



WUWHS-POSITIONSDOKUMENT: EXECUTIVE SUMMARY

Die Rolle von nicht-medikamentösen Wundauflagen in der Behandlung von Wundinfektionen

Bei jeder Wunde besteht die Möglichkeit, dass sie sich infiziert. Traditionell kommen in der Behandlung von infizierten Wunden - und zur Minimierung des Infektionsrisikos - topische antimikrobielle Substanzen (z.B. Cremes oder Verbände) oder Antibiotika (Medikamente) zum Einsatz. Bei diesen Behandlungsmethoden werden Bakterien, welche die Infektion verursachen, abgetötet.

Allerdings stellen antimikrobielle Resistenzen (AMR) ein ernstzunehmendes und immer grösser werdendes Problem dar. Dies bedeutet, dass die Anzahl der behandlungsresistenten Bakterienarten zunimmt. Um dieses Problem in den Griff zu bekommen, sollten wir danach trachten, die Anzahl der ärztlich verschriebenen antimikrobiellen und antibiotischen Behandlungen zu reduzieren, um zu verhindern, dass Therapien ihre Wirksamkeit verlieren. Initiativen, die eine derartige Ausbreitung von AMR verhindern, werden unter dem Begriff „Antimicrobial Stewardship“ zusammengefasst. Wir alle müssen aktiv zur Vermeidung von AMR beitragen. Andernfalls sind wir immer weniger in der Lage, Infektionen wirksam zu behandeln, die Sterberaten steigen und es kommt immer häufiger zu schwerwiegenden Komplikationen.

Mit nicht-medikamentösen Wundauflagen (NMWDs) können Wunden ohne topische antimikrobielle Substanzen oder Antibiotika wirksam behandelt werden. Sie haben eine andere Wirkungsweise, die auf physikalischen Mechanismen und chemischen Wechselwirkungen beruht. NMWDs sind sowohl für akute als auch für chronische Wunden von Bedeutung, weil sie einerseits die Biobelastung verringern und andererseits nicht zu AMR beitragen.

Dieses Positionsdokument eröffnet innovative Perspektiven und klärende Einblicke in die Rolle von NMWDs und deren Einsatz zu Vermeidung von AMR bei Wunden. Das Dokument umfasst drei Hauptbeiträge, die Anleitungen zu folgenden Themen geben:

- Die Eigenschaften von NMWDs
- Ihre Rolle in der Prävention und der Behandlung von infizierten Wunden
- Klinische Belege, die für ihren Einsatz sprechen.



Beitrag 1: Erkennung und Behandlung von Biofilmen und Infektionen im Kontext von „Antimicrobial Stewardship“

Biofilme sind strukturierte Bakteriengemeinschaften, die erwiesenermaßen Resistenzen gegenüber antimikrobiellen Konzentrationen aufweisen, welche um das Hundert- bis Tausendfache höher sind als bei frei suspendierten (planktonischen) Mikroorganismen. Aus veröffentlichten Studien geht hervor, dass die meisten chronischen Wunden wahrscheinlich Biofilme enthalten, die offenbar an einer verzögerten Wundheilung oder sogar einer Wundheilungsstörung beteiligt sind.

Zu den Ursachen, die einer chronischen Wundheilungsstörung zugrunde liegen, können auch andere „Patientenfaktoren“ wie Diabetes, periphere Gefäßerkrankungen, periphere Neuropathien, Traumata und ein erhöhter Plantardruck zählen. Sobald jedoch bei einer Person mit zahlreichen Komorbiditäten eine Wunde entsteht, können beliebige infektiöse Bakterien zu einer Wundheilungsstörung beitragen, was auf die von diesen Mikroorganismen verursachte, anhaltende Entzündungsreaktion zurückzuführen ist.

Ein bestimmender Faktor der Biofilmtoleranz ist scheinbar das langsame Wachstum bzw. die metabolische Inaktivität (Dormanz) der Bakterien. Dies ist insofern wichtig, als die meisten Antibiotika ihre Wirkung über Stoffwechselwege in aktiven Bakterienzellen entfalten. Deshalb kann im Fall von langsam wachsenden oder dormanten Bakterien die Wirkung von Antibiotika herabgesetzt sein. Ein weiterer Faktor, von dem man annimmt, dass er zur Biofilmtoleranz beiträgt, ist die Produktion einer Schutzmatrix, der sogenannten extrazellulären polymerischen Substanz (EPS), welche die Biofilme widerstandsfähiger gegenüber antimikrobiellen Behandlungen macht.

Während man noch wenig über die genaue Rolle der Biofilmtoleranz weiss, ist allgemein bekannt, dass Biofilme gegenüber antimikrobiellen Substanzen und Antibiotika resistent sind und so zu einer dauerhaften Chronizität der Wunde und zu Komplikationen führen.

Aus diesem Grund sind Behandlungsstrategien, die auf dem Konzept von „Antimicrobial Stewardship“ basieren, bei allen Wunden mit Verdacht auf Biofilmbelastung unerlässlich. Es ist von essentieller Bedeutung, dass jeder Gesundheitsdienstleister das geeignete Antibiotikum für den Patienten auswählt und auch richtig anwendet. So nimmt der Patient den geringsten Schaden und wird vor dem Risiko einer zukünftigen Resistenz geschützt.

Bessere Einblicke in die Physiologie und Struktur von Biofilmen haben zu einem geringeren Einsatz von Antibiotika und zur Einführung der biofilmbasierten Wundversorgung als



anerkanntes Konzept in der aktuellen Praxis geführt. Die Wunde wird debridiert, gereinigt und es wird eine spezielle Wundauflage verwendet, die eine antimikrobielle Substanz beinhaltet oder auf einem physikalischen Wirkmechanismus basiert (z.B. NMWD), um die Biobelastung zu verringern und die Wundheilung zu begünstigen. Wenn sich nach 2 Wochen noch immer keine Heilung abzeichnet, sollte eine antimikrobielle Wundauflage in Erwägung gezogen werden, sofern dies angemessen erscheint.

Derzeit gibt es nur begrenzt Hinweise darauf, welche antimikrobielle Wundauflage verwendet werden sollte oder ob eine antimikrobielle Substanz zu einem besseren Heilungsverlauf beiträgt als eine andere. Auf dem Gebiet der Wundversorgung muss nun das Augenmerk auf den optimierten Einsatz von Antibiotika und antimikrobiellen Substanzen zur Vermeidung von „Übergebrauch“ gelegt und das Konzept der „Antimicrobial Stewardship“ in Betracht gezogen werden. In der Klinik muss auch eine Evaluierung der NMWDs als wichtiges Zusatzinstrument im Rahmen der täglichen Praxis zur wirksamen Eradikation von Bakterien über physikalische Mechanismen evaluiert werden.

Beitrag 2: Die Definition der Rolle von nicht-medikamentösen Wundauflagen

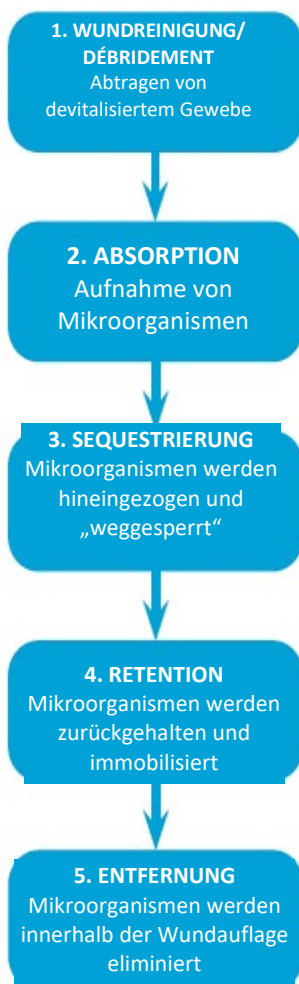
Wie schon ihr Name sagt, enthalten NMWDs keine aktiven antimikrobiellen Substanzen. Damit NMWDs die Wirkung von Bakterien (z.B. eine Infektion) verringern, müssen sie die Biobelastung der Wunde über andere Mechanismen als das aktive „Abtöten“ reduzieren - zum Beispiel auf ausschliesslich physikalische Weise. Für den Zweck dieses Beitrags schlagen die Autoren vor, NMWD als „**eine Wundauflage, die keinerlei aktive/pharmazeutische Komponenten enthält, sondern die Bakterienbelastung über alternative Methoden reduziert**“ zu definieren, die folgende Aufgaben erfüllt:

- Entfernen von devitalisiertem Gewebe, in dem sich die Bakterien aufhalten können und das sich außerhalb des normalen Immunabwehr- und Überwachungssystems des Wirtes befindet



- Erhaltung eines geringen Biobelastungsniveaus durch Absorption, Sequestrierung (temporäre Inbesitznahme), Retention und Entfernung von Bakterien an der Wundstelle.

Abbildung 1: Wirkmechanismus von NMWDs für die Prävention und Behandlung von Infektionen



Die optimale antimikrobielle Wirkungsweise besteht in der koordinierten Abfolge mehrerer Schritte: Débridement (Abtragen von devitalisiertem Gewebe), Absorption (Aufnahme von Mikroorganismen), Sequestrierung (Mikroorganismen werden hineingezogen und „weggesperrt“), Retention (Mikroorganismen werden zurückgehalten und immobilisiert) und Entfernung (Mikroorganismen werden innerhalb des Verbands eliminiert). Jeder dieser Einzelmechanismen für sich ist in der Lage die Anzahl der Bakterien zu reduzieren (Abbildung 1).

1. Débridement

Dem Kliniker stehen verschiedene Methoden des Débridements zur Verfügung:

- Mechanisch
- Autolytisch
- Enzymatisch
- Chirurgisch.

Jede Methode hat ihre eigenen Vorteile und Nachteile, die dazu beitragen, die für eine spezielle klinische Situation geeignetste Methode zu bestimmen. Beim Débridement wird devitalisiertes Gewebe, das einen grossen Anteil der Bakterienlast der Wunde beinhaltet, „abgetragen“. Dieses Abtragen hilft bei der nachfolgenden Entfernung der Biobelastung, wie in jüngsten Experimentalstudien nachgewiesen werden konnte.

Eine Reihe von NMWDs unterstützen das Débridement. Im Falle von hydroaktiven Wundauflagen (HRWDs) — Wundauflagen, die je nach Flüssigkeitsbilanz der Umgebung Feuchtigkeit spenden oder absorbieren — wird das Débridement der Wunde durch das Aufweichen und Ablösen von devitalisiertem Gewebe unter Einsatz einer Ringerlösung begünstigt. In der klinischen Praxis hat sich gezeigt, dass diese Wundauflagen die Anzeichen und Symptome einer Infektion äusserst wirksam reduzieren.



2. Absorption von Wundexsudat und Bakterien

Eine inadäquates Exsudatmanagement kann zur Mazeration des Wundgewebes und der Haut rund um die Wunde führen und sich negativ auf das Wohlbefinden des Patienten auswirken. Wundauflagen, die ein superabsorbierendes Polymer (SAP) enthalten, verfügen über eine hervorragende Exsudatabsorptionsfähigkeit und eine hohe Flüssigkeitsretentionskapazität und kommen in der Behandlung von Wunden mit mässiger bis hoher Wundexsudatproduktion zum Einsatz, ohne das Risiko eines Exsudataustritts oder einer Mazeration.

3. Sequestrierung

Der Begriff Sequestrierung leitet sich aus dem lateinischen Wort *sequestrare* ab, was im Wesentlichen soviel wie „etwas nehmen und wegsperren“ bedeutet. Der Begriff wird verwendet, um den Mechanismus zu beschreiben, mit dem Exsudat, Debris und Bakterien in den Kern der Wundauflage „hineingezogen“ und innerhalb der Wundauflagenmatrix gehalten werden. Im Zuge der kontinuierlichen Aufnahme von Bakterien führt die Sequestrierung dieser Bestandteile innerhalb des Wundverbandes zu ihrer Verringerung im Umfeld der Wunde und verhindert so ihre schädigende Wirkung.

4. Immobilisierung und Retention

Die Fähigkeit der Materialien innerhalb der Wundauflage zur Unterstützung der Absorption und Sequestrierung von Bakterien deutet darauf hin, dass diese Wundauflagen Bakterien auf physikalische Weise aus der Wunde entfernen und so die Bakterienbelastung ohne deren „Abtöten“ reduzieren. Bakterien, die auf physikalische Weise durch Anhaften am Verbandsmaterial und innerhalb der Ränder der Wundauflage gehalten werden, werden beim Verbandwechsel einfach entfernt. Gleichzeitig mit dem wiederholten Auflegen und Entfernen des Wundverbandes kommt es zu einer regelmässigen Abnahme der Bakterienbelastung innerhalb des Wundbettes.

HRWDs reduzieren die Mikroorganismen im Wundgrund über all diese vorgestellten physikalischen Wirkmechanismen (Abbildung 1). Hier einige Beispiele von anderen NMWDs, die einen oder mehrere dieser Wirkmechanismen aufweisen:

- **Carboxymethylcellulose (CMC)**
- **Dialkylcarbamoylechlorid (DACC)**
- **Hydrokonduktive Wundauflagen**

Es ist mittlerweile bekannt, dass alternative Methoden zur Vermeidung von Wundinfektionen erforderlich sind, um die Ausbreitung von AMR zu verhindern. NMWDs —



Wundauflagen, die keine aktiven/pharmazeutischen Bestandteile enthalten und die Bakterienbelastung über alternative Mechanismen reduzieren — sind eine ideale Lösung zur Förderung von „Antibiotic Stewardship“ durch Bereitstellung einer wirksamen Behandlung zur Reduktion der Biobelastung der Wunde auf physikalische Weise ohne Begünstigung von AMR.

Beitrag 3: Nicht-medikamentöse Wundauflagen bei infizierten oder infektionsanfälligen Wunden und ihr Einsatz in der Praxis

Bei allen Wunden sind in jeder Heilungsphase unterschiedliche Entzündungsvorgänge zu beobachten, und ohne mikrobiologische Untersuchungen ist es schwierig, eine Entzündung von einer Infektion zu unterscheiden. Die Entzündungsreaktion muss als wesentlicher Einflussfaktor bei der Gewebeschädigung im Rahmen einer Infektion verstanden werden.

Wunden mit klar oder nicht klar erkennbaren Anzeichen einer Infektion werden entsprechend der Erfahrung des Klinikers und des Umfeldes als infektiös diagnostiziert. Wurde eine Infektion diagnostiziert oder wird ein Biofilm vermutet, sollte ein effizientes Behandlungsprotokoll für Wundinfektionen/Biofilme implementiert werden, um die Infektion zu behandeln, die mikrobielle Belastung zu reduzieren und festzustellen, ob eine systemische Behandlung mit Antibiotika notwendig ist. Therapeutische Entscheidungen in der Wundbehandlung sollten zur korrekten Diagnose auf klar definierten Kriterien basieren. Der Kliniker muss die Indikatoren einer Entzündung, die auf eine Wundinfektion hindeutet, aber nicht darauf schließen lässt, richtig evaluieren. Die Erkennung und Differenzierung zwischen einer Entzündung und einer Infektion im Frühstadium ermöglicht den Fortschritt der Wundheilung und verhindert eine übermäßige Verschreibung von antimikrobiellen Substanzen.

Unter diesen Umständen kann den NMWDs der Vorzug gegenüber antimikrobiellen Wundauflagen gegeben werden, um eine hohe Exsudatausscheidung und eine möglicherweise schädliche Zusammensetzung des Wundexsudats in den Griff zu bekommen.

Eine optimale Wundaufgabe sollte die Wunde von einer übermäßig hohen Konzentration von Proteasen im Wundexsudat, die zur Zerstörung von Wachstumsfaktoren und neu gebildetem Granulationsgewebe führen können, befreien. Dieser Ansatz würde die Grundsätze der „Antimicrobial Stewardship“-Programme unterstützen und den Missbrauch und übermäßigen Einsatz von Medikamenten vermeiden.



Abbildung 2 skizziert die Faktoren, die beim Einsatz von NMWD in der Behandlung von übermässigen Entzündungen/Wundinfektionen/Biofilmen zu berücksichtigen sind.

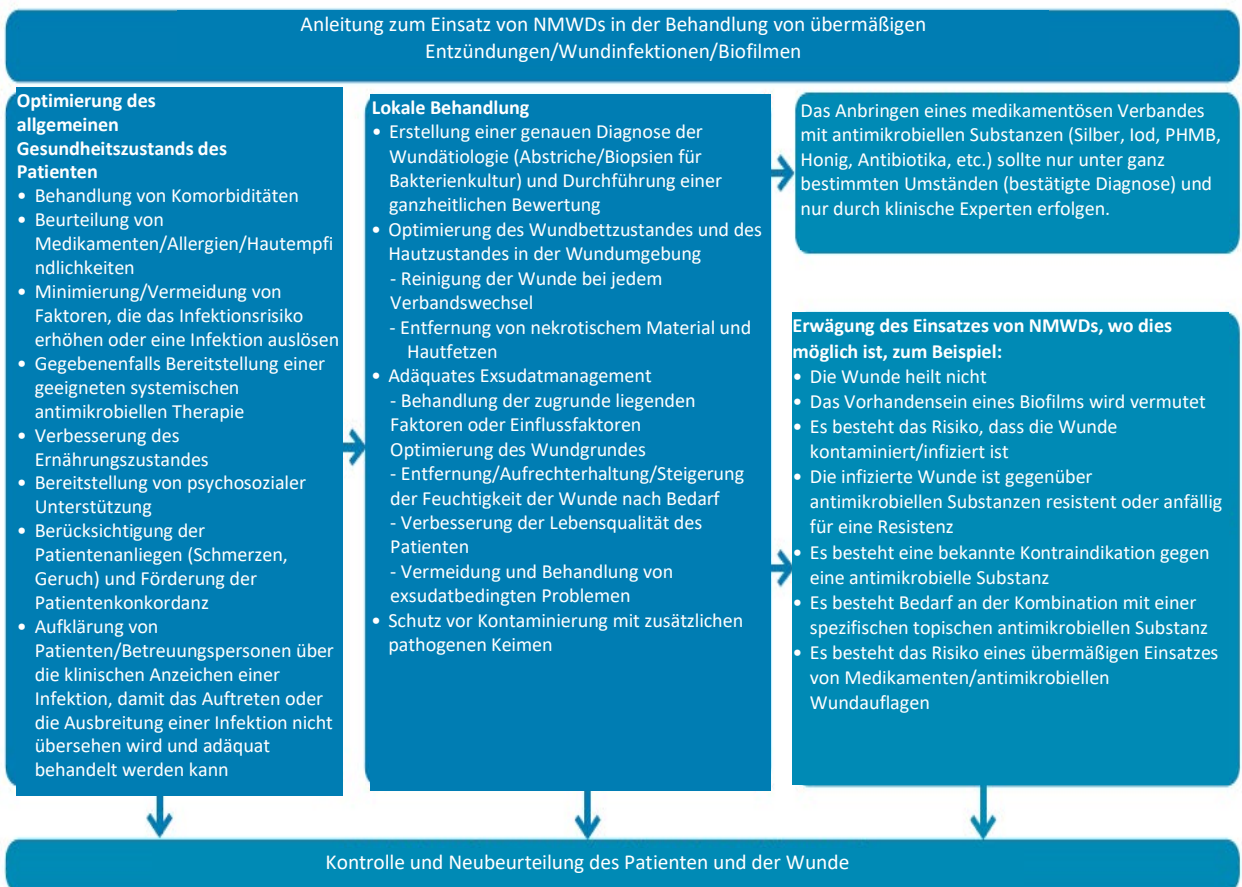


Abbildung 2: Faktoren, die beim Einsatz von NMWD in der Behandlung von übermässigen Entzündungen/Wundinfektionen/Biofilmen zu berücksichtigen sind

Wenn eine Wunde übermässig und nicht produktiv entzündet bzw. infiziert ist oder das Vorhandensein eines Biofilms vermutet wird, sind NMWDs eine Alternative zu antimikrobiellen Wundauflagen und können, falls nötig, in Verbindung mit anderen antimikrobiellen Substanzen eingesetzt werden, um die Infektionsbehandlung insgesamt zu unterstützen und zu einer geringeren bakteriellen Biobelastung beizutragen.



NMWDs – wie HRWDs (HydroClean®)

- Enthalten keine aktiven antimikrobiellen Substanzen - es wird eine Ringerlösung freigesetzt, die dazu beiträgt, devitalisiertes Gewebe weich zu machen und die Wunde zu reinigen
- Unterstützen das autolytische Débridement und stimulieren die Normalisierung des Umfelds der Wunde
- Inaktivieren überschüssige MMPs (Matrix-Metalloproteasen) und induzieren die Bildung von Granulationsgewebe
- **Eignen sich ideal für infizierte oder infektionsanfällige Wunden, weil sie Bakterien auf physikalische Weise wirksam eradizieren, jedoch keine Bakterienresistenzen verursachen.**

NMWDs – wie SAP-Wundauflagen (Zetuvit Plus Silicone/Border®)

- Enthalten keine aktiven antimikrobiellen Substanzen
- Absorbieren und binden Bakterien und Proteasen (MMPs) und tragen so zu einer ungehinderten Wundheilung bei
- **Eignen sich ideal für exsudierende, infektionsanfällige Wunden, weil sie das Exsudat, das wundheilungshemmende Substanzen und Bakterien enthält, auf physikalische Weise wirksam absorbieren und zurückhalten, jedoch keine Bakterienresistenzen verursachen.**