

# Verbesserung der Versorgungsqualität

## Rechtfertigung der Kosten für die Verwendung von patientenbezogenen Blutdruckmanschetten

Bruce Friedman, D.Eng.

### EINLEITUNG

Nosokomiale Infektionen (engl.: Hospital-acquired infections, HAIs), die seit Jahrzehnten ein ernsthaftes Problem für medizinisches Fachpersonal darstellen, sind auch für Patienten zu einem Thema geworden.<sup>1</sup> Eine Studie der CDC vom März 2009 berichtete, dass die geschätzten 1,7 Millionen HAIs die US-Krankenhäuser jährlich zwischen 35,7 und 45 Milliarden US-Dollar kosten.<sup>2</sup> Nicht enthalten sind die indirekten Kosten für Patienten und ihre Familien. Der Bericht bewertet zudem die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Vorbeugung von Infektionen und schätzt, dass bis zu 70% der HAIs verhindert werden könnten, mit potenziellen Kosteneinsparungen von 25,0 bis 31,5 Milliarden US-Dollar. Obwohl es viele Ursachen für HAIs gibt, kann die Verwendung von Blutdruckmanschetten für einen Patienten eine Kontaminationsquelle beseitigen. Während die direkten Kosten von Einpatienten-Manschetten höher als die Kosten von wiederverwendbaren Manschetten sein können, werden sie durch die Einsparungen für das Krankenhaus durch die Reduzierung potenzieller Infektionen ausgeglichen, wie später in diesem Artikel erläutert wird.

Nosokomiale Infektionen, auch bekannt als therapieassoziierte Infektionen, umfassen fast alle klinisch erkennbaren Infektionen, die nicht bei der ursprünglichen Aufnahme Diagnose eines Patienten beginnen. Das Verständnis der Faktoren, die zu diesen Infektionen beitragen, hilft ihr Auftreten zu verhindern und zu reduzieren. Der Wechsel von wiederverwendbaren Manschetten zu Einpatienten-Manschetten kann die Risiken und Kosten im Zusammenhang mit HAIs reduzieren.

Eine kürzlich durchgeführte Analyse von katheterbedingten Blutstrominfektionen (engl.: Blood Stream Infections, BSIs) auf der Intensivstation zeigte, dass die Gesamtinzidenz von BSIs zwar abnahm, der Prozentsatz, der durch Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) verursacht wurde, jedoch anstieg.<sup>3</sup> Eine Studie aus dem Jahr 2005 zeigte, dass MRSA in erster Linie mit dem Gesundheitswesen zusammenhängt, sich aber nicht mehr auf Akuteinrichtungen beschränkt.<sup>4</sup> MRSA-Infektionen sind mit längerer Verweildauer, höheren Kosten und höherer Mortalität verbunden.<sup>5</sup>

Eine im Jahr 2011 durchgeführte Umfrage unter Akutkrankenhäusern ergab, dass die geschätzte Zahl der HAIs in Akutkrankenhäusern zwar auf 722.000 gesunken war, aber dennoch etwa 75.000 Patienten mit HAIs während ihres Krankenhausaufenthaltes starben. Die Umfrage ergab auch, dass über 50 % aller HAIs außerhalb der Intensivstation auftraten.<sup>34</sup>

### AUSWIRKUNGEN VON BLUTDRUCKMANSCHETTEN AUF HAI

Zahlreiche Studien haben die Kontamination von Blutdruckmanschetten mit *Clostridium difficile*,<sup>6</sup> Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*,<sup>7, 8, 9, 10</sup> *acinetobacter baumannii*,<sup>9, 11</sup> *E.coli* und *Pseudomonas*<sup>7</sup> nachgewiesen. Bakterien, wie MRSA und Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE), können tagelang auf Manschetten und anderen Umweltoberflächen überleben.<sup>8, 12</sup> Der hohe Verunreinigungsgrad wurde in allen Krankenhausstationen nachgewiesen, mit den höchsten Werten auf den Intensivstationen.<sup>13, 14, 15</sup>

Manschetten sind Berichten zufolge eines der am häufigsten verwendeten Medizinprodukte, werden jedoch bei der Reinigung routinemäßig ignoriert.<sup>16, 17</sup> Die Kontamination mit Krankheitserregern wurde auch nach der Reinigung der Manschetten nachgewiesen.<sup>17</sup> Eine im Jahr 2015 veröffentlichte Studie ergab, dass die MRSA-Kontaminationsrate an Blutdruckmanschetten 22,2 % betrug.<sup>35</sup>

Zunehmend wird die potenzielle Rolle der Blutdruckmanschetten als Vektor für im Krankenhaus erworbene Infektionen erkannt. In einem vertraulichen Bericht aus dem National Health Service (NHS) heißt es: „Das Infektionsverhütungs- und Kontrollteam glaubt, dass allgemein genutzte Blutdruckmanschetten ein ernsthaftes potenzielles Risiko für die Übertragung von MRSA darstellen.“<sup>18</sup> Eine klinische Leitlinie des Massachusetts Department of Public Health empfiehlt die Verwendung von Einweg-Blutdruckmanschetten in Akutkrankenhäusern.<sup>19</sup> Die Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA) weist in der Leitlinie zur Vermeidung der Übertragung von MRSA und VRE darauf hin, dass mehrfach benutzte Patientenausrüstung, wie z. B. Blutdruckmanschetten, Infektionen zwischen Patienten übertragen kann.<sup>20</sup>

## DIE VERWENDUNG VON EINPATIENTEN-MANSCHETTEN VERRINGERT DAS INFEKTIONSRISSIKO.

Es hat sich eindeutig gezeigt, dass Infektionen zu einem signifikanten Anstieg von Kosten der Patientenversorgung, Verweildauer und Sterblichkeitsraten führen.<sup>21,22</sup> Seit Oktober 2008 übernimmt das Center for Medicare and Medicaid Services keine Mehrkosten für die Behandlung von Harn- und Gefäßkatheter-assoziierten Infektionen und bestimmten Infektionen des Operationsbereichs mehr, was zu erhöhten Kosten für das Krankenhaus führt.<sup>23</sup> Die Einführung von Blutdruckmanschetten für Einzelpatienten könnte dazu beitragen, HAIs zu reduzieren, Behandlungsergebnisse zu verbessern, Mortalität zu senken und die außerordentliche finanzielle Belastung deutlich zu reduzieren.

Eine Methode zur Berechnung des finanziellen Nutzens eines Artikels zur Vermeidung oder Verringerung unerwünschter Ereignisse (wie HAIs) ist eine Formel, die in Fällen der Risikobewertung verwendet wird.<sup>24</sup> Die Formel zeigt, dass die Kosten der Vorsichtsmaßnahmen zur Verringerung eines unerwünschten Ereignisses (B) wirtschaftlich gerechtfertigt sein können, wenn sie geringer sind als das Produkt aus der Eintrittswahrscheinlichkeit (P) und der Größe (L) des resultierenden Schadens (die Kosten für die Behandlung der Infektion):

$$B < P \times L$$

Die erhöhten Kosten für die Patientenversorgung aufgrund von HAIs variieren stark je nach Ort der Infektion, der Krankenhausabteilung und dem Zustand des Patienten. Berichte in der Literatur zeigen, dass die durchschnittlichen Kosten zwischen 25.000 und 40.000 Dollar liegen.<sup>14, 21, 25</sup> Diese Kosten werden für den Begriff L in der obigen Gleichung angesetzt.

Die berichteten Raten von HAIs liegen zwischen 9,8 und 23,7 pro 1.000 Patiententage.<sup>26, 27</sup> Diese Raten basieren auf dem Auftreten von HAIs in einer Population. Da wir an der Ermittlung der Kosten für Einpatienten-Blutdruckmanschetten interessiert sind, müssen die HAI-Raten um die Verweildauer (Length Of Stay, LOS) angepasst werden.<sup>27</sup> Daten der Agency for Healthcare Research and Quality zeigen, dass die durchschnittliche Verweildauer (Average LOS, ALOS) für Akutkrankenhäuser 4,6 Tage beträgt.<sup>28</sup>

HAI-Rate = 0,0098/Tag  
ALOS = 4,6 Tage  
Wahrscheinlichkeit eines HAI, das bei einem einzelnen Patienten während seines Aufenthalts auftritt = HAI x ALOS = 0,0098/Tag x 4,6 Tage = 0,0451

Durch das Einsetzen dieser Daten in die Risikoformel ergibt sich folgendes Ergebnis:

$$\begin{aligned} B &< P \times L \\ 0,0451 \times \$25.000 \\ \$1.127 \end{aligned}$$

Die oben berechneten Kosten berücksichtigen nicht die Wahrscheinlichkeit, dass die Verwendung von mehrfach verwendeten Manschetten eine HAI verursachen würde.

Während die Verwendung von Blutdruckmanschetten zur Einpatienten-Verwendung empfohlen wurde, um HAIs<sup>29</sup> zu reduzieren, wurden die Auswirkungen dieser Praxis nicht durch wissenschaftliche Studien bewertet. Eine Reihe von Studien hat sich jedoch mit der Übertragung von Infektionen durch Krankenhauspersonal (engl.: Healthcare Workers, HCW) beschäftigt. McBryde fand heraus, dass 17 % (CI 9 % bis 25 %) der Kontakte zwischen einem Krankenhauspersonal und einem mit MRSA kolonisierten Patienten zur Übertragung von MRSA auf die Handschuhe des Krankenhauspersonals führen.<sup>30</sup> Eine Studie zur Übertragungsdynamik von VRE auf der Intensivstation schätzte, dass die Wahrscheinlichkeit einer Kontamination von Krankenhauspersonal 40 % und die Wahrscheinlichkeit einer Kolonisierung 6 % betrug.<sup>31</sup>

Während Krankenhauspersonal zwischen den Patienten die Handschuhe wechseln und/oder die Hände waschen, werden die Manschetten nicht immer gereinigt, wenn davon ausgegangen wird, dass die Patienten nicht kolonisiert sind.<sup>17</sup> Beggs' Studie über die Auswirkungen des Händewaschens verwendete eine 10%-ige Wahrscheinlichkeit für die Übertragung vom Patienten auf das Krankenhauspersonal und die gleiche Wahrscheinlichkeit, dass dieses Krankenhauspersonal die Infektion erneut auf einen Patienten überträgt. Dies ergibt eine Übertragungsrate von 1 % mit dem Krankenhauspersonal als Vektor zwischen Patienten. Wenn wir diese Übertragungsrate für kontaminierte Blutdruckmanschetten annehmen, dann wären die akzeptablen Kosten pro Patient:

$$(\$1127 \times 1 \%) = \$11,27.$$

Da Einpatienten-Manschetten deutlich weniger kosten als die geschätzten Kosten von 11,27 \$ aufgrund der oben genannten Risikobewertung, kann die Verwendung von Einpatienten-Manschetten zur Verringerung des Infektionsrisikos eindeutig begründet werden.<sup>36</sup> Diese Analyse beinhaltet nicht die anfänglichen Anschaffungskosten für wiederverwendbare Manschetten oder die Kosten für Reinigung und Desinfektion, die eine weitere Rechtfertigung für die Verwendung von Einpatienten-Manschetten darstellen würden.

## BETRACHTUNGEN IM PFLEGEBEREICH

Die Zahl der in Krankenhäuser aufgenommenen Patienten mit höherem Akuitätsgrad und die Häufigkeit von Patienten mit Bluthochdruck steigt.<sup>32</sup> Blutdruckmanagement ist eine der grundlegenden Aufgaben des Pflegepersonals. Aufmerksames Blutdruckmanagement in Kombination mit Patienten mit höherem Akuitätsgrad und HAIs stellen das Pflegepersonal vor besondere Herausforderungen. Das Pflegepersonal benötigt bessere Möglichkeiten, Infektionen auf Basis evidenzbasierter Forschung zu vermeiden.<sup>33</sup> Einpatienten-Blutdruckmanschetten können Vertrauen schaffen, dass eine Kontaminationsquelle eliminiert ist.

## FAZIT

Zahlreiche Studien haben belegt, dass wiederverwendbare Blutdruckmanschetten mit Krankheitserregern kontaminiert sind und Vektoren für eine Infektion sein können. Der wahrgenommene Kostenanstieg für die Einführung von Einpatienten-Manschetten berücksichtigt nicht die durch kontaminierte, wiederverwendbare Manschetten verursachte Infektionen und ihre Kosten.

Einpatienten-Manschetten reduzieren das Gesamtrisiko von HAIs, verbessern die Patientensicherheit und könnten die Gesamtkosten im Krankenhaus senken.

## LITERATURVERWEISE

1. *Consumer Reports Article* **(3)**, (2010).
2. *Centers for Disease Control and Prevention Report*, (März 2009).
3. Burton D.C., *et al.* Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Central Line-Associated Bloodstream Infections in US Intensive Care Units, 1997-2007 *JAMA* **301 (7)**, 727-736 (2009).
4. Klevens R.M., *et al.* Invasive Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Infections in the United States; *JAMA* **298 (15)**, 1763-1771 (2007).
5. Digiovine B., *et al.* The attributable mortality and costs of nosocomial bloodstream infections in the intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med.* **160**, 976-981 (1999).
6. Manian F.A., *et al.* Clostridium difficile contamination of blood pressure cuffs: a call for a closer look at gloving practices in the era of universal precautions. *Infect Control Hosp Epidemiol* **17**, 180-182 (1996).
7. Walker, N., *et al.* Blood pressure cuffs: friend or foe? *J Hosp Infect* **63 (2)**, 167-9 (2006).
8. Cormican M.G., *et al.* The microbial flora of in-use blood pressure cuffs. *Irish Journal of Medical Science* 1991 **160 (4)**, 112-13 (1991).
9. de Gialluly, C., *et al.* Blood pressure cuff as a potential vector of pathogenic microorganisms: a prospective study in a teaching hospital. *Infection Control and Hospital Epidemiology* **27 (9)**, 940-3 (2006).
10. Boyce JM. Environmental contamination makes an important contribution to hospital infection. *Journal of Hospital Infection* **65 (S2)**, 50-54 (2007).
11. Bureau-Chalot F., *et al.* Blood pressure cuffs as potential reservoirs of extended-spectrum beta-lactamase VEB-1-producing isolates of *Acinetobacter baumannii*. *J Hosp Infect* **58 (1)**, 91-2 (2004).
12. Kleinpell R.M., *et al.* Targeting Health Care-Associated Infections: Evidence-Based Strategies, In: Patient Safety and Quality An Evidence-Based Handbook for Nurses, [Online] [http://www.ahrq.gov/qual/nursesdbk/docs/KleinpellR\\_THCAI.pdf](http://www.ahrq.gov/qual/nursesdbk/docs/KleinpellR_THCAI.pdf). Accessed 24 March 2009.
13. Baruah J., *et al.* Blood pressure cuffs as a potential fomite for transmission of pathogenic micro-organisms: A prospective study in a university teaching hospital. *British Journal of Infection Control*, **9**, 1, 19-21 (2008).
14. Stone P.W. Systematic review of economic analyses of health care-associated infections. *American Journal of Infection Control* **33 (9)**, 504 (2005).
15. Beggs C.B., *et al.* Increasing the frequency of hand washing by healthcare workers does not lead to commensurate reductions in staphylococcal infection in a hospital ward *BMC Infectious Diseases*, 8:114 (2008). [Online] <http://www.biomedcentral.com/1471-2334/8/114>. Accessed 24 March 2009.
16. Beard M.A., *et al.* Sphygmomanometers as a reservoir of pathogenic bacteria. *Med J Aust* **2 (15)**, 758-60 (1960).
17. Base-Smith V. Nondisposable sphygmomanometer cuffs harbour frequent bacterial colonization and significant contamination by organic and inorganic matter. *AANA Journal* **64 (2)**, 141-5 (1996).
18. South Tees Hospitals NHS Trust: Infection Control Report for July to September 2005. [Online] [http://www.southtees.nhs.uk/UserFiles/File/ChiefExecutive'sOffice/TrustBoardPapers/2005-06/December%202005/12.19.01%20-%20Infection%20prevention%20control%20report%20\(Sept\).doc](http://www.southtees.nhs.uk/UserFiles/File/ChiefExecutive'sOffice/TrustBoardPapers/2005-06/December%202005/12.19.01%20-%20Infection%20prevention%20control%20report%20(Sept).doc).
19. Contact precautions in hospitals. In: Prevention and control of healthcare-associated infections in Massachusetts. Part 1: final recommendations of the Expert Panel. Boston (MA): Massachusetts Department of Public Health; (2008 Jan 31.) 50-3. [Online] [http://www.guideline.gov/summary/summary.aspx?ss=15&doc\\_id=12918&nbr=6632](http://www.guideline.gov/summary/summary.aspx?ss=15&doc_id=12918&nbr=6632).
20. Muto, C.A., *et al.* SHEA Guideline for Preventing Nosocomial Transmission of Multidrug-Resistant Strains of *Staphylococcus aureus* and *Enterococcus*. *Infect Control Hosp Epidemiol* **24**, 362-386 (2003).
21. Zhan, C. and Miller, M. Excess length of stay, charges, and mortality attributable to medical injuries during hospitalization. *JAMA* **290**, 14, 1868-1874 (2006).
22. Laupland K.B., *et al.* Cost of intensive care unit-acquired bloodstream infections. *Journal of Hospital Infection* **63**, 124-132 (2006).
23. Department of Health and Human Services SMDL #08-004. [Online] <http://www.cms.hhs.gov/SMDL/downloads/SMD073108.pdf>.
24. Hur, D. and Gravstein J.S. Is ECG Monitoring in the OR Cost Effective? *Biotelemetry, Patient Monitoring*, **6**, 20020-6 (1979).
25. Elward A.M., *et al.* Attributable Cost of Nosocomial Primary Bloodstream Infection in Pediatric Intensive Care Unit Patients. *Pediatrics*, Apr, **115**, 868-872 (2005).
26. Jarvis W.R. Nosocomial infection rates in adult and pediatric intensive care units in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Med*, **91 (3B)**, 185S-191S (1991).
27. Weinstein R.A., Nosocomial Infection Update (1998). [Online] <http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol4no3/weinstein.htm#table1> (2007). Zugriff am 24 März 2009.
28. AHRQ, Center for Delivery, Organization and Markets, Healthcare Cost and Utilization Project, Nationwide Inpatient Sample (1993-2005). [Online] [http://www.hcup-us.ahrq.gov/reports/factsandfigures/figures/2005/2005\\_1\\_2.jsp](http://www.hcup-us.ahrq.gov/reports/factsandfigures/figures/2005/2005_1_2.jsp).
29. Layton M.C., *et al.* An outbreak of mupirocin-resistant *Staphylococcus aureus* on a dermatology ward associated with an environmental reservoir. *Infect Control Hosp Epidemiol* **14 (7)**, 9-75 (1993).
30. McBryde E.S., *et al.* An investigation of contact transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Journal of Hospital Infection* **58**, 104-108 (2004).
31. Austin D.J., *et al.* Vancomycin-resistant enterococci in intensive-care hospital settings: Transmission dynamics, persistence, and the impact of infection control programs. *Proc. Natl. Acad. Sci Vol.* **96**, 6908-691 (1999).
32. Hajjar, I., *et al.* HYPERTENSION: Trends in Prevalence, Incidence, and Control. *Annual Review of Public Health Vol.* **27**, 465-490 (doi:10.1146/annurev.publhealth.27.021405.102132) (2006).
33. Burke J.P. Infection control: a problem for patient safety. *NEJM* **348**,



651-6 (2003).

34. Magill, Shelley S., *et al.* Multistate point-prevalence survey of health care-associated infections. *New England Journal of Medicine* **370.13**, 1198-1208 (2014).
35. Matsuo, M., S. Oie, and H. Furukawa. Contamination of blood pressure cuffs by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and preventive measures. *Irish Journal of Medical Science* **182.4**, 707-709 (2013).
36. Alexander, E.S., *et al.* Implementation of disposable blood pressure cuffs as a novel approach to reduce fomite transmission of healthcare-associated (HCA) *Clostridium difficile* infection (CDI) in a community hospital or twice implemented is once credible. *American Journal of Infection Control*, **E61-62**, Juni 2009.

## Imagination at work

Das Produkt ist möglicherweise nicht in allen Ländern und Regionen verfügbar. Ausführliches Produktdatenblatt auf Anfrage erhältlich. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Ansprechpartner von GE Healthcare. Siehe auch [www.gehealthcare.com/promotional-locations](http://www.gehealthcare.com/promotional-locations).

Änderungen vorbehalten.

© 2018 General Electric Company.

GE, das GE-Monogramm und Imagination at work sind Marken der General Electric Company.

Alle Marken Dritter sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Die Vervielfältigung in jeglicher Form ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung von GE untersagt. Die Informationen in diesem Dokument dürfen nicht zur Diagnose oder Behandlung einer Krankheit verwendet werden. Für diese Zwecke ist ein Arzt zu konsultieren.