

Hygienefachliche und -rechtliche Bewertung der Anwendung von Leitungswasser als Wundspüllösung

A. Schwarzkopf*, B. Assenheimer, A. Bültemann, V. Gerber, H.D. Hoppe, K. Kröger für den Vorstand der Initiative Chronische Wunden e. V.

| Hintergrund

Seit Jahren wird die Frage, ob Leitungswasser als Wundspüllösung geeignet ist, in Fachkreisen kontrovers diskutiert. In einigen Studien wird Leitungswasser als wenig infektionsgefährliche Variante des „sanften Debridements“ beschrieben. Diese Studien erlangten den Status der Evidenz und fanden somit auch Eingang in diverse Leitlinien der in der Arbeitsgemeinschaft Medizinisch-Wissenschaftlicher Fachgesellschaften (AWMF) organisierten Fachgesellschaften. Hier sind zu nennen: Die Leitlinie der Gesellschaft für Phlebologie, „Diagnostik und Therapie des Ulcus cruris venosum“, Stand 2010, die durch mehrere Fachgesellschaften erstellte S3-Leitlinie „Analabszess, 2011 und die S3-Leitlinie „Lokaltherapie chronische Wunden bei Patienten mit den Risiken periphere arterielle Verschlusskrankheit, Diabetes mellitus, chronisch venöse Insuffizienz“ der Deutschen Gesellschaft für Wundheilung, 2012. In Letzterer findet – auch unter Berücksichtigung der Aussagen der KRINKO, siehe unten – eine umfassende Diskussion des Themas statt.

Auch im Expertenstandard „Pflege von Menschen mit chronischen Wunden“ des Deutschen Netzwerks für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP) von 2009 taucht Leitungswasser als Wundspüllösung auf.

Dem gegenüber äußerte sich die Kommission für Krankenhaushygiene- und Infektionsprävention (KRINKO) am Robert-Koch Institut eher skeptisch. Die erste Äußerung hierzu findet sich in der 2005 veröffentlichten Empfehlung „Infektionsprävention in Heimen“. Hier wird wie folgt formuliert: *Weil bei allen offenen Wunden eine exogene Kontamination möglich ist, müssen Verbandwechsel unter aseptischen Vorsichtsmaßnahmen mit der sog. Non-Touch-Technik durchgeführt werden. Auch jede Spülflüssigkeit muss steril sein. Leitungswasser ist nicht frei von Mikroorganismen.*

Zwar muss der Leser den Gedankensprung, dass demnach Leitungswasser aufgrund der darin enthaltenen Mikroorganismen für die Wundspülung nicht geeignet ist, selbst tun. Dennoch ist sie unmissverständlich.

Die nächste Äußerung der Kommission kommt 2010 in der Empfehlung „Anforderungen an die Hygiene bei der medizinischen Versorgung immunsupprimierter Patienten“. Hier wird klar formuliert, dass Leitungswasser nur dann angewendet werden darf, wenn es mit einem Filter mit einer Porengröße von 0,2 µm filtriert wird. Hier kann man natürlich argumentieren, dass sich diese Empfehlung nur auf Immunsupprimierte bzw. schwer immunsupprimierte Patienten bezieht. Andererseits muss davon ausgegangen werden, dass eine Wunde, insbesondere auch eine chronische Wunde, immer einen Ort verminderter Resistenz darstellt.

| Fachliche Würdigung

Im Folgenden werden die häufig gestellten Fragen beantwortet:

Sind denn Wundinfektionserreger im Wasser?

Tatsächlich konnten im Leitungswasser eine Vielzahl verschiedener Mikroorganismen nachgewiesen werden. Dies gilt – mit Einschränkungen – auch für das bundesdeutsche Leitungswasser, wobei es allerdings regional Unterschiede gibt. Im Wasser enthaltene Keime, die am ehesten eine Wundinfektion auslösen könnten, sind *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia* und *Stenotrophomonas maltophilia*. Vereinzelt wurden auch andere Erreger wie z. B. *Achromobacter* nachgewiesen. Die Trinkwasserverordnung erlaubt 100 Koloniebildende Einheiten (KBE, also vermehrungstüchtige Bakterien) pro ml Wasser, entsprechend 100.000 KBE pro Liter.

Wie sind die guten Ergebnisse mit Leitungswasser zu erklären?

Mittels eines Duschkopfs appliziertes Leitungswasser hat offensichtlich eine gute debridierende Wirkung. Durch den vergleichsweise sanften Druck und die ja nahezu unbegrenzt zur Verfügung stehende Menge wird die Wirkung in der Regel die von ca. 20 ml Kochsalzlösung, mittels Einmalspritze appliziert, übertreffen.

Durch die gründliche Entfernung der Beläge gehen auch „Bakterienverstecke“ verloren. Das vom Detritus befreite Gewebe verfügt dann mittels Makrophagen und neutrophilen Granulozyten auch über eine verbesserte Abwehr.

Allerdings ist bei einer ausgiebigen Spülung und komplizierten Wundverhältnissen (Taschen, Fisteln) zu befürchten, dass Wasserkeime auf der

PD Dr. med. habil. A. Schwarzkopf
 Facharzt für Mikrobiologie und Infektions-
 epidemiologie
 Institut Schwarzkopf GbR Claudia und Dr. An-
 dreas Schwarzkopf,
 E-Mail: info@institutschwarzkopf.de

Wunde zurückbleiben und sich dann ansiedeln.

In früheren Publikationen wurde daher von Hygienikern – allerdings unter Hinweis auf das Haftungsrisiko und vor den Veröffentlichungen der KRINKO – das Ausduschen mit Leitungswasser nur dann noch als akzeptabel angesehen, wenn damit erhebliche Kontaminationen schonend beseitigt werden konnten, etwa beim stuhlkontaminierten Steißulcus. Hier wurde eine zusätzlich eine antiseptische Nachbehandlung empfohlen, z. B. [1].

Wieso gilt Leitungswasser nicht als Infektionsrisiko?

Die Einschätzung der Unbedenklichkeit von Leitungswasser beruht auf den Zitate der immer gleichen Studien, die in einer Metaanalyse zusammengefasst 2008 veröffentlicht wurden [2].

Bei der Bewertung der diversen Literaturangaben wurde allerdings – mit Ausnahme der S3-Leitlinie der DGfW – nicht berücksichtigt, dass in Deutschland die Obergrenze für die Trinkwasserchlorung mit 0,6 ppm (mg/l) angegeben ist. In Kanada, Australien, Neuseeland und den USA – Herkunftsländern der analysierten Studien – wird dagegen das Wasser bis zu 8-mal so hoch gechlort, die Obergrenze findet sich hier bei 4–6 ppm (mg/l). Da das Chlor eine Dosiswirkungsrelation hat, die unter anderem durch den Anteil freies Chlor/gebundenes Chlor definiert ist, ist einleuchtend, dass die antibakterielle Wirkung bei höherer Chlorung höher ist. Denn der Einfluss der Chlorzehrung der in den wasserführenden Systemen befindlichen organischen Rückstände (Biofilm) fällt dann weniger ins Gewicht. Somit ist zu erwarten, dass in höher gechlortem Wasser auch eine geringere Keimzahl vorhanden ist, was direkt auch ein vermindertes Infektionsrisiko bedeutet.

Was ist außer dem Chlorgehalt noch zu berücksichtigen?

Zu beachten ist weiterhin, dass die mikrobiologische Wasserqualität sich in Krankenhäusern, Rehabilitationseinrichtungen, Heimen und im häuslichen

Bereich regional und gebäudeindividuell sehr unterschiedlich darstellen kann. Maßgebliche Faktoren sind hier Härte des Wassers („Kalkgehalt“), Alter und Dimensionierung des Rohrleitungsnetzes, Zustand des Heißwasserkessels (mittlere Temperatur, Dimensionierung, Wasserumsatz) Zustand der Armaturen wie Duschschläuche und Duschköpfe sowie Nutzungsgrad der Zapfstelle.

Aus der Vielzahl der Faktoren ergibt sich, dass eine Risikoabschätzung im Einzelfall nur durch eine Wasserprobe möglich wäre, die ihrerseits wieder nur eine Momentaufnahme darstellt. Somit ist das Risiko einer Wundinfektion beim Ausduschen mit Leitungswasser nicht kalkulierbar. Ein Filter wie von der KRINKO gefordert, schafft hier Abhilfe.

Zu berücksichtigen ist bei Spülungen in der Duschwanne bei Unterschenkel- und Fußwunden auch die Möglichkeit einer Aerosolkontamination mit *Pseudomonas aeruginosa* aus dem Abfluss, eine Wundinfektion mit Legionellen ist nicht beschrieben. Daher kann eine antiseptische Nachbehandlung der ausgeduschten Wunde sinnvoll sein.

Bergen Sterilfilter keine Risiken?

Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ist eine Infektion durch filtrierte Wasser nicht zu erwarten. Diskutiert wird eine Rekontamination des Wassers durch Keime auf dem Filtergehäuse, dem durch eine Wischdesinfektion begegnet werden kann.

Auch die Gefahr eines zu hohen Endotoxingehalts des filtrierten Wassers wird diskutiert. Hintergrund dieser Befürchtung ist der Anstau von Bakterien auf der zapfstellenzugewandten Seite der Filtermembran. Die Bakterien sterben und brechen auseinander. Zellwandbestandteile wie Lipopolysaccharide (typische Endotoxine, auch als Pyrogene bezeichnet“ durchdringen die Filtermembran und gelangen in das filtrierte Wasser. In einer Arbeit wird – ohne Nennung konkreter Zahlen – der Anstieg des Endotoxins „auf das Doppelte“ nach 5-tägiger Standzeit berichtet [3]. In eigenen nicht veröffentlichten Versuchen des PD Dr. Schwarzkopf stieg der Endotoxingehalt nach der vol-

len Standzeit auf das dreifache der Ausgangskonzentration und betrug unter 5 Internationale Einheiten pro ml. Beim Einsatz von 1 Liter Wasser entspricht dies 5.000 Internationalen Einheiten.

Allerdings entstehen insbesondere in chronischen Wunden auch direkt auf dem Wundgrund in Folge der bakteriellen Besiedlung Endotoxine. Die Rolle der Endotoxine bei der Wundheilung wird kontrovers diskutiert. Letzten Endes gibt es eine Dosis-Wirkungs-Beziehung, wobei geringe Dosen die Wundheilung fördern und höhere Dosen die Wundheilung inhibieren [4, 5]. Genauere Daten hierzu fehlen beim Menschen, nur in Tierversuchen wurden orientierende Werte mit verschiedenen Modellen ermittelt. Für Subkutaninjektionen werden in der Europäischen Pharmakopoe keine Grenzwerte angegeben, und ein Dialysepatient wird, wenn den Vorgaben der Europäischen Pharmakopoe gefolgt wird, mit maximal 100.000 Internationalen Einheiten pro Woche systemisch belastet. Demgegenüber dürften die mit gefiltertem Leitungswasser in Trinkwasserqualität bei bestimmungsgemäßer Standzeit der Filter zu erreichenden Werte nicht relevant sein. Auch würden ja Wunden im Darmbereich nie heilen, da der Stuhl bzw. Darminhalt gleichfalls beträchtliche Mengen an Endotoxin enthält, der während einer Antibiotikagabe noch zunimmt [6].

Rechtliche Würdigung

Gemäß § 23 Abs. 3 des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) müssen medizinische Einrichtungen ihren Hygieneplan nach dem Stand der Technik ausrichten. Dieser ist definiert durch die Veröffentlichungen der KRINKO und der noch zu etablierenden Kommission Antiinfektiva, Resistenz und Therapie (ART). Andere Organisationen finden keine Erwähnung und folgerichtig sind deren Publikationen immer nachrangig zu behandeln. Sie werden aber gemäß § 4 IfSG im Rahmen von Anhörungen in die Entwicklung mit einbezogen. Heime sind in § 36 IfSG genannt, ambulante Dienste gar nicht. Allerdings müssen auch sie gemäß den einschlägigen Sozialgesetzbüchern den Stand der Technik beachten, der in der Hygiene eben durch die KRINKO definiert wird.

Somit kann schon aus rechtlichen Gründen die Anwendung von Leitungswasser bei Wunden ohne Filterung nicht angeraten werden. Denn im Streitfall wäre nach einer Wundinfektion durch Wasserkeime und Ausduschen der Wunden mit ungefiltertem Leitungswasser seitens der Anwender (Ärzteschaft oder Pflege) der Beweis zu führen, dass im streitgegenständlichen Einzelfall die Infektion auch ohne Ausduschen entstanden wäre. Dies kann in der Regel nicht gelingen, was die notwendige Wahrscheinlichkeit sowohl bei Straf- als auch Zivilverfahren bringt und damit eine Verurteilung sehr wahrscheinlich macht.

| Fazit

Nach Würdigung der fachlichen und rechtlichen Daten empfiehlt der Vorstand der ICW e. V. dringend, Wunden ausschließlich nur mit filtriertem Leitungswasser aus zu duschen. Falls der Patient selbst ausduscht, gilt analog die in der KRINKO-Empfehlung „Infektionsprävention in Heimen“ angesprochene Regelung wie bei der Hautdesinfektion vor Insulingabe, d. h. der Patient kann ungefiltertes Wasser verwenden, wenn er selbst ausduscht, die Pflegefachkraft benutzt aus haftungsrechtlichen Gründen einen Filter.

| Literatur

1. SCHWARZKOPF A: Betrachtungen zur Hygiene in der Wundversorgung. *ZfW* 3 (2003): 82–84.
2. COCHRANE DATABASE: Syst Rev. 2008 Jan 23; (1): CD003861.
3. HÜBNER HO, ASSADIAN O, MÜLLER G, KRAMER A: Anforderungen an die Wundreinigung mit Wasser, GMS Krankenhaushygiene Interdisziplinär 2007, Vol. 2(2), ISSN 1863–5245.
4. KLEVETA G, BORZCKA K, ZDIORUK M, CZERKIES M, KUBERCZYK H, SYBIRNA N, SOBOTA A,
5. KWIATKOWSKA K: LPS induces phosphorylation of actin-regulatory proteins leading to actin reassembly and macrophage motility. LPS induces phosphorylation of actin-regulatory proteins leading to actin reassembly and macrophage motility. *J Cell Biochem.* 113 (2012): 80–92.
6. KONTUREK PC, BRZOWSKI T, KONTUREK SJ, KWIECIEN S, DEMBINSKI A, HAHN EG: Influence of bacterial lipopolysaccharide on healing of chronic experimental ulcer in rat. *Scand J Gastroenterol.* 36 (2001): 1239–1247.
7. GLORIS H, DE BOER F, VAN DER WAAIJ D: Kinetics of endotoxin release by gram-negative bacteria in the intestinal tract of mice during oral administration of bacitracin and during in vitro growth. *Scand. Infect. Dis* 20 1988: 213–119.