

**Arbeitskreis "Krankenhaus-  
& Praxishygiene" der AWMF**  
*Working Group*  
*'Hospital & Practice Hygiene' of AWMF*



**Leitlinien zur Hygiene in Klinik und Praxis**

**AWMF-Leitlinien-Register** **Nr. 029/031** **Entwicklungsstufe:** **1 + IDA**

**Zitierbare Quelle:**

**Strategien zur Prävention von postoperativen  
Wundinfektionen**

**Einleitung**

Die Anzahl nosokomialer Infektionen wird in Deutschland auf 400.000 bis 600.000 pro Jahr geschätzt (Gastmeier 2008).<sup>1</sup> Dazu gehören neben Pneumonie, Sepsis und Harnwegsinfektionen auch die postoperativen Wundinfektionen (Surgical Site Infections, SSI), die in aktuellen Untersuchungen an 1. Stelle der im Krankenhaus erworbenen Infektionen stehen (Behnke 2013, Ott 2013).<sup>2, 3</sup> Letztere können nach aseptischen Eingriffen bis zu 5%, nach intraabdominellen Eingriffen sogar bis zu 40% ausmachen (Rovera 2005).<sup>4</sup> Nach den Daten des Jahrbuchs des Statistischen Bundesamts wurden im Jahr 2006 in Deutschland etwa 12,7 Millionen Operationen durchgeführt.<sup>5</sup> Bei einer postoperativen Infektionsrate von 1,8% können anhand der Daten von OP-KISS die Anzahl der SSI auf 225 000 und die Zahl der Patienten, die unmittelbar an einer SSI verstorben sind, auf 4.500 geschätzt werden (Gastmeier 2008).<sup>1</sup> Neben erhöhter Morbidität und Letalität führen SSI zu einer verlängerten Liegedauer von etwa 7 - 8 Tagen und zu ca. 1 Million zusätzlicher Krankenhaustage pro Jahr (Gastmeier 2004).<sup>6</sup> Sie stellen damit nicht nur ein medizinisches, sondern in Anbetracht der hohen Folgekosten auch ein volkswirtschaftliches Problem dar (Graf 2011).<sup>7</sup>

Unterschiedliche Risikofaktoren gilt es bei der Prävention zu beachten. Sie können in zwei Kategorien eingeteilt werden. Die prädisponierenden Risikofaktoren (z.B. Geschlecht, Übergewicht, Rauchen) betreffen den Patienten selbst und sind nicht oder nur schwer beeinflussbar. Die expositionellen (z.B. Operation) sind beeinflussbar und können zu verschiedenen Zeitpunkten betrachtet werden, die in prä-, peri- und postoperativ einteilbar sind. Bei den Strategien zur Vermeidung von postoperativen Wundinfektionen empfiehlt es sich diese drei expositionellen Phasen zu betrachten. Die präoperative Dauer des stationären Aufenthaltes sollte so kurz wie möglich sein.

Eine Bündelung dieser Strategien kann zu signifikanter Reduktion von postoperativen Wundinfektionen führen, daher empfehlen sich folgende Maßnahmen (Graf 2009, Ryckman 2009).<sup>8, 9</sup>

## Präoperativ

### Screening

25% bis 28% der Bevölkerung beherbergen das Bakterium *Staphylococcus aureus* in ihrem Nasenvorhof (Miller 2009, Chaberny 2008).<sup>10, 11</sup> Von dieser nasalen Besiedelung geht eine erhöhte Gefahr für nosokomiale Infektionen aus (Munoz 2008, von Eiff 2001).<sup>12, 13</sup> Dieses Risiko steigt um das 4fache an, wenn es sich um einen Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA) handelt (Safdar 2008).<sup>14</sup> Daher ist ein Screening auf MRSA bei stationärer Aufnahme von Risikopatienten eine wichtige und allgemein akzeptierte Präventionsmaßnahme, die auch langfristig zur Senkung von nosokomialen MRSA Infektionen führt, weil (im Sinne von „Gefahr erkannt, Gefahr gebannt“) rechtzeitig Dekolonisationsmaßnahmen eingesetzt werden können (Chaberny 2008) (RKI 1999, 2004, 2008).<sup>15-18</sup> Diese Dekolonisationsmaßnahmen beinhalten die Applikation von Mupirocin Nasensalbe (van Rijen 2008, Perl 2002).<sup>19, 20</sup> Neben dem Screening von Risikopatienten etabliert sich langsam durch bestehende lokale MRSA Netzwerke auch ein Screening von Patienten, die zu elektiven Operationen kommen.

Bode et al. haben zeigen können, dass eine Schnelldiagnostik auf *S. aureus* Besiedelung mit nachfolgenden Dekolonisationsmaßnahmen in Form von antibiotischen Nasensalben Applikation und antiseptischer Ganzkörper Waschungen zu einer signifikanten Senkung der Wundinfektionsraten führt (Bode 2010).<sup>21</sup>

Eine Analyse zeigt einen Nutzen, dass eine empirische Anwendung von Mupirocin oder ein Screening auf *S. aureus* mit nachfolgender Sanierung höchst kosteneffektiv bei endoprothetischen Operationen wie Hüft- und Knieendoprothesen ist (Courville 2012).<sup>24</sup> Ein Screening auf *S. aureus*/MRSA mit nachfolgender Dekolonisierung sollte vor elektiven orthopädischen Eingriffen erfolgen (Savage 2013).<sup>25</sup>

Neben Mupirocin kann wegen der Resistenzentwicklung auch Octenidin als Nasensalbe verwendet werden (Koburger 2010, Krishna 2010).<sup>22, 23</sup>

### Haarkürzung/Haarentfernung

Eine präoperative Haarentfernung soll grundsätzlich unterbleiben. Ausschließlich bei operationstechnischer Notwendigkeit erfolgt die Haarentfernung

- mittels Kürzen der Haare (durch sogenannte Clipper) oder
- mittels chemischer Enthaarung, die mehr Zeit erfordert und mit Hautreizungen verbunden sein kann, oder
- mittels einer Rasur unmittelbar vor der Operation. (Tanner 2006, Niel-Weise 2005).<sup>26, 27</sup>

## Perioperativ

### Antibiotikaprophylaxe

Eine perioperative Antibiotikagabe ist bei gegebener Indikation durchzuführen. Zur Verbesserung der Compliance sind Rückkopplungsmechanismen und Warnsysteme sinnvoll (Beckmann 2011, Nair 2010) ([http://www.who.int/patientsafety/safesurgery/sssl\\_checklist\\_german.PDF?ua=1](http://www.who.int/patientsafety/safesurgery/sssl_checklist_german.PDF?ua=1))<sup>28-30</sup>.

### Antiseptik

Die Hautantiseptik muss unter Beachtung der vom Hersteller angegebenen Mindesteinwirkzeit vorgenommen werden. Die Haut muss während der erforderlichen Einwirkzeit satt benetzt und feucht gehalten werden. Bei talgdrüsenreichen Hautstellen ist die Einwirkzeit laut Hersteller verlängert. Empfohlen werden für die Hautantiseptik bei intakter Dermis alkoholbasierte Kombinationspräparate (Alkohol + Octenidin, Alkohol + PVP-Iod, Alkohol + Chlorhexidin). (Koburger 2010, Swenson 2010).<sup>22, 31</sup>.

## Kontrolle der Blutglukose Konzentration

Eine präoperativ hohe Blutglukose Konzentration ist ein Risikofaktor für postoperative Wundinfektionen (Jansen 2010).<sup>32</sup> Ein normnaher Blutzuckerspiegel ( $< 200$  mg/dl,  $< 11,1$  mmol/L) ist prä- und postoperativ anzustreben (Anderson 2008, Lazar 2009)<sup>33, 34</sup>. Eine Meta-Analyse belegt den Vorteil der Blutglucose Einstellung bei chirurgischen Intensivpatienten (Griesdale 2009).<sup>35</sup>

## Körpertemperatur

Die Hypothermie ist ein bedeutender Risikofaktor für die Entwicklung von postoperativen Wundinfektionen. Studien belegen eine Infektionsreduktion, wenn für eine normale Körpertemperatur beim Patienten gesorgt wird (Melling 2001).<sup>36</sup> Die Normothermie ist durch aktive Wärmezufuhr anzustreben, es sei denn, es besteht die klinische Notwendigkeit einer Hypothermie wie z.B. bei bestimmten Eingriffen der Herz-Thorax-Chirurgie.

## Sauerstoffgabe

Es gibt keine ausreichende Evidenz zur erhöhten Sauerstoffapplikation zur Verminderung der postoperativen Wundinfektion.

Eine Meta-Analyse von fünf randomisierten kontrollierten Studien zeigt einen positiven Effekt zur Prävention von postoperativen Wundinfektionen, bei Colo-rektalen Operationen, durch erhöhte Sauerstoffgabe (Qadan 2009).<sup>37</sup>

## Tragen von Handschuhen und OP-Kleidung

Wegen des Perforationsrisikos wird grundsätzlich das Tragen von zwei Paar übereinander gezogenen OP-Handschuhen empfohlen (sog. double gloving) (Partecke 2009).<sup>38</sup> Bei Tragen von einem Paar Handschuhen empfiehlt sich in der Viszeralchirurgie wegen der über die OP-Dauer ansteigenden Perforationsrate für Operateur und 1. Assistenten ein Wechsel nach spätestens 90 min, für den 2. Assistenten und die OP-Schwester nach 150 min. (Hubner 2010).<sup>39</sup> (AWMF Nr. 029/027: <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/029-027.html>)

OP-Kleidung sowie Abdeckmaterialien müssen eine wirksame Erregerbarriere darstellen. Diese soll den Infektionsweg sowohl vom Personal zur Wunde als auch vom Patienten zur Wunde, nicht zuletzt aber auch vom Patienten zum Personal unterbinden (AWMF Nr. 029/012: <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/029-012.html>).

## Antiseptisches Nahtmaterial

Der Einsatz antiseptischen Nahtmaterials wird derzeit kontrovers diskutiert (Chang 2012, Wang 2013).<sup>40, 41</sup>

## Postoperativ

### Drainagen

Wunddrainagen stellen eine potentielle Eintrittspforte dar und dürfen daher nur nach klarer Indikationsstellung und so kurzzeitig wie möglich eingesetzt werden. (KRINKO 2007).<sup>42</sup>

## Verbandwechsel

Ein routinemäßiger Verbandwechsel sollte frühestens nach 24 h bis 48 h erfolgen und muss unter aseptischen Bedingungen (sterile Handschuhe oder in non-touch Technik mit sterilen Instrumenten) ausgeführt werden (KRINKO 2007).<sup>42</sup>

Aus infektionspräventiver Sicht gibt es keinen Unterschied zwischen Mull- und semipermeablen Folienverbänden, (Ubbink 2008).<sup>43</sup> Eine Inspektion ohne Verbandwechsel wird durch einen Folienverband vereinfacht.

## Postoperatives Duschen

Bei ungestörter primärer Wundheilung kann der Patient ab dem 2./3. postoperativen Tag ohne mechanische Belastung der Wunde duschen. Anschließend ist die Wunde sanft zu trocknen. Dies ist hygienisch unbedenklich und hat bei liegendem Nahtmaterial keine negative Wirkung auf die Wundheilung. (Riederer 1997, Neues 2000, Hirner 2004, Universität Hamburg 2004, Dayton 2013)<sup>44-48</sup>.

## Weitere Maßnahmen

### Surveillance

Nosokomiale postoperative Wundinfektionen können in ihrer Häufigkeit und ihren Folgen durch konsequentes hygienisches Handeln reduziert werden. Es konnte wiederholt gezeigt werden, dass durch die Etablierung einer Surveillance, postoperativer Wundinfektionen, d.h. der systematischen Erfassung, Auswertung und Rückkopplung in klinische Prozesse eine Reduktion um der postoperativen Wundinfektionen möglich ist.

In Deutschland besteht für die Leiter von Krankenhäusern und Einrichtungen für ambulantes Operieren seit dem 01. 01. 2001 (zuletzt geändert vom 28.07.2011) nach § 23 Abs. 1 Infektionsschutzgesetz (IfSG) [15] die Verpflichtung, die vom Robert Koch-Institut nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe b festgelegten nosokomialen Infektionen und das Auftreten von Krankheitserregern mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen fortlaufend in einer gesonderten Niederschrift aufzuzeichnen und zu bewerten (Infektionsstatistik). (AWMF Nr. 029/002).

Aktuell befindet sich ein Qualitätsindikator des GBA zur Prävention postoperativer Wundinfektionen in der Testphase.

Weiterhin besteht die Möglichkeit fakultativen Surveillancesystemen teilzunehmen. Brand et al. konnten z.B. zeigen, dass nach 3-jähriger Teilnahme an KISS die Wundinfektionsrate signifikant gesenkt werden konnte (Brandt 2006)<sup>49</sup>.

### Hygienische Händedesinfektion

Die alkoholische Händedesinfektion ist eine effiziente Maßnahme zur Reduktion von nosokomialen Infektionen um 20 - 30% ist (Grundmann 2002) (AWMF Nr. 029/027:

<http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/029-027.html>).<sup>50</sup> Zur Verbesserung der Compliance wurde die Kampagne „AKTION Saubere Hände“ im Jahr 2008 initiiert (Reichardt 2009).<sup>51</sup>

### Checkliste

Zur Vermeidung von Kommunikationsverlusten bei den interdisziplinären Schnittstellen im Umgang mit chirurgischen Patienten haben sich Checklisten bewährt, die je nach Einrichtung angepasst werden müssen (Haynes 2009).<sup>52</sup> Diese erleichtern das systematische Abarbeiten aller kritischen Punkte, die zuvor gemeinsam mit dem Hygienefachpersonal festgelegt wurden, und die für die Patientensicherheit

und zur Infektionsprävention essentiell sind. Durch das Abzeichnen dieser Punkte wird die Verantwortlichkeit der einzelnen Beteiligten festgelegt. Dies dient der besseren Wahrnehmung, fördert die Teamarbeit und verbessert bei allen Verantwortlichen die Kommunikation miteinander im Sinne einer Sicherheitskultur und zeigt signifikante Verbesserungen der einzelnen Punkte (Tillman 2013).<sup>53</sup>

## Compliance Überprüfungen und Beobachtungen

Compliance Überprüfungen zeigen Erfolge durch signifikante Reduktionen postoperativer Wundinfektionen von 41% (Gomez 2006, Prospero 2010).<sup>54, 55</sup> Hierbei dienen Compliance Überprüfungen im Sinne eines Qualitätsmanagements, den Akteuren das notwendige Feedback zu geben, damit Maßnahmen angepasst werden können und Erfolge weiter motivieren (van Tiel 2006).<sup>56</sup>

## Schulungen/Training

Gemeinsame regelmäßige Schulungen mit allen Beteiligten der verschiedenen Disziplinen (Operateure, Anästhesisten, Pflegepersonal) sind essentiell. Neue Mitarbeiter sowie Studenten und Praktikanten sollten obligatorisch regelmäßig und schnellstmöglich in die Hygienemaßnahmen eingewiesen werden. Im Rahmen der Schulungen sollten regelmäßig Surveillancedaten der postoperativen Wundinfektionen sowie die Ergebnisse der Compliancebeobachtungen gezeigt und gemeinsam analysiert werden. Allein die Erfassung und Auseinandersetzung mit den Infektionsraten kann die Inzidenz der Wundinfektionen bis zu 28% reduzieren und ist ein wichtiges Instrument zur Darstellung des Erfolges (Gastmeier 2006).<sup>57</sup>

In **Tabelle 1** sind Einzelmaßnahmen zur Prävention aufgelistet.

### Tabelle 1: Maßnahmen im Überblick

<b>Zeitraum</b>	<b>Maßnahmen</b>
<b>Gesamt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Surveillance</li><li>- Checkliste</li><li>- Compliance Überprüfungen und Beobachtungen</li><li>- Schulungen/Training</li><li>- Händedesinfektion</li></ul>
<b>Präoperativ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Möglichst kurzer präoperativer Krankenhausaufenthalt</li><li>- MRSA Screening</li><li>- Haarkürzung/Haarentfernung</li></ul>
<b>Perioperativ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Antibiotikaphylaxe</li><li>- Antiseptik</li><li>- Blutglukose Kontrolle</li><li>- Körpertemperatur Kontrolle</li><li>- Handschuhwechsel/doppelte Handschuhe</li></ul>
<b>Postoperativ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Drainagen</li><li>- Verbandwechsel</li></ul>

## Literatur

1. Gastmeier P, Geffers C. [Nosocomial infections in Germany. What are the numbers, based on the estimates for 2006?]. *Dtsch Med Wochenschr.* 2008;133:1111-5.
2. Behnke M, Hansen S, Leistner R, Diaz LA, Gropmann A, Sohr D, Gastmeier P, Piening B. Nosocomial infection and antibiotic use: a second national prevalence study in Germany. *Dtsch Arztebl Int.* 2013;110:627-33.
3. Ott E, Saathoff S, Graf K, Schwab F, Chaberny IF. The prevalence of nosocomial and community acquired infections in a university hospital - an observational study. *Dtsch Arztebl Int.* 2013;11:533-40.
4. Rovera F, Diurni M, Dionigi G, Boni L, Ferrari A, Carcano G, Dionigi R. Antibiotic prophylaxis in colorectal surgery. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2005;3:787-95.
5. Statistisches Bundesamt, Statistisches Jahrbuch 2010.
6. Gastmeier P, Brandt C, Sohr D, Babikir R, Mlageni D, Daschner F, Ruden H. [Surgical site infections in hospitals and outpatient settings. Results of the German nosocomial infection surveillance system (KISS)]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz.* 2004;47:339-44.
7. Graf K, Ott E, Vonberg RP, Kuehn C, Schilling T, Haverich A, Chaberny IF. Surgical site infections--economic consequences for the health care system. *Langenbecks Arch Surg.* 2011;396:453-9.
8. Graf K, Sohr D, Haverich A, Kuhn C, Gastmeier P, Chaberny IF. Decrease of deep sternal surgical site infection rates after cardiac surgery by a comprehensive infection control program. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2009;9:282-6.
9. Ryckman FC, Schoettker PJ, Hays KR, Connelly BL, Blackledge RL, Bedinghaus CA, Sorter ML, Friend LC, Kotagal UR. Reducing surgical site infections at a pediatric academic medical center. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2009;35:192-8.
10. Miller M, Cook HA, Furuya EY, Bhat M, Lee MH, Vavagiakis P, Visintainer P, Vasquez G, Larson E, Lowy FD. *Staphylococcus aureus* in the community: colonization versus infection. *PLoS One.* 2009;4:e6708.
11. Chaberny IF, Bindseil A, Sohr D, Gastmeier P. A point-prevalence study for MRSA in a German university hospital to identify patients at risk and to evaluate an established admission screening procedure. *Infection.* 2008;36:526-32.
12. Munoz P, Hortal J, Giannella M, Barrio JM, Rodriguez-Creixems M, Perez MJ, Rincon C, Bouza E. Nasal carriage of *S. aureus* increases the risk of surgical site infection after major heart surgery. *J Hosp Infect.* 2008;68:25-31.
13. von Eiff C, Becker K, Machka K, Stammer H, Peters G. Nasal carriage as a source of *Staphylococcus aureus* bacteremia. *Study Group. N Engl J Med.* 2001;344:11-6.
14. Safdar N, Bradley EA. The risk of infection after nasal colonization with *Staphylococcus aureus*. *Am J Med.* 2008;121:310-5.
15. Chaberny IF, Schwab F, Ziesing S, Suerbaum S, Gastmeier P. Impact of routine surgical ward and intensive care unit admission surveillance cultures on hospital-wide nosocomial methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections in a university hospital: an interrupted time-series analysis. *J Antimicrob Chemother.* 2008;62:1422-9.
16. Anonymous. Empfehlung zur Prävention und Kontrolle von Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus*-Stämmen (MRSA) in Krankenhäusern und anderen medizinischen Einrichtungen: Mitteilung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert Koch-Institut. *Bundesgesundheitsbl.* 1999;42:954-8.
17. Anonymous. Kommentar zu den "Empfehlungen zur Prävention und Kontrolle von Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus*-Stämmen in Krankenhäusern und anderen medizinischen Einrichtungen". *Epidemiol Bull.* 2004;46:396.
18. Mitteilung der KRINKO und des RKI: Kommentar zu den "Empfehlungen zur Prävention und Kontrolle von MRSA-Stämmen in Krankenhäusern und anderen medizinischen Einrichtungen". *Epidemiol Bull.* 2008;42:363.
19. van Rijen MM, Bonten M, Wenzel RP, Kluytmans JA. Intranasal mupirocin for reduction of *Staphylococcus aureus* infections in surgical patients with nasal carriage: a systematic review. *J Antimicrob Chemother.* 2008;61:254-61.
20. Perl TM, Cullen JJ, Wenzel RP, Zimmerman MB, Pfaller MA, Sheppard D, Twombly J, French PP, Herwaldt LA. Intranasal mupirocin to prevent postoperative *Staphylococcus aureus* infections. *N Engl J Med.* 2002;346:1871-7.
21. Bode LG, Kluytmans JA, Wertheim HF, Bogaers D, Vandenbroucke-Grauls CM, Roosendaal R, Troelstra A, Box AT, Voss A, van der Tweel I, van Belkum A, Verbrugh HA, Vos MC. Preventing surgical-site infections in nasal carriers of *Staphylococcus aureus*. *N Engl J Med.* 2010;362:9-17.
22. Koburger T, Hubner NO, Braun M, Siebert J, Kramer A. Standardized comparison of antiseptic efficacy of triclosan, PVP-iodine, octenidine dihydrochloride, polyhexanide and chlorhexidine digluconate. *J Antimicrob Chemother.* 2010;65:1712-9.
23. Krishna BV, Gibb AP. Use of octenidine dihydrochloride in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* decolonisation regimens: a literature review. *J Hosp Infect.* 2010;74:199-203.
24. Courville XF, Tomek IM, Kirkland KB, Birhle M, Kantor SR, Finlayson SR. Cost-effectiveness of preoperative nasal mupirocin treatment in preventing surgical site infection in patients undergoing total hip and knee arthroplasty: a cost-effectiveness analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2012;33:152-9.
25. Savage JW, Anderson PA. An update on modifiable factors to reduce the risk of surgical site infections. *Spine J.* 2013;13:1017-29.
26. Tanner J, Woodings D, Moncaster K. Preoperative hair removal to reduce surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;3:CD004122.
27. Niel-Weise BS, Wille JC, van den Broek PJ. Hair removal policies in clean surgery: systematic review of randomized, controlled trials. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2005;26:923-8.
28. Beckmann A, Doebler K, Schaefer E, Koetting J, Gastmeier P, Graf K. Sternal surgical site infection prevention - is there any room for improvement? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2011.
29. Nair BG, Newman SF, Peterson GN, Schwid HA. Automated Electronic Reminders to Improve Redosing of Antibiotics during Surgical Cases: Comparison of Two Approaches. *Surg Infect (Larchmt).* 2010.
30. Nair BG, Newman SF, Peterson GN, Wu WY, Schwid HA. Feedback mechanisms including real-time electronic alerts to achieve near 100% timely prophylactic antibiotic administration in surgical cases. *Anesth Analg.* 2010;111:1293-300.
31. Swenson BR, Sawyer RG. Importance of alcohol in skin preparation protocols. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2010;31:977.
32. Jansen E, Nevalainen P, Kalliovalkama J, Moilanen T. Preoperative hyperglycemia predicts infected total knee replacement. *Eur J Intern Med.* 2010;21:196-201.
33. Anderson DJ, Kaye KS, Classen D, Arias KM, Podgorny K, Burstin H, Calfee DP, Coffin SE, Dubberke ER, Fraser V, Gerding DN, Griffin FA, Gross P, Klompas M, Lo E, Marshall J, Mermel LA, Nicolle L, Pegues DA, Perl TM, Saint S, Salgado CD, Weinstein RA,



- Wise R, Yokoe DS. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2008;29 Suppl 1:S51-61.
34. Lazar HL, McDonnell M, Chipkin SR, Furnary AP, Engelman RM, Sadhu AR, Bridges CR, Haan CK, Svedjeholm R, Taegtmeier H, Shemin RJ. The Society of Thoracic Surgeons practice guideline series: Blood glucose management during adult cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2009;87:663-9.
  35. Griesdale DE, de Souza RJ, van Dam RM, Heyland DK, Cook DJ, Malhotra A, Dhaliwal R, Henderson WR, Chittock DR, Finfer S, Talmor D. Intensive insulin therapy and mortality among critically ill patients: a meta-analysis including NICE-SUGAR study data. *CMAJ.* 2009;180:821-7.
  36. Melling AC, Ali B, Scott EM, Leaper DJ. Effects of preoperative warming on the incidence of wound infection after clean surgery: a randomised controlled trial. *Lancet.* 2001;358:876-80.
  37. Qadan M, Akca O, Mahid SS, Hornung CA, Polk HC, Jr. Perioperative supplemental oxygen therapy and surgical site infection: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Surg.* 2009;144:359-66; discussion 366-7.
  38. Partecke LI, Goerdert AM, Langner I, Jaeger B, Assadian O, Heidecke CD, Kramer A, Huebner NO. Incidence of microperforation for surgical gloves depends on duration of wear. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2009;30:409-14.
  39. Hubner NO, Goerdert AM, Stanislawski N, Assadian O, Heidecke CD, Kramer A, Partecke LI. Bacterial migration through punctured surgical gloves under real surgical conditions. *BMC Infect Dis.* 2010;10:192.
  40. Chang WK, Srinivasa S, Morton R, Hill AG. Triclosan-impregnated sutures to decrease surgical site infections: systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Ann Surg.* 2012;255:854-9.
  41. Wang ZX, Jiang CP, Cao Y, Ding YT. Systematic review and meta-analysis of triclosan-coated sutures for the prevention of surgical-site infection. *Br J Surg.* 2013;100:465-73.
  42. KRINKO. Prävention postoperativer Infektionen im Operationsgebiet - Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (KRINKO). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz.* 2007;50:377-393.
  43. Ubbink DT, Vermeulen H, Goossens A, Kelner RB, Schreuder SM, Lubbers MJ. Occlusive vs gauze dressings for local wound care in surgical patients: a randomized clinical trial. *Arch Surg.* 2008;143:950-5.
  44. Neues C, Haas E. Beeinflussung der postoperativen Wundheilung durch Duschen. *Der Chirurg.* 2000;71:234-236.
  45. Riederer SR, Inderbitzi R. Gefährdet das Duschen die postoperative Wundheilung?; 1997.
  46. Hirner A, Weise K. Allgemeine Verbandlehre. In: *Chirurgie Schnitt für Schnitt*: Thieme Verlag; 2004:178-179.
  47. Frühzeitiges postoperatives Duschbad - Ist mit einer Zunahme der Wundinfektionen oder verzögerter Wundheilung zu rechnen? Literatur review. In: *Universität Hamburg, IGW-Gesundheit*; 2004.
  48. Dettenkofer M, Wilson C, Gratwohl A, Schmoor C, Bertz H, Frei R, Heim D, Luft D, Schulz S, Widmer AF. Skin disinfection with octenidine dihydrochloride for central venous catheter site care: a double-blind, randomized, controlled trial. *Clin Microbiol Infect.* 2010;16:600-6.
  49. Brandt C, Sohr D, Behnke M, Daschner F, Ruden H, Gastmeier P. Reduction of surgical site infection rates associated with active surveillance. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2006;27:1347-51.
  50. Grundmann H, Hori S, Winter B, Tami A, Austin DJ. Risk factors for the transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in an adult intensive care unit: fitting a model to the data. *J Infect Dis.* 2002;185:481-8.
  51. Reichardt C, Eberlein-Gonska M, Schrappe M, Gastmeier P. [Clean Hands Campaign. No chance for hospital infections!]. *Unfallchirurg.* 2009;112:679-82.
  52. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, Lipsitz SR, Breizat AH, Dellinger EP, Herbosa T, Joseph S, Kibatala PL, Lapitan MC, Merry AF, Moorthy K, Reznick RK, Taylor B, Gawande AA. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N Engl J Med.* 2009;360:491-9.
  53. Tillman M, Wehbe-Janek H, Hodges B, Smythe WR, Papaconstantinou HT. Surgical care improvement project and surgical site infections: can integration in the surgical safety checklist improve quality performance and clinical outcomes? *J Surg Res.* 2013;184:150-6.
  54. Gomez MI, Acosta-Gnass SI, Mosqueda-Barboza L, Basualdo JA. Reduction in surgical antibiotic prophylaxis expenditure and the rate of surgical site infection by means of a protocol that controls the use of prophylaxis. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2006;27:1358-65.
  55. Prospero E, Barbadoro P, Marigliano A, Martini E, D'Errico MM. Perioperative antibiotic prophylaxis: improved compliance and impact on infection rates. *Epidemiol Infect.* 2010;1-6.
  56. van Tiel FH, Elenbaas TW, Voskuilen BM, Herczeg J, Verheggen FW, Mochtar B, Stobberingh EE. Plan-do-study-act cycles as an instrument for improvement of compliance with infection control measures in care of patients after cardiothoracic surgery. *J Hosp Infect.* 2006;62:64-70.
  57. Gastmeier P, Geffers C, Brandt C, Zuschneid I, Sohr D, Schwab F, Behnke M, Daschner F, Ruden H. Effectiveness of a nationwide nosocomial infection surveillance system for reducing nosocomial infections. *J Hosp Infect.* 2006;64:16-22.

## Verfahren zur Konsensbildung:

Interdisziplinärer Experten-Konsens im  
Arbeitskreis "Krankenhaus- & Praxishygiene" der AWMF  
[www.hygiene-klinik-praxis.de/mitglieder.htm](http://www.hygiene-klinik-praxis.de/mitglieder.htm)

**Sekretariat:**

Bernd Gruber

Vereinig. d. Hygiene-Fachkräfte e.V.

Marienhospital, Osnabrück

e-mail: siehe Homepage des Arbeitskreises [www.hygiene-klinik-praxis.de](http://www.hygiene-klinik-praxis.de)

### Ersterstellung:

**02/2004**

### Letzte Überarbeitung:

**01/2014**

### Nächste Überprüfung geplant:

**01/2019 oder nach Bedarf früher**

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollen aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere für Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

© 2014 Arbeitskreis „Krankenhaus- und Praxishygiene“ der AWMF  
**Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online**