

Med Klin Intensivmed Notfmed
 2016 · 111:261–266
 DOI 10.1007/s00063-016-0155-y
 Online publiziert: 4. Mai 2016
 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016

Redaktion
 K.-F. Bodmann, Eberswalde



R. Mutters¹ · N. T. Mutters²

¹ Institut für Medizinische Mikrobiologie und Krankenhaushygiene, Philipps-Universität Marburg, Marburg, Deutschland

² Zentrum für Infektiologie, Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

Hygienemaßnahmen auf der Intensivstation

Die Luxemburg-Deklaration der Europäischen Union konstatiert das Recht des Patienten auf ein Gesundheitssystem von höchster Qualität als Grund- und Menschenrecht [9]. Unter dieser Prämisse werden in der Medizin fortwährend Behandlungsmethoden entwickelt und optimiert. Dies ermöglicht auch schwer kranken Patienten bessere Überlebenschancen. Dennoch versterben weiterhin Menschen im Krankenhaus. Oft sind nicht deren Grunderkrankung die Ursache hierfür, sondern nosokomiale Infektionen. Insbesondere bakterielle Infektionen durch multiresistente Erreger (MRE) nehmen weltweit zu. Die sog. ESCAPE-Gruppe (*Enterococcus faecium* als vancomycinresistente Enterokokken, VRE; Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus*, MRSA; *Clostridium difficile* als „North American pulsed field type 1“, NAP1; *Acinetobacter baumannii* als 4-fach multiresistenter gramnegativer Erreger, 4MRGN; *Pseudomonas aeruginosa* 3MRGN und 4MRGN; Enterobakterien, wie *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* als 3MRGN und 4MRGN) ist hier für den Großteil der Zunahmen verantwortlich. Nach Angaben der European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) sind multiresistente Keime in Europa insgesamt für 25.000 Todesfälle pro Jahr verantwortlich, führen zu einer Zunahme der Hospitalisation um 2,5 Mio. Tage und verursachen zusätzliche jährliche Kosten von über 1,5 Mrd. Euro [13].

Die Autoren haben die vorliegende Arbeit zu gleichen Teilen erstellt.

Besonders schwerwiegend stellt sich die Situation in Hochrisikobereichen, wie auf Intensivstationen (ITS), dar. Im Rahmen der MRSA-Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System (KISS)-Studien wurde eine mit den Jahren kontinuierliche Zunahme der Inzidenz von MRSA-Fällen auf Intensivstationen beobachtet. Heute hat sie zwar einen relativen Gleichstand erreicht, allerdings auf noch immer hohem Niveau [12]. Vor allem im gramnegativen Spektrum nimmt die Anzahl der MRE zu. Infektionen mit 3MRGN-/Extended-spectrum- β -Laktamasen (ESBL)-Erregern verursachen eine höhere Letalität und Morbidität, aber auch steigende Kosten [17]. In einer weltweit durchgeführten Studie an ITS-Patienten zeigte sich, dass hier die Mehrheit der Patienten eine Infektion erleidet [22]. Die Letalitätsrate von ITS-Patienten mit Infektion war doppelt so hoch wie die von ITS-Patienten ohne Infektion (25 % vs. 11 %; [22]). Auf der ITS kann demnach eine Infektion eines ohnehin morbidem Patienten mit einem MRE schnell zu fatalen Folgen führen.

» Bakterielle Infektionen durch multiresistente Erreger nehmen weltweit zu

Das Risiko für Infektionsübertragungen auf der ITS, oft verursacht durch Hygienefehler, ist höher als in anderen Bereichen eines Krankenhauses. Hier müssen schwer und lebensbedrohlich erkrankte Patienten behandelt werden. Sie müssen dafür mit multiplen Zugängen, Ableitun-

gen, Zuleitungen etc. versehen werden, die ihre Versorgung beispielsweise mit Medikamenten sicherstellen. Dies führt dazu, dass die direkte Umgebung des Patienten durch Equipment, wie Infusomaten, Monitore etc., eingengt wird. Zugänge, Verbindungsschläuche und Beatmungsmaschinen sind schwierig zu desinfizieren. Dabei spielt es eine untergeordnete Rolle, ob es sich um eine Station mit Ein- bis Zweibettzimmern oder um eine Mehrbettstation handelt. Die Räume sind oft beengt und verhindern eine ausreichende Bewegungsfreiheit, um Berührungsflächen mit dem Patienten gering zu halten. Räumliche Enge bedeutet immer auch eine Zunahme von Schwierigkeiten bei der Versorgung und für die Durchführung von Hygienemaßnahmen. Gegenstände stehen quasi im Weg und erschweren die Arbeit. Sogenannte Medical Devices, wie zentralvenöse Katheter (ZVK), durchbrechen natürliche Barrieren und erhöhen das Infektionsrisiko iatrogen. Die meisten intensivmedizinischen Patienten erhalten während ihrer Behandlung einen ZVK. In Deutschland sind nach den KISS-Daten 70 % der Liegetage eines Patienten auf einer Intensivstation ZVK-Liegetage. Dies bedeutet aber auch 6000 ZVK-assoziierte Sepsisfälle pro Jahr [7]. Überhaupt sind laut KISS die meisten aller nosokomial erworbenen Infektionen deviceassoziiert.

Intensivstationen sind wegen der schweren Erkrankungen der Patienten und der damit einhergehenden Suszeptibilität für Infektionskrankheiten mit besonderen baulichen Auflagen belegt, auch wenn diese alleine keine Sicherheit

für den Patienten garantieren können. Die Zusammenfassung von schwerstkranken Patienten mit unterschiedlichen Erkrankungen stellt besondere Anforderungen an die Krankenhaushygiene und Infektionsprävention. Die baulichen Anforderungen an Einheiten zur intensivmedizinischen Betreuung werden grundsätzlich in der alten „Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention“ des Robert Koch-Instituts (RKI) definiert; diese wird durch die Bauordnungen der Länder zur Errichtung von Krankenhäusern unterstützt. In den alten Anlagen 4.3.4 zur Richtlinie werden Patienten in die Risikogruppen A1 bis A3 und B1 bzw. B2 eingeteilt. In A1 finden sich Patienten mit besonders hoher Infektionsgefährdung, in A2 Patienten, die daneben auch selbst als Infektionsquelle einzustufen sind. In A3 und B1 bzw. B2 werden Patienten mit deutlich geringerem Risiko, also kurzzeitbeatmete oder Intensivüberwachungspatienten, gruppiert, die heute eher auf einer Intermediate-care (IMC)-Station behandelt werden.

» „Medical devices“ erhöhen iatrogen das Infektionsrisiko

Für eine Intensivstation wurde bislang eine Trennung in fachspezifische Sonder-einheiten gefordert, auch die Zahl der Betten eines Zimmers wurde seinerzeit vorgegeben. So konnten Patienten der Risikogruppe A3 durchaus in Mehrbettzimmern untergebracht werden. Patienten der Gruppe A1 und A2 mussten in einem Einzelraum mit Vorraum isoliert werden, wobei der Vorraum für unreine Arbeiten, beispielsweise zum Entsorgen in einem Reinigungs-/ Desinfektionsgerät (RDG), genutzt werden soll. Zudem dient er den Pflegern und Ärzten zum An- und Ablegen der patientenbezogenen Schutzkleidung. Auch die Zahl der Betten war vorgegeben. Grundsätzlich sollten Intensiveinheiten nicht mehr als 16 Betten aufweisen. Von diesen Vorstellungen geht man heute eher ab, dennoch bleibt grundsätzlich erhalten, dass Intensivstationen über Vorräume verfügen müssen und dass die Bettenzahl nach Möglichkeit bei 1–2

Med Klin Intensivmed Notfmed 2016 · 111:261–266 DOI 10.1007/s00063-016-0155-y
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016

R. Mutters · N. T. Mutters

Hygienemaßnahmen auf der Intensivstation

Zusammenfassung

Die Prävention von Infektionen ist die Aufgabe von Hygiene und geeignete Maßnahmen und Strategien sollen dies insbesondere auf Intensivstationen mit ihrer multimorbiden Patienten Klientel leisten. Die stetige Zunahme sog. multiresistenter Erreger (MRE), die zu schwierig mit den gängigen Antibiotika behandelbaren Infektionen führen können, zeigt die Bedeutung von Prävention evident. Hinzu kommt, dass in der Ära der Qualitätsmedizin der Erfolg oder Misserfolg von Hygienemaßnahmen zu den wenigen sicher dokumentierbaren

Qualitätsmarkern gehört und somit ein entscheidender Punkt für die Bewertung von Krankenhäusern geworden ist. Somit ist es durchaus ratsam, sich den Herausforderungen zu stellen und Hygienemaßnahmen als unverzichtbaren und essenziellen Beitrag für das Krankenhaus zu begreifen. In diesem Beitrag werden zentrale Themen einer modernen Prävention vorgestellt.

Schlüsselwörter

Prävention · Hygiene · Transmission · MRSA · Überwachung

Hygiene and infection control measures in intensive care units

Abstract

The prevention of infections is the purpose of hospital hygiene/infection control using control and preventive measures and strategies to achieve this. Especially in intensive care units with seriously ill patients. The continuous increase of multidrug-resistant organisms (MDRO) and as a consequence difficult to treat infections clearly shows the importance of prevention. Furthermore success and failure of hygienic/infection control activities is one of the few measurable quality and performance characteristics in

the era of quality medicine and is therefore crucial for the evaluation of hospitals. Consequently it is recommended to meet the challenges and understand hygienic/infection control measures as vital and essential for the hospital. Central topics of present-day prevention are presented.

Keywords

Prevention · Hospital hygiene/Infection control · Transmission · MRSA · Surveillance

pro Zimmer liegen sollte. Aufgrund der stetigen Zunahme multiresistenter Erreger ist dieser Gedanke sinnvoll, auch wenn der entsprechende Teil der Richtlinie seitens des RKI immer noch in Bearbeitung ist.

» Intensivstationen müssen über Vorräume verfügen

Weitere Punkte sind die Vorgaben für Flächen. Decken, Wandflächen und Fußböden müssen glatt, fugendicht, abwaschbar und mit Desinfektionsmitteln und -verfahren, die vom RKI anerkannt sind, desinfizierbar sein. Die Wandflächen müssen stoßfest, Fußböden außerdem flüssigkeitsdicht sein. Textile Bodenbeläge dürfen nicht verwendet werden. Fenster sind zum Schutz der

Patienten so auszustatten, dass sie nur durch das Personal geöffnet werden können.

Eine Änderung wurde bei den Angaben zu Bettenabständen und festgelegten Mindestraumgrößen herbeigeführt. Aktuell wird gefordert, die Raumgröße so zu bemessen, dass eine Übertragung von Infektionserregern, soweit möglich, ausgeschlossen werden kann. Diese Forderung kann räumlich im Wesentlichen durch ausreichenden Abstand zwischen den Betten und der Möglichkeit der Isolierung von Patienten erfüllt werden. Eine Festlegung auf konkrete Abstände und Quadratmeter wird nicht mehr verfolgt.

Für die Raumluft wird vorgegeben, dass sie für Patienten der Gruppen A1 und A2 keimarm sein muss und sie daher mit raumlufttechnischen Anlagen (RLT) nach DIN 1946, Teil 4, auszustatten sind.

Diese Forderung wurde relativiert. Da die Überarbeitung der DIN 1946, Teil 4, im Jahr 1998 inkonsequent war und zu zahllosen Diskussionen geführt hat, werden nun alle nicht nach DIN 1946, Teil 4, ausgeführten RLT-Anlagen nicht mehr als unzulässig deklariert. Für Patienten mit hochgradiger Immunsuppression und einem daher erhöhten Infektionsrisiko sind Bettenzimmer der Raumklasse I zuzuordnen, für Patienten der Gruppe A2 hingegen Bettenzimmer der Raumklasse II. Entgegen der bisherigen Empfehlung reicht also eine 2-stufige Filterung aus.

» Eine 2-stufige Filterung der Raumluft ist ausreichend

Die Ausstattung einer Intensivstation mit hygienisch einfach und sicher zu desinfizierenden Geräten und eine adäquate bauliche Struktur der Station sind für eine gute Hygiene Grundvoraussetzungen. Die Aufgabe der Hygiene, die Prävention von Infektionen und die Vereitelung von Keimübertragungen zu leisten, kann allerdings nicht alleine durch Technik und Bau, sondern hauptsächlich durch eine gute persönliche Hygiene der dort Tätigen erreicht werden. Beides muss Hand in Hand gehen. Zahlen reflektieren dies. So lag der mittlere Anteil an Einzelzimmern auf ITS in Europa im Jahr 2013 bei 57,7 %, wobei der geringste Anteil mit <10 % in Griechenland, Ungarn und Tschechien, der höchste Anteil mit 100 % u. a. in Dänemark, den Niederlanden und Schweden ermittelt wurde [5]. Die letzteren Länder gelten als Länder mit sehr guten Hygienestandards und niedrigen MRE-Raten.

» Für Keime ist die Hand Übertragungsvehikel Nummer 1

An vorderster Stelle steht, wie so oft, die Hand des Menschen als Übertragungsvehikel Nummer 1 für Keime. Auch wenn die Notwendigkeit zur Händedesinfektion bekannt ist und die Methoden gelernt wurden: Durchgeführt wird sie nicht zwingend. Dies betrifft zumindest die hygienische Händedesinfektion. Die

Hier steht eine Anzeige.



chirurgische Händedesinfektion wird von jedem Mitarbeiter im Operationsaal durchgeführt. Die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) sagt dazu: „Die chirurgische Händedesinfektion ist vor allen chirurgischen Eingriffen durchzuführen“. In einer Ära der evidenzbasierten Medizin ist dies erstaunlich. Obwohl es eine große Zahl von indirekten Rechtfertigungen für die chirurgische Händedesinfektion gibt, wurde die Notwendigkeit bislang durch keine randomisierte kontrollierte Studie belegt; kurz: 100 % Compliance, keine Evidenz. Für die hygienische Händedesinfektion im klinischen Stationsalltag hingegen gibt es Studien, die deren Sinnhaftigkeit nachweisen. Evidenz ist vorhanden, die Compliance aber eher gering. Messungen der Compliance des Klinikpersonals bei der Einhaltung der Händehygiene-Regeln gemäß WHO ergeben meist eine Compliance von rund 50 %, wobei das Pflegepersonal bessere, wenn auch nicht ausreichend hohe Werte aufweist als das ärztliche Personal. Die Compliance steigt in Studien zwar an, da Arzt oder Pfleger sich beobachtet fühlen und unter Druck stehen. Dies wird als Hawthorne-Effekt bezeichnet: Unter Beobachtung steigt die Compliance, d. h. die Einhaltung der Regeln für die Händehygiene, an. Eine aktuelle kanadische Studie quantifiziert den Hawthorne-Effekt in einer überraschenden Höhe. Über einen Zeitraum von 8 Monaten wurde die Nutzungshäufigkeit von Desinfektionsmittelspendern sowie gleichzeitig die Anwesenheit von Händehygieneauditoren in Sichtweite der Spender erfasst. Es zeigte sich, dass die Desinfektionshäufigkeit in Sichtweite der Auditoren 3-mal so hoch war wie an anderen Standorten [19]. Andere Studien bestätigen dies. So wurde in einer Pilotstudie mit einem elektronischen Monitorsystem eine Compliance von 88,9 % während der Audits ermittelt, die Compliance an Tagen ohne Audit betrug allerdings nur 31,5 % [1]. Bereits diese Zahlen zeigen, dass es offensichtlich nicht genügt, Arbeitsanweisungen und Pläne zu erstellen und bereitzustellen. Sie allein erreichen keine Umsetzung und Anwendung in der Praxis. So gilt auch für Intensivstationen, dass immer wieder

Schulungen angesetzt werden müssen, um Hygieneregeln zu etablieren.

» Zur Etablierung von Hygieneregeln sind wiederholte Schulungen notwendig

Leider wird dies noch zu selten umgesetzt. So wird berichtet, dass eine kontinuierliche Fortbildung zum Themenkreis „infection prevention and control“ (IPC) europaweit nur gering umgesetzt ist, wobei die Fortbildung von Pflege Mitarbeitern auffällig häufiger etabliert ist als die von Ärzten [24]. Allerdings genügt es nicht, den Fokus allein auf die Mitarbeiter in der direkten Patientenversorgung zu richten. Eine französische Studie zeigt, dass nicht immer Ärzte und Schwestern die Vektoren der Transmission sind. Es sind auch Krankenhausmitarbeiter, wie Physiotherapeuten oder Radiologen/Radiologieschwestern, die Patienten aller Stationen und Fachbereiche sehen und im Fall einer Incompliance in Bezug auf die Händedesinfektion einen enormen Impact auf die Ausbreitung multiresistenter Keime im Krankenhaus haben [21].

Ohne im Detail darauf einzugehen, seien hier neben der Händedesinfektion weitere Themenkreise aufgeführt, die die Prävention von Infektionen und die Sicherheit des Patienten gewährleisten:

- Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung bei Kontakt mit potenziell infektiösem Material (Mund-Nasen-Schutz, Einmalhandschuhe, Kittel, Schutzbrille);
- Reinigung und Desinfektion von Flächen;
- Aufbereitung und sichere Verwendung von Medizinprodukten (z. B. auch Stethoskope);
- Isolationsmaßnahmen bei gegebener Indikation;
- gezieltes Screening auf eine Kolonisation mit multiresistenten Erregern;
- rationaler Umgang mit Antibiotika („antibiotic stewardship“);
- Impfung des Personals zum Eigenschutz und zur Aufrechterhaltung der Betriebsbereitschaft der Einrichtung in Epidemiezeiten (Influenza,

Masern, Keuchhusten, Windpocken, Hepatitis).

Eine erfolgreiche Reduktion von Keimtransmissionen erfordert auch ein Umdenken bei den eigentlichen Arbeitsprozessen. Unter dem Stichwort Bündelsysteme werden Strategien beschrieben, die durch Kooperation mehrerer „Gewerke“ und durch Bündelung von Maßnahmen Erfolg versprechen. Bei einem Bündel handelt es sich um die Zusammenfassung von mehreren, meist 3–5 Elementen mit dem Zweck, den Prozess einer bestimmten Pflegehandlung zu strukturieren und zu optimieren. Sofern zuverlässig und gleichzeitig angewandt führt dies zur Reduktion von nosokomialen Infektionen. Die einzelnen Elemente eines Bündels müssen nicht zwingend neu sein, sie werden aber oft nicht zuverlässig verwendet. Dadurch werden Pflegemaßnahmen nicht standardisiert und ohne gleichbleibende Qualität durchgeführt. Durch die Zusammenfassung in einem Bündel müssen die einzelnen Maßnahmen immer gleichzeitig angewendet werden, andernfalls wird die Bündelcompliance mit „null“ bewertet. Nur wenn alle Maßnahmen erfüllt wurden, gilt das Bündel als bestanden. Im Lauf der Zeit steigt die Compliance der Mitarbeiter und ein Abfall der Infektionsraten kann erreicht werden [3].

» Die Bündelung von Hygienemaßnahmen ist erfolgversprechend

Ein prominentes Beispiel für eine Bündelstrategie ist die Prävention deviceassoziiertter Infektionen. Diese Infektionen können direkt mit dem Einsatz von Medizinprodukten in Verbindung gebracht werden und sind für einen erheblichen Anteil nosokomialer Infektionen verantwortlich. Gerade in Risikobereichen, wie Intensivstationen, nehmen sie den Hauptanteil ein [4]. Die 3 häufigsten sind ZVK-assoziierte Sepsen, beatmungsassoziierte Pneumonien und katheterassoziierte Harnwegsinfektionen. Zur sicheren Verwendung solcher „devices“ müssen generelle präventive Voraussetzungen geschaffen werden.

Grundstein für eine erfolgreiche Infektionsprävention ist hierbei, dass das Personal im richtigen Umgang und in der sicheren Anwendung solcher „devices“ geschult wird [2, 23]. Ebenso sollten ausreichend zeitliche und personelle Ressourcen zur Verfügung stehen, um einen ordentlichen und sicheren Umgang mit jeglichen Medizinprodukten zu gewährleisten [6]. Leider wird gerade der Punkt der ausreichenden personellen Besetzung in Zeiten finanzieller Bedrängnis oft vergessen oder mit nur mit niedriger Priorität eingestuft. Das allgemeine Ziel unterschiedlicher Präventionsprogramme liegt üblicherweise darin, Handlungen, die mit der Handhabung von „devices“ zu tun haben, zu strukturieren und mögliche Infektionsrisiken zu minimieren. Generell kann gesagt werden, dass Personal speziell ausgebildet sein muss und dass aseptische Techniken inklusive korrekter Händehygiene sowohl beim Legen als auch bei der Pflege solcher „devices“ beachtet werden müssen und diese umgehend entfernt werden müssen, sobald sie nicht mehr benötigt werden [11].

» Surveillance dient der Erkennung von Infektionsproblemen

Auch die Surveillance, die fortwährende Überwachung und Analyse von nosokomialen Infektionen und MRE, wird als eine der wichtigsten Präventionsmaßnahmen angesehen. Nur so kann die Ausgangssituation, wie die Prävalenz von MRE auf einer bestimmten Station, erfasst werden und der Erfolg von durchgeführten Hygienemaßnahmen überprüft werden. Eine Surveillance kann zwar nur eine retrospektive Maßnahme sein, sie bietet aber die Chance, Infektionsprobleme zu erkennen und überwinden zu können. Zur Gewährleistung eines übergreifenden Vergleichs solcher Infektionserfassungen sollte man sich an anerkannte Standarddefinitionen, wie sie beispielsweise vom ECDC zur Verfügung gestellt werden, halten oder auch auf nationale Systeme, wie das KISS, zurückgreifen.

In diesem Kontext hat die sog. aktive Surveillance, also das aktive Finden

von Fällen (in diesem Beispiel das Screenen von Patienten), eine hohe Bedeutung. Die Durchführung eines Screenings kann dem Zweck dienen, die klinischen und sozioökonomischen Auswirkungen durch MRE zu verringern, indem man beispielsweise MRSA-kolonisierte Patienten dekolonisiert. Verschiedene Studien zeigten, dass diese Strategie erfolgreich ist und auch zu verringerten Infektionsraten führt [1, 8, 20]. Der Einwand, ein Screening führe zu stark erhöhten Kosten, muss relativiert werden. Eine genaue Betrachtung zeigt, dass ein risikobasiertes Screening zur Identifikation des Großteils besiedelter Patienten führen kann und tatsächlich auch wirtschaftlich ist [14, 15]. Vor Einführung eines Screenings müssen allerdings verschiedene Faktoren, wie lokale Epidemiologie und Testparameter (Sensitivität und Spezifität) und damit zusammenhängende Kosten sowie Anzahl der zu screenenden Patienten, abgewogen werden [10].

Durch MRE-Ausbrüche auf ITS gewinnt zunehmend das aktive Ausbruchmanagement vor der Surveillance als eher passivem Instrument an Bedeutung. Die unverzügliche Suche nach der Quelle im Ausbruchsgeschehen ist der Schlüssel zur Beendigung. Hier sollte auch an unkonventionelle oder wenig beachtete Keimdepots gedacht werden. Beispielsweise ist die Matratze eines Pateinten dessen zeitlich längste Kontaktfläche, wird aber in der Regel als Keimdepot missachtet. Das Vertrauen auf das saubere weiße Bettlaken, ein durchlässiges Textilnetz, täuscht. Die Literatur liefert Beispiele dafür. So wurde über 43 Infektionen mit einem multiresistenten *Acinetobacter* aus optisch sauberen Matratzen [16] oder Transmissionen von MRSA aus Matratzen innerhalb der ersten Tage berichtet. Bereits in der ersten Woche waren 52 % der Matratzen mit MRSA kontaminiert [18].

Fazit für die Praxis

- Die Reihe sinnvoller und notwendiger Hygienemaßnahmen im Intensivbereich ist lang und komplex.
- Von entscheidender Bedeutung für das Gelingen eines erfolgreichen Managements von Infektionsübertra-

gungen und damit für die Reduktion von Hospitalinfektionen ist letztlich die Akzeptanz durch die Mitarbeiter und deren Wille zur Umsetzung.

- Hier wird eine wirksam implementierte und weisungsbefugte Krankenhaushygiene gefordert, die die thematisierten Punkte begleitet und ihre Umsetzung einfordern und organisieren kann.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. R. Mutters

Institut für Medizinische Mikrobiologie und Krankenhaushygiene, Philipps-Universität Marburg
Hans-Meerwein-Str. 2, 35043 Marburg, Deutschland
mutter@staff.uni-marburg.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. R. Mutters und N. T. Mutters geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

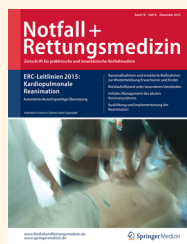
Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. Bode LG, Kluytmans JA, Wertheim HF et al (2010) Preventing surgical-site infections in nasal carriers of *Staphylococcus aureus*. *N Engl J Med* 362(1):9–17
2. Coopersmith CM, Rebmann TL, Zack JE et al (2002) Effect of an education program on decreasing catheter-related bloodstream infections in the surgical intensive care unit. *Crit Care Med* 30(1):59–64
3. Crolla RM, Van Der Laan L, Veen EJ, Hendriks Y, Van Schendel C, Kluytmans J (2012) Reduction of surgical site infections after implementation of a bundle of care. *PLoS ONE* 7(9):e44599
4. Darouiche RO (2001) Device-associated infections: a macroproblem that starts with microadherence. *Clin Infect Dis* 33(9):1567–1572
5. ECDC surveillance report. Annual epidemiological report antimicrobial resistance and healthcare-associated infections 2014. www.ecdc.europa.eu. Zugriffen: 21.05.2015
6. Fridkin SK, Pear SM, Williamson TH, Galgiani JN, Jarvis WR (1996) The role of understaffing in central venous catheter-associated bloodstream infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 17(3):150–158
7. Geffers C, Gastmeier P (2011) Nosokomiale Infektionen und multiresistente Erreger in Deutschland: Epidemiologische Daten aus dem Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System. *Dtsch Arztebl Int* 108:87–93
8. Kock R, Becker K, Cookson B et al (2010) Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). Burden of disease and control challenges in Europe. *Euro Surveill* 15(41):19688

9. (2005) Luxemburg Declaration of Patient Safety. http://ec.europa.eu/health/ph_overview/Documents/ev_20050405_rd01_en.pdf. Zugegriffen: 14.04.2016
10. Mutters NT, Mersch-Sundermann V, Mutters R, Brandt C, Schneider-Brachert W, Frank U (2013) Control of the spread of Vancomycin-Resistant Enterococci in hospitals: epidemiology and clinical relevance. *Dtsch Arztebl Int* 110(43):725–731
11. Mutters NT, Gunther F, Heining A, Frank U (2014) Device-related infections in long-term healthcare facilities: the challenge of prevention. *Future Microbiol* 9:487–495
12. Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen. <http://www.nrz-hygiene.de/surveillance/kiss/mrsa-kiss/archiv/>. Zugegriffen: 26.1.2016
13. Plowman R (2000) The socioeconomic burden of hospital acquired infection. *Euro Surveill* 5(4):49–50
14. Robert Koch-Institut (2013) Zum Aufwand von MRSA-Screeninguntersuchungen in deutschen Krankenhäusern. *Epidemiol Bull* 5:41–48
15. Schulz M, Nonnenmacher C, Mutters R (2009) Cost-effectiveness of rapid MRSA screening in surgical patients. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 28(11):1291–1296
16. Sherertz RJ, Sullivan ML (1985) An outbreak of infections with *Acinetobacter calcoaceticus* in burn patients: contamination of patients' mattresses. *J Infect Dis* 151(2):252–258
17. Schwaber MJ, Carmeli Y (2007) Mortality and delay in effective therapy associated with extended-spectrum beta-lactamase production in Enterobacteriaceae bacteraemia: a systematic review and meta-analysis. *J Antimicrob Chemother* 60(5):913–920
18. Sexton T, Clarke P, O'Neill E, Dillane T, Humphreys H (2006) Environmental reservoirs of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in isolation rooms: correlation with patient isolates and implications for hospital hygiene. *J Hosp Infect* 62:187–194
19. Srigley J A, Furness CD, Ross BG, Gardam M (2014) Quantification of the Hawthorne effect in hand hygiene compliance monitoring using an electronic monitoring system: a retrospective cohort study. *BMJ Qual Saf*. doi:10.1136/bmjqs-2014-003080
20. Tacconelli E, De Angelis G, De Waure C, Cataldo MA, La Torre G, Cauda R (2009) Rapid screening tests for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* at hospital admission: systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis* 9(9):546–554
21. Temime L, Opatowski L, Pannet Y, Brun-Buisson C, Boëlle PY, Guilletot D (2009) Peripartum health-care workers as potential superspreaders. *Proc Natl Acad Sci USA* 106(43):18420–18425
22. Vincent JL, Rello J, Marshall J et al (2009) International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. *JAMA* 302(21):2323–2329
23. Warren DK, Cosgrove SE, Diekema DJ et al (2006) A multicenter intervention to prevent catheter-associated bloodstream infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 27(7):662–669
24. Zingg W, Mutters NT, Harbarth S, Friedrich AW (2015) Education in infection control: A need for European certification. *Clin Microbiol Infect* 21:1052–1056

Leitlinien zur Reanimation 2015 des European Resuscitation Council



In Ausgabe 8/2015 von *Notfall+ Rettungsmedizin* wurde zum vierten Mal die autorisierte deutschsprachige Übersetzung der

aktualisierten Leitlinien zur Reanimation des European Resuscitation Council (ERC) durch den Deutschen, den Österreichischen und den Schweizer Rat für Wiederbelebung publiziert. Die Leitlinien geben die weltweit akzeptierte und auf höchstmöglichem Evidenzniveau basierende Sicht wieder, wie Reanimation wirkungsvoll und sicher durchgeführt werden kann. Lesen Sie im Schwerpunktthema mehr zu folgenden Themen:

- Basismaßnahmen zur Wiederbelebung
- Erweiterte Reanimationsmaßnahmen für Erwachsene
- Kreislaufstillstand in besonderen Situationen
- Postreanimationsbehandlung
- Lebensrettende Maßnahmen bei Kindern
- Versorgung und Reanimation Neugeborener
- Initiale Management des akuten Koronarsyndroms
- Erste Hilfe
- Ausbildung und Implementierung der Reanimation
- Ethik der Reanimation und Entscheidungen am Lebensende

Bestellen Sie diese Ausgabe zum Preis von 39,- EUR zzgl. Versandkosten bei Springer Customer Service Center, Kundenservice Zeitschriften
Tel.: +49 6221-345-4303
E-Mail: leserservice@springer.com

Suchen Sie noch mehr zum Thema? Mit e.Med – dem Kombi-Abo von Springer Medizin – können Sie schnell und komfortabel in über 600 medizinischen Fachzeitschriften recherchieren und auf alle Inhalte im Volltext zugreifen. Weitere Infos unter springermedizin.de/eMed

Notfallversorgung im Säuglings- und Kindesalter



Die Behandlung lebensbedrohlicher Notfälle im Säuglings- und Kindesalter wie z.B. Herz-Kreislaufstillstand oder akute

schwerste Atemnot bei Fremdkörperaspiration stellt im Praxis- und Klinikalltag eine immense Herausforderung dar. Defizite in Behandlungsteams aufgrund von Kommunikationsproblemen sind nicht selten.

Eine kommentierte Zusammenfassung der aktuellen Reanimationsleitlinien des European Resuscitation Councils für die Notfallversorgung im Kindesalter, die erfreulicherweise in den letzten Jahren auch im deutschsprachigen Raum zunehmend Verbreitung finden, bietet Ihnen die *Monatsschrift Kinderheilkunde* 03/2016.

Die aktuellen Empfehlungen sollen dazu beitragen, mithilfe einer „gemeinsamen Sprache“ Fehlerquellen zu entschärfen.

- Basismaßnahmen und erweiterte Maßnahmen der kardiopulmonalen Reanimation bei Kindern und Jugendlichen
- Stabilisierung und Reanimation des Neugeborenen direkt nach der Geburt
- Bronchoskopie bei Kindern

Bestellen Sie diese Ausgabe zum Preis von 39,- EUR zzgl. Versandkosten bei Springer Customer Service Center, Kundenservice Zeitschriften
Tel.: +49 6221-345-4303
E-Mail: leserservice@springer.com

Suchen Sie noch mehr zum Thema? Mit e.Med – dem Kombi-Abo von Springer Medizin – können Sie schnell und komfortabel in über 600 medizinischen Fachzeitschriften recherchieren und auf alle Inhalte im Volltext zugreifen. Weitere Infos unter springermedizin.de/eMed