlauf der Behandlung, 11 Füße mussten operiert werden. Eine Charcot-Neuropathie wurde erst festgestellt, nachdem die Symptome über ungefähr 11 Wochen fortgeschritten waren. Patienten, die keinen Charcot-Fuß entwickelten, wurden mit einer Verzögerung von 4 Wochen, Patienten, die einen Charcot-Fuß entwickelt hatten, mit einer Verzögerung von 9 Wochen behandelt. Die Studie belegt damit bisherige Daten: Die Diagnose eines Charcot-Fußes fehlt in 25-79 % der Fälle und kann bis zu 29 Wochen dauern. Die Studie zeigte auch einen Zusammenhang zwischen der Verzögerung der Diagnose und der Entwicklung von Komplikationen. Patienten mit früher Diagnose hatten eine geringe Komplikationsrate, während Patienten mit später Diagnose dem Risiko ausgesetzt waren, eine chronische Wunde, eine Infektion oder eine Charcot-Neuropathie zu entwickeln. Es ist deshalb dringend notwendig, geeignete Methoden zur Früherkennung anzuwenden, um Komplikationen zu vermeiden.

### Wundinfektionen – Effizienz topischer Antiseptika

**Hirsch, T. et al. (2011)**  
**Antimikrobielle Wirkung klinisch angewandeter Antiseptika und Wundspüllösungen in Kombination mit Wundauflagen. Plast. Reconstr. Surg. 127:1539-1545.**

Topische Antiseptika und Wundspüllösungen werden eingesetzt, wenn es darum geht, Wundinfektionen vorzubeugen und zu behandeln. Inwieweit die antimikrobielle Wirkung der antiseptischen Lösungen durch die gleichzeitige Verwendung einer Wundauflage verändert wird, ist bisher nicht bekannt. Die Studie verglich die antimikrobielle Wirksamkeit von fünf verschiedenen Antiseptika (Betaisodona, Braunol, Octenisept, Lavasept und Prontosan) einmal mit und einmal ohne Verwendung einer gängigen Wundauflage. Hierzu wurde die antimikrobielle Aktivität im Agardiffusionstest gegen *Staphylococcus aureus* getestet. Die Ergebnisse zeigten, dass die antimikrobiellen Eigenschaften der antiseptischen Lösungen nach



Ein Charcot-Fuß ist eine auf dem Boden einer Neuropathie auftretende, progressive und destruiende Arthropathie einzelner oder multipler Knochen und Gelenke im Fußbereich. Die Symptome eines akuten Charcot-Fußes sind Schwellung, Rötung, Überwärmung, Schmerzen trotz Neuropathie und im fortgeschrittenem Stadium auch Fußdeformitäten.

Inkubation mit den diversen Wundauflagen deutlich nachließen. Die PVP-Jod-haltigen Produkte Betaisodona und Braunol wiesen nach Inkubation mit den verschiedenen Wundauflagen noch in 64-78 % der Fälle ausreichend antimikrobielle Aktivität auf, während es bei Octenidin noch 54 % und bei den PHMB-haltigen (Polyhexamethylenbiguanid) Lavasept und Prontosan noch 32 % waren. Aus der Arbeit wird ersichtlich, dass die Kombination von Wundspüllösungen/antiseptischen Präparationen mit Medizinprodukten nicht immer unproblematisch ist.

### Gentherapie zur Behandlung der kritischen Ischämie

**Belch J. et al. (2011)**  
**Der Effekt des Fibroblast Growth Factor NV1FGF auf die Amputations- und Sterblichkeitsrate: Eine randomisierte placebo-kontrollierte Studie über die Gentherapie bei kritischer Ischämie. Lancet 377:1929-1938.**

Etwa 20 Millionen Menschen in Nordamerika und Europa sind von einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit betroffen und 2-5 % entwickeln eine kritische Ischämie an den Extremitäten, die häufig mit einer erhöhten Erkrankungs- und Sterblichkeitsrate einhergeht. Beispielsweise müssen 46 %, bei denen eine Revaskularisierung mit Hilfe einer Bypass-Operation oder eines endovaskulären Ansatzes nicht möglich ist, innerhalb von 12 Monaten mit einer Major-Amputation rechnen. Höchstens 40 % sind nach einer Amputation unterhalb des Knies wieder mobil, 15 % haben eine Amputation am anderen Bein, 15 % eine Amputation oberhalb des Knies und 30 % sterben.

Ein vielversprechender Ansatz zur therapeutischen Angiogenese-Induktion ist die Gentherapie mit dem Fibroblast Growth Factor 1 (NV1FGF), der die Blutgefäßbildung verstärkt. In klinischen Studien an Patienten mit kritischer Ischämie bewirkte die Therapie bisher eine signifikante Verbesserung der Wundheilung und

eine Risikoreduktion für Amputation und Mortalität. In einer doppelt-verblindeten, placebo-kontrollierten, randomisierten Phase-III-Studie mit 525 Patienten, bei denen eine herkömmliche Revaskularisierung unmöglich war und die bereits unter nicht heilenden Wunden litten, wurde untersucht, ob die Gentherapie mit NV1FGF eine Amputation oder das Versterben verzögern kann. Die Patienten bekamen entweder eine NV1FGF- oder eine Placebo-Behandlung via intramuskulärer Injektion. Es ergab sich kein Unterschied zwischen beiden Gruppen. Die Sterbe- bzw. Amputationsrate (je nachdem, was früher eintrat) war 33 % in der NV1FGF-Gruppe und 36 % in der Placebogruppe. Den Autoren zufolge steht die Gentherapie noch Herausforderungen gegenüber, wie der Identifizierung von geeigneten Dosen, Vektoren, Dauer und Art der Anwendung, genauso wie der Frage, ob die Therapie mit einem einzelnen Gen die Angiogenese dahingehend fördern kann, dass dadurch letztendlich Beinamputationen vorgebeugt werden kann.

**Powell R. J. et al. (2010)**

**Sicherheit und Wirksamkeit einer intramuskulären Injektion einer HFG Plasmids für die Perfusion des Beines und die Wundheilung bei Patienten mit ischämischen Ulzerationen. J. Vasc. Surg. 52:1525-1530.**

Eine effektive Behandlung für Patienten mit kritischer Ischämie ist die Revaskularisierung mit Hilfe einer Bypass-Operation oder eines endovaskulären Ansatzes. Doch etwa 50 % dieser Patienten kommen aufgrund von Begleiterkrankungen wie Herz-, Lungen- oder Nierenerkrankungen nicht dafür in Frage, sodass sie sich einer Amputation unterziehen müssen oder eine geringere Überlebensdauer haben. Die therapeutische Angiogenese ist eine biologische Therapie, die mit Hilfe von Wachstumsfaktoren oder autogenen Stammzellen die Perfusion in den ischämischen Bereichen verbessern soll, indem die Bildung neuer Blutgefäße aus bereits bestehenden Blutgefäßen induziert wird. In einer früheren Studie konnte die Sicherheit der Therapie mit HGF (hepatocyte growth factor) gezeigt und auch eine bessere Sauerstoffversorgung der betreffenden Bereiche mit HGF erzielt werden. In der hier besprochenen doppelt-verblindeten, randomisierten Studie mit 21 Patienten mit ischämischen Beinulzera und keiner Option auf eine herkömmliche Revaskularisierung wurden die Sicherheit und die klinische Effizienz einer modifizierten HGF-Genübertragung untersucht. Dreimal alle zwei Wochen erhielten 6 Patienten eine Placebo-Therapie und 21 die Gentherapie über intramuskuläre Injektionen und mithilfe eines ultraschallgesteuerten Systems. Die Studie ergab keine Unterschiede im Hinblick auf Nebenwirkungen zwischen den beiden Gruppen. Die Anzahl komplett geheilter Ulzera,

die Anzahl an Major-Amputationen und die Sterblichkeit waren nach 12 Monaten in beiden Gruppen gleich. Dagegen zeigten sich nach der Gentherapie verglichen mit der Placebo-Behandlung eine signifikante Verbesserung des Großzehen-Arm-Index (toe-brachial-index=TBI) und eine Verringerung an Schmerzen. Der erhöhte TBI könnte den Autoren zufolge eine Folge des höheren TcPO<sub>2</sub> sein, der, wie früher schon gezeigt wurde, durch die Gentherapie erhöht wird. Die Autoren schlussfolgern, dass die HGF-Therapie zu einer Verbesserung der Durchblutung des Beines führt. Die insgesamt geringen Unterschiede zwischen der Studien- und Placebogruppe führen sie auf die Heterogenität der beiden Gruppen zurück und fordern für die Zukunft standardisierte Studien mit homogenen und vergleichbaren Gruppen, insbesondere, was die Wundeigenschaften und die Wundbehandlung betrifft.

**Hautersatz aus Zellkultursystemen zur Behandlung von Beinulzera**

**Ortega-Zilic N. et al. (2010)**

**EpiDex – Schweizer Feldstudie 2004-2008. Dermatology 22:365-372.**

Hautersatz aus Zellkultursystemen wurde einerseits entwickelt, um schlecht heilende Beinulzera zu behandeln, unter anderem auch mit dem Ziel, die Notwendigkeit von alloplastischen Hauttransplantaten und damit verbunden die Herstellung von Hautentnahmestellen zu minimieren. Zurzeit werden in der Schweiz zwei Produkte angewendet: Apligraf und EpiDex. Letzteres ist seit 2004 auf dem Markt und wurde bis 2008 nur auf Antrag erstattet.

In der vorliegenden Studie wurden retrospektive die Wirksamkeit, die Sicherheit und Kosteneffizienz von EpiDex untersucht. Bei 74 % der Patienten heilten die Wunden komplett innerhalb von 9 Monaten nach der Transplantation und bei 15 % waren die Wunden in diesem Zeitraum mehr als zur Hälfte verkleinert. Wundschmerzen verschwanden bei 87 % der Patienten völlig und bei 13 % zum Teil. Ungefähr 12 % der Wunden heilten nicht mit EpiDex. Die durchschnittlichen Kosten für die Behandlung venöser Ulzera mit EpiDex belaufen sich auf 5.357 Euro. Nach dem deutschen Erstattungssystem werden für die konservative Behandlung eines venösen Beinulkus 6.960 Euro und für eine autologe Hauttransplantation 8.622 Euro erstattet. Demnach ist die Behandlung mit EpiDex um 6-38 % kosteneffizienter. EpiDex bietet deshalb eine kostengünstige Alternative zur alloplastischen Hauttransplantation bei kleinen bis mittelgroßen Wunden. Außerdem bleiben Patienten mobil und es muss keine zusätzliche Wunde wegen Hautentnahme hergestellt werden. Allerdings ist unklar, ob die längeren Therapiekosten (EpiDex) einberechnet wurden.

## Dekubitus – Bedeutung der Prävention

**Vanderwee K. et al. (2011)**

### Eine Erhebung zur Prävention von Druckulzera in Krankenhäusern – Eine nationale Prävalenz-Studie. *BMJ Qual. Saf.* 20:260-267.

Die Häufigkeit des Auftretens von Druckulzera wird als Indikator für die Pflegequalität in Krankenhäusern angesehen und eingesetzt. Erhebungen zufolge liegt sie bei 7 - 26 %. Seit 2001 stehen in Belgien Richtlinien zur Vermeidung von Druckulzera zu Verfügung. In der vorliegenden Studie wurde die Häufigkeit von Druckulzera in 1.005 belgischen Krankenhäusern untersucht und inwieweit dort adäquate Maßnahmen zur Vorbeugung von Druckulzera angewandt wurden. Fast 20.000 Patienten nahmen an der Studie teil. Das Auftreten von Druckulzera wurde mit Hilfe einer von der EPUAP (European Pressure Ulcer Advisory Panel) entwickelten Methode gemessen. Die Studie ergab insgesamt eine Häufigkeit von 12 % für das Auftreten von Druckulzera in Belgien. Risikopatienten waren jene in geriatrischen und Intensivstationen mit eingeschränkter Mobilität, Durchblutung und Problemen mit der Sauerstoffversorgung. Druckulzera entwickelten sich meist an den Fersen und im Sakralbereich. Insgesamt zeigten die Ergebnisse eine suboptimale Prävention in belgischen Krankenhäusern. Nur 10 % der Risikopatienten erhielten adäquate Prävention, 73,5 % bekamen teilweise adäquate Prävention und über 70 % der Nicht-Risikopatienten bekamen unnötige oder unwirksame Prävention. Die Ergebnisse bestätigen andere internationale Studien mit ähnlichen Ergebnissen: Nur wenige Patienten erhalten geeignete Präventivmaßnahmen. Die Anwendung der Richtlinien zur Prävention von Druckulzera ist deshalb dringend erforderlich.

## Venenerkrankungen – Therapieverfahren im Vergleich

**Carradice D. et al. (2011)**

### Randomisierte klinische Studie über die endovenöse Lasertherapie im Vergleich zur Standardtherapie der großen varikösen Stammvenen. *Brit. J. Surg.* 98:501-510.

Die Standardtherapie der Varikosis der großen epifaszialen Venen stellen immer noch die Ligierung der Vena saphena magna bzw. parva und das Stripping der Stamm- bzw. Seitenastvenen dar, wobei sich Studien zufolge Rezidivraten von bis zu 40 % nach 5 Jahren bzw. bis zu 60 % nach über 30 Jahren ergaben. Seit einigen Jahren wird außerdem die Endovenöse Lasertherapie (EVL) zur Behandlung der Stammvarikosis der großen epifaszialen Venen eingesetzt. In einer randomisierten Studie mit 280 Patienten mit venöser Insuffizienz wurden die klinische Wirksamkeit und die

Verbesserung der Lebensqualität nach Anwendung der minimalinvasiven Technik im Vergleich zur Standardtherapie untersucht. Gemessen am Schweregrad der venösen Insuffizienz ergaben sich in beiden Gruppen deutliche Verbesserungen nach der Behandlung und damit verbunden eine Verbesserung der Lebensqualität bzw. eine Erhöhung des QALY (quality adjusted life years; 1 QALY = ein Jahr in voller Gesundheit). Ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Techniken ergab sich bezüglich der Schmerzen. Die mit dem Standardverfahren behandelten Patienten konnten erst nach 14 Tagen ihre Arbeit wieder aufnehmen, wohingegen dies für Patienten, die sich der EVLT unterzogen hatten, schon nach 4 Tagen möglich war. Den Autoren zufolge sollte aus diesen Gründen die nicht-invasive EVLT als Standardtherapie zur Behandlung der Varikose aufgenommen werden.

**Nelzen O. et al. (2011)**

### Erste Ergebnisse aus einer randomisierten Studie über Stammvenenoperationen mit und ohne endoskopischer subfaszialer Dissektion der Perforansvenen bei Patienten mit venösen Ulzera. *Brit. J. Surg.* 98:495-500.

Das tiefe Leitvenensystem des Beines ist mit den oberflächlichen durch die sogenannten Perforansvenen verbunden. Bei der Behandlung der Varikose kommt neben der Entfernung geschädigter Stammvenenteile der Ausschaltung insuffizienter Perforansvenen eine besondere Bedeutung zu. Dies kann durch Sklerosierung oder operativ über einen gezielten Hautschnitt erfolgen oder mithilfe einer endoskopischen Perforansvenenansanierung (Endoskopisch Subfasciale Dissektion von Perforansvenen = ESDP), bei der über einen kleinen Hautschnitt am Unterschenkel alle klinisch relevanten Perforansvenen am Unterschenkel dargestellt, gezielt verschlossen und durchtrennt werden.

In einer randomisierten Studie mit 75 Patienten mit venösen Beinulzera wurde die Wirksamkeit der ESDP in Kombination mit einer operativen Behandlung untersucht. Beide, sowohl die operative Behandlung allein als auch in Kombination mit ESDP, hatten eine signifikante Verbesserung der Lebensqualität zur Folge und unterschieden sich nicht im Auftreten von Komplikationen wie beispielsweise Wundinfektionen, Schmerzen oder einer verzögerten Wundheilung. Insgesamt hatte die ESDP keinen Einfluss auf die Wundheilung, führte allerdings zu einer signifikant geringeren Anzahl an verbleibenden insuffizienten Perforansvenen nach 6 bzw. 12 Monaten. Den Autoren zufolge bringt die ESDP keinen kurzzeitigen klinischen Nutzen für den Behandlungserfolg der venösen Ulzera. Um die Langzeitwirkung auf die Rezidivrate erfassen zu können, müsste der Behandlungserfolg allerdings weit über ein Jahr hinausgehend untersucht werden. ■

D. Kaspar, PAUL HARTMANN AG

# TenderWet plus – therapeutische Wirksamkeit, Verträglichkeit und Handhabung unter Praxisbedingungen

Das TenderWet-System, das durch seinen besonderen Saug-Spülmechanismus eine rasche und effiziente Wundreinigung ermöglicht, wurde durch die Produktvariante TenderWet plus erweitert. Sie enthält im Saugkern zusätzlich Polyhexanid in gebundener Form, sodass Keime abgetötet und eine Rekontamination verhindert wird.



**Die Autorin:**  
Dr. hum. biol. Daniela Kaspar, Clinical Application Studies, PAUL HARTMANN AG, Heidenheim

Die in eckigen Klammern stehenden und grün gedruckten Zahlen weisen auf die Literatur hin, die zum Download unter [www.hartmann.de/wundforum/kaspar\\_311.pdf](http://www.hartmann.de/wundforum/kaspar_311.pdf) bereitsteht.

## Zusammenfassung

In einer multizentrischen Anwendungsbeobachtung wurden die wundheilungsfördernde Wirkung, die Verträglichkeit und die Handhabung des neuen Wundkissens TenderWet plus im Praxisalltag untersucht. Behandelt wurden 170 Patienten mit vorwiegend chronischen Wunden wie Bein- und Dekubitalulzera. Die Wunden bestanden bei der Einschlussuntersuchung im Mittel fünf Monate.

Bereits nach durchschnittlich acht Behandlungstagen war eine Verbesserung des Wundstatus zu beobachten. Der Anteil an Fibrinbelägen und Nekrosen war im Verlauf der Behandlung zurückgegangen, wohingegen das Granulationsgewebe zunahm. Gleichzeitig gingen Infektionen und Wundschmerzen zurück.

Insgesamt waren Behandler und Patienten mit der Behandlung mit TenderWet plus sehr zufrieden. Die Behandler gaben überwiegend gute oder sehr gute Bewertungen für die Produkteigenschaften ab. TenderWet plus hielt selbst trockene Wunden über eine durchschnittliche Tragedauer von drei Tagen ausreichend feucht und war leicht zu entfernen. Diese Eigenschaften bewerteten 88 % bzw. 96 % der Behandler mit „gut“ oder „sehr gut“.

Auch bei den Patienten stieß die Behandlung mit TenderWet plus auf hohe Akzeptanz. So hatten 87 % der Behandler und 84 % der Patienten einen sehr

guten oder guten Gesamteindruck von der Behandlung und sahen in den meisten Fällen ihre Erwartungen an das Produkt erfüllt oder sogar übertroffen.

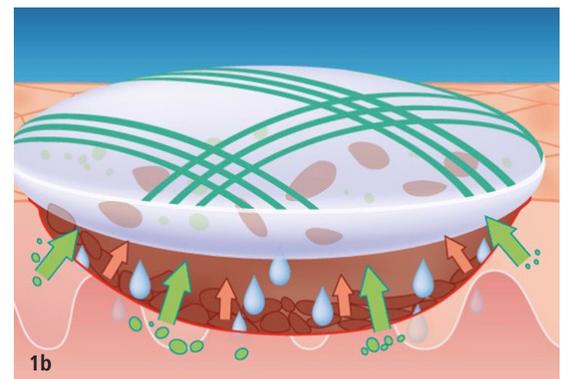
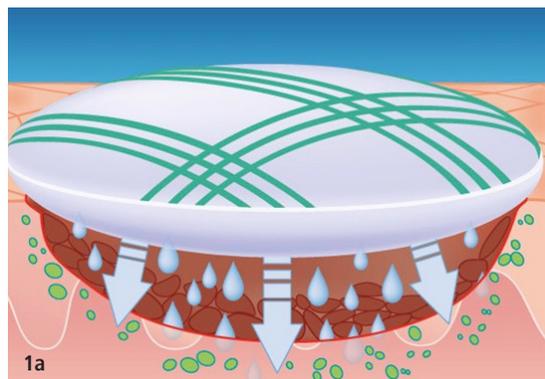
TenderWet plus eignete sich in der Studie zur Behandlung von zum Teil infizierten und nekrotischen, fibrinbelagten Wunden, bei denen die Wundreinigung und die Herstellung eines feuchten Wundmilieus zur Förderung der Granulation im Vordergrund standen.

## Einleitung

Der wesentliche Unterschied zwischen einer chronischen und einer ungestört heilenden Wunde sind die mangelnde Integrität der extrazellulären Matrix und eine erhöhte Aktivität entzündlicher Prozesse. Demnach werden ein Überschuss an matrixdegradierenden Proteasen, deren Aktivität in chronischen Wunden bis zu 30-mal höher als in akuten Wunden ist [1] und eine, häufig durch Infektionen verursachte, erhöhte inflammatorische Aktivität als eine der Hauptgründe für eine gestörte Wundheilung angesehen.

Bakterien sind in offenen chronischen Wunden genau wie auf intakter Haut immer vorhanden. Erst durch ihre Vermehrung stören sie den Heilungsablauf, was häufig als kritische Kolonisation oder Infektion bezeichnet wird. Häufig geschieht dies zunächst ohne Anzeichen einer klinischen Infektion.

**Abb. 1**  
Schematische Darstellung des Saug-Spülmechanismus von TenderWet: Die Ringerlösung im Saugkern wird kontinuierlich an die Wunde abgegeben (1a). Umgekehrt werden Zelltrümmer und heilungshemmende Faktoren in den Saugkern aufgenommen und dort gespeichert (1b).



Die inflammatorische Antwort auf eine Infektion ist ein Einstrom von neutrophilen Zellen, die zellschädigende Enzyme, freie Sauerstoffradikale und andere Entzündungsfaktoren freisetzen, welche eine erhöhte Aktivität an Matrixmetalloproteasen (MMPs) auslösen können [1, 2]. Die proteinabbauenden Enzyme degradieren die für den Heilungsverlauf notwendigen Matrixproteine und Wachstumsfaktoren und erzeugen ein Wundmilieu, welches wiederum bakterielles Wachstum begünstigt und die Entzündungsphase verlängert [3].

Im Rahmen der phasenadaptierten Wundbehandlung wurden in den letzten Jahren zahlreiche Wunden mit dem Wundkissen TenderWet behandelt. Das superabsorbierende Polymer im Kern der Wundauflage ist mit Ringerlösung getränkt, die kontinuierlich an die Wunde abgegeben wird, sodass Beläge aufgeweicht und abgelöst werden. Umgekehrt werden Zelltrümmer und heilungshemmende Faktoren in die Wundauflage aufgenommen und im Kern des Wundkissens gespeichert. Dieser Austausch ist möglich, da der Superabsorber eine höhere Affinität für das proteinhaltige Wundexsudat besitzt als für die salzhaltige Ringerlösung (Abb. 1). Auf diese Weise wird die Aktivität schädlicher Matrixmetalloproteasen im Exsudat chronischer Wunden nachweislich reduziert [4]. Sie werden vom Superabsorber gebunden und beim Verbandwechsel aus der Wunde entfernt.

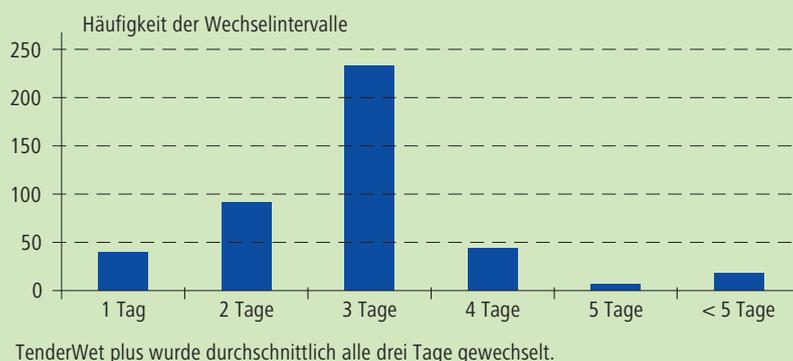
Das neue TenderWet plus enthält im Kern des Wundkissens zusätzlich Polyhexanid in gebundener Form, eines der vielversprechendsten Antiseptika in Bezug auf seine Wirksamkeit, Sicherheit und klinische Anwendung [5]. Es tötet Keime ab, die im Wundkissen gespeichert werden, sodass eine Rekontamination der Wunde verhindert wird. Damit beseitigt das neue TenderWet plus aktiv heilungsstörende Faktoren, wie Keime und MMPs und sorgt für ein Wundmilieu, in welchem der Aufbau von Granulationsgewebe gefördert wird. Die flexible Deckfolie verhindert die Verdunstung der im Wundkissen gespeicherten Flüssigkeit und ermöglicht eine Verweildauer von drei Tagen auf der Wunde, ohne dass die Wunde austrocknet. Silikonstreifen auf der wundzugewandten Seite verhindern ein Verkleben mit der Wunde. Aufgrund seiner hohen Retentionsfähigkeit eignet sich TenderWet plus auch in Kombination mit einer Kompressionstherapie.

### Multizentrische Studie mit 170 Patienten

In einer Anwendungsbeobachtung an insgesamt 170 Patienten mit Wunden unterschiedlicher Genese wurden die Wirksamkeit, Verträglichkeit und Handhabung des neuen TenderWet plus untersucht. Die Behandler dokumentierten den Therapieverlauf über einen Zeitraum von durchschnittlich acht Tagen bzw. über drei Verbandwechsel, wobei ein Verbandwechselintervall durchschnittlich drei Tage dauerte (Abb. 2).

## Wechselintervall

Abb. 2



Die Patienten waren durchschnittlich 75 Jahre alt. Bei den meisten Patienten (60 %) bezeichneten die Therapeuten den Allgemeinzustand als „gut“ und bei 8 % sogar als „sehr gut“. In 32 % der Fälle galt der Allgemeinzustand als „reduziert“. Der Großteil der Patienten litt an Bein- oder Druckgeschwüren (Abb. 3a). Von den Dekubitalulzera befanden sich 6 % im Dekubitus-Stadium II, 68 % im Stadium III und 23 % im Stadium IV (Abb. 3b). Dekubitus-Stadium III ist durch den Verlust aller Hautschichten und eine Schädigung oder Nekrose (abgestorbenes Gewebe) des subkutanen Gewebes, die bis auf den darunterliegenden Muskel reichen kann, gekennzeichnet. In Stadium IV können

## Ätiologie und Stadien

Abb. 3 a / b

### Ätiologie

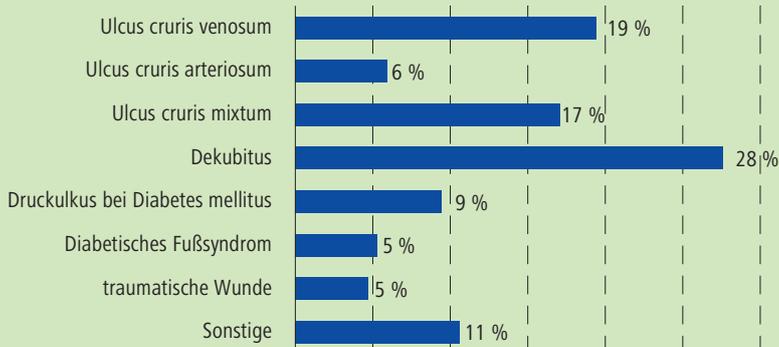


Abb. 3a: Mehr als 80 % der Patienten litten unter chronischen Wunden.

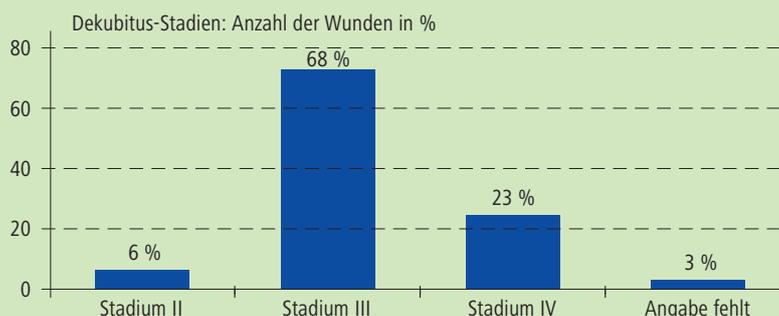


Abb. 3b: Die meisten Dekubitalulzera befanden sich in Stadium III.

Wundstatus, -umgebung und -infektionen

Abb. 4 a-c

Wundstatus

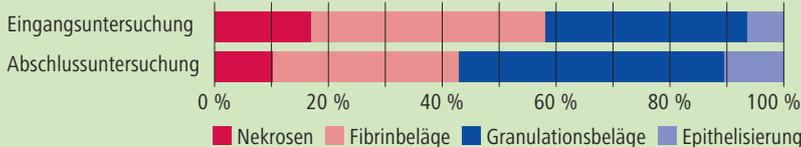


Abb. 4a: Die Bildung von Granulationsgewebe nahm zu.

Wundumgebung



Abb. 4b: Schädigungen der Wundränder gingen zurück.

Wundinfektionen

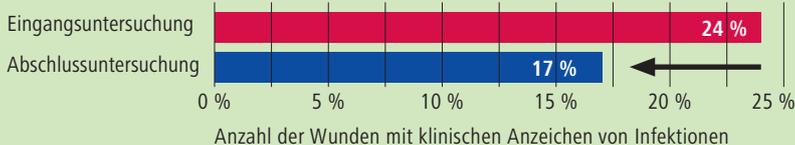


Abb. 4c: Im Verlauf der Behandlung fanden keine erneuten Infektionen statt und die Anzahl der Wunden mit klinischen Anzeichen einer Infektion reduzierte sich.

bereits Muskeln und unterstützende Strukturen betroffen sein. Knochen, und Sehnen sind sichtbar oder tastbar [6]. Unter den nicht chronischen Wunden waren 5% traumatisch bedingt und 11% hatten eine andere Genese, wie z. B. postoperative Wunden.

Das Wundalter betrug im Mittel fünf Monate, wobei einige schon über mehrere Jahre bestanden (20 Jahre und mehr) und ohne Erfolg mit einer Vielzahl von Wundaufgaben versorgt worden waren. Bei 29% der Patienten wurde eine begleitende Kompressionstherapie durchgeführt und bei 51% der Patienten weitere Maßnahmen zur Druckentlastung ergriffen, wie beispielsweise ein Lagerungswechsel. In einigen Fällen wurde TenderWet plus zusätzlich mit einer weiteren Wundaufgabe, dann meist einer Saugkompressen, abgedeckt.

Feuchtes Wundmilieu unterstützte die Bildung von Granulationsgewebe

Die Rückenfolie schützt vor Verdunstung der im Wundkissen gespeicherten Flüssigkeit. In Kombination mit der hohen Aufnahmekapazität werden dadurch die Wunden ausreichend feucht gehalten und die zellulären Heilungsprozesse unterstützt. Mithilfe einer Punkte-Skala bewerteten die behandelnden Personen die Wundbeschaffenheit zu Beginn und am Ende der Anwendungsbeobachtung. Am Anfang waren die Wunden mehr als zur Hälfte mit Nekrosen und Fibrinbelägen bedeckt, die sich im Verlauf der Behandlung verringerten, Nekrosen von 17% auf 10% und Fibrinbeläge von 41% auf 33%. Umgekehrt nahmen der Anteil an Granulationsgewebe von 35% auf 46% und der Anteil an Epithelgewebe von 6% auf 11% zu (Abb. 4a).

TenderWet plus schützte die Wundumgebung

Die hohe Absorptions- und Retentionskapazität des im TenderWet enthaltenen Polyacrylats verhindert weitgehend den Wiederaustritt der Wundflüssigkeit aus dem Wundkissen auch unter Drücken, wie sie bei der Kompressionstherapie angewendet werden. Damit wird das umliegende Gewebe vor proteasereichem Wundexsudat geschützt, sodass sich die Wundränder im Therapieverlauf erholten. Zu Beginn der Behandlung wiesen 71% der Wunden eine auffällige Wundumgebung auf, nach dem Beobachtungszeitraum waren es noch 62% (Abb. 4b)

Keine Rekontamination, da Keime im Wundkissen abgetötet werden

Das im Wundkissen enthaltene Polyhexanid tötet die in der Wundflüssigkeit vorhandenen Keime ab. Zusammen mit der hohen Retentionsfähigkeit von TenderWet plus werden deshalb eine Rekontamination der Wunde verhindert und Infektionen vermieden, was sich in einem Rückgang der Infektionen während der Behandlung zeigte. Der Anteil der Wunden mit klinischen Anzeichen einer Infektion reduzierte sich im Verlauf der Therapie von 24% auf 17% (Abb. 4c).

Wundschmerzen und Schmerzen beim Verbandwechsel

Abb. 5 a/b

Wundschmerzen

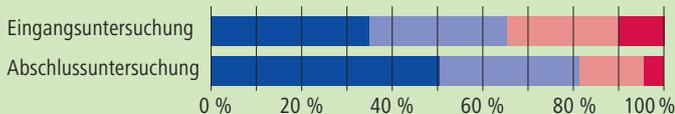


Abb. 5a: Wundschmerzen nahmen im Behandlungsverlauf ab

Schmerzen beim Verbandwechsel

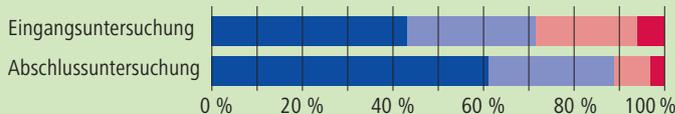


Abb. 5b: Verbandwechsel waren zunehmend schmerzfrei

keine leichte mäßige starke Wundschmerzen

### Mit der Verbesserung des Wundzustandes nahmen die Schmerzen ab

Bei langsam heilenden Wunden kann eine anhaltende entzündliche Reaktion zu einer verstärkten Empfindlichkeit von Wunde und umliegender Haut führen. Im Verlauf der Studie erfolgte mit zunehmender Verbesserung der Wunde eine Reduktion der Schmerzen (Abb. 5a). Zu Beginn der Behandlung litten 35 % der Patienten unter mäßigen bis starken Wundschmerzen, während es bis zum Studienabschluss nur noch 19 % waren.

Parallel zum Wundschmerz reduzierte sich der Anteil an mäßigen bis starken Schmerzen beim Verbandwechsel von 28 % zu Beginn auf 11 % am Ende der Behandlung (Abb. 5b).

### Wasserdichte Rückenfolie verbessert das Feuchthaltevermögen der Wunde

Die hohe Aufnahmekapazität des im Wundkissen enthaltenen Superabsorbers ermöglichte in Kombination mit dem Verdunstungsschutz durch die auf der wundabgewandten Seite aufgebraachte wasserdichte Rückenfolie ein ausreichend feuchtes Wundmilieu auch bei trockenen Wunden.

In keinem Fall kam es zum Austrocknen des Wundkissens nach einer Tragedauer von durchschnittlich

drei Tagen. 80 % bzw. 88 % der Wundbehandler beurteilten die Aufnahmekapazität und das Feuchthaltevermögen von TenderWet plus mit „gut“ oder „sehr gut“.

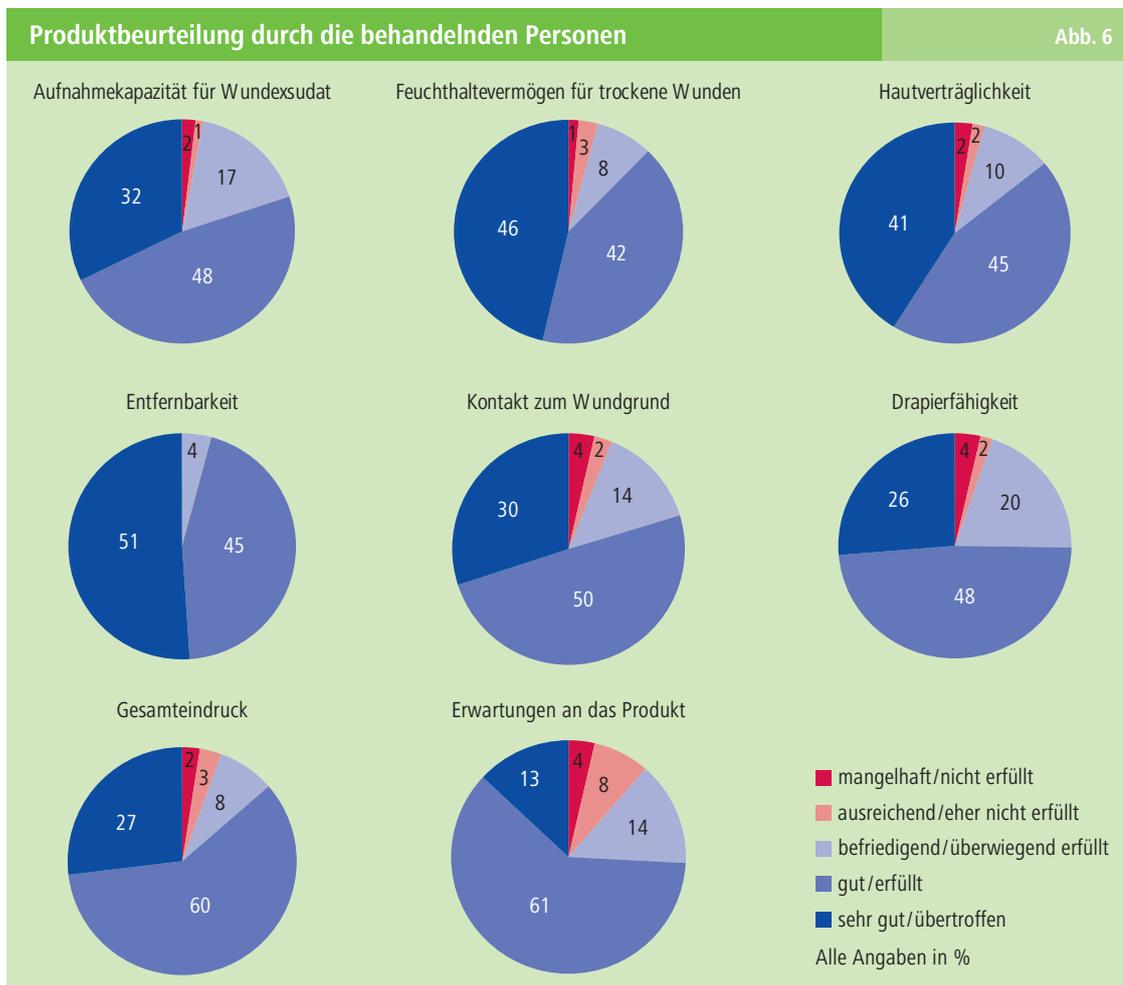
### Kein Verkleben mit der Wunde

Das große Volumen an Ringerlösung, das im Superabsorber gebunden ist, erzeugt eine feuchte Wundumgebung und sorgt zusammen mit der hydrophoben Oberfläche aus Polypropylen dafür, dass die Wundaufgabe nicht mit der Wunde und der Wundumgebung verklebt. Die Silikonstreifen auf der wundzugewandten Seite des Wundkissens erleichterten das Entfernen und schützten Wunde und Wundumgebung vor mechanisch bedingten Hautirritationen.

Die Entfernbareit und die Hautverträglichkeit von TenderWet plus wurden von den behandelnden Personen in 96 %, bzw. 86 % der Fälle mit „gut“ oder „sehr gut“ bewertet.

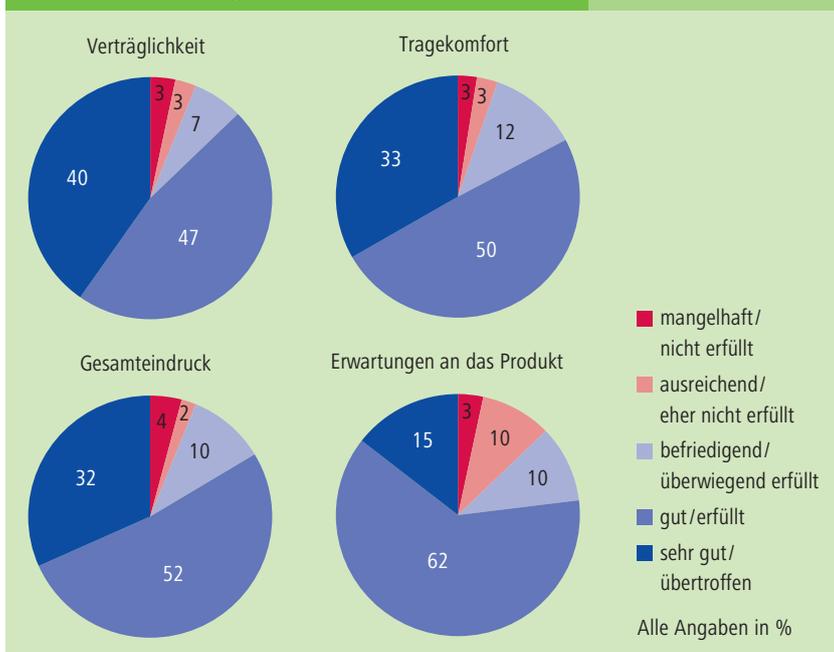
### Gute Drapierbarkeit mit Rückenfolie

Die Flexibilität der Rückenfolie und das weiche Material ermöglichen eine gute Drapierbarkeit des Wundkissens bei Wunden unterschiedlicher Tiefe und damit auch einen guten Kontakt zum Wundgrund. Diese Eigenschaften wurden in 74 % bzw. 80 % der Fälle mit „gut“ oder „sehr gut“ beurteilt.



## Produktbeurteilung durch Patienten

Abb. 7



## Gute Resonanz bei Wundbehandlern

Die Behandler hatten in 92 % der Fälle einen „guten“ bis „sehr guten“ Gesamteindruck vom Verlauf der Therapie. Insgesamt wurden in 52 % der Fälle deren Erwartungen durch das Produkt erfüllt, in 24 % sogar übertroffen. Die Frage, ob TenderWet plus bei vergleichbaren Wunden erneut eingesetzt würde, beantworteten 64 % mit „ganz sicher“ und 32 % mit „eventuell“. Nur 4 % waren sich sicher, das Produkt nicht mehr einzusetzen.

## Positives Feedback von Patienten

Auch bei den Patienten stieß die Behandlung mit TenderWet plus auf sehr hohe Akzeptanz (Abb. 7). Hinsichtlich des Tragekomforts und der Verträglichkeit von TenderWet plus gaben die Patienten in 87 % bzw. 83 % die Note „gut“ oder „sehr gut“. Demgemäß sahen 62 % der Patienten ihre Erwartungen an die Behandlung mit als erfüllt und 15 % sogar als übertroffen an.

## TenderWet plus

TenderWet plus ist ein gebrauchsfertig mit Ringerlösung aktiviertes Wundkissen, das im SAP-Kern gebundenes anti-septisches Polyhexamethylenbiguanid beinhaltet und somit antibakteriell wirkt und das Keimwachstum im Inneren des Wundkissens hemmt. Es ist für eine Nasstherapie bis zu 72 Stunden geeignet; aufgetragene Silikonstreifen minimieren das Verkleben mit der Wunde. Der SAP-Kern reguliert die Metalloproteasen-Aktivität und fördert so die Heilung von chronischen Wunden mit stagnierendem Heilungsprozess.

TenderWet plus ist steril einzeln eingeschiegelt und in Faltschachteln à 10 Stück in den Größen Ø 5,5 cm, 7,5 x 7,5 cm und 10 x 10 cm erhältlich.

## Diskussion

- Der Wundzustand der meist chronischen und zum Teil seit mehreren Jahren bestehenden Wunden hatte sich nach einer Behandlungsdauer von durchschnittlich acht Tagen gebessert. TenderWet plus beseitigte Beläge und unterstützte die Reduktion bereits bestehender Infektionen. Diese Ergebnisse bestätigen In-vitro-Befunde, die gezeigt haben, dass TenderWet schädliche Proteasen im Kern des Wundkissens bindet und damit die Aktivität an Proteasen in der Wunde um bis zu 88 % herabsetzt [4]. Außerdem tötet das im Wundkissen enthaltene Polyhexanid Keime ab, die vom Superabsorber des Wundkissens ebenfalls gebunden werden, was zu einer relevanten Reduktion der gängigen Wundbakterien *Staphylococcus aureus* und *Pseudomonas aeruginosa* in der Wunde führt [7].
- Die Menge an Ringerlösung im Wundkissen und der Verdunstungsschutz durch die Deckfolie hielten die Wunden ausreichend feucht, sodass die Bildung von Granulationsgewebe gefördert wurde. TenderWet plus konnte im Durchschnitt drei Tage auf der Wunde belassen werden, ohne dass das Wundkissen austrocknete.
- Mit dem verbesserten Zustand der Wunde und der Wundumgebung nahmen die Wundschmerzen ab. Der hohe Feuchtigkeitsgehalt verhinderte ein Verkleben von TenderWet plus mit der Wunde, sodass auch Schmerzen beim Verbandwechsel reduziert wurden.
- Die Retentionskapazität des Superabsorbers ermöglichte eine Anwendung von TenderWet plus unter gleichzeitiger Kompressionstherapie, welche die Grundlage der nicht-invasiven Therapie venöser Ulzera darstellt [8].
- Die leichte Entfernbarkeit und die gute Verträglichkeit veranlassten Ärzte und Patienten zu einem positiven Gesamteindruck von der Behandlung mit TenderWet plus, das die Erwartungen meist erfüllte oder sogar übertraf. ■



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

# Klinische Evaluation von TenderWet plus

Das TenderWet-System, das durch seine Saug-Spülwirkung eine rasche und effiziente Wundreinigung ermöglicht, wurde durch die Produktvariante TenderWet plus erweitert. TenderWet plus mit zusätzlich Polyhexanid im Saugkern hält Wunden bis zu drei Tage ausreichend feucht und kann folglich bis zu drei Tage ohne Verbandwechsel auf der Wunde verbleiben. Dies erweist sich als zeit- und kostensparend.

## Einleitung und Produktcharakteristik

TenderWet, das sich seit Jahren in unserer Wundambulanz zur effizienten Wundreinigung bewährt, verfügt über einen Saugkern aus SAP, der mit Ringerlösung getränkt ist. Diese wird kontinuierlich an die Wunde abgegeben, wodurch nekrotisches und fibrinöses Gewebe rasch abgelöst wird. Gleichzeitig werden mit dem Exsudat Detritus und Keime in den SAP-Saugkern aufgenommen und dort sicher gebunden. Dieses Wirkprinzip ist am treffendsten als Saug-Spülwirkung beschrieben. Darüber hinaus inaktiviert TenderWet überschüssige Matrix-Metallo-Proteasen (MMPs).

Dieses effiziente und bewährte Wirkprinzip hat auch das neue TenderWet plus aufzuweisen, bietet dem Wundbehandler aber einige entscheidende zusätzliche Vorteile: TenderWet plus schützt vor Rekontamination und kann bis zu drei Tage auf der Wunde verbleiben.

Der Rekontaminationsschutz wird durch das Antiseptikum Polyhexanid gewährleistet, das zusätzlich zur Ringerlösung in den SAP-Saugkern eingebracht ist und die mit dem Exsudat aufgenommenen Keime abtötet. Damit wird einer Verkeimung des Saugkerns entgegenwirkt, was eine wichtige präventive Sicherheitsmaßnahme insbesondere bei längerer Liegedauer von Wundaufgaben darstellt. Im Gegensatz zur Ringerlösung, die an die Wunde abgegeben wird, verbleibt das Antiseptikum im SAP-Saugkern.

Weitere Produktdetails sind das feuchte Polypropylengestrick als äußere Umhüllung, das mit nicht verklebenden Silikonstreifen versehen ist. In Kombination mit dem SAP-Saugkern und dem Polyhexanid-Zusatz ergeben sich daraus Gebrauchseigenschaften, die eine Behandlung mit TenderWet plus vereinfachen und komfortabler machen. So kann TenderWet plus bis zu drei Tagen auf der Wunde verbleiben und sie feucht halten, wobei der streifenförmige Silikonantrag ein Verkleben mit der Wunde weitestgehend reduziert.

Das feuchte Polypropylengewirk und der Silikonantrag bewirken damit auch die atraumatischen Eigenschaften von TenderWet plus. Da kaum Verklebungsfahr besteht, ist der Verbandwechsel für den Patienten mit weniger Schmerzen verbunden. Es bleibt

aber auch die für die Heilung so wichtige Wundruhe erhalten, d. h. neues Gewebe wird beim Verbandwechsel nicht durch Zellstripping zerstört.

Ein ganz großer Vorteil ist schließlich die mit TenderWet plus mögliche lange Liegezeit. Das spart Verbandwechsel ein, sodass sich die Kosten für die Wundversorgung reduzieren lassen.

In unserem Wundzentrum haben wir bisher 18 Patienten mit Problemwunden mit TenderWet plus behandelt, wobei TenderWet plus ausschließlich zur Reinigung eingesetzt wurde. Für den Granulationsaufbau haben wir HydroTac gewählt. Nachfolgend sind drei Fallbeispiele beschrieben und zur Diskussion gestellt.

## Fallbeispiel 1: post-traumatisches venöses Beinulkus

Die 74-jährige Patientin stellte sich mit einem nicht heilenden Beinulkus am 23.03.2011 in unserem Wundzentrum vor. Das oberflächliche Ulkus über dem rechten Knöchel war bisher erfolglos mit dem antibakteriell wirkenden Gel Flaminal Hydro behandelt worden. Wir applizierten TenderWet plus auf der Wunde und befestigten es mit einem hypoallergenen Fixierpflaster. Da ein Ödem bestand, legten wir zum Ausschwemmen



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





einen Kompressionsverband aus Kurzzugbinden an. Die Kompressionstherapie wurde begleitend während der gesamten Zeit der Wundheilung beibehalten.

Bereits fünf Tage später, am 28.03.2011, konnten wir eine saubere Wundoberfläche sehen, ohne Mazeration der Wundumgebung. Lediglich die Wundränder waren leicht entzündet und gerötet (Abb. 1a/b). Wir setzten die Wundversorgung mit TenderWet plus über zwei Monate fort. Die Verbandwechsel erfolgten alle drei Tage, was gut zu handhaben war.

Wichtig war insbesondere, dass die Wunde dank der hohen Feuchthaltekapazität von TenderWet plus während der gesamten Behandlungszeit nie austrocknete. Und in Verbindung mit den übrigen atraumatischen Eigenschaften konnte gewährleistet werden, dass die Verbandwechsel auch nicht schmerzhaft waren.

Am 10.06.2011 war das lange Zeit nicht heilende Beinulkus komplett reepithelisiert, wie die Abbildungen 1c und d zeigen.

### Fallbeispiel 2: Dekubitus am Sacrum

Die 72-jährige, insulinpflichtige Diabetes-Patientin erlitt einen Sakraldekubitus durch absolute Immobilität infolge einer Cerebralthrombose (Schlaganfall). Dreimal in der Woche wird eine Hämodialyse durchgeführt. Mit einer speziellen Antidekubitus-Matratze werden weitere Probleme durch den Aufliegedruck verhindert.

Der Dekubitus, partiell mit schwarzem und gelbem nekrotischem Gewebe bedeckt (Abb. 2a), war sehr schmerzhaft. Die Wundversorgung erfolgte bisher mit einer jodhaltigen Salbenkomresse.

Wir starteten am 21.02.2011 mit der TenderWet-plus-Behandlung (Abb. 2b). Da viel Exsudat zu erwarten war, haben wir TenderWet plus mit der Saugkomresse Zetuvit abgedeckt. Der Verbandwechsel erfolgte alle zwei Tage oder wenn der Verband durch Stuhl verschmutzt war.

Abbildung 2c zeigt den Verbandwechsel nach zwei Tagen am 23.02.2011. TenderWet plus ist stark mit Exsudat gesättigt und die Wunde ist immer noch schmerzhaft. Aber wir können einen guten Effekt auf das autolytische Débridement erkennen.

Da durch das viele Exsudat die Aufnahmekapazität des runden TenderWet plus nicht ausreichte, wechselten wir zu einem größeren Format, nämlich zu 7,5 x 7,5 cm, das ebenfalls mit hypoallergenem Fixierpflaster befestigt wurde.

Beim nächsten Verbandwechsel am 26.02.2011 (Abb. 2d/e) fällt immer noch reichlich Exsudat an und der Wundrand ist stark entzündet und gerötet.

Die Behandlung mit TenderWet plus wird beibehalten, und am 05.03.2011 zeigen sich zunehmend deutliche Fortschritte in der Wundreinigung (Abb. 2f/g): Die Exsudation lässt nach, der Wundgrund macht mehr und mehr einen vitalen Eindruck, die Entzündung des Wundrandes geht zurück. Er ist nicht mehr tiefrot, sondern mittlerweile rosa. Und was der Patientin Erleichterung bringt, ist, dass der Dekubitus nicht mehr so schmerzhaft ist.

Beim Verbandwechsel am 16.03.2011 sehen wir, dass sich Granulationsgewebe zu bilden beginnt (Abb. 2h). Wir fahren mit der TenderWet-plus-Behandlung fort, können aber TenderWet plus nunmehr bereits locker in die Wundhöhle eintamponieren. Bedenkt man, welche schwerwiegende Probleme bei der Pati-

entin zusammentreffen, kann die Entwicklung der Wundheilung insgesamt als sehr positiv bezeichnet werden.

Mit zunehmendem Aufbau von Granulationsgewebe wechseln wir zum Schaumstoffverband HydroTac. Die Abbildung vom 16.06.2011 zeigt eine infektfreie Wunde mit vitalem Granulationsgewebe.

Am 11.07.2011 ist die Wundhöhle fast bis auf Hautniveau mit Granulationsgewebe aufgefüllt und wird bis zu ihrer Reepithelisierung weiter mit HydroTac versorgt (Abb. 2j).

### Fallbeispiel 3: traumatisch bedingtes Beinulkus

Das traumatisch bedingte Beinulkus bestand seit nunmehr zwei Monaten. Das Wundbett ist mit gelben fibrinösen Belägen bedeckt, die Wundumgebung ist entzündet (Abb. 3a). Die Wunde ist, speziell bei den Verbandwechseln, sehr schmerzhaft.

Zu Beginn der Behandlung mit TenderWet plus am 20.02.2011 wurde die Wunde mit Prontosan gereinigt und dann mit TenderWet plus versorgt (Abb. 3b). Fixiert wird TenderWet plus wiederum mit hypoallergenem Fixierpflaster.

Drei Tage später, beim ersten Verbandwechsel am 23.02.2011, ist die Wunde bzw. die Wundumgebung weniger entzündet und frei von Mazerationen, aber immer noch sehr schmerzhaft. An den Wundrändern kann beobachtet werden, wie sich die Fibrinbeläge bereits etwas ablösen (Abb. 3c).

Wie die Abbildungen 3d vom 05.03.2011 und 3e vom 11.03.2011 zeigen, kam die Wundreinigung zwar langsam, aber kontinuierlich und ohne Komplikationen voran. TenderWet plus verblieb jeweils drei Tage auf der Wunde, dann war es nahezu gesättigt und musste gewechselt werden.

Beim Verbandwechsel am 25.03.2011 war der Wundrand etwas mazeriert (Abb. 3f). Wir wechselten deshalb zum Schaumstoffverband HydroTac.

Unter der Behandlung mit HydroTac entwickelte sich die Wundheilung weiterhin positiv (Abb. 3g/h), sodass wir diese Behandlung bis zur kompletten Epithelisierung der Wunde fortsetzen.

### Fazit

Unsere ersten Erfahrungen mit TenderWet plus decken sich generell mit den positiven Erfahrungen, die wir über die Jahre hinweg mit dem TenderWet-System gemacht haben, wobei die mit TenderWet mögliche schnelle und effiziente Wundreinigung im Vordergrund steht.

Das neue TenderWet plus hat aber zusätzlich einige Gebrauchseigenschaften, die dem Wundbehandler durchaus Sicherheit verleihen können. Da ist zunächst einmal der Zusatz von Polyhexanid zu nennen, der eine Verkeimung des Wundkissens sowie eine Rekon-

tamination verhindern soll. Dass dies insbesondere bei eitrigen, stark exsudierenden Wunden von Bedeutung ist, liegt auf der Hand. Der Zusatz des Antiseptikums Polyhexanid ist selbstverständlich auch von großem praktischen Nutzen, wenn TenderWet plus bis zu drei Tage auf der Wunde verbleibt.

Die lange Liegedauer ermöglicht grundsätzlich länger Verbandwechselintervalle, was die Wundversorgung vereinfachen kann. Letztlich ist die Verbandwechselhäufigkeit auch bei TenderWet plus abhängig von der Stärke der Exsudation und dem Ausmaß fibrinösen und nekrotischen Gewebes, das abgeräumt werden muss. Dass dies effizient geschieht, ist an der oft komplett gesättigten Kompresse zu erkennen.

Für den Patienten durchaus erfreulich ist, dass die Schmerzhaftigkeit von Wunden zwar nicht sofort, aber meist bereits nach kürzeren Behandlungszeiten abnimmt und auch der Verbandwechsel selbst schmerzarm verläuft. ■



D. Hoffmann, Krankenschwester und Wundexpertin ICW, Merseburg

# Behandlung eines Ulcus cruris im häuslichen Bereich mit modernen Wundbehandlungsprodukten

Eine Wundbehandlung im häuslichen Bereich, die sich zumeist über eine lange Zeit erstreckt, bedarf einer gut abgestimmten Zusammenarbeit des Fachpersonals und der Mitarbeit des Patienten, aber auch geeigneter Wundbehandlungsprodukte.

Bei einer 79-jährigen, verheirateten Patientin mit eigenverantwortlich geführtem Haushalt entwickelte sich im Laufe von nur wenigen Wochen ein Ulcus cruris venosum am rechten Unterschenkel, das zunächst mit traditionellen Wundaufgaben therapiert wurde und dessen Wundumgebung stark mazeriert war.

Durch eine feuchte Wundbehandlung mit modernen Wundaufgaben, eine angepasste Hautpflege und eine Kompressionstherapie – anfänglich mit Kurzzugbinden und später mit einem Kompressionsstrumpf – heilte das Ulcus weitestgehend ab. Die Vermittlung von Hintergrundinformationen zum Krankheitsbild des Ulcus cruris venosum, zur Bedeutung der Muskelvenenpumpe mit aktiver Bewegung sowie der begleitenden Hautpflege verstärkte augenscheinlich die Patientencompliance, die durch den fortschreitenden Heilungsverlauf bestätigt werden konnte.

In der Vergangenheit waren der Patientin Kompressionsstrümpfe ärztlich verordnet worden, die jedoch aufgrund fehlender bzw. mangelhafter Erklärung zum sachgerechten Anziehen nicht verwendet wurden.

Nachdem die ersten Symptome einer Hautveränderung auftraten, wurde das beginnende Geschwür in der ärztlichen Praxis mit einer verdünnten Wasserstoffsuperoxid-Lösung gereinigt und anschließend im häuslichen Bereich von der Patientin weiterversorgt. Dazu wurden desinfizierte Gazen (Jod) oder Rivanol-Verbände sowie Mullkompressen verwendet.

Beim Besuch der Wundschwester des Sanitätsfachgeschäfts bei der Patientin zeigte sich eine Verschlimmerung des Wundzustands in Form eines venös bedingten Ulcus cruris. Die Patientin zeigte sich in einem guten Allgemeinzustand; als Begleiterkrankungen bestanden ein Bluthochdruck, eine Hyperurikämie, eine Spondylose sowie eine Gonarthrose, die jedoch weder Auswirkungen auf das Entstehen des Ulcus hatten noch die folgende Behandlung oder den Heilungsverlauf negativ beeinflussten. Eine pAVK wurde durch Bestimmung des Knöchel-Arm-Index sowie durch Ertastung der Fußpulse ausgeschlossen.

In Abstimmung mit der behandelnden Ärztin wurde das Geschwür mit Octenisept gespült, um eventuell vorhandene Infektionserreger zu eliminieren und um einen sauberen Wundzustand zu erhalten. Die unmittelbar daran anschließende Wundversorgung erfolgte mit Hydrosorb Gel sowie mit einem Hydroalginat. Über diese primären Wundaufgaben wurde eine Zetuvit Saugkomresse gelegt, die fixiert und anschließend mit einem Kompressionsverband (Pütterbinde) versorgt wurde. Die Hautpflege beider Unterschenkel wurde mit Menalind derm durchgeführt.

## Behandlungs- und Heilungsverlauf

Nachfolgend wird der auch fotografisch dokumentierte Heilungsverlauf vorgestellt, und die therapeutischen und pflegerischen Maßnahmen werden beschrieben.

Abb. 1 vom 16.06.2010: Befund: Fibrinös belegtes Ulcus am rechten lateralen Unterschenkel unklarer Genese; Größe 4 cm lang, 2,2 cm breit, ca. 1 cm tief. Die Wundversorgung wurde in entsprechenden regelmäßigen Verbandwechselintervallen durch einen ambulanten Pflegedienst zunächst über einen Zeitraum von ca. zwei Monaten durchgeführt: Der tägliche Verbandwechsel erfolgte mittels Applikation von Hydrosorb Gel, einem silberhaltigem Hydroalginat und Zetuvit. Begleitend wurde ein Kompressionsverband angelegt.

Abb. 2 vom 24.06.2010: Nach etwa acht Tagen kam es zu einer deutlichen Reduzierung der mazerierten Flächen. Die Fibrinbeläge waren noch festhaftend, es war kein Wundgeruch mehr vorhanden. Dank der Applikation von Menalind im periwundösen Bereich besserte sich der Hautzustand in der Wundumgebung deutlich.

Abb. 3 vom 27.07.2010: Nach weiteren vier Wochen zeigten sich auflösende Fibrinbeläge und erste Granulationsinseln hatten sich gebildet. Die Wundgröße betrug 4,9 x 3,2 cm, das Ulcus war zwischen 0,1 und 0,8 cm tief.



**Die Autorin:**  
Doreen Hoffmann, Krankenschwester, Wundexpertin ICW, Wundschwester bei Anamed GmbH, Hallesche Straße 59, 06217 Merseburg

Abb. 4 vom 11.08.2010: Etwa zwei Monate später erfolgte ein Wechsel des Therapieschemas, da das Ulkus keinerlei Anzeichen einer Infektion aufwies. Der Verbandwechsel wurde täglich vorgenommen, wobei Hydrosorb Gel zusammen mit dem HydroTac-Schaumverband (halbe Größe) verwendet wurde; die Fixierung des Wundverbandes erfolgte mit Peha-haft. Unterstützt wurde die Behandlung durch das tägliche Anlegen eines Pütter-Kompressionsverbandes.



Abb. 5 vom 01.09.2010: Nach weiteren zwei Wochen zeigte sich eine weitere Verbesserung des Wundzustands. Es war nur wenig Exsudat nachweisbar und Fibrin hatte sich deutlich gelöst. Daneben waren vermehrt Granulationsinseln und eine beginnende Epithelisierung festzustellen. Die Therapie wurde unverändert fortgesetzt, wobei die Größe von HydroTac nochmals auf 1/4 verringert wurde.



Abb. 6 vom 14.09.2010: Da eine vermehrte Exsudatbildung festgestellt wurde, erfolgte eine Wundspülung mit TenderWet Solution sowie die ausschließliche Applikation von HydroTac 10 x 10 cm. Der Verbandwechsel erfolgte von nun an alle zwei Tage, um eine ungestörte Wundruhe zu gewährleisten. Von den bisherigen Kompressionsverbänden wurde auf Kompressionstrümpfe umgestellt.



Nachdem sich zwei Wochen später beim Verbandwechsel wieder Anzeichen einer Mazeration ergaben und der Wundrand im Bereich der Auflagefläche von HydroTac Rötungen zeigte, wurde auf die vorangegangene Therapie zurückgegangen: Wundspülung mit TenderWet Solution, Applikation von HydroTac 10 x 10 cm (viertel Größe) und Abdeckung der Wundauflage mit der Saugkomresse Zetuvit. Der Verbandwechsel fand nun alle zwei Tage statt. Das Tragen der Kompressionsstrümpfe wurde beibehalten.



Abb. 7 vom 12.10.2010: Mitte Oktober zeigte sich ein sauberes Wundbild. Auch waren Epithelinseln sowie Granulationsgewebe vorhanden und Fibrinbeläge waren auf der Wunde nicht festzustellen. In der Wundumgebung zeigten sich keinerlei Mazerationszeichen. Daraufhin erfolgte ein weiterer Wechsel der Wundbehandlung: Es erfolgte nach wie vor die Wundspülung mit TenderWet Solution, daneben erfolgte die Applikation von PermaFoam. Dieser Schaumstoffverband wurde mittels Peha-haft fixiert. Der Verbandwechsel erfolgte dreimal wöchentlich, wobei gleichzeitig ein täglicher Wechsel des Kompressionsstrümpfes vom Pflegedienst durchgeführt wurde.

Abb. 8 vom 02.11.2010: Anfang November war das Ulkus nahezu abgeheilt und die Wundränder verschorft. Um das neu gebildete Epithel zu schützen, wurde für einen kurzen Zeitraum als Hautschutz eine Zetuvit-Auflage verwendet. Der Patientin wurde vorgeschlagen, die weitere Hautpflege mit Menalind durchzuführen.

### Fazit

Die erfolgreiche Behandlung – vom Beginn der Behandlung bis zur Abheilung des Ulcus cruris – war gekennzeichnet durch eine gut abgestimmte Zusammenarbeit zwischen der Ärztin, der Wundschwester sowie dem Pflegedienst. So waren den Beteiligten ihre Aufgaben von Anfang an bekannt und wurden entsprechend umgesetzt. Auch die Patientin wusste zu jeder Zeit, an wen sie sich mit welchen Problemen wenden konnte.

Die Therapie mit modernen, überwiegend hydroaktiven Wundbehandlungsprodukten wurde von der Mitarbeit der Patientin wirkungsvoll unterstützt. Auch die umfassende Information zum Krankheitsbild und die Akzeptanz der begleitenden Maßnahmen führten dazu, dass letztendlich die Patientin gemeinsam mit ihrem Ehemann wieder mobiler geworden ist und ihren Haushalt weiterhin eigenständig und unabhängig führen kann. ■

H.-J. Höning, Facharzt für Chirurgie und Unfallchirurgie, Hamm

# MRSA: Multiresistente Bakterien auch ambulant richtig bekämpfen

Der niedergelassene Chirurg Hans-Jörg Höning ist spezialisiert auf die ambulante Therapie von Infektionen mit methicillinresistenten Staphylococcus aureus (MRSA). In einem interdisziplinären und sektorenübergreifenden Netzwerk wirbt er für einheitliche Standards in der MRSA-Therapie.



**Hans-Jörg Höning, Facharzt für Chirurgie und Unfallchirurgie. Schwerpunkte: Ambulante Operationen, chronische Wunden. Netzwerkpartner „Chronische Wunde/MRSA“ in regionaler Kooperation mit Seniorenheimen, Pflegediensten, Homecare-Unternehmen und Wundmanagern, Friedrichstr. 29, 59065 Hamm, E-Mail: [praxis-hoening@t-online.de](mailto:praxis-hoening@t-online.de)**

Die in eckigen Klammern stehenden und türkis gedruckten Zahlen weisen auf die Literatur hin, die zum Download unter [www.hartmann.de/wundforum/hoening\\_311.pdf](http://www.hartmann.de/wundforum/hoening_311.pdf) bereitsteht.

„Wait and watch“ – so lässt sich der Umgang mit methicillinresistenten Staphylococcus aureus (MRSA) in Deutschland bezeichnen. Andere Länder wie die Niederlande haben längst einen einheitlichen Standard eingeführt und verzeichnen unter 0,5 Prozent an MRSA-Fällen [1].

Dagegen begegnet die Mehrzahl der deutschen Krankenhäuser und Arztpraxen dem Thema „chronische Wunden und MRSA“ mit Ahnungslosigkeit, Desinteresse und Ablehnung. Die Folge: schätzungsweise 1.500 Todesfälle durch MRSA pro Jahr und 40.000 jährliche Neuinfektionen [2].

## Exakte Diagnose stellen und alles richtig machen

Dabei ist MRSA gar nicht so schwer zu besiegen, wie ich nach über drei Jahren intensiver Beschäftigung mit den multiresistenten Bakterien und der Behandlung von jährlich 500 Fällen in meiner Praxis im westfälischen Hamm ganz schlicht sagen kann: Man muss nur eine exakte Diagnose stellen und alles richtig machen.

Diese Überzeugung basiert sowohl auf dem Fachwissen, das ich mir in kurzer Zeit angeeignet habe, als auch auf den Erfolgen, die ich täglich in meiner Praxis nachweisen kann. Neben dem Ambulanten Operieren mit rund 800 Eingriffen pro Jahr haben sich chronische Wunden mit rund 400 Fällen pro Jahr und MRSA-Infek-

tionen mit rund 500 Fällen pro Jahr als Praxisschwerpunkte herausgebildet.

## Deutsch-niederländische Kooperation im MRSA-net

Auf das Thema MRSA wurde ich erstmals aufmerksam durch einen Fachvortrag bei einer Fortbildungsveranstaltung im Mai 2007. Im Anschluss nahm ich Kontakt zur Universität Münster auf, die in meiner Region als erste Adresse für die Bekämpfung von MRSA gilt [3].

Nach zahlreichen Telefonaten, fachlichen Diskussionen, umfassender Fachlektüre und ihrer praktischen Umsetzung bin ich heute selbst Spezialist in der Vorbeugung und Behandlung von MRSA und werde von der Universität Münster als Referenzadresse empfohlen.

## Pilotpraxis für die Früherkennung von CA-MRSA

Im Rahmen des Euregio-Projektes „MRSA-net“, einer Kooperation zwischen den Universitäten Münster und Twente in den Niederlanden, zählt meine Praxis zudem zu den Pilotpraxen für die Früherkennung außerhalb von Krankenhäusern erworbener MRSA-Infektionen („community acquired“, CA-MRSA).

Damit trage ich zum gemeinsamen Ziel bei, die Ausbreitung von CA-MRSA einzudämmen, die Rate zu senken und die Gesundheitsversorgung überregional zu verbessern. Denn nach Frankreich und Großbritannien hat Deutschland die höchste Rate an MRSA-Infektionen (siehe Tab. 1).

Das eigentliche Problem ist der sogenannte Drehtüreffekt, den es zu eliminieren gilt. Am Anfang steht ein relativ harmloser Erreger (Staphylococcus aureus), der als „Bad Bug“ vor allem schwache Patienten befällt.

## „Bad Bug“ mit Drehtüreffekt befällt schwache Patienten

Betroffen sind meist Patienten mit schweren Erkrankungen von Herz, Leber, Lunge, Nieren, fortgeschrittener peripherer arterieller Verschlusskrankheit

MRSA-Anteile	Tab. 1
Anteil von MRSA-Infektionen an allen nosokomialen Infektionen*	
■ Deutschland	25 %
■ Frankreich	35 %
■ Großbritannien	50 %
■ Niederlande	0,1 %
■ Schweiz	10 %
■ Skandinavien	5 %
■ Südeuropa	60 %
■ USA	80 %
■ MRSA-Euregio**	7 %
Quelle: Dtsch Arztebl 2004; 101: A 2045–2050	

(pAVK), Dialyse-Pflicht, chronischen Wunden (Ulcus cruris, Dekubitalgeschwüre), längerer Antibiotika-Therapie oder Klinikaufenthalten in den zurückliegenden sechs Monaten. Viele von ihnen infizieren sich, einige sterben daran. Wenn sie selbst den Keim nicht in die Klinik hineintragen, reinfizieren sie sich oft beim nächsten Klinikaufenthalt.

### Nasensalbe und Gurgeln sind veraltete Methoden

Die Lösung für diesen Teufelskreis liegt in einer differenzierten Strategie und einer exakten Diagnostik sowie Zuordnung. Die bislang verbreitete Methode, die sich überwiegend in drei Tagen Mupirocin-Nasensalbe und Mundgurgeln mit anschließend drei im Abstand von 24 Stunden durchgeführten Abstrichen erschöpfte [4] und den Arzt irrtümlicherweise in Sicherheit währte, ist veraltet und unzureichend. Sie sollte demzufolge nicht länger durchgeführt werden.

Die Niederländer verfügen über das deutlich bessere Konzept, das mit „Search and Destroy“ beschrieben werden kann. Sie verfolgen ihre Strategie sehr konsequent und behandeln ausnahmslos jeden Fall, sodass selbst missglückte Differenzierungen in die Kategorien „besiedelt“, „kontaminiert“ und „infiziert“ folgenlos bleiben.

### Nur Hygienemediziner dürfen Antibiotika verschreiben

Von jedem Niederländer liegt ein MRSA-spezifischer Datensatz vor. Jeder unklare Fall kommt zunächst in eine Quarantäne-Einheit. Großen Wert lege ich auf die Feststellung, dass in den Niederlanden die Verordnung von Antibiotika ausschließlich durch einen Facharzt für Hygienemedizin und Mikrobiologie erfolgt, von denen in jeder Klinik im Schnitt zwei bis vier arbeiten [5, 6].

Ergebnis dieser restriktiven Verordnungspraxis ist, dass die Niederlande mit zehn Prozent der deutschen Antibiotika-Verbrauchsmenge auskommen. Denn hierzulande ist gerade der unreflektierte Einsatz eines der größten Probleme. Immerhin haben alle Antibiotika ein spezifisches Erreger- und Wirkspektrum (siehe Tab. 2), das sie für die MRSA-Therapie geeignet beziehungsweise kontraindiziert macht [7].

### Hohe Antibiotikamengen in Medizin und Fleischmast

Nichts ist falscher, als mit irgendeiner Antibiotika-Therapie bei MRSA zu starten, um dann womöglich noch Kosten zu sparen. Das Phänomen der Multi-resistenzen ist nicht zuletzt das Ergebnis hoher Antibiotikamengen, die nicht nur in der Medizin, sondern auch in der Fleischmast übermäßig verwendet werden.

Wenn in den Niederlanden Antibiotika verschrieben werden, dann immer gemäß dem Resistogramm [5].

## Wirkung von Antibiotika

Tab. 2

### Beurteilung der Wirkung von Antibiotika bei MRSA

- Clindamycin: nur selten wirksam
- Tetracyclin: theoretisch wirksam, meist aber zu schwach
- Gyrase-Hemmer: Hauptverursacher des genetischen Selektionsdrucks
- Beta-Lactame (Penicillin, Cephalosporin): NIEMALS! Sie sind definitiv unwirksam
- Carbapeneme: sehr teuer und müssen als Reservemittel in der Klinik verbleiben, häufig auch unwirksam
- Makrolide: praktisch immer unwirksam
- Fosfomycin: kleines Molekulargewicht, gelangt in engste Räume (Knochen!)
- Fusidinsäure: erhältlich als Oralanwendung, in Deutschland nur als Importprodukt, wird von den meisten Kassen abgelehnt
- Standardkombination: Cotrimoxazol und Rifampicin

Ihre Kombination nimmt den Bakterien überdies die Chance, weitere Resistenzen zu bilden. Das niederländische Konzept und die Erkenntnisse aus dem Euregio-Projekt bilden daher die Grundlage meiner Behandlungsstrategie bei MRSA-Patienten.

Die hohe Erfolgsquote abgeschlossener Fälle gibt mir Recht: Von jährlich etwa 500 Fällen, die ich in meiner Praxis behandle, gibt es maximal ein bis zwei, bei denen sich kein Therapieerfolg einstellt. Dies gilt selbst für Fälle, in denen ein intraossärer MRSA-Befall festzustellen ist.

Entgegen der landläufigen Meinung, dass MRSA-infizierte chronische Wunden nicht therapierbar sind, erzielen wir auch in diesen Fällen sehr gute Ergebnisse. Diese hohe Erfolgsrate ist möglich, weil wir

## Behandlungsmethoden

Tab. 3

### Empfohlene Behandlungsmethoden bei MRSA

- Nase: Mupirocin, besser als antiseptisches Gel, Apotheker-Rezeptur (!), Isolierung
- Rachen: keine Spülung, Antibiotikum mit Cotrimoxazol und Rifampicin, Isolierung
- Leiste: ausschließlicher Nachweis auf der Haut ist selten, antiseptische Körperwaschung ist ausreichend, keine Isolierung
- Anus: häufig vergesellschaftet mit Hautnachweis, Vancomycin oral, keine Isolierung
- Urin: systemische Antibiotika, bestimmte antiseptische Blasenspülungen sind erfolgreich
- Wunde: meist ohne Antibiotika!, verschiedene Produktklassen: Silber in Wundfüllern und Wundauflagen, Polihexanid in Wundauflagen, Octenidin in Hydrogel, Madentherapie, Manuka-Honig-Produkte, bei zu vermutendem intraossärem Hauptreservoir: Fosfomycin intravenös, sofern der Patient ausreichend mobil ist und über die erforderliche Compliance verfügt

**Abb. 1-3:**  
Verlauf der Behandlung  
nach einer Vorfußamputa-  
tion mit AVK Stadium IV,  
Zustand u. a. nach mehr-  
wöchiger VAC-Therapie.  
Das Reservoir fand sich  
intraossär.



uns den Luxus eines langen Beobachtungszeitraumes leisten. Jeder MRSA-positive Patient wird nach einem Monat sowie nach drei, sechs und zwölf Monaten nachkontrolliert.

Erst ein Patient, der ein Jahr nach dem Erstbefund immer noch MRSA-negativ ist, gilt als ebenso unbedenklich wie jeder andere Nicht-MRSA-Träger. Die in vielen Krankenhäusern übliche Praxis, einen MRSA-

Patienten 24 Stunden nach dem ersten negativen Abstrich erneut zu kontrollieren, ist aus mikrobiologischer Sicht völlig sinnlos.

### Eigene Diagnose für jeden einzelnen MRSA-Fall

Grundsätzlich gilt bei jeder Therapie, dass wir für jeden neuen MRSA-Fall eine eigene Diagnose stellen. Das heißt, alle Befunde stammen von mir oder einem Labor, mit dem ich eng zusammenarbeite. Dadurch vermeide ich falsche Befunde, etwa bei PCR-Tests. Zu meiner gründlichen Anamnese gehören folgende Fragen:

- Wann erfolgte der Erstdiagnose, wann der letzte Nachweis?
- An welchen Körperregionen wurde MRSA nachgewiesen?
- Wer hat die Untersuchungen durchgeführt?
- Welche therapeutischen Konsequenzen wurden ergebnisabhängig wann getroffen?

Wichtig sind auch die Angaben zu Allergien gegen Antibiotika sowie Leber- und Nierenerkrankungen. Die Antworten helfen mir, das weitere und korrekte Behandlungsmanagement festzulegen. Der Anamnese folgen dann die Abstrichgewinnung, der Verbandwechsel und die Besprechung der weiteren Vorgehensweise.

### Obligate und fakultative Screenings auf MRSA

Das Standard-Screening umfasst Nase, Rachen und Mund, Leiste, After und Wunde. Fakultativ kommen Bauchdeckenkatheter, Urin, Sonden für die perkutane endoskopische Gastrostomie (PEG), Tracheostoma und Shunt hinzu. Fällt ein Nasen- oder Rachennachweis positiv aus, werden die Patienten vorzugsweise außerhalb der Praxis behandelt. Ungeachtet aller therapeutischen Maßnahmen versuchen wir stets, ein Vertrauensverhältnis zu unseren Patienten aufzubauen und Zuversicht zu vermitteln. Dies ist bei MRSA-Biographien von bis zu sechs Jahren oft gar nicht einfach.

### Persönliche Kommunikation vermittelt Vertrauen

Es gelingt aber, wenn der Arzt die Befundsichtung und -beurteilung sowie die Kommunikation stets persönlich übernimmt und dem Patienten verdeutlicht, dass es darauf ankommt, mit der richtigen Therapie zu starten und dass dem Befund deshalb die größte Bedeutung zukommt.

Die Therapie selbst sollte ausreichend lang sein, also etwa zehn Tage umfassen, wobei wir nach einer viertägigen Pause noch einmal eine Abstrichkontrolle vornehmen. Getreu dem niederländischen Vorbild begleite ich alle Fälle zudem in einem Longterm-follow-up. Sobald ein Patient negativ ist, wird er nach einem, drei, sechs und zwölf Monaten nochmals auf MRSA hin kontrolliert.

## Anwendungsdetails und Kosten der wichtigsten antiseptischen Produkte\*

Tab. 4

- Cotrimoxazol 960 mg (Trimethoprim 160 mg/Sulfamethoxazol 800 mg):  
30 Stück für 21,60 Euro bei 3 x 1 /Tag = Tagesbehandlungskosten von 6,60 Euro, Therapiedauer 10 Tage
  - Rifampicin 600 mg:  
10 Stück für 39,40 Euro bei 1 x 1 /Tag = Tagesbehandlungskosten von ca. 4 Euro, Therapiedauer 10 Tage
  - Vancomycin 1.000 mg (verschiedene Hersteller bieten intravenöse Lösung zur Einnahme), 1 g auflösen mit Trinkwasser in 4 Portionen über 24 Stunden:  
10 x 1 g für 340 Euro = Tagesbehandlungskosten von 34 Euro
  - Fosfomycin 2 x 8 g intravenös:  
20 Flaschen à 8 g für 1.050 Euro = Tagesbehandlungskosten von 105 Euro, Therapiedauer 10 Tage
  - Linezolid (Zyvoxid) 600 mg:  
20 Stk. für 1.870 Euro bei 2 x 1 /Tag = Tagesbehandlungskosten von 187 Euro, Therapiedauer 10 Tage
  - Prontoderm-Lösung (Polihexanid):  
500ml für 8,20 Euro bei 2-3 x /Tag = Tagesbehandlungskosten von 0,80 Euro
  - MRSA-Kit von B. Braun: 83,50 Euro
  - MRSA-Kit von Schülke / Meyer (unterschiedliche Zusammensetzung): 38,60 Euro
- \* Einige der genannten Produkte haben zwar die Zulassung zum Medizinprodukt der Klasse III, sind aber noch nicht verordnungsfähig nach Anlage V zum Abschnitt J der Arzneimittelrichtlinie.

### Penible Desinfektion aller Flächen ist unabdingbar

Entscheidend bei jedem Patientenkontakt sind der kompromisslose Einsatz von Schutzkittel, Mundschutz sowie Handschuhen und die Abstrichgewinnung mittels strenger No-touch-Technik. Unabhängig von MRSA nimmt die Desinfektion einen überragenden Stellenwert in der Praxis ein, sei es die Händedesinfektion nach jedem Kontakt oder das strikte Verbot für alle Praxismitarbeiter, einen Verband ohne Handschuhe zu berühren.

Während und nach der Behandlung des Patienten erfolgt durch das Team eine umfangreiche Desinfektion aller denkbaren Flächen, mit denen der Patient in Kontakt gekommen ist, angefangen bei der Türklinke am Hauseingang über die Fahrstuhltafel, das Treppengeländer und die Sitzfläche im Warte- und Behandlungszimmer bis hin zu Schränken und Zimmerböden.

### Der Aufwand erscheint enorm, doch er lohnt sich!

Für diesen Reinigungsprozess fallen nach unseren eigenen Berechnungen jährlich knapp 440 Euro an. Auch wenn der Aufwand für MRSA-Patienten enorm scheint, wirkt sich der korrekte Umgang überaus positiv auf die Heilungsquote und die Reduktion der Neuinfektionen aus. Allein der Anteil von MRSA an Krankenhausinfektionen konnte durch das Euregio-Projekt in der Region Münster/Enschede von 25 Prozent auf sieben Prozent gesenkt werden [8].

Die Stärkung der Niedergelassenen im Kampf gegen MRSA ist auch interessant für die Krankenkassen: Die aktive Teilnahme niedergelassener Ärzte bewirkt eine deutliche Kostenminderung. Im Vergleich: Die Komplexbehandlung bei multiresistenten Erregern kostet im Krankenhaus rund 6.165 Euro, ambulant aber nur zirka 1.150 Euro. ■

## Impressum

### Herausgeber:

PAUL HARTMANN AG  
Postfach 1420, 89504 Heidenheim  
Telefon: 073 21/36-0  
Fax: 073 21/36-3637  
<http://www.hartmann.info>

Verantwortlich i. S. d. P.:  
Michael Leistenschneider

### Expertenbeirat:

Prof. Hans Böhme, I. Bierther,  
Prof. Dr. med. Joachim Dissemond,  
Prof. Dr. med. Günter Germann,  
Prof. Dr. med. Hans Lippert,  
Barbara Nusser

### Redaktion:

cmc centrum für marketing  
und communication gmbh,  
Erchenstraße 10, 89522 Heidenheim,  
Telefon: 073 21/93 98-0,  
Fax: 073 21/93 98-20,  
E-Mail: [info@cmc-online.de](mailto:info@cmc-online.de)

**Druck:** Geiselmann PrintKommunikation GmbH, 88471 Laupheim

### Bildnachweise:

S. Kaulitzki / iStockphoto (Titel),  
F. Meuleneire (S. 23, 24, 25),  
D. Hoffmann (S. 27), H.-J. Höning  
(S. 30), alle anderen: PAUL HARTMANN AG

### Haftung:

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

anderer verbindlicher Quellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

### Copyright:

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

### Manuskripte:

Für angenommene Arbeiten wird pro gedruckter Seite ein Honorar in Höhe von € 150,- bezahlt. Damit erwirbt die PAUL HARTMANN AG das ausschließliche, uneingeschränkte Nutzungsrecht an dem Manuskript / Bildmaterial. Dieses Recht erstreckt sich auch auf Übersetzungen des Manuskripts. Der Autor versichert mit der Überlassung, dass er zur

uneingeschränkter Übertragung berechtigt ist.

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

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

### Aboservice:

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

Deutschland  
[www.wundforum.de](http://www.wundforum.de)

Österreich  
PAUL HARTMANN Ges.mbh  
Frau Sandra Jelinek  
Industriezentrum NÖ-SÜD  
Postfach 110

2355 Wiener Neudorf  
Telefon: 022 36/6 46 30 - 36  
Fax: 022 36/6 46 30 - 91 36  
[sandra.jelinek@hartmann.info](mailto:sandra.jelinek@hartmann.info)

Schweiz  
IVF HARTMANN AG  
Postdienst  
Victor-von-Brunn-Straße 28  
CH-8212 Neuhausen  
Telefon: 052/6 74 33 47  
Fax: 052/6 72 74 41  
[ivf.post@hartmann.info](mailto:ivf.post@hartmann.info)

HARTMANN WundForum  
erscheint im Jahr 2011 dreimal  
ISSN 0945-6015  
Ausgabe 3/2011

NEU!  
**3 TAGE**  
OHNE VERBANDWECHSEL

## Das neue PLUS für die Nasstherapie: TenderWet® plus.

### Das innovative Wundkissen von HARTMANN.



Im stressigen Arbeitsalltag ist viel zu wenig Zeit für viel zu viele Aufgaben, wie zum Beispiel für Verbandwechsel. Lernen Sie deshalb TenderWet plus und TenderWet plus cavity von HARTMANN kennen! Die cleveren Wundkissen für oberflächliche und tiefe Wunden



- erzielen durch die Saug-Spül-Wirkung eine schnelle Wundreinigung
- halten die Wunde bis zu 72 Stunden feucht
- verhindern ein Verkeimen durch integriertes Polyhexanid
- verkleben nicht mit der Wunde

Für Sie bedeutet das Therapieerfolg sowie Zeit- und Materialersparnis!

Weitere Informationen erhalten Sie unter 0180 2 304275\* oder unter [www.tenderwet.de](http://www.tenderwet.de)

\*Dieser Anruf kostet 0,06 EUR aus dem gesamten deutschen Festnetz. Bei Anrufen aus den Mobilfunknetzen gelten max. 0,42 €/Min.



hilft heilen.