



Silberverbände



Ursula Schüller
Fachreferentin für Wundmanagement
Pflegetherapeutin Wunde ICW e.V.
Fachautorin Wundsiegel ICW e.V.
GKP

Geschichte des Silbers

- Wird seit Hunderten von Jahren in der Wundversorgung eingesetzt
- Früher häufig in fester Elementarform (eingelegte Silberdrähte in Wunden) zur Prävention und Behandlung von Infektion
- Als Silbersalzlösung zur Reinigung von Wunden (Silbernitratlösung)
- In jüngster Zeit in Form von Cremes oder Salben, die ein Silber-Antibiotikum enthalten (Silbersulfadiazin (SSD) Creme); zur Behandlung von Verbrennungen

Geschichte des Silbers

- In den letzten Jahren Entwicklung zahlreicher Wundverbände mit elementarem Silber oder einer Silber freisetzenden Verbindung
 - Sind einfacher anzubringen
 - Können anhaltend Silber freisetzen
 - Müssen eventuell weniger häufig gewechselt werden
 - Können, je nach, Verbandart autolytisch wirken, feuchtes Wundmilieu erhalten, übermäßiges Exsudat aufnehmen

Silber - Wirkweise

- Wirken antimikrobiell
- Breites Wirkspektrum gegen grampositive und gramnegative Bakterien (darunter auch MRSA und VRE), sowie Pilze
- Lagert sich an die Zellwand der Bakterien an
- Dringt in die Mikroorganismen ein
- Stört die Zellfunktion
- Beeinträchtigt die Zellteilung durch Behinderung der DNA-Replikation



Silber – Wirkweise

- Beeinträchtigen die Festigkeit der Zellstruktur
- Blockieren Enzyme und unterbinden die essentielle Transportfunktion in der Zelle
- Schädigen die Membranstruktur der Zellwand
- Silberionen reagieren mit schwefelhaltigen Enzymen der Zellwand, was zu Störungen des transmembranen Stoffwechsels führt

**Silber - Wirkweise**

- Silberionen werden wie essentielle Calciumionen von den Zellen aufgenommen, in denen sie sich an die DNA binden und somit die Reproduktion verhindern
- Durch Silberionen wird die Adhärenz (Anheftung) der Mikroorganismen an Oberflächen verringert
- Destabilisiert die Biofilmmatrix

**Studien und Leitlinien**

- Derzeit in Deutschland keine verbindliche Leitlinie
- Internationales Konsensus-Dokument zur adäquaten Anwendung von Silberverbänden bei Wunden

Silber – Verbreitete Irrtümer 1.**„Verbessern nicht die Heilungsraten“**

- Ziel der Behandlung mit Silberverbänden ist:
 - Reduzierung der Keimbelastung der Wunde
 - Behandlung lokaler Infektionen
 - Prävention der systemischen Ausbreitung von Infektionen
- Hauptzweck ist **nicht**, die Wundheilung **direkt** zu fördern
- Anwendung wird für bereits infizierte Wunden oder kritisch-kolonisierte Wunden empfohlen, bei denen die Heilung verzögert ist

Silber – Verbreitete Irrtümer 2.**„Silberverbände verursachen systemische toxische Wirkungen“**

- Gelegentliche lokale Hautveränderungen oder Flecken sind möglich, aber harmlos und üblicherweise reversibel
- Für echte Argyrie wird von einem Gesamtsilbergehalt von 3,8 – 6,4 g im Körper ausgegangen
- Silberverbände enthalten zu geringe Silbermengen, die systemisch resorbiert werden können, um eine Argyrie auszulösen

Silber – Verbreitete Irrtümer 3.**„Silberverbände sind toxisch für Wunden und verzögern die Heilung“**

- Widersprüchliche Studienlage (In vitro zytotoxisch für Keratinozyten und Fibroblasten und Verzögerung der Epithelialisierung in Wundmodellen an Tieren; andere Studien weisen keine Zytotoxizität und heilungsfördernde Wirkung nach)
- Daher Anwendung nur bei Wunden mit hoher Keimbelastung oder Risiko dafür oder lokaler Infektion

Silber – Verbreitete Irrtümer 4.**„Bakterien werden gegenüber Silber resistent“**

- Prävalenz von Silberresistenz ist nicht bekannt
- Silber weist mehrere Wirkungen gegen Mikrobenzellen auf, dadurch verringert sich das Risiko für die Entstehung einer Silberresistenz
- Scheinbares Ausbleiben des Ansprechens auf Silber hängt nicht mit Resistenz zusammen, sondern mit unzureichender Behandlung der zugrundeliegenden Infektion und/oder der Ätiologie der Wunde

Silber – Verbreitete Irrtümer 5.**„Silberverbände könnten zur Bakterienresistenz gegenüber Antibiotika führen“**

- Dies ist theoretisch möglich
- Es gibt keine direkten Beweise, dass eine Kreuzresistenz zwischen Silber und Antibiotika aufgetreten ist
- Hautursache für Antibiotika-Resistenz bleibt nach wie vor Missbrauch oder zu häufige Anwendung von Antibiotika

Silber – Verbreitete Irrtümer 6.**„Silberverbände sollten nicht bei Kindern angewendet werden“**

- Berichte über erhöhte Silberkonzentrationen im Blut von Kindern mit Verbrennungen und Epidermolysis bullosa führten dazu, dass Silberverbände an einigen Orten zurückgezogen wurden, aber einige Wunden in der Pädiatrie profitieren möglicherweise von Silber
- Klare Indikationsstellung aufgrund einer ärztlichen Untersuchung, wenn möglich nicht länger als zwei Wochen anwenden

Silber – Verbreitete Irrtümer 7.**„Silberverbände sind schlecht für die Umwelt“**

- Auswirkungen von Silber auf die Umwelt ist noch nicht geklärt (in einer Vielzahl von Technologien kommt Silber zur Anwendung)
- Der in Verbänden verwendete Anteil an der gesamten Silberproduktion ist sehr gering

Silber – Verbreitete Irrtümer 8.**„Silberverbände sind zu teuer“**

- Beurteilung der Kosteneffizienz von Wundbehandlung ist nicht einfach – in den Gesamtkosten sind viele direkte und indirekte Kosten enthalten.
- Verschiedene Studien zeigen vorteilhafte Wirkung auf die Gesamtkosten der Wundbehandlung und auf Lebensqualitätsparameter
- Silberverbände sind im Allgemeinen nicht teurer als andere Arten von antimikrobiellen Verbänden

Konsensus-Dokument

- Klare Indikationsstellung aufgrund einer ärztliche klinischen Untersuchung, insbesondere bei großflächigen Wunden und der Anwendung bei Kindern
- Eindeutige Dokumentation und Begründung des ausgewählten Silberverbandes
- Auswahlkriterien für den Wundverband
 - Patientenbedürfnisse
 - Wundzustand, insbesondere Grad der Exsudation, Wundtiefe, Geruch, atraumatischer Verbandwechsel

Konsensus-Dokument

- Regelmäßige medizinische Überprüfung der Indikationsstellung
- Beachtung der Anweisungen des Herstellers hinsichtlich Indikationsstellung, Kontraindikationen und der Eignung unter MRT und Strahlentherapie
- Bei der Anwendung von SSD-Verbänden sind Überempfindlichkeiten, Kontraindikationen und die Anwendung während der Stillzeit und bei Neugeborenen zu beachten

Silber – Anwendungshinweise

- Verweildauer: je nach Produkt 1 – 7 Tage
- Reversible Schwarzfärbung der Wunde und der Umgebungshaut möglich
- Je nach Produkt nicht mit Octenisept® oder mit Ringer-/NaCl-0,9%- Lösung einsetzbar
- Z.T. nicht zusammen mit Produkten auf Ölbasis wie Paraffin einsetzbar
- Z.T. nicht kompatibel mit Magnetresonanztomographie
- Kein Kontakt bei elektronischen Messungen zu Elektroden der leitenden Gelen

Silber – Anwendungshinweise

- Immer Packungsbeilage beachten!
- Nicht anwenden bei bekannter Überempfindlichkeit gegenüber dem Produkt oder seinen Bestandteilen
- Nicht anwenden bei bekannter Silberallergie
- Produkte, die Sulfonamide (=Silbersulfadiazin; SAg oder auch SSD genannt) enthalten, dürfen nicht bei Frauen in der Schwangerschaft oder Stillzeit oder bei Neu-/Frühgeborenen angewendet werden; Sulfonamide können Kernikterus verursachen

Silber - Anwendungsdauer

Wenn nach zwei Wochen:

- **Eine Besserung in der Wunde zu sehen ist, aber die Anzeichen einer Infektion fortbestehen** – den Silberverband weiter verwenden und die Wunde regelmäßig zu überprüfen
- **Eine Besserung in der Wunde zu sehen ist und die Zeichen und Symptome der Wundinfektion nicht mehr vorliegen** – sollte der Silberverband abgesetzt werden
- **Keine Besserung zu sehen ist** – Silberverband abgesetzt und anderen antimikrobiellen Verband auswählen

(Wounds International, 2012: International Consensus, Appropriate use of silver dressings in wounds)

Silber in Wundauflagen in 4 Formen**Elementares Silber**

- Nanokristallin (Acticoat®)
- Silberummantelte Fäden/Gaze (Silvercel®, Atrauman®Ag)
- Silberbeschichteter Schaumstoff (V.A.C. Granufoam®Silver)
- Verkohlung (Actisorb® Silver, Nobacarbon®Ag, Vliwaktiv®Ag)
- Oxidiert bei Kontakt mit der Luft; daraus lösen sich dann durch Wasser (Wundexsudat) kleinste Mengen an bakteriziden Ag⁺-Ionen
- Nanokristallines Silber verfügt über größere Oberfläche und daher entsprechend vielfache Abscheidung von Ag⁺-Ionen

Silber in Wundauflagen in 4 Formen**Silbersalz**

- Silberchlorid (Aquacel® Ag)
- Silbersulfat (Mepilex®Ag, Urgocell®Silver, Urgotül®Silver)
- Silbersulfadiazin (Alleevyn®Ag, Urgotül®SAg)

Silber in Wundauflagen in 4 Formen**Ionisiertes Silber**

- Silberalginat (AlgiSite®Ag, Askina Calgitrol®Ag, Suprasorb®A+Ag)
- Silber-Natriumhydrogen-Zirkoniumphosphat (Biatain®Ag, Biatain Alginate®Ag, Tegaderm Alginate®Ag, Urgosorb®Silver)
- Zeolith (Textus®bioaktiv)
- Alginate zählen zu den Ionenaustauschern; Ag⁺-Ionen werden bei Aufnahme von Wundexsudat im Austausch gegen Natrium freigesetzt

Silber in Wundauflagen in 4 Formen**Silbersalzkomplex**

- Silber-Natriumthiosulfat-Komplex (Contreet® Hydrokolloid)

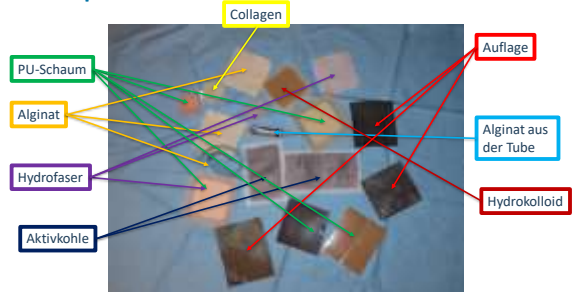
Wundauflegengruppen mit Silber

- Alginat
- Hydrofaser
- PU-Schaum
- Kohle
- Wundgaze
- Hydrokolloid
- Dünne offenmaschige Strukturen mit Ag bedampft



Ursula Schüller 2018

Silberprodukte

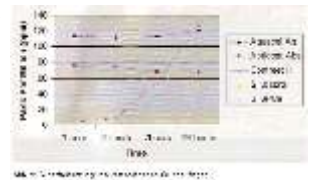


Ursula Schüller 2018

Silberprodukte

- Silbergehalt ist sehr unterschiedlich: reicht von 3,3 mg Ag⁺ - Ionen bis 164 mg Ag⁺ - Ionen
- Fast alle MP der Klasse IIB oder III
- Produkte mit nanokristallinem Silber dürfen nicht mit NaCl 0,9 % - Lösung angefeuchtet werden (auch keine Wundreinigung damit)
- Lt. Empfehlung der Hersteller keine Anwendung während Schwangerschaft und Stillzeit bei Produkten mit elementarem Silber
- Nur zwei Produkte mit Silber-Sulfadiazin-Zusatz sind verschreibungspflichtig

- Freisetzung der Ag⁺ - Ionen sehr unterschiedlich
- Relevanz?
- Kein in vivo Beweis existiert, der die Aussage unterstützt, dass Wundauflagen mit höheren Silberkonzentrationen oder einer schnelleren Freisetzungsrates von Silberkationen wirksamer sind als andere



Silberprodukte

- **Aktivkohle**
 - Immer elementares Silber, meist fest gebunden
 - Geringe Silbermenge (3,3 – 3,6 mg/10² cm)
- **Alginat**
 - Häufig Silbersalze oder ionisches Silber mit geringer Silbermenge (7,5 – 30 mg/10² cm)
 - Mit nanokristallinem Silber hoher Silbergehalt (109 – 144 mg/10² cm)

Silberprodukte

- **Hydrofaser**
 - Mit ionischen Silber
 - Silbermenge bei 10,8 – 20 mg/10² cm
- **Wunddistanzgitter**
 - Mit Silbersalz oder elementarem Silber
 - Silbergehalt 14 – 50 mg/10² cm
- **PU-Schaumverband**
 - Meist Silbersulfat (Silbersalz)
 - Gehalt 12 – 120 mg/10² cm
 - Bei nanokristallinen Silber 138 mg/10² cm

Silberprodukte

- **Auflage (dünn, häufig Polyestergerewebe)**
 - Immer nanokristallines Silber
 - Sehr hoher Silbergehalt (109 – 164 mg/10² cm)

Beachte!

Behandlungspfad für lokal infizierte, mit multiresistenten Keimen kontaminierte oder infektionsgefährdete Wunden

Klare Indikationsstellung*

1. Wund ist ausreichend groß/tauglich für Silbertherapie
2. Mit multiresistenten / fragilen Keimen oder anderen Infektionserregern besetzt**
3. Anhaltende Infektionstendenz

Beginn der lokalen antimikrobiellen Therapie*

1. Abwunderrand/Debridement
2. Antimikrobielle Desinfektion der Wundumgebung

Behandlungsdauer mind. 14 Tage

1. Kontrolle des Behandlungserfolgs nach ersten Tag
2. Nachmax. 14 Tagen

Erfolgreich

- Fortsetzung der lokalen Antimikrobiellen Therapie/Wundumgebung
- Lokale Infektion/Wundumgebung

Nicht erfolgreich

- Überprüfen der antimikrobiellen Maßnahme

*nach [1] und [2] erweitert [3] auf [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20] [21] [22] [23] [24] [25] [26] [27] [28] [29] [30] [31] [32] [33] [34] [35] [36] [37] [38] [39] [40] [41] [42] [43] [44] [45] [46] [47] [48] [49] [50] [51] [52] [53] [54] [55] [56] [57] [58] [59] [60] [61] [62] [63] [64] [65] [66] [67] [68] [69] [70] [71] [72] [73] [74] [75] [76] [77] [78] [79] [80] [81] [82] [83] [84] [85] [86] [87] [88] [89] [90] [91] [92] [93] [94] [95] [96] [97] [98] [99] [100]

Fazit

- Viel verschiedene Produkte sind auf dem Markt
- Strenge Indikationsstellung
- Kosten – Nutzen – Faktor beachten
- Bei Bedarf findet sich für fast jede Wundversorgung ein passendes Produkt
- Es gibt für jede Wunde die passende Wundaufgabe, aber nicht jede Wundaufgabe passt auf jede Wunde

Quellen

- Vassel-Biergens, Anette / Probst, Wiltrud; Wundversorgung in der Pflege; 2. Auflage; 2011; Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart
- Protz, Kerstin; Moderne Wundversorgung; 7.Auflage; 2014; Urban & Fischer Verlag; Elsevier GmbH
- https://www.icwunden.de/fileadmin/Fachinfos/2012_konsensus_silber.pdf
- http://www.werner-sellmer.de/files/Silberflyer-2014_21rbb45y.pdf
- <http://www.wundwissen.info/silberhaltige-wundaufgaben/>

**VIELEN DANK
HABEN SIE NOCH FRAGEN?**