

Die kontaminierte Wunde

Was ist zu tun?

Häufigste Ursache für Probleme bei der Wundheilung ist die Besiedlung durch Bakterien.

Was soll man dagegen tun?

ANDREAS SCHWARZKOPF

Jeder weiss aus praktischer Erfahrung, dass Wunden je nach Genese höchst unterschiedlich gut heilen. Die einfache Schnittwunde sowie eine blutende Stichwunde stellen in der Regel keinerlei Probleme bei der Wundheilung dar. Die Ursache für den aus mikrobiologischer Sicht reibungslosen Heilungsverlauf ist die relativ starke Blutung, gemessen an der betroffenen Fläche. Damit wird zweierlei bewirkt: Zum einen werden die Erreger mechanisch aus der Wunde herausgespült. Zum anderen kommt schnell die erste Stufe der unspezifischen humoralen Abwehr, nämlich das Komplementsystem, zum Tragen. Durch den entstehenden «Membran-Attacke-Komplex» werden die eindringenden Bakterien innerhalb kürzester Zeit drastisch reduziert und Makrophagen alarmiert, die dann die völlige Elimination bewirken.

Infektionsgefahr bei Bisswunden

Die Infektionsgefahr bei Stichwunden oder stichähnlichen Wunden hängt von der Anzahl der in die Tiefe der Haut beziehungsweise unter die Haut getragenen Erreger ab. Beim Katzenbiss beispielsweise kann die Anzahl von Pasteurellen, die unter der Haut deponiert werden, recht gross sein. Die Blutung fällt aber relativ gering aus, oft unterbleibt auch eine weitere Versorgung durch die betroffenen Patienten, da die Läsion wenig dramatisch erscheint. Die Elimination durch die körpereigene Abwehr gelingt unter diesen Umständen oft nicht vollständig. Die Pasteurellen, die nicht zur menschlichen Normalflora gehören, können sich dann vermehren und zu einer schmerzhaften, nicht eitrigen Wundinfektion führen.

Tatsächlich ist die Infektionsrate bei Katzenbissen besonders hoch, nämlich etwa zehnmal höher als bei Hundebissen (*Abbildung 1*), die aufgrund der grösseren Läsionen einer korrekten Versorgung besser zugänglich sind (1).

Weniger stark blutende Schürfwunden (*Abbildung 2*) werden sofort bei der Entstehung kontaminiert. Ihre gute Zugänglich-

Merksätze

- Biofilmbildner wie *Pseudomonas aeruginosa* können die Wirkung von Antiseptika um den Faktor 1000 reduzieren.
- Ein Keimnachweis ist nicht identisch mit einer Infektion. Letztere ist eine klinische Diagnose und erfordert den Nachweis der klassischen Entzündungszeichen.

keit und ihre geringe Tiefe ermöglichen jedoch in der Regel eine problemlose Heilung, selbst dann, wenn nur eine oberflächliche Reinigung durch die Patienten selbst durchgeführt wurde.

Die «Problemwunde»

Ganz anders sieht dies aus, wenn aufgrund von Grunderkrankungen und/oder Mikrozirkulationsstörungen die körpereigene Abwehr nicht vollständig zur Verfügung steht oder die Versorgung der Wunde mit Nährstoffen und Sauerstoff nicht gewährleistet ist. Dies ist beispielsweise der Fall bei der peripher arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK), bei *Ulcer cruris* und beim Dekubitus. Auch ausgedehnte Brandwunden stellen Problemwunden dar, insbesondere jene vierten Grades. Für die Infektionsprävention kommt es gerade hier auf die korrekte Versorgung an.

Die Verhältnisse auf Problemwunden laden Bakterien geradezu zur Besiedelung ein. Die schlechte Versorgung mit Sauerstoff in Kombination mit der Wundexsudation schafft günstige Bedingungen für Keime und ungünstige Bedingungen für die körpereigene Abwehr. Den neutrophilen Granulozyten und Makrophagen fehlt beispielsweise der Sauerstoff, um ihre Fähigkeiten optimal entfalten zu können. Darüber hinaus bilden Nekrosen und Exsudatansammlungen perfekte «Verstecke» für die Erreger.

Die Tricks der Keime

Einige der ungebetenen Gäste sind sogar in der Lage, zusätzliche Eigenschutzmechanismen zu entwickeln, etwa den Biofilm.

Foto: practica



Abbildung 1: Wunde nach Hundebiss

Foto: practica



Abbildung 2: Schürfwunde nach Fahrradsturz

Foto: A. Bültmann, Harburg



Abbildung 3: Wundinfektion mit Pseudomonas aeruginosa

Unter Biofilm verstehen wir eine von Bakterien hergestellte Matrix oder Glykokalix, die letztlich aber als «Schutzschleim» fungiert (3). Und der Schutz ist wirkungsvoll: Antiseptika können in ihrer Wirkung um den Faktor 1000 oder höher reduziert werden (4)!

Logischerweise fällt es auch Antibiotikamolekülen schwerer, diesen Schleim zu durchdringen und damit in den Bereich des bakteriellen Stoffwechsels zu gelangen. Typische Biofilmbildner sind Wasserkeime wie Pseudomonas aeruginosa (Abbildung 3), aber auch einige Stämme von Staphylococcus epidermidis und Staphylococcus aureus und einige Darmbakterien sind dazu befähigt.

Bei schlecht oder gar nicht therapierten Wunden bildet dieser Biofilm zusammen mit Wundexsudat und Nekrosen eine aus Sicht der Bakterien dicke Schicht, die von ihnen vollständig besiedelt werden kann. Oft entsteht zusätzlich ein Gefälle des Sauerstoffpartialdrucks mit sehr geringem Sauerstoffanteil am Wundgrund. Ist dies eingetreten, können anaerob wachsende Bakterien (z.B. Bacteroides, Peptokokken, Peptostreptokokken) den Wundgrund besiedeln. Dies führt oft – ohne Infektionszeichen – zu einem unangenehmen Geruch der Wunde, der das Leid der Patienten zusätzlich vergrößert.

Kontamination ist nicht gleich Infektion

Frühere Untersuchungen haben gezeigt, dass eine bakterielle Besiedlung bis zu 100 000 pro Gramm Wundmaterial den Heilungsprozess nicht negativ beeinflussen muss. Daraus muss klar geschlossen werden: *Kontamination* oder Besiedlung ist nicht gleich *Infektion!* Die Wundinfektion ist eine klinische Diagnose und nach wie vor nach den fünf klassischen Parametern *Rubor* (deutliche Rötung der Wundränder), *Calor* (Überwärmung des Wundbereichs), *Tumor* (Schwellung, vor allem der Wundränder), *Dolor* (Wundschmerzen) und *Functio laesa* (verzögerte Heilung) zu stellen. Hinzu können je nach Situation weitere Zeichen kommen, etwa die einer Lymphadenitis. Fehlen diese Zeichen, liegt keine Infektion vor, sondern eine Kontamination, bei älteren Wunden eher eine Besiedlung mit Vermehrung der betreffenden Keime. Allerdings hat sich ein fragiles Gleichgewicht zwischen der körpereigenen Abwehr, der residenten körpereigenen Flora (Vorreiter hier: Staphylococcus epidermidis) und weiteren transienten, nicht zur Normalflora gehörenden Besiedlern wie etwa Staphylococcus aureus oder Darmbakterien und/oder Wasserkeimen gebildet.

Mix ist besser als Einzeltäter

Solange dieses Gleichgewicht besteht, ist auch bei relativ hohen Keimzahlen noch eine Heilung möglich. Wird in dieser Phase ein mikrobiologischer Abstrich gewonnen, zeigt das Ergebnis mehrere Keimarten in etwa gleicher Anzahl, worunter sich durchaus potenzielle Wundinfektionserreger befinden können. Diese werden allerdings in Schach gehalten, wobei von der residenten Flora erzeugte Peptide wie Defensine und Cathelicidine eine Rolle spielen (5).



Abbildung 4: Kreissägeverletzung am Daumen, vor Behandlung (a) und nach Nekroseabtragung und Wundspülung mit einem Antiseptikum (b)

Fotos: practica



LINK

Schweizerische Gesellschaft für Wundbehandlung:

www.safw.ch

Deutsche Gesellschaft für Wundheilung und Wund-
behandlung (DGfW): **www.dgfw.de**

Initiative chronische Wunde e.V.:

www.icwunden.de

Antibiotika nur bei Infektionszeichen

Kippt dieses Gleichgewicht, gewinnt in der Regel eine, manchmal zwei Bakterienspezies die Vorherrschaft, und eine Wundinfektion mit den typischen Zeichen entsteht. Dann – und erst dann! – ist eine Behandlung mit systemisch verabreichten Antibiotika indiziert. Sind keine Infektionszeichen vorhanden, ist eine solche Behandlung – etwa zur Wundreinigung – nicht indiziert und erhöht unnötig das Risiko der Bildung von Resistenzen.

Hier hat sich eine antiseptische Behandlung tausendfach bewährt (Abbildung 4). Heute zu verwendende Antiseptika sind Octenidin (Octenisept®), Polyhexanid (Lavasept®) oder Povidon-Jod (Betadine®, Betaseptic®, BraunoI®). Dieser vorausgehen muss allerdings eine gründliche Nekrosektomie (chirurgisch, bei kleinen Nekrosen eventuell auch durch «Biochirurgie» mit steril aufgezogenen Lucilla-Fliegenmaden) und eine mechanische Reinigung. Diese kann durch Spülung mit einer sterilen und möglichst vorgewärmten Spülflüssigkeit (nicht Aqua dest!) und durch zartes Abwischen mit sterilen Kompresen (falls erforderlich) erreicht werden. ■

PD Dr. med. Andreas Schwarzkopf

Facharzt für Mikrobiologie und Infektionsepidemiologie

stellv. Vorsitzender der ICW e.V.

D-97708 Bad Bocklet

Literatur unter www.allgemeinarzt-online.de

Interessenkonflikte: keine

Dieser Artikel erschien zuerst in «Der Allgemeinarzt 17/2006».
Die Übernahme erfolgt mit freundlicher Genehmigung.