



An aerial photograph of a small boat moving across a vast expanse of clear, vibrant blue water. The boat is positioned on the right side of the frame, leaving a long, white, frothy wake that stretches towards the left. The water's surface shows subtle ripples and a slight gradient in color from a deep blue to a lighter turquoise near the horizon.

Feucht heilt es sich besser

Wundversorgung ist mehr als nur ein Pflaster aufkleben oder einen Verband anlegen. Um einen optimalen Heilungsprozess zu erreichen, ist die **phasengerechte Auswahl** eines Verbandmittels notwendig.

Wunden gibt es im Alltag immer wieder: Wer Kinder hat, für den stehen kleinere Unfälle mit Schrammen und Abschürfungen ohnehin auf der Tagesordnung. Doch auch bei Erwachsenen kommt es immer wieder zu Verletzungen, etwa beim Sport, bei der Arbeit oder im Haushalt. Kleinere Schnitt-, Schürf-, Platz- oder Stichwunden sind harmlos – hier reicht es meist, ein Pflaster aufzukleben und abzuwarten, denn der Körper repariert den Hautschaden selbstständig. Verletzungen durch Schnitte, Ab-

sollten einem Arzt vorgestellt werden. Von chronischen Traumata spricht man, wenn Wunden seit mindestens acht Wochen bestehen. Hierzu zählen unter anderem ulzerierte Tumoren, Dekubitus, diabetischer Fußulkus oder Gangrän. Die komplizierten, schlecht heilenden Verletzungen erfordern von Seiten des Patienten viel Geduld.

Achtung, heiß! Verbrennungen und Verbrühungen entstehen etwa durch den Kontakt mit heißen Kochplatten, mit angeschalteten Bügeleisen, mit offenen Flammen sowie durch

gen und eine Erwärmung der Haut. Lediglich die Oberhaut ist betroffen und die Wunde heilt meist von selbst wieder ab. Verbrennungen zweiten Grades reichen bis zur Lederhaut (unter der Oberhaut). Nicht nur Schwellungen, Rötungen und Schmerzen machen Patienten zu schaffen, es bilden sich zudem Blasen auf der geschädigten Hautstelle. Verbrennungen dritten Grades gehen mit Zellschädigungen einher (Nekrose), während bei Verbrennungen vierten Grades alle Hautschichten sowie die darunterliegenden Knochen betroffen sind (Verkohlung).

lung, da das Gewebe mit zunehmender Zeit immer stärker geschädigt wird.

Komplexer Prozess Die Wundheilung verläuft in verschiedenen Stadien, die zeitlich aufeinander folgen oder sich zum Teil überschneiden. Die Ziele dieses natürlichen Vorgangs bestehen darin, den Verlust von Blut, Wärme und Lymphe möglichst zu verhindern, die ungeschützte Stelle rasch zu verschließen, dem Austrocknen der Hautläsion entgegenzuwirken und die Wunde vor äußeren Einflüssen, insbesondere vor Infektionen, zu schützen.

Bei einer Verletzung kommt es zunächst zur Blutstillung, indem die Gefäße kontrahieren und so der Blutfluss reduziert wird. Die Thrombozyten sind aktiviert, haften sich an Kollagenfasern und locken weitere Blutplättchen an. Durch die Anwesenheit des Glykoproteins Fibrinogen verkleben die Thrombozyten und bilden einen Pfropf, schließlich entsteht durch die Einwirkung des Enzyms Thrombin das wasserlösliche Fibrin, das polymerisiert und mit den Blutplättchen einen stabilen Thrombus als Gefäßverschluss bildet.

Die erste Phase nennt man Reinigungsphase, Exsudations-, inflammatorische oder Entzündungsphase, sie dauert ein bis vier Tage. Die Wunde wird durch die Produktion von Sekret von Krankheitserregern und Schmutzpartikeln befreit. Außerdem wandern Phagozyten in die Wunde ein, um Mikroorganismen und Zelltrümmer zu vernichten. Auch die Gefäßneubildung beginnt in der Exsudationsphase.

In der zwischen 2 und 14 Tagen anhaltenden Granulationsphase bildet sich zur Auffüllung des Defektes ein vorläufiges Ersatzgewebe. Es kommt zur Gefäß-

BEHANDLUNG CHRONISCHER WUNDEN

Die lokale Behandlung chronischer Wunden erfolgt nach dem sogenannten TIME-Prinzip, wobei T für Tissue (Gewebe), I für Inflammation (Entzündung), M für Moisture (Wundexsudat) und E für Edge (Wundrand) steht:

- T:** Der Chirurg reinigt die Wunde, indem er nekrotisches Gewebe sowie Zelltrümmer mit einer Pinzette oder mit einem Skalpell beseitigt. Die Wunde kann im Anschluss leicht bluten, was zur Folge hat, dass Wachstumsfaktoren ausgeschüttet werden.
- I:** Durch einen Wundabstrich oder durch eine Biopsie lässt sich die Keimart ermitteln. Als Maßnahme muss die Infektion bekämpft werden: Mögliche Behandlungsoptionen sind die Verabreichung von systemisch wirkenden Antibiotika oder eine kurzzeitige Anwendung von Antiseptika wie Polyvidon-Jod, Octenidin oder Polihexanid.
- M:** Beim Management chronischer Wunden ist zu beachten, dass diese in einem feucht-warmen Klima rascher abheilen.
- E:** Schließt sich der Wundrand nicht, kann dies mit inaktiven Wundzellen oder übermäßiger Aktivität von Proteasen und Zytokinen im Wundrandbereich zusammenhängen. Zur Wundrandbehandlung kommen mitunter innovative Verfahren wie Transplantate zum Einsatz.

schürfungen, thermische oder chemische Einwirkungen bezeichnet man als traumatische Wunden, vom Chirurgen herbeigeführte Schnitte (zum Beispiel bei Operationen) hingen als iatrogene Wunden. Tiefe Verletzungen, die stark bluten oder verschmutzt sind,

kochendes Wasser und dessen Dämpfe. Auch Reibungen und Stromunfälle können Verbrennungen verursachen, die je nach Schweregrad unterschiedlich tiefe Hautschäden hinterlassen. Typisch für Verbrennungen ersten Grades sind Rötungen, Juckreiz, Schwellun-

Es ist zu beachten, dass sich einige Verbrennungssymptome erst Stunden nach dem Unfall bemerkbar machen und die Verletzung im Laufe der Zeit noch weiter voranschreitet. Grundsätzlich gilt: Je rascher die Wunde behandelt wird, umso besser verläuft die Hei-

neubildung, zum Abbau des Fibringerüsts sowie zur Kollagenbildung.

In der folgenden Epithelisierungsphase, auch als reparative Phase bezeichnet, erfolgt der endgültige Wundverschluss, indem Gewebewasser austritt und sich die Wunde zusammenzieht. Aus der Wunde entwickelt sich ein dichtes, gefäßarmes Narbengewebe, zudem wird die betroffene Hautstelle von Epithelzellen bedeckt und die Wundheilung kommt zum Abschluss.

Selbstmedikation möglich

Zur ersten Reinigung akuter, kleinerer Verletzungen ist klares Leitungswasser gut geeignet, allerdings sollten Kunden ihre Verletzung im Anschluss mit Povidon-Jod, Polyhexanid oder Octenidin desinfizieren. Povidon-Jod vernichtet bestimmte Bakterien und Pilze, bei längerer Einwirkzeit auch verschiedene Viren und Sporen. Der antiseptische Effekt tritt bereits nach 30 Sekunden ein und hält solange an, bis die Braunfärbung, die durch Jod entsteht, verschwindet.

Polyhexanid und Octenidin gehören zu den quartären Ammoniumverbindungen und wirken beide bakterizid, fungizid und viruzid. Polyhexanid ist sehr gut verträglich, die Anwendung ist daher bei chronischen Verletzungen oder empfindlichen Hautstellen sinnvoll. Die desinfizierende Wirkung beginnt nach 5 bis 20 Minuten, während der Effekt von Octenidin mit einer Spanne von 30 Sekunden bis 5 Minuten etwas schneller eintritt. Weisen Sie Ihre Kunden darauf hin, dass Octenidin zur oberflächlichen Anwendung bestimmt ist und die Lösung nicht tief in das Gewebe appliziert werden darf. Laut Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft geht die

Desinfektion von tiefen Wunden mit der Gefahr toxischer Schäden einher.

Im Anschluss an die Reinigung der Verletzung können Betroffene die Stelle mit einem Wund-schnellverband (Pflaster mit Wundaufgabe) abdecken. Im Rahmen der Beratung sollten PTA und Apotheker, insbesondere bei kontaminierten Wunden, den aktuellen Impfstatus abklären. Besteht kein Tetanuschutz, muss dieser beim Arzt aufgefrischt werden.

Neben Antiseptika kommen auch lokale Antibiotika zur Keimbekämpfung in der Wunde zum Einsatz. Sie greifen gezielt in die Strukturen (zum Beispiel der Zellmembran) und Stoffwechselabläufe der Mikroorganismen ein, haben jedoch den Nachteil, dass sie durch die Ausbildung von Resistenzen die Selektion mehrfach resistenter Keime begünstigen können.

Besser ist die Anwendung von Antimikrobiellen Peptiden (AMP) wie Tyrothricin, denn sie wirken spezifisch gegen Bakterien, schonen die Hautzellen und weisen keine Tendenz zur Entwicklung von Resistenzen auf. Ihr Wirkungsspektrum umfasst die wichtigsten Erreger, darüber hinaus unterstützen sie die Wundheilung. Tyrothricin ist ein Polypeptidgemisch, welches sich zu 20 bis 30 Prozent aus neutralen Gramicidinen und zu etwa 70 bis 80 Prozent aus basischen Tyrocidinen zusammensetzt. Der Wirkstoff bekämpft die für die Infektion verantwortlichen Keime, indem er die Zellmembran sowie das osmotische Gleichgewicht stört: Tyrocidin bildet Kanäle, durch die Stickstoff- und Phosphat-haltige Substanzen (z. B. Aminosäuren) aus der Bakterienzelle freigesetzt werden. Gramicidin ist an der Bildung Kationenleitender Kanäle beteiligt, so dass Kalium aus der Zelle ▶



DIE GRÜNE LÖSUNG BEI ROTEN AUGEN.

Euphrasia D3

DIE SCHNELLE HILFE AUS DER NATUR

- ✓ Frei von Konservierungsstoffen
- ✓ Gut verträglich und leicht dosierbar
- ✓ Flasche ab dem Säuglingsalter, Einzeldosen ab 4 Jahren

Weleda – im Einklang mit Mensch und Natur

www.weleda.de

Euphrasia D3 Augentropfen Zusammensetzung: 10,1 g (= 10ml) enth.: Euphrasia 3c Dil. D3 10 g. Sonstige Bestandteile: Borsäure, Natriumtetraborat. Mit Kaliumnitrat isotonisiert. **Anwendungsgebiete** gemäß der anthroposophischen Menschen- und Naturerkenntnis. Dazu gehören: Katarrahliche Entzündungen am Auge, die mit vermehrter Tränenabsonderung einhergehen; Lidödeme, vor allem auf allergischer Grundlage. **Gegenanzeigen:** Keine bekannt. **Nebenwirkungen:** Es können Reizungen der Augen auftreten wie z. B. Brennen, Rötung, Juckreiz, Schwellung oder vermehrter Tränenfluss (Häufigkeit unbekannt).

Euphrasia D3 Einzeldosen-Augentropfen Wirkstoff: Euphrasia 3c D3. **Zusammensetzung:** 1 Einzeldosisbehältnis enthält: Euphrasia 3c Dil. D3 0,4 ml. Sonstige Bestandteile: Natriumchlorid, Natriumcitrat, Citronensäuremonohydrat. **Anwendungsgebiete:** gemäß der anthroposophischen Menschen- und Naturerkenntnis. Dazu gehören: Katarrahliche Entzündungen am Auge, die mit vermehrter Tränenabsonderung einhergehen; Lidödeme, vor allem auf allergischer Grundlage. **Gegenanzeigen:** Allergie gegen Euphrasia (Augentrost) oder einen der sonstigen Bestandteile; Kinder unter 4 Jahren. **Nebenwirkungen:** Es können Reizungen der Augen auftreten wie z. B. Brennen, Rötung, Juckreiz, Schwellung oder vermehrter Tränenfluss (Häufigkeit unbekannt).
Weleda AG, Schwäbisch Gmünd

► tritt und Natrium hineinströmt. Tyrothricin ist das einzige in Deutschland zugelassene AMP zur Selbstmedikation von kleinen, oberflächlichen, wenig nässenden Verletzungen wie Kratz- oder Schürfwunden.

Wund- und Heilsalbe Hat sich eine Kruste gebildet, lässt sich die Heilung mit dem Wirkstoff Dexpanthenol (in Salbenform) unterstützen, auf eine frische, noch blutende Wunde darf die Substanz jedoch nicht aufgetragen werden. Aus Dex-

Tipps für die Beratung PTA und Apotheker sollten im Kundengespräch zunächst herausfinden, für wen das Arzneimittel bestimmt ist, denn nicht jedes Präparat ist beispielsweise für Säuglinge oder Kleinkinder geeignet. Wichtig ist auch die Frage, ob eine offene oder geschlossene Wunde vorliegt: Bei offenen Wunden dürfen aufgrund der drohenden Okklusion keineswegs fettartige Salben oder Cremes angewendet werden. Es würde sich ein feuchter, undurchlässiger Raum bilden, der einen Flüssigkeits-

für Laien nicht einfach ist, diese zuverlässig einzuschätzen. Daher sind Kunden mit einem Präparat, das in jeder Wundheilungsphase verwendbar ist, gut beraten. Wundsalben (zum Beispiel mit Dexpanthenol) dürfen erst in der letzten Phase der Heilung eingesetzt werden, wenn sich bereits eine Kruste gebildet hat. Zur Behandlung von nicht-infizierten Hautschäden mit Juckreiz, Rötungen und Schmerzen eignen sich auch Wund- und Heilsalben mit Zinkoxid, Harnstoff, Lebertran und Hamamelisrinden-Extrakt.

der Wunde lassen sie Fasern zurück. Sie dürfen niemals direkt auf eine nässende Wunde aufgelegt werden, sind aber beispielsweise als Saugmaterial in Kompressen enthalten.

Aktive Verbände regen die für den Heilungsprozess verantwortlichen Zellteilung an. Da sie Wirkstoffe wie Antiseptika, Antibiotika, eine Protease-stimulierende Matrix oder Wachstumsfaktoren enthalten, gelten sie als Arzneimittel.

Hydrokolloide, Hydropolymerer, Alginate oder Schaumstoffe sind in die Kategorie der interaktiven Wundaufgaben einzuordnen. Sie unterstützen durch ihr optimales feuchtes Milieu nicht nur die Wundheilung, sondern fördern aufgrund ihrer Semipermeabilität auch den Gasaustausch. Gleichzeitig sind sie für Keime und Flüssigkeiten undurchlässig.

Silberimprägnierte oder Aktivkohle-haltige Verbände kommen bei infektionsgefährdeten oder bereits infizierten Verletzungen zur Anwendung – sie vereinen geruchsbindende und antibakterielle Eigenschaften. Silberhaltige Wundaufgaben existieren in verschiedenen Varianten, wie etwa als hydroaktive Verbände. Damit die wirksamen Silberkationen freigesetzt werden können, muss genügend Wundflüssigkeit vorhanden sein.

Die Haut braucht Hilfe Menschen mit Wundheilungsstörungen oder chronischen Wunden sind zum Teil in ihrer Lebensqualität stark beeinträchtigt. Ohne medizinische Unterstützung verläuft der Heilungsprozess verzögert oder stagniert. Ursachen sind unter anderem ein herabgesetzter Immunstatus, Rauchen, Alkoholkonsum, Druckbelastungen auf dem Gewebe, Multimorbidität, Unterversorgungen mit ►



© Rawpixel / iStock / Getty Images

Eine Mullbinde ist keine Wundaufgabe. Darunter gehört immer eine Komresse.

panthenol, auch als Provitamin B₅ bezeichnet, entsteht in den Zellen durch einen enzymatischen Umwandlungsprozess Pantothensäure (Vitamin B₅). Mit dessen Hilfe kann die Haut mehr Wasser binden, zusätzlich wird der transepidermale Wasserverlust begrenzt. Dexpanthenol stimuliert die Zellteilung, begünstigt die Produktion neuer Hautzellen und fördert somit die Regeneration der Haut.

stau im Gewebe verursacht und die Ausbreitung einer Infektion fördert. Um dies zu verhindern, empfehlen Sie am besten Präparate mit fettfreien Grundlagen wie zum Beispiel Hydrogele. Sie dürfen auf offene sowie auf geschlossene Wunden appliziert werden, da sie den Gasaustausch mit der Umwelt gewährleisten.

Im Beratungsgespräch sollten PTA und Apotheker auch die aktuelle Phase der Wundheilung thematisieren, obgleich es

Verbandmittel Man differenziert zwischen passiven, aktiven und interaktiven Wundaufgaben. Wundschnellverbände, Verbandmull und Kompressen gehören zu der Gruppe der passiven Wundverbände. Sie schützen die Wunde vor Keimen, Schmutz sowie vor Druck. Sie sollen Sekretüberschüsse binden, daher sollte das Material möglichst saugfähig sein. Watte oder Zellstoff sind ungeeignet. Sie saugen zwar gut, aber beim Entfernen von



www.diepta.de

GEZIELT INFORMIERT!

Wir haben unsere Webseite runderneuert und dabei Platz geschaffen für neue Rubriken, neue Features und ein neues Fortbildungsmodul. Tägliche News mit Neuigkeiten rund um die Bereiche Pharmazie, Gesundheit und Ernährung runden die Seite ab. Überzeugen Sie sich selbst!

PTA 

DIE PTA IN DER APOTHEKE

Besuchen Sie jetzt unsere Webseite unter
www.diepta.de

► Nährstoffen oder Sauerstoff sowie die Einnahme bestimmter Medikamente.

Wundheilungsstörungen können sich in Form von Seromen, bei denen sich Exsudat in den Wundhohlräumen sammelt, äußern, ebenso als Hyperästhesien, bei denen die Haut um die verletzte Stelle empfindlich und gerötet ist. Wundhämatome entwickeln sich durch Nachblutungen aus kleineren Gefäßen zu einem Bluterguss (meist im Subkutangewebe). Der betroffene Bereich schwillt an, schmerzt und die darüber befindliche Haut färbt sich blau. Bei Dehiszenzen klaffen Teile der Wundflächen auseinander, während sich Wundrandnekrosen als Folge mangelhaft durch-

in jeder der drei Heilungsphasen für optimale Bedingungen, sodass die betroffene Stelle weder austrocknet noch aufweicht. In der Exsudationsphase sollte der Verband Flüssigkeit, Gewebeabfälle, Blut und Bakterien aufsaugen, zusätzlich verhindert er die Schorfbildung. Schorf ist zwar eine natürliche Wundabdeckung, allerdings erschwert er die Heilung und somit den Wundverschluss. Der physiologische Prozess funktioniert am besten in feuchter Umgebung, da die Zellteilung sowie die Zellwanderung hier optimal unterstützt werden. Weisen Sie Ihre Kunden darauf hin, dass die Verletzung ohne Schorf abheilt und die Wunde nass erscheint.

halt der Verletzung ab. Feuchtes Gewebe ist mit Wasserverlust hemmenden Hydrokolloid-Auflagen gut versorgt, während semipermeable Folienverbände, die meist aus einer Polyurethanfolie bestehen, bei trockenen, nicht oder gering exsudierenden Wunden angewendet werden können.

Die feuchte Wundbehandlung lässt sich auch durch Hydrogele aus der Tube umsetzen. Das Wirkprinzip ist das Gleiche, es fehlt lediglich die semipermeable, transparente, keimdichte Schutzschicht. Bei der Auswahl des Produktes sollte der Wasseranteil betrachtet werden: Je höher dieser ist, umso effizienter verläuft die Befuchtung der Wunde. Hydro-

neben den Formen flüssig, fest und gasförmig als vierter Aggregatzustand. Besonders interessant im Hinblick auf die dermatologische Anwendung ist die entzündungshemmende und stark antibakterielle Wirkung des kalten Plasmas. Die Applikation erfolgt sowohl bei chronischen als auch bei akut infizierten Wunden mithilfe eines speziellen Stifts. Dabei ist der Applikator an die Plasma-Energiequelle angeschlossen und setzt die Substanz frei.

Innovatives Verfahren Der zu den Schwanzlurchen zählende Axolotl (*Ambystoma mexicanum*) beißt sich schon einmal aus Versehen Gliedmaßen ab. Dies stellt für das Tier jedoch kein Problem dar, denn die Körperteile wachsen wieder nach – *Ambystoma mexicanum* kann seine Extremitäten beliebig oft regenerieren.

In diesem Zusammenhang konnten Forscher einen Wirkstoff identifizieren und zwar die Lipoxygenase AmbLOXe. Diese wird während der Regeneration von Gliedmaßen beim Axolotl im hohen Maße produziert und scheint an zellulären Ereignissen beteiligt zu sein. Die Erkenntnisse über diese Prozesse könnten Ansätze für regenerative Behandlungen zur Wundheilung beim Menschen liefern. Klinische Studien müssen in Zukunft zeigen, ob sich AmbLOXe zur Anwendung am Menschen bewährt.

In Fällen mit chronischen, nicht heilenden Wunden wird bereits eine Hautmatrix des atlantischen Dorschs eingesetzt. Diese wurde von der amerikanischen Zulassungsbehörde FDA bereits als Medizinprodukt zugelassen. ■

*Martina Görz,
PTA, Psychologin und
Fachjournalistin*

PATHOLOGISCHES NARBENGeweBE

Eine überschießende Narbenbildung, die sich durch scharf umschriebene und erhabene (hypertrophe) Stellen kennzeichnet, ist den Heilungsstörungen zuzuordnen. Ist die Narbe wulstförmig, spricht man von einem Keloid. Die Hautveränderungen beeinträchtigen die Lebensqualität Betroffener häufig, da sie als unästhetisch empfunden werden. Belastend ist außerdem, dass die Stellen jucken, schmerzen oder die Beweglichkeit einschränken – zum Beispiel, wenn sie über Gelenken liegen.

bluteter Wundränder entwickeln. Man unterscheidet auch zwischen oberflächlichen, tiefen oder organbezogenen Infektionen, deren Grad von der Art, Anzahl und Virulenz der Keime sowie von der Wundbeschaffenheit und der Abwehrlage des Patienten abhängt.

Prinzip der feuchten Wundheilung Vor allem bei komplizierten, schlecht heilenden Verletzungen sind Wundauflagen, die dem Prinzip der feuchten Wundheilung entsprechen, hilfreich. Sie sorgen

Hydroaktive Wundaufgaben (Alginate, Hydrokolloide, Hydrofaser/Hydrofibrerverbände, Schaumstoffkompressen, Superabsorber oder semipermeable Wundfolien) erfüllen die Anforderungen an das Prinzip der feuchten Wundheilung. Sie verhindern ein Verkleben mit der Wunde, außerdem lassen sich die Verbände schmerzfrei und gewebeschonend entfernen. Welches Produkt für die Wunde am besten geeignet ist, hängt zum einen von der Wundheilungsphase, zum anderen vom Feuchtigkeitsge-

gele ermöglichen den Gasaustausch zwischen Wunde und Umgebung, sodass Sauerstoff aufgenommen und Wasserdampf abgegeben werden kann. Sie hinterlassen einen leicht kühlenden Effekt, der auch bei Brandwunden als angenehm empfunden wird.

Schnellere Heilung durch Plasma Die Plasmamedizin beschäftigt sich mit der therapeutischen Anwendung von kalten, physikalischen Plasmen zur Hautantiseptik sowie zur Hautregeneration. Plasma gilt



SCHON ABONNIERT?

Unser wöchentlicher Newsletter versorgt Sie mit aktuellen Meldungen aus dem Apotheken- und Gesundheitswesen, aktuellen Heftartikeln und vielem mehr, kostenlos und frei Haus.

PTA 

DIE PTA IN DER APOTHEKE

Online kostenlos anmelden unter www.diepta.de