

## Einleitung

Wundschmerz ist weitverbreitet, wird höchst subjektiv empfunden<sup>1-4</sup>, kann sowohl für den Patienten als auch für den Arzt äußerst belastend sein<sup>5</sup>, hat vielfältige Ursachen und wird leider oft falsch behandelt<sup>6,7</sup>. Dieser Artikel befasst sich mit Wundinfektion als Ursache für Schmerzen, zeigt Strategien für die wirksame Schmerztherapie auf und beleuchtet die Bedeutung antimikrobieller Wundaufgaben zur Reduzierung oder Prävention von Schmerzen bei einer infizierten Wunde.

*Autoren: Mudge E, Orsted H.*

*Vollständige Angaben zu den Autoren siehe Seite 5.*

## Wodurch wird Wundschmerz verursacht?

Schmerzen sind für Wundpatienten eine normale Erfahrung. Manche Wunden sind generell schmerzhafter als andere, was möglicherweise mit der zugrundeliegenden Ätiologie zusammenhängt, z. B. einer Ischämie beim arteriellen Ulcus<sup>8</sup>.

Physiologisch betrachtet entsteht Wundschmerz durch eine Schädigung des Gewebes (nozizeptiver Schmerz) oder durch eine Funktionsstörung des Nervensystems (neuropathischer Schmerz) (Tabelle 1). Schmerz aufgrund chronischer Wunden kann sowohl nozizeptive als auch neuropathische Elemente aufweisen<sup>9</sup>.

Es gibt viele Auslöser für Wundschmerz. Patienten bezeichnen Gewebeschädigungen durch Verletzungen, vor allem während des Verbandwechsels, als das Schlimmste einer Wunde<sup>10</sup>.

Wundschmerz hat viele oft miteinander verbundene Ursachen, die zusammenhängen können mit:

- **der eigentlichen Wunde, z. B. der Erstverletzung, der Entzündungsreaktion oder einer Infektion**
- **Eingriffen, z. B. topische Behandlungen (einschließlich Wundaufgaben), Verbandwechsel, Wundreinigung, Debridement oder Kompressionstherapie**
- **anderen lokalen Erkrankungen, z. B. Ödem, allergische Reaktionen, Ischämie oder Arthritis.**

Darüber hinaus gibt es bei einer chronischen Wunde viele psychologische und emotionale Faktoren, die das Schmerzempfinden des Patienten verstärken können, wie z. B. Unbehagen, Stress, Angst, Depressionen, übel riechende oder stark nässende Wunden<sup>11</sup>.

Anhaltender Schmerz kann physiologische Veränderungen verursachen, die das Schmerzempfinden verstärken (Abbildung 1). Eine fortdauernde Reizung der Schmerzbahnen kann zu erhöhter Empfindlichkeit der peripheren Schmerzrezeptoren (**primäre Hyperalgesie**) und einer gesteigerten Übertragung von Schmerzreizen zum und im Gehirn (**sekundäre Hyperalgesie**) führen. Als Folge daraus verstärken diese Veränderungen das Ausmaß eines durch einen schmerzhaften Stimulus empfundenen Schmerzes. Andauernder Schmerz kann auch zu

**Allodynie** führen, die Empfindung von Schmerz auf einen Reiz hin, der normalerweise keinen Schmerz verursachen würde, wie z. B. eine leichte Berührung der Haut.

Wundschmerz kann folgendermaßen unterschieden werden:

- **Hintergrundschmerz – kontinuierliche oder intermittierende Schmerzen, die auch im Ruhezustand empfunden werden**
- **Anfallsartiger Schmerz – Schmerzen, die bei alltäglichen Vorgängen auftreten, wie z. B. Mobilisierung oder Husten**
- **Prozeduraler Schmerz – Schmerzen, die durch Routineverfahren, wie z. B. Verbandwechsel oder Wundreinigung entstehen**
- **Operativer Schmerz – Schmerzen, die im Zusammenhang mit signifikanten Wundeingriffen stehen, wie z. B. Debridement oder Wundbiopsie<sup>9</sup>.**

## Wodurch wird das Schmerzempfinden beeinflusst?

Die Grenzwerte für das Schmerzempfinden sind individuell erstaunlich konstant. Bei Patienten mit chronischen Wunden können jedoch viele Schmerzen aus der Erinnerung an vergangene Schmerzen entstehen<sup>12</sup>. Die Reaktion des Einzelnen und seine Schmerztoleranz unterscheiden sich daher deutlich. Qualitative Studien an Patienten mit chronischem Wundschmerz haben gezeigt, dass das Schmerzempfinden der einzelnen Patienten sowohl in der Intensität, als auch in der Schmerzart schwankt und sich im Verlauf des Tages und der Nacht verändern kann<sup>4</sup>.

## Kontrollschrankentheorie

Wie ein Mensch Schmerz empfindet ist ein komplexer Vorgang. Die sehr frühe Schmerzforschung betonte vor allem die mechanische Eigenschaft des Schmerzes als Mechanismus zum Selbstschutz, um jemanden dazu zu bewegen, sich von einer Gefahr zu entfernen<sup>13</sup>. Erst die Kontrollschrankentheorie<sup>14</sup> bestätigte schließlich die Bedeutung der Vorgänge im Gehirn bei der Schmerzempfindung. Diese Theorie beschreibt die Vorstellung, wie nozizeptive an das Rückenmark geleitete Signale eine „Schranke“ passieren müssen, bevor sie zum Auslösen eines Schmerzes ans Gehirn weitergeleitet werden können. Zahlreiche Faktoren haben Einfluss darauf, wie „offen“ die Schranke ist. Manche Formen peripherer Stimulation können die Schranke „schließen“. Dies erklärt, warum Schmerzen nachlassen können, wenn man nach einem Stoß die betroffene Stelle reibt.

Außerdem geht man davon aus, dass das Gehirn direkt beeinflusst, wie weit die Schranke im Rückenmark geöffnet oder geschlossen ist,

**Tabelle 1 Was ist Schmerz?**

Schmerz tritt als Ergebnis einer Reaktion des Gehirns auf Krankheit oder Verletzung des Körpers auf. Dabei gibt es verschiedene Schmerzarten:

- **Nozizeptiver Schmerz** entsteht durch geschädigtes Gewebe<sup>9</sup>. Die Signale werden von sensorischen Rezeptoren in den Nervenendigungen im geschädigten Gewebe aufgenommen. Die Nerven leiten die Signale an das Rückenmark und weiter ans Gehirn, wo die Signale als Schmerz interpretiert werden<sup>9</sup>. Nozizeptiver Schmerz wird als „scharf“ oder „stechend“ beschrieben.
- **Neuropathischer Schmerz** wird durch eine Schädigung oder Funktionsstörung des Nervensystems verursacht und trägt damit am häufigsten zu chronischem Schmerz bei<sup>9</sup> und unterscheidet sich in der Ausprägung möglicherweise von nozizeptiven Schmerzen, z. B. durch ein brennendes oder kribbelndes Gefühl.

ebenso wie dies bestimmte chemische Stoffe, wie z. B. Stresshormone, können. Damit lässt sich möglicherweise erklären, warum z. B. Stress und Ängstlichkeit ohne erkennbare Verletzung zu einer Schmerzerfahrung führen und andererseits eine beruhigende Ablenkung wie z. B. Entspannungsmusik Schmerzen lindern kann.

## Wie beeinflusst Schmerz die Lebensqualität?

Für Patienten mit chronischen Wunden sind Schmerzen alltäglich. Viele Studien belegen eine geringere Lebensqualität im Zusammenhang mit Wundschmerz<sup>15</sup>. Zu den möglicherweise vom Schmerz negativ beeinflussten Bereichen der Lebensqualität gehören zwischenmenschliche Beziehungen, Arbeit und soziale Aktivitäten sowie emotionales Wohlbefinden<sup>15,16</sup>.

Schmerzerfahrung hat Auswirkungen auf eine Reihe psychologischer Prozesse, wie z. B. geringeres Selbstvertrauen, Isolation und Identitätsverlust, zudem leiden viele Patienten mit chronischem Wundschmerz unter Schlafstörungen, die zusätzlich ihre Schmerztoleranz beeinflussen<sup>16,17</sup>.

Schmerz ist eine individuelle Erfahrung und Unterschiede im persönlichen, familiären und kulturellen Hintergrund können zu Unterschieden in der persönlichen Erfahrung und Ausdruck der Schmerzen führen<sup>18</sup>. Daher besteht die Möglichkeit eines Irrtums bei der Beurteilung von Schmerzen eines Patienten, wenn das Pflegepersonal sich der kulturellen, einzelne Patienten möglicherweise beeinflussenden Faktoren nicht bewusst ist<sup>10</sup>.

## Warum sind infizierte Wunden schmerzhaft?

Die Infektion einer Wunde ist ein komplexer Prozess, der durch die schädliche Interaktion zwischen Patient und Pathogen(en) verursacht wird, die eine Heilung verzögern und den Wundschmerz bewirken und verstärken<sup>19,20</sup>. Wundinfektion ist eine der größten Herausforderungen der Wundbehandlung und trägt wesentlich zu den Kosten im Gesundheitswesen weltweit bei<sup>21</sup>.

Die wichtigste zugrundeliegende Ursache für Wundschmerz bei Infektionen ist die durch die Infektionserreger ausgelöste Entzündungsreaktion. Diese Reaktion verursacht die Ausschüttung von Entzündungsmediatoren und stimuliert die Produktion von Enzymen sowie freien Radikalen, die Gewebeschädigungen verursachen können. Schmerz kann durch die direkte Stimulation peripherer Schmerzrezeptoren durch die Mediatoren, durch Gewebeschädigung und durch die Schwellung, die als Teil der Entzündungsreaktion auftritt verursacht sein. Die Entzündung und Zellschädigung kann auch zu erhöhter Empfindlichkeit der Schmerzrezeptoren und des zentralen Nervensystems führen und somit das gesamte Schmerzempfinden verstärken (Abbildung 1)<sup>8,22</sup>.

## Welche Charakteristik haben Schmerzen bei einer Wundinfektion?

Auch wenn es wenig Literatur zum spezifischen Charakter und der Art von Schmerzen gibt, die mit einer Wundinfektion einhergehen, hat man in einer Delphi-Studie zur Untersuchung der Kriterien einer

Wundinfektion<sup>23</sup> folgendes herausgefunden:

- **Die Infektion eines Dekubitus ist mit erhöhter Schmerzintensität und/oder veränderter Art des Schmerzes assoziiert**
- **Die postoperative Wundinfektion geht mit unerwartetem Schmerz oder Druckempfindlichkeit einher, die von der Wunde ausgeht oder in deren Umgebung verstärkt wird. Ist die Wundumgebung berührungsempfindlich, sollte dies Anlass zur Sorge sein**
- **Infektionen bei Verbrennungen und epidermale oder Vollhautwunden sind mit dem Einsetzen von Schmerzen in zuvor schmerzfreien Wunden assoziiert.**

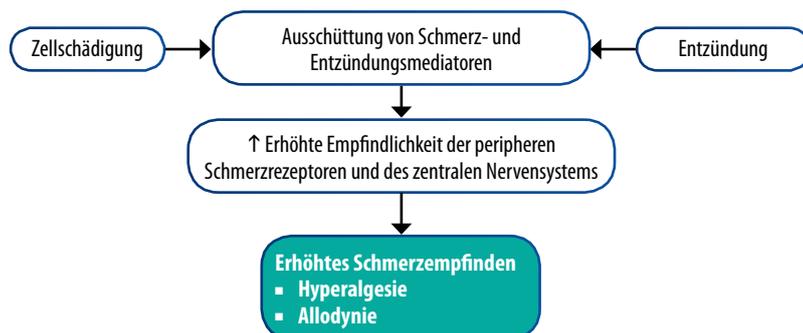
Für alle Wundarten gilt daher: Treten Schmerzen plötzlich auf, verändert sich die Art der Schmerzen oder werden sie stärker, dann ist dies ein deutliches Zeichen für eine Infektion.

## Welche anderen Faktoren einer Wundinfektion können sich auf das Schmerzempfinden auswirken?

Zu den weiteren Indikatoren einer Wundinfektion, die aufgrund der verursachten Unannehmlichkeiten und einer Steigerung des Schmerzes das Wohlbefinden beeinflussen können, gehören: brüchiges schnell blutendes Granulationsgewebe, erhöhte Exsudation, auffälliger Geruch sowie Wundheilungsstörungen<sup>24</sup>. Bedacht werden sollte jedoch, dass diese Anzeichen und Symptome nicht immer auftreten, insbesondere bei Patienten mit anderen chronischen Komorbiditäten (wie z. B. Diabetes) oder während eines frühen Stadiums der Infektion<sup>25-27</sup>.

Insbesondere eine Exsudation der Wunde als Reaktion auf eine Besiedelung mit Bakterien oder eine lokale Infektion kann zu Wundschmerz beitragen. Eine chronische Wundexsudation enthält erhöhte Spiegel freier Radikale und zahlreicher Enzyme wie der Matrix-Metalloproteasen (MMPs), die gesundes Wundgewebe schädigen und für die umgebende Haut gefährlich sein können<sup>20</sup>. Der entstandene Schaden kann mit einer chemischen Verbrennung verglichen werden und extrem schmerzhaft sein.

Abbildung 1 Schmerzsensibilisierung<sup>8</sup>



Stress und Unbehagen aufgrund einer Wundinfektion und/oder eines Wundschmerzes kann indirekt die Wundheilung durch die Aktivierung der hypothalamischen/hypophysären adrenalen Achse beeinträchtigen. Damit wird die Cortisolproduktion stimuliert, die wiederum das Immunsystem unterdrücken kann<sup>17</sup>. Stress kann durch die Erwartung von Schmerzen ausgelöst werden, z. B. vor einem Verbandwechsel<sup>4</sup>.

## Warum, wann und wie sollte eine Schmerzmessung erfolgen?

Eine regelmäßige Schmerzmessung ist wichtig, um beim Patienten den Schmerzverlauf im zeitlichen Verlauf zu beobachten<sup>28</sup>. Für Patienten gibt es Hilfsmittel zur Schmerzmessung mit denen sie ihre eigene Schmerzerfahrung besser ausdrücken können. Mehrere validierte quantitative und qualitative Hilfsmittel stehen zur Messung der Ausgangswerte und zur Überwachung der Veränderungen im Lauf der Zeit zur Verfügung<sup>29</sup> (Abbildung 2).

Das einfachste Beispiel ist die visuelle Analogskala (VAS), auf der ein Patient den Schweregrad der Schmerzerfahrung auf einer Geraden, die von „kein Schmerz“ bis „stärkster möglicher Schmerz“ reicht, angeben soll. Andere Hilfsmittel zur Schmerzmessung sind z. B. numerische bzw. deskriptive Farbskalen und Schmerzgesichter<sup>30,31</sup>. Eine Reihe validierter, vielfältiger Hilfsmittel ist z. B. der McGill-Schmerz-Fragebogen<sup>32</sup>, der dem Patienten spezielle Fragen zur Schmerzerfahrung stellt und einen wertvollen Einblick in die Art des Schmerzes und die Auswirkungen auf die Lebensqualität ermöglicht. Das Führen eines Schmerz-Tagebuchs kann auch wertvolle Hinweise geben, wie stark der Schmerz den Patienten beeinträchtigt<sup>33</sup>.

## Schmerzdeskriptoren

Die Beschreibung der Schmerzerfahrungen von Patienten ist für Ärzte

und Pflegepersonal hilfreich, da Begriffe wie „dumpf“, „schmerzhaft“ oder „schmerzempfindlich“ tendenziell häufiger zur Beschreibung von Schmerz nozizeptiven Ursprungs verwendet werden. Deskriptoren wie „reißend“, „brennend“ oder „stechend“ hingegen werden häufiger mit neuropathischen Schmerzen assoziiert. Das Pflegepersonal muss sich jedoch bewusst sein, dass es sich nicht immer so verhält, da die Schmerzstelle nicht unbedingt in der Wunde selbst sein muss und viele Schmerzarten gleichzeitig auftreten.

Schmerz ist selten gleichbleibend und qualitative Untersuchungen zu Wundschmerz haben gezeigt, dass die meisten Patienten mit einer chronischen Wunde eine Veränderung der Schmerzintensität angeben und häufiger Deskriptoren wie „normaler“ Schmerz und „akuter“ Schmerz zur Beschreibung ihrer Gesamtschmerzerfahrung wählen<sup>4</sup>. „Normaler“ Schmerz wird möglicherweise für einen dumpfen, ständig vorhandenen Schmerz und „akuter“ Schmerz für einen plötzlichen, intensiven Schmerz, der nur ab und zu am Tag auftritt, verwendet.

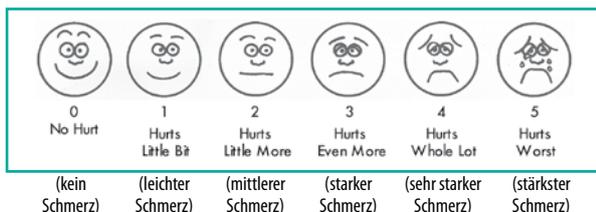
Die Begriffe „lokalisiert“ oder „klopfend“ werden manchmal zur Beschreibung von, durch eine Wundinfektion ausgelöste Schmerzen verwendet. Schmerz infolge einer Wundinfektion tritt oft unerwartet auf und unterscheidet sich von allen zuvor an der Wunde empfundenen Schmerzen. Daher wäre der Hinweis eines Patienten, dass der Schmerz sich verändert hat oder es sich um eine intensive Schmerzerfahrung handelt, ein besseres Alarmsignal für eine Infektion als der Charakter des Schmerzes selbst<sup>8</sup>.

## Schmerzmessungen

Die Wirksamkeit der Schmerztherapie hängt von der Umsetzung einer Behandlungsstrategie, einer konsequenten, sorgfältigen und regelmäßigen Schmerzmessung sowie der wiederholten Überprüfung anhand einer validierten Schmerzskala ab<sup>8</sup>. Die genaue Dokumentation

Abbildung 2 Validierte Schmerzskalen<sup>9</sup>

Deuten Sie auf jedes Gesicht und verwenden Sie die Worte zur Beschreibung der Schmerzintensität. Bitten Sie den Patienten das Gesicht auszuwählen, das am besten beschreibt, wie er/sie sich fühlt und notieren Sie die Nummer



### Wong-Baker FACES-skala

aus: Hockenberry MJ, Wilson D, Winklestein ML. Wong's Essentials of Pediatric Nursing (7 Auflage), St Louis 2005, S. 1259. Copyright, Mosby Inc. Nachdruck mit freundlicher Genehmigung.

Bitten Sie den Patienten auf einer Skala von 0–10 die Zahl zu nennen, die am besten seine/ihre momentane Schmerzstärke wiedergibt (wobei 0 = kein Schmerz und 10 = stärkster vorstellbarer Schmerz bedeutet)

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10

### Numerische Beurteilungsskala

Bitten Sie den Patienten einen Punkt auf der Skala zu wählen, der seine/ihre Schmerzintensität am besten beschreibt

kein Schmerz Visuelle Analogskala stärkster vorstellbarer Schmerz

Fragen Sie den Patienten, welche Beschreibung am besten seinen/ihren momentanen Schmerz beschreibt

kein Schmerz leichter Schmerz mittlerer Schmerz starker Schmerz

### Verbale Beurteilungsskala

von Schmerzwerten und Deskriptoren ermöglicht es, Tendenzen im Schmerzerleben zu erkennen und geeignete Maßnahmen zur Schmerzreduzierung zu ergreifen. Auf diese Weise können die Art des Schmerzes, seine Ursachen, sein zeitliches Auftreten, Dauer und Faktoren, die ihn verstärken oder dämpfen, dokumentiert werden, um die am besten geeignete Behandlung zu finden<sup>8</sup>.

## Behandlung infektionsbedingter Wundschmerzen

Bei der Behandlung von Schmerzen, die im Zusammenhang mit einer infizierten Wunde auftreten, gibt es zwei Hauptaspekte:

- **Behandlung des Wundschmerzes**
- **Therapie der Ursache, d.h. der Wundinfektion.**

Die Behandlung der Wundinfektion durch Senken der bakteriellen Belastung und damit des Entzündungsreizes auf das zentrale Nervensystem, sollte zu einer Reduzierung der Schmerzen führen. Dies kann jedoch einige Tage dauern und der Schmerz selbst erfordert ebenfalls eine sofortige Behandlung.

## Wie sollte Wundschmerz behandelt werden?

Zu einer Schmerztherapie sollte eine Schmerzmessung vor, während und nach jedem Verbandwechsel gehören, um die wirksame Behandlung der Schmerzen des Patienten sicherzustellen<sup>8</sup>. Eine solch kontinuierliche Messung ermöglicht es dem Wundbehandler alle Auslöser zu identifizieren, die zur Reduzierung des Schmerzes verändert oder vermieden werden können.

Ein 2008 veröffentlichtes Konsensdokument, das als Richtlinie zur Behandlung von Wundschmerzen gelten soll, gibt einige Empfehlungen (Tabelle 2)<sup>34</sup>.

## Analgesie

Die Prinzipien der Behandlung von Wundschmerz gelten für jede schmerzhafteste Wunde. Dabei ist die richtige Gabe von Analgetika und Co-Analgetika am wichtigsten<sup>9</sup>. Für den Hintergrundschmerz und für Schmerzen bei der Wundbehandlung können voneinander unabhängige Strategien zur Schmerzbekämpfung nötig sein. Nicht

**Tabelle 2** Konsensempfehlungen zur Behandlung von Wundschmerz<sup>34</sup>

- Wählen Sie Wundaufgaben, die beim Anlegen und Entfernen Verletzungen und Schmerzen minimieren
- Behandeln Sie Infektionen, die möglicherweise Wundschmerz verursachen und die Heilung behindern
- Behandeln Sie lokale Faktoren, die möglicherweise Wundschmerzen auslösen (z. B. Entzündung, Trauma, Druck, Mazeration)
- Wählen Sie das richtige Verbandmaterial zur Minimierung von Wundschmerzen je nach Tragezeit, Feuchtetransport, Heilungspotenzial und Mazeration der Wundumgebung
- Untersuchen Sie bei jedem Patienten die Notwendigkeit einer pharmakologischen (topische/systemische Wirkstoffe) und nicht-pharmakologischen Strategien zur Minimierung von Wundschmerz
- Beziehen Sie die Patienten mit ein, um die Schmerztherapie zu optimieren
- Ärzte und Pflegepersonal sollen für jeden Patienten eine Überwachung des Wundschmerzes sicherstellen

jeder Wundschmerz spricht jedoch auf systemische Analgetika an und qualitative Untersuchungen haben gezeigt, dass mit der Gabe schmerzstillender Medikamente oft ein Stigma verbunden ist. Dazu zählt z. B. die Angst vor Polypragmasie und Abhängigkeit oder Sucht<sup>10</sup>.

## Verbandwechsel

Beim Verbandwechsel wird der meiste Wundschmerz verursacht<sup>8</sup>. Bei Patienten mit einer Wundinfektion, deren Nervensystem sensibilisiert ist, kann sich das Abnehmen von Verbänden, die Wundreinigung und das Anlegen des neuen Verbands als besonders schmerzhaft erweisen. Eventuell ist es erforderlich, die größte Wirkung der Analgetika zeitlich auf den Verbandwechsel zu legen, oder der Patient empfindet Musik oder eine andere Ablenkung als hilfreich. Auch wenn ein Verbandwechsel gut durchgeführt wird und die Wahl der Wundaufgabe den Schmerz minimiert, kann die frühere Erfahrung des Patienten einer schmerzhaften Entfernung des Verbands zu erhöhter Unruhe beim Verbandwechsel führen<sup>8</sup>.

Die Vermeidung einer Verletzung bei der Entfernung des Verbands ist von höchster Wichtigkeit, um die Schmerzen beim Verbandwechsel zu minimieren. Oberflächliche Nervenendigungen in der Haut können in flachen Wunden, mazerierter Haut oder Haut, die durch anhaftendes Verbandmaterial wiederholt abgerissen wurde, angegriffen und irritiert sein. Das Stechen und Brennen durch oberflächliche Hautverletzungen wurde als schlimmere Schmerzerfahrung beschrieben als der Schmerz bei tiefen Wunden<sup>8,35</sup>.

Die Wahl ungeeigneten Verbandmaterials, das ein Anhaften des Verbands am Wundbett verursacht, kann beim Entfernen des Verbands Verletzungen und Schmerzen verursachen<sup>8</sup>.

Bei manchen Verbänden können Fasern in der Wunde zurückbleiben, die vom Arzt entfernt werden müssen<sup>35,36</sup>.

Zusätzlich zu der Eigenschaft der Vermeidung von Verletzungen beim Verbandwechsel, beschreibt Turner die Eigenschaften der idealen Wundaufgabe wie folgt<sup>37</sup>:

- **Aufnahme von überschüssigem Exsudat und Toxinen**
- **Erhalt eines feuchten Wundmilieus auf der Wundoberfläche**
- **Möglichkeit des Gasaustauschs**
- **Wärmeisolierung**
- **Vermeidung von Sekundärinfektionen**
- **Partikelfrei und ohne toxische Bestandteile.**

Ein sorgfältiger Verbandwechsel kann dabei helfen, Schmerzen zu vermeiden oder zu minimieren. Zu den Strategien zur Schmerzvermeidung gehören eine ruhige, stressfreie Umgebung sicherzustellen, den Patienten zu beruhigen, eine lange Wundexposition zu vermeiden sowie eine vorsichtige Behandlung und häufige Nachfragen beim Patienten während des Vorgangs<sup>9</sup>.

## Behandlung der Wundinfektion

Wie auch in der Veröffentlichung der European Wound Management Association<sup>8</sup> und der Konsenserklärung der World Union of Wound Healing Societies<sup>9,34</sup> dargelegt, ist die Behandlung der zugrundeliegenden Ursache die wichtigste Überlegung bei der Behandlung von Wundschmerz. Bei Wundschmerzen durch eine Infektion bedeutet dies, die bakterielle Verunreinigung der Wunde durch folgende Maßnahmen zu reduzieren:

- **Anwendung systemischer und/oder topischer antimikrobieller Substanzen je nach Schweregrad der Infektion**

- **Debridement der Wunde zur Entfernung von Schorf und nekrotischem Gewebe**
- **Wundreinigung zur Entfernung abgestorbenen Materials**
- **Gute Hygiene zur Vermeidung einer Kreuzkontamination<sup>38</sup>.**

### Antimikrobielle Substanzen

Antimikrobielle Substanz gilt als Oberbegriff für eine Reihe von Wirkstoffen, wie z. B. Antibiotika und Antiseptika, die Mikroorganismen töten oder ihr Wachstum, einschließlich dem von Bakterien und Pilzen (Hefe- und Schimmelpilze), hemmen können.

Aufgrund der Zunahme antibiotikaresistenter Bakterienstämme werden Wundverbände mit topischen, antimikrobiellen Substanzen, die keine Antibiotika sind, wie z. B. Silber, Jod, Honig oder Polyhexanid (PHMB) gerne genommen. Durch das breite antimikrobielle Wirkungsspektrum sind diese Wirkstoffe besonders zur Behandlung von Infektionen chronischer Wunden geeignet, die häufig eine Vielzahl verschiedener Mikroorganismen beherbergen<sup>39-42</sup>.

Obwohl Silbersulfadiazin eine Kombination aus Antibiotika und Silber ist, besitzt es doch auch ein breites antimikrobielles Wirkungsspektrum und wird topisch als Creme oder als Bestandteil einer Wundauflage zur Behandlung von Wundinfektionen angewendet<sup>43</sup>.

Im Allgemeinen werden topische, antimikrobielle Substanzen zur Behandlung einer lokal begrenzten Wundinfektion empfohlen. Neuere Studien haben gezeigt, dass durch die Anwendung topischer, antimikrobieller Substanzen die klinischen Anzeichen einer Wundinfektion reduziert werden<sup>44,45</sup> und zu einer statistisch

signifikanten Reduzierung des Exsudats führt<sup>45</sup>. Momentan liegen nicht ausreichend Informationen vor, um dem Arzt die Auswahl des richtigen Produkts aus der Vielzahl der erhältlichen Präparate zu erleichtern. Systematische Untersuchungen zur Anwendung topischer, antimikrobieller Substanzen bei chronischen Wunden<sup>46,47</sup> haben gezeigt, dass aussagekräftige Daten hierzu fehlen. Dies zeigt, wie schwierig es ist, stichhaltige Nachweise zur Wirksamkeit zu finden. Teilweise ist dies auf die Vielzahl unterschiedlicher Wunden und untersuchter Produkte zurückzuführen ebenso wie auf die ethisch schwierige Frage, den Behandlungserfolg bei Patienten mit chronischen Wunden zu erforschen.

### Die Wahl einer topischen, antimikrobiellen Substanz

Kriterien für die Wahl einer topischen antimikrobiellen Wundauflage (Tabelle 3) sind z. B. die Bandbreite der antimikrobiellen Wirksamkeit, Verfügbarkeit des antimikrobiellen Wirkstoffs (d.h. wie viel des in der Wundauflage enthaltenen Wirkstoffs wird zur antimikrobiellen Wirkung an die Wunde abgegeben und über welchen Zeitraum) und

**Tabelle 3 Eigenschaften einer idealen antimikrobiellen Wundauflage<sup>51</sup>**

- Nachhaltige antimikrobielle Wirkung
- Begünstigt ein heilungsförderndes Feuchtmilieu
- Ermöglicht eine gleichmäßige Abgabe der in der Wundauflage enthaltenen antimikrobiellen Substanz an die gesamte Wundfläche
- Gestattet die Überwachung der Wunde mit minimalem Eingriff
- Aufnahme von Exsudat, falls dies ein Problem ist
- Tragekomfort
- Bildet eine wirksame, mikrobielle Schranke
- Absorbiert Bakterien und hält sie zurück
- Keine Verletzung der Wunde bei Entfernung des Verbands

die Möglichkeit einer Wirtszelltoxizität<sup>48,49</sup>. Die Anpassungsfähigkeit der Wundauflage an die Wundform sollte auch in Betracht gezogen werden, um die Bildung von Totraum einzuschränken, in dem Bakterien wachsen können<sup>50</sup>.

Zu den weiteren Überlegungen gehören, ob die Wundauflage:

- **die umgebende Haut vor potenziell schädlichen Enzymen im Exsudat schützt**
- **den Wundgeruch eindämmt**
- **Blutungen aus brüchigem Gewebe verhindert.**

Die Wahl der richtigen Wundauflage kann ein wichtiger Beitrag zur Schmerzlinderung bei Patienten mit infizierten Wunden sein. Ärzte sollten jedoch sorgfältig auch die Vielzahl anderer Möglichkeiten zur Messung, Reduzierung und Prävention von Schmerzen in Betracht ziehen, die dazu beitragen können, die negativen Auswirkungen infektionsbedingten Wundschmerzes auf das psychologische Wohlergehen und auf die Lebensqualität des Patienten zu minimieren.

*Unterstützt durch Forschungsgelder der Firma Systagenix. Die in diesem Abschnitt von „Einfach erklärt“ formulierten Ansichten entsprechen nicht notwendigerweise denen von Systagenix.*

### Angaben zu den Autoren

Mudge E<sup>1</sup>, Orsted H<sup>2</sup>

1. Research Fellow, Department of Dermatology and Wound Healing, Cardiff University, Cardiff, UK
2. Director – CAWC Institute of Wound Management and Prevention, and Clinical and Educational Consultant, Canadian Association of Wound Care, Calgary, Alberta, Canada

## Zusammenfassung

Wundinfektionen verursachen eine erhöhte Schmerzintensität. Dies wiederum kann die Heilung verzögern und sich negativ auf die Lebensqualität der Patienten auswirken. Eine frühzeitige Diagnose und schnelle Behandlung der Wundinfektion und die richtige Wahl der Wundauflage sind unerlässlich für eine wirksame Schmerztherapie, ebenso wie eine realistische Einschätzung des psychischen und kulturellen Hintergrunds des Patienten. Häufige und wiederholte Schmerzmessung zusammen mit der Anwendung nicht-haftender antimikrobieller Wundauflagen können hilfreich sein, den Wundschmerz beim Verbandwechsel zu reduzieren und eine Wundinfektion zu bekämpfen.

### Literaturangabe dieser Veröffentlichung

Mudge E, Orsted H. Wundinfektion & Schmerztherapie Einfach erklärt. *Wounds International* 2010; 1(3): Erhältlich von <http://www.woundsinternational.com>

## Bibliografie

1. Charles H. The impact of leg ulcers on patients' quality of life. *Prof Nurs* 1995; 10(9): 571-74.
2. Ebbeskog B, Ekman S-L. Elderly people's experiences. The meaning of living with venous leg ulcer. *EWMA J* 2001; 1(1): 21-23.
3. Rich A, McLachlan L. How living with a leg ulcer affects people's daily life: a nurse-led study. *J Wound Care* 2003; 12(2): 51-54.
4. Mudge E. Tell me if it hurts: the patients perspective of wound pain. *Wounds UK* 2007; 3(1): 6-7.
5. Price P, Harding KG. Measuring health-related quality of life in patients with chronic leg ulcers. *Wounds* 1996; 8(3): 91-94.
6. Brennan F, Carr DB, Cousins M. Pain management: a fundamental human right. *Anesth Analg* 2007; 105(1): 20-21.
7. Scholten W, Nygren-Krug H, Zucker HA. The World Health Organization paves the way for action to free people from the shackles of pain. *Anesth Analg* 2007; 105(1): 1-4.
8. European Wound Management Association (EWMA). Position Document: *Pain at wound dressing changes*. London: MEP Ltd, 2002.
9. World Union of Wound Healing Societies (WUWHS). *Principles of best practice: Minimising pain at wound dressing-related procedures. A consensus document*. London: MEP Ltd, 2004.
10. Price PE, Fagervik-Morton H, Mudge EJ, et al. Dressing-related pain in patients with chronic wounds: an international perspective. *Int Wound J* 2008; 5(2): 159-71.
11. Vuolo JC. Wound-related pain: key sources and triggers. *Br J Nurs* 2009; 18(15): S20-S25.
12. Sussman C. Preventing and modulating learned wound pain. *Ostomy Wound Manage* 2008; 54(11): 38-47.
13. Horn S, Munafo M. *Pain: Theory Research and Intervention*. London: Open University Press, 1997.
14. Melzack R, Wall PD. On the nature of cutaneous sensory mechanisms. *Brain* 1962; 85: 331-56.
15. Woo K, Sibbald G. Chronic wound pain: a conceptual model. *Adv Skin Wound Care* 2008; 21: 175-88.
16. Mudge E, Spanou C, Price P. A focus group study into patients' perception of chronic wound pain. *Wounds UK* 2008; 4(2): 21-28.
17. Soon K, Acton C. Pain-induced stress: a barrier to wound healing. *Wounds UK* 2006; 2(4): 92-101.
18. Koral CT, Craig KD. Pain from the perspectives of health psychology and culture. In: Kazarian SS, Evans DR (Hrsg.). *Handbook of Cultural Health Psychology*. San Diego: Academic Press, 2001.
19. Cooper R. Understanding wound infection. In: European Wound Management Association (EWMA). Position Document: *Identifying criteria for wound infection*. London: MEP Ltd, 2005.
20. White RJ. Wound infection-associated pain. *J Wound Care* 2009; 18(6): 245-49.
21. Harding K, Renyi R. The International Wound Infection Institute – a new global platform for the clinical management of infected wounds. *Int Wound J* 2009; 6(3): 175-78.
22. European Wound Management (EWMA). Position Document. *Management of wound infection*. London: MEP Ltd, 2006.
23. Cutting K, White RJ, Mahoney P, Harding KG. Clinical identification of wound infection: a Delphi approach. In: European Wound Management Association (EWMA). Position Document: *Identifying criteria for wound infection*. London: MEP Ltd, 2005; 6-9.
24. White R, Cutting K. Critical colonisation of chronic wounds: microbial mechanisms. *Wounds UK* 2008; 4(1): 70-79.
25. Cutting KF, White RJ. Criteria for identifying wound infection – revisited. *Ostomy Wound Manage* 2005; 51(1): 28-34.
26. Cutting KF, Harding KG. Criteria for identifying wound infection. *J Wound Care* 1994; 3(4): 198-201.
27. Cutting KF, White R. Defined and refined: criteria for identifying wound infection revisited. *Br J Community Nurs* 2004; 9(3): S6-S15.
28. Woo KY, Harding K, Price P, Sibbald G. Minimising wound-related pain at dressing change: evidence-informed practice. *Int Wound J* 2008; 5(2): 144-57.
29. Benbow M. A practical guide to reducing pain in patients with wounds. *Br J Nurs* 2009; 18(11): S20, S22, S24 passim.
30. Hockenberry MJ, Wilson D, Winklestein ML. *Wong's Essentials of Pediatric Nursing*. St Louis: Mosby, 2001.
31. Douglas V, Way L. The assessment of wound pain: A review. *Practice Nurs* 2006; 17(11): 532-42.
32. Melzack R. The McGill pain questionnaire: major properties and scoring methods. *Pain* 1975; 1(3): 277-99.
33. Hager K, Brockopp D. The use of a chronic pain diary in older people. *Br J Nurs* 2009; 18(8): 490-94.
34. World Union of Wound Healing Societies (WUWHS). *Principles of best practice: Minimising pain at wound dressing-related procedures. A consensus document*. Toronto, Ontario, Canada: © WoundPedia Inc 2007.
35. Fleck CA. Managing wound pain: today and in the future. *Adv Skin Wound Care* 2007; 20(3): 138, 141-2, 145.
36. Bell A, Hart J. Evaluation of two absorbent silver dressings in a porcine partial-thickness excisional wound model. *J Wound Care* 2007; 16(10): 445-53.
37. Turner TD. Hospital usage of absorbent dressings. *Pharmaceutical J* 1979; 222: 421-26.
38. World Union of Wound Healing Societies (WUWHS). *Principles of best practice: Wound infection in clinical practice. A consensus document*. London: MEP Ltd, 2008.
39. Jones EW, Edwards R, Finch R, Jeffcoate WJ. A microbiological study of diabetic foot lesions. *Diabet Med* 1985; 2(3): 213-15.
40. Bowler PG, Davies BJ. The microbiology of acute and chronic wounds. *Wounds* 1999; 11(4): 72-78.
41. Bowler PG. The 10(S) bacterial growth guideline: reassessing its clinical relevance in wound healing. *Ostomy Wound Manage* 2003; 49(1): 44-53.
42. Davies CE, Hill KE, Wilson MJ, et al. Use of 16S ribosomal DNA PCR and denaturing gradient gel electrophoresis for analysis of the microfloras of healing and nonhealing chronic venous leg ulcers. *J Clin Microbiol* 2004; 42(8): 3549-57.
43. Cooper R. A review of the evidence for the use of topical antimicrobial agents in wound care. *World Wide Wounds*, 2004. Erhältlich von: <http://www.worldwidewounds.com/2004/february/Cooper/Topical-Antimicrobial-Agents.html> (Aufgerufen April 2010).
44. Meaume S, Vallet D. Evaluation of a silver-releasing hydroalginate dressing in chronic wounds with signs of local infection. *J Wound Care* 2005; 14(9): 411-19.
45. Kotz P, Fisher J, McCluskey P, Hartwell SD, Dharma H. Use of a new silver barrier dressing, Allevyn Ag in exuding chronic wounds. *Int Wound J* 2009; 6(3): 186-94.
46. O'Meara SM, Cullum NA, Majid M, Sheldon TA. Systematic review of antimicrobial agents used for chronic wounds. *Br J Surg* 2001; 88(1): 4-21.
47. Vermeulen H, van Hattem JM, Storm-Versloot MN, Ubbink DT. Topical silver for treating infected wounds. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; 24(1): CD005486.
48. Capaldi B. Antimicrobial dressings in wound care. *Nurs Prescrib* 2006; 4(8): 320-26.
49. Gethin G. Role of topical antimicrobials in wound management. *J Wound Care* 2009 (Suppl): 4-8.
50. Snyder RJ. Managing dead space: an overview – eliminating these unwanted areas is a key to successful wound healing. *Podiatry Manage* 2005; 24(8): 171-74.
51. Maillard, JY, Denyer SP. Focus on silver. *World Wide Wounds*, 2006. Erhältlich von: [www.worldwidewounds.com/2006/may/Maillard/Focus-On-Silver.html](http://www.worldwidewounds.com/2006/may/Maillard/Focus-On-Silver.html) (Aufgerufen April 2010).

## Literaturhinweise

World Union of Wound Healing Societies (WUWHS). *Principles of best practice: Wound infection in clinical practice. An international consensus*. London: MEP Ltd, 2008.

Empfehlungen zu Wundinfektionen, Daten zu antimikrobiellen Substanzen und Richtlinien der National Institute for Clinical Excellence (NICE) zu postoperativen Wundinfektion findet man unter <http://www.woundinfection-institute.com>.