

Methizillin-resistenter *S. aureus*: Aktuelle Situation und Bedeutung

Die Redaktionskommission

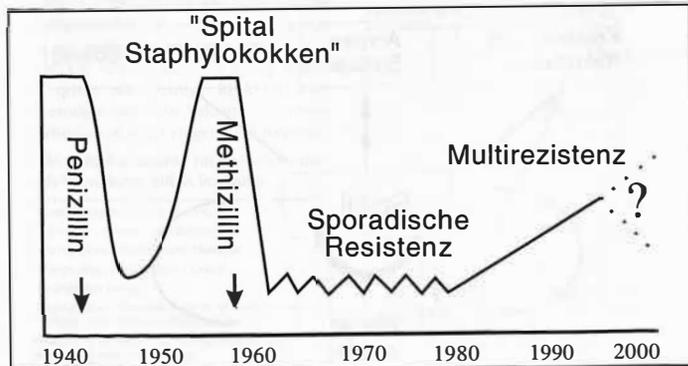
Etwas mehr als 50 Jahre nach der Entdeckung der ersten Antibiotika ist die Problematik der Resistenzentwicklung von Bakterien gegenüber zahlreichen Antibiotika sehr aktuell geworden. Unter den Bakterien bei denen die Resistenzentwicklung ein Problem geworden ist, nehmen die *Staphylokokkus aureus* eine besondere und gleichzeitig exemplarische Stellung ein (Abb. 1). Die vor 1940 isolierten Staphylokokken waren gegenüber Penizillin durchwegs empfindlich. Bereits 1944 wurden jedoch erste Stämme mit Penizillinresistenz beobachtet. Diese Resistenz wurde durch ein Plasmid vermittelt, das eine Penizillinase kodiert, welche den Betalaktamring zu spalten vermag. In den 50er Jahren wurde *S. aureus* zu einem wichtigen Spitalkeim, der für zahlreiche nosokomiale Epidemien verantwortlich war. Mit der Entdeckung des Methizillins im Jahre 1959 stand schließlich ein Medikament zur Verfügung, das, obwohl es auch zu den Betalaktamen gehört, durch diese nicht inaktiviert werden konnte. Sehr bald nach der Einführung dieser Substanz wurden jedoch die ersten Methizillin-resistenten *S. aureus* (MRSA) Isolate beobachtet. Neben der Resistenz gegenüber Methizillin weisen diese Stämme sowohl eine Resistenz gegenüber allen anderen Betalaktamen als auch recht häufig gegenüber Antibiotika anderer Klassen auf.

Im Laufe der letzten 30 Jahre wurden aus Europa und den USA zahlreiche durch diese Keime verursachte nosokomiale Epidemien berichtet. In vielen Ländern hat sich die Situation dermassen verschlechtert, dass sich MRSA als endemischer Keim in Spitälern etablieren konnte.

Auswirkungen

In mehreren Studien wurde die Frage untersucht, ob MRSA eine größere Pathogenizität aufweisen als Methizillin-empfindliche *S. aureus*. Dies scheint nicht der Fall zu sein. Es ist somit nicht die erhöhte Virulenz, die Grund für die besondere Stellung von MRSA bei nosokomialen Infektionen ist, sondern die Tatsache, dass nur wenige wirksame Antibiotika für die Therapie von Infektionen durch MRSA zur Verfügung stehen. Es handelt sich um die Glykopeptide Vancomycin und Teicoplanin. Diese Antibiotika können nur parenteral verabreicht werden und haben beide eine potentielle Toxizität. Der im Jahre 1992 im Labor "festgestellte" Stamm mit Vancomycin-Resistenz mag als erste Warnung oder als Vorbote einer noch schwierigeren Zeit interpretiert werden, in der auch die Glykopeptide als wirksame Therapeutika obsolet werden könnten. Dies hätte katastrophale Folgen für die moderne Medizin. Ähnlich schwierige Zeiten herrschen bereits in ge-

Abbildung 1: Einfluss der Antibioticaresistenz auf die Epidemiologie von *S. aureus*



Editorial

In der Medizin müssen wir Infektionen und nicht Mikroorganismen bekämpfen. Dieser Zugang zu den Infektionskrankheiten hat sich in den letzten Jahren entwickelt, und die drei Artikel in der vorliegenden Nummer von Swiss Noso illustrieren gewisse Fortschritte und Grenzen in unseren Bemühungen.

Antibiotikaresistenzen verschiedener Mikroorganismen sowohl im ambulanten Bereich wie im Spital nehmen in beunruhigender Weise zu. Denken wir nur an Pneumokokken, Staphylokokken, Enterokokken sowie gewisse gramnegative Keime und die Tuberkulose. *Staphylococcus aureus* verdient wegen seiner hohen Virulenz unsere besondere Aufmerksamkeit. Viele Spitäler sind mit Stämmen konfrontiert, welche auf praktisch alle gängigen Antibiotika resistent sind und nur noch mit Glykopeptiden (Vancomycin und Teicoplanin) sicher behandelt werden können. Wenn es nicht gelingt, die Ausbreitung dieser Staphylokokken zu begrenzen, muss das Problem der methizillinresistenten *S. aureus* (MRSA) von verschiedenen Seiten angegangen werden. Es gibt sicher keine Wunderlösungen, und in jedem Fall muss das passende Vorgehen gewählt werden. Es konnte aber mehrfach klar gezeigt werden, dass Präventionsmassnahmen zur Verhinderung der Ausbreitung dieser Stämme deutlich kostengünstiger sind als die Behandlung etablierter Infektionen.

Eine der wichtigsten Präventionsmassnahmen gegen die Ausbreitung von Infektionserregern im Spital ist das Händewaschen. Obwohl die Wirksamkeit und Wichtigkeit des Händewaschens seit über 150 Jahren bekannt ist, wird diese einfache Massnahme heute noch, insbesondere auch von Ärzten, häufig vernachlässigt. Das Pflegepersonal, in dessen Ausbildung viel Wert auf das hygienische Arbeiten gelegt wird, wird in seinen Bemühungen häufig durch die Haltung der Ärzteschaft entmutigt. In unseren Zeiten der Personalknappheit scheint teilweise auch die Zeit für eine Handlung, deren Resultat nicht unmittelbar ersichtlich ist, zu fehlen. Im vorliegenden Artikel werden praktische Empfehlungen gegeben, wie diese einfache und wirksame präventive Handlung konsistenter im Spitalalltag verankert werden kann.

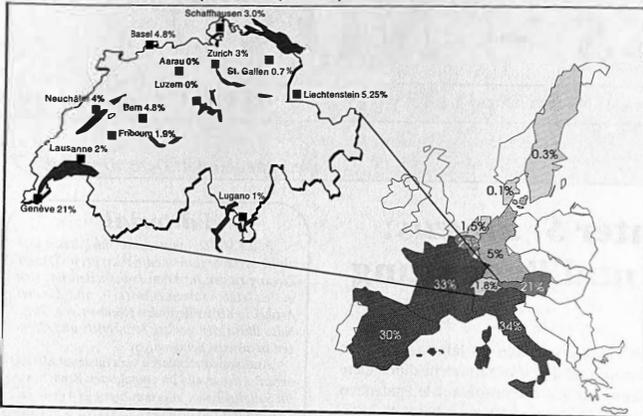
Alle Gegenstände, mit denen Patienten in Kontakt kommen, können auch Mikroorganismen übertragen, welche je nach ihrer Virulenz und der Abwehrlage der Patienten zu Infektionen führen können. Im letzten Artikel wird auf die Stethoskope und Thermometer als mögliche Ueberträger von Infektionserregern hingewiesen.

P. Francioli
Hj. Furrer

Weitere Artikel:

- Händewaschen: Mythen und Fakten 29
- Stethoskope und Fieberthermometer als Infektionsquellen? 31

Abbildung 2: Prozentualer Anteil Methizillin-resistenter *S. aureus* in Europa (1990) und in der Schweiz (1993/1994, C. Ruef)



wissen Spitälern, die eine hohe Prävalenz von Vancomycin-resistenten Enterokokken aufweisen. Neben diesen Vorannahen einer möglichen "postantibiotischen Aera" unterstreicht eine weitere Feststellung die Bedeutung der MRSA. Infektionen durch MRSA lösen nicht einfache Infektionen durch empfindliche Infektionen ab, sondern sie treten in der Regel als zusätzliche Infektionen auf. Diese Tatsache hat negative Auswirkungen auf die Spalkosten ebenso wie auf die durch den vermehrten Einsatz von Glykopeptiden verursachten Kosten.

Aus all diesen Gründen hat die Mehrzahl der Spitaler Strategien entwickelt und Richtlinien implementiert, die zur Kontrolle und Prävention von MRSA-Infektionen beitragen sollen. Diese Strategien verursachen ebenfalls Kosten, die umso höher sind, je höher die Rate der durch MRSA infizierten bzw. kolonisierten Patienten ist. Es besteht deshalb ein vitales Interesse, das MRSA-Problem frühzeitig in den Griff zu bekommen.

Resistenzmechanismen

Die Synthese der bakteriellen Zellwand wird durch die Aktivität mehrerer Enzyme bestimmt. Es handelt sich um die sogenannten Penicillin-bindenden Protein (PBP). Die Betalaktamantibiotika binden sich an diese PBP und hemmen dadurch z. B. die Synthese von Peptidoglykan, einem wichtigen Bestandteil der Bakterienzellwand. Die Bindung zwischen PBP und Betalaktamantibiotikum basiert auf der Affinität zwischen PBP und dem Antibiotikum. Die MRSA unterscheiden sich von den Methizillin-empfindlichen *S. aureus* durch den Besitz eines Gens (genannt *mec*), dessen Produkt, ein Enzym (PBP2a oder PBP2') eine äußerst geringe Affinität für Betalaktamantibiotika hat. Dadurch verlieren diese Antibiotika gegenüber *S. aureus* mit Expression von *mec* ihre Wirksamkeit. Gleichzeitig produzieren beinahe alle MRSA Betalaktam-

ane und sind sehr häufig gegenüber anderen Antibiotika ebenfalls resistent. So sind zum Beispiel in Genf die Mehrzahl der Stämme resistent gegenüber Ciprofloxacin (90%), Gentamicin (75%), Makroliden (70%), Cotrimoxazol (25%) und Rifampicin (18%).

Epidemiologie

Die MRSA-Prävalenz weist eine ausgeprägte geographische Variabilität auf. Diese Variabilität ist global ausgeprägt, kann aber auch regional zwischen Spitälern einer bestimmten Region oder sogar innerhalb des Spitals von Abteilung zu Abteilung beobachtet werden. MRSA wird relativ häufig auf chirurgischen Abteilungen, Intensivpflegestationen inklusive Verbrennungstationen sowie intermedizinischen Abteilungen isoliert.

Während die durchschnittliche Rate von MRSA in den USA bei ca. 4% liegt, kann dieser Anteil in Universitäts Spitälern bis zu 40% erreichen. Eine ähnliche Situation besteht auch in Europa, wo ein gewisser Nord-Südgradient bezüglich der Prävalenz von MRSA festzustellen ist (Abb. 2). In der multizentrischen EPIC-Studie der Prävalenz nosokomialer Infektionen auf europäi-

schen Intensivstationen (vgl. Seite 32 dieser Nummer) waren über 60% der im Rahmen von Infektionen isolierten *S. aureus* Methizillin-resistent. Die Situation in der Schweiz mit einem durchschnittlichen MRSA-Anteil von ca. 1,8% ähnelt eher der Situation in den nördlichen Ländern. Trotzdem tritt MRSA in praktisch allen Spitälern in Erscheinung und kann in gewissen Universitäts spitälern Werte bis zu 21% erreichen (C. Ruef, persönliche Mitteilung).

Mittels moderner Typisierungsmethoden, insbesondere Methoden der Genotypisierung (vgl. Swiss NOSO Band 2, Seite 5-7, 1995) konnte nachgewiesen werden, dass zahlreiche genetisch voneinander unterscheidbare MRSA-Stämme existieren. Diese Diversität ermöglicht die Durchführung detaillierter epidemiologischer Untersuchungen.

Dank dieser Studien wurde klar, dass die epidemiologischen Umstände sich von Spital zu Spital unterscheiden können. Während in gewissen Institutionen nur ein bis zwei Stämme bei der überwiegenden Mehrzahl der mit MRSA kolonisierten bzw. infizierten Patienten nachgewiesen werden können, finden sich in anderen Spitälern zahlreiche verschiedene Stämme, die sich auch von Abteilung zu Abteilung unterscheiden. So wurden am CHUV in Lausanne zwischen 1989 und 1992 mehr als 26 verschiedene Stämme bei 122 Patienten festgestellt. Unter diesen Stämmen befanden sich 17 Einzelfälle, während die anderen Stämme für kleinere oder größere Mini-Epidemien verantwortlich waren. Anhand dieser Studie konnte nachgewiesen werden, dass mittels Verwendung der Typisierung die MRSA-Epidemiologie besser verständlich und leichter analysiert werden kann. Gleichzeitig sollte der Einsatz dieses relativ aufwendigen Verfahrens auf besondere epidemiologische Fragestellungen sowie auf Forschungsaktivitäten beschränkt bleiben und nicht in die alltägliche Routine eingehen.

Infektion und Kolonisation

Die klinisch relevante Infektion durch MRSA kann in verschiedenen Organen be-

obachtet werden. Die häufigsten Infektionen sind Wundinfektionen, Katheterinfektionen, Bakteriämien, Harnwegsinfektionen sowie Infektionen der Haut und Weichteile sowie Pneumonien. Der Nachweis von MRSA aus Wunde, Trachealsekret oder anderen normalerweise nicht sterilen Materialien ist nicht gleichbedeutend mit einer Infektion. Während ca. 30% der Patienten mit MRSA-Nachweis tatsächlich infiziert sind, liegt bei 70% eine Kolonisation vor. Bei Fehlen lokaler Faktoren, die zu einer erhöhten Kolonisationsrate führen, wird MRSA am häufigsten aus der Nase, dem Pharynx sowie aus dem Perinealbereich nachgewiesen. In dieser Situation haben negative Abstriche aus Nase und Perineum einen negativen prädiktiven Wert von über 95% (Tabelle 1). Andererseits kann der Nasenabstrich trotz Vorliegen einer Infektion in einem anderen Organ negativ sein.

Tabelle 1: Wert von Screening-Abstrichen zur Entdeckung von Trägern von MRSA

Abstrich von	Sensitivität	Negativer prädiktiver Wert
Nase allein	79%	95%
Nase, Rachen	86%	97%
Nase, Inguinalfalte	93%	98%
Nase, Rachen, Inguinalfalte	98%	99%

Die Kolonisation durch MRSA kann bei gewissen Patienten während Monaten, manchmal sogar Jahren persistieren. Dies trifft insbesondere für Patienten zu, die Hautpathologien mit schlechter Heilungstendenz (z. B. Ulcus cruris, nicht abgeheilte Wunden, andere dermatologische Affektionen) aufweisen. Diese Patienten stellen daher ein wichtiges MRSA-Reservoir dar, insbesondere da die Keimzahl in diesen Läsionen in der Regel viel höher ist als dies bei Kolonisation im Bereich der gesunden Haut der Fall ist.

Mehrere Faktoren begünstigen die Kolonisation bzw. Infektion durch MRSA (Tabelle 2). Dazu gehören vor allem ein längerer Spitalaufenthalt sowie die antibiotische Therapie mit einem oder mehreren Medikamenten, insbesondere wenn diese während längerer Zeit durchgeführt wird. Das Vorliegen von Eintrittspforten wie zum Beispiel Harnblasenkathetern, venösen Kathetern sowie der Aufenthalt auf einer Abteilung, in der bereits MRSA-Patienten hospitalisiert sind, gelten als wichtige Risikofaktoren, insbesondere wenn die bekannten Präventivmaßnahmen nicht eingehalten werden.

Tabelle 2: Risikofaktoren für Kolonisation/ Infektion durch MRSA im Spital

- vorausgegangene Hospitalisation
- längere Dauer der Hospitalisation
- vorausgehende antibiotische Therapie
- Verwendung von Kathetern, Drains
- chirurgischer Eingriff
- Hospitalisation in einem Bereich, in dem andere Patienten mit MRSA hospitalisiert waren
- schlechte Compliance des Medizinalpersonals bezüglich Händedesinfektion

Herkunft der MRSA

MRSA-Infektionen werden vorwiegend als Spitalproblem betrachtet (Abb. 3 & 4). Für das Spital stellen diejenigen Patienten den Hauptstapel der MRSA-Fälle, die anlässlich eines früheren Aufenthaltes im gleichen oder einem anderen Spital kolonisiert bzw. infiziert wurden (Abb.3). Diese Wiedereintritte können entweder nach einem Aufenthalt zuhause erfolgen oder dann als Folge einer Verlegung aus einer anderen Institution (Alters-, Pflegeheime, andere Spitäler). Die Alters- und Pflegeheime können als Reservoir der MRSA-Propaganda in Akutspitälern eine wichtige Rolle spielen. Auch die Verlegung von Patienten aus einem Spital, in dem MRSA endemisch vorkommt, birgt die Möglichkeit des Transfers dieser Stämme in weitere Spitäler.

Bis vor kurzem wurde die MRSA-Übertragung außerhalb des Spitals nur unter Konsumenten parenteraler Drogen beobachtet. Einige Berichte weisen jedoch darauf hin, dass MRSA gelegentlich auch bei Personen nachgewiesen werden kann, die weder mit der Drogenszene noch mit Spitälern oder Heimen in Kontakt standen. In der oben erwähnten Untersuchung wurde festgestellt, dass mehrere Patienten bereits bei Eintritt ins CHUV MRSA-Träger waren, obwohl anamnestisch eine vorausgegangene Hospitalisation ausgeschlossen werden konnte. Dies deutet darauf hin, dass MRSA auch außerhalb des Spitals in der Gemeinde vorkommen kann. Dies ist deshalb bedenklich, weil die Weiterverbreitung dieser resistenten Keime verunmöglicht die ambulante perorale Therapie banaler Staphylokokken infektionen.

Reservoir im Spital

Das Hauptreservoir für MRSA im Spital sind kolonisierte bzw. infizierte Patienten, welche unter Umständen erst mit einiger Verspätung als kolonisiert identifiziert werden. Diese Fälle, bei denen mangels Symptomen keine Kulturen durchgeführt werden, erschweren die Kontrolle der MRSA-Ausbreitung erheblich.

Das Spitalpersonal stellt unter Umständen ein weiteres Reservoir dar. Obwohl bei Medizinalpersonen auch Infektionen be-

richtet wurden, handelt es sich in den meisten Fällen um eine bloss Kolonisation. Diese betrifft am häufigsten die Hände. Die Kolonisation der Hände ist, auch wenn sie nur vorübergehend ist, mit großer Wahrscheinlichkeit der wichtigste Mechanismus der Übertragung von MRSA durch das Medizinalpersonal. Neben dieser Rolle als passageres Reservoir können Mitarbeiter im Spital auch über längere Perioden kolonisiert sein. Diese Kolonisation kann im Bereich der Nase festgestellt werden oder kann in selteneren Fällen auch perineal oder im Zusammenhang mit Hautaffektionen persistieren. Übertragungen von MRSA ausgehend von Kolonisationen dieser Bereiche wurden beschrieben. Hierzu muß jedoch angefügt werden, dass die Kolonisation von Medizinalpersonen in den meisten Fällen Folge einer Interaktion mit MRSA-Patienten ist. Dieser Weg der Übertragung erscheint insbesondere durch die Beobachtung plausibel, dass die Rate der Medizinalpersonen mit MRSA-Nachweis in Spitälern mit hoher MRSA-Prävalenz höher ist als in Spitälern, in denen MRSA weniger oft beobachtet wird. Nur selten führt die Kolonisation durch MRSA beim Personal zu Infektionen im Bereiche der Hände, Vorderarme sowie gelegentlich der Konjunktiven. Diese Infektionen wurden aber bisher nicht als Ursache einer Übertragung auf Patienten genannt.

Die Umgebung des Patienten muß als drittes Reservoir in Erwägung gezogen werden. Im Zimmer von Patienten mit MRSA findet man diesen Keim nicht selten auf Telefon, Blutdruckmanschette, Stethoskopen, Monitoren, Türgriffen etc. Die Kontamination der Umgebung kann zur Übertragung von MRSA in Einzelfällen dadurch beitragen, dass diese Kontamination zu wenig bekannt ist und nicht als Risiko eingestuft wird. Übertragungen im Zusammenhang mit kontaminierten Blutdruckmanschetten, Matratzen oder anderen Geräten wurden jedoch beobachtet. Auch die Einführung der sogenannten "universal precautions" auf der Intensivstation war in einem Fall von einer MRSA-Epidemie gefolgt. Diese Epidemie wurde durch das Tragen von Handschuhen begünstigt, die zwischen

Abbildung 3: Zirkulationswege von MRSA in Bereichen des Gesundheitswesens

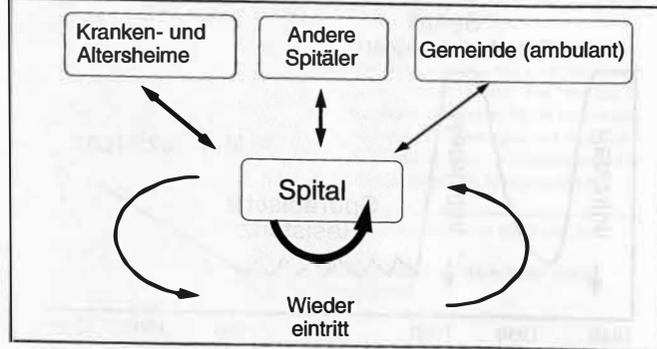
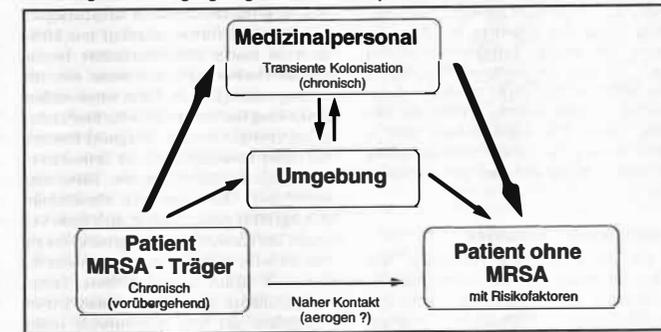


Abbildung 4: Übertragungswege von MRSA im Spital



Verrichtungen und Manipulationen an verschiedenen Patienten nicht gewechselt wurden. Abstriche von verschiedenen Geräten ergaben eine erhebliche Kontamination, die sicherlich zur Weiterverbreitung dieses MRSA-Stammes via Handschuhe beitrug. Unter diesen Umständen muß die Umgebung des Patienten als relevantes Reservoir für MRSA bezeichnet werden, da dieses Bakterium relativ problemlos in der inerten Umgebung überlebt.

Übertragung

Der Hauptübertragungsweg erfolgt zweifellos über den direkten Kontakt (Abb. 4). Am häufigsten spielen die kolonisierten Hände des Spitalpersonals hierbei eine vermittelnde Rolle, wie dies durch zahlreiche Studien belegt ist. Einige dieser Studien konnten nachweisen, dass die Hände nach Patientenkontakt durch MRSA kolonisiert werden, dass diese Kolonisation durch eine adäquate Händedesinfektion jedoch beseitigt werden kann.

Die direkte Übertragung von MRSA von einem Patienten auf den Nächsten ist unter gewissen Umständen möglich. Diese kann insbesondere bei Aufenthalt im gleichen Zimmer eintreten. Auch in dieser Situation kann die Übertragung neben dem direkten Kontakt auch durch Kontamination der Umgebung begünstigt werden.

Die Übertragung von MRSA vom kontaminierten Gegenstand auf mehrere Patienten wird durch Berichte über Mini-Epidemien als Folge kontaminierter Gegenstände bzw. Apparaturen beleuchtet. Wie bereits weiter oben ausgeführt, kann die kontaminierte Umgebung des Patienten zu einer Kontamination der Hände des Personals führen.

Unter ganz besonderen Umständen kann MRSA aerogen wahrscheinlich übertragen werden. Es ist denkbar, dass naher Kontakt mit einem nasal kolonisierten Patienten diesbezüglich ein gewisses Risiko darstellt. Ähnlich groß dürfte das Risiko bezüglich MRSA-Übertragung eines Kontaktes mit Patienten sein, bei denen der Keim im Tracheobronchialsystem nachgewiesen wurde. Im Vergleich zur Rolle der Hände in der Übertragung von MRSA spielt dieser Übertragungsmodus sicherlich eine untergeordnete Rolle. Luftkeimkonzentrationsmessungen ergaben in diesem Zusammenhang häufig ein negatives Resultat oder wiesen nur geringe Keimkonzentrationen nach. Obwohl die aerogene Übertragung von MRSA bis dato nicht zweifelfrei dokumentiert werden konnte, scheint die Existenz dieses Übertragungsweges aber a priori möglich, da dieser Übertragungsweg für andere Staphylokokken gut dokumentiert ist.

Kontrolle und Prävention

Die Kontrolle und Prävention von MRSA im Spital baut auf einem Maßnahmenkatalog auf, dessen Inhalt je nach epidemiologischer Situation variiert

(Tabelle 3). Die kontinuierliche Unterstützung dieses Programms ist für eine zentrale Präventionskampagne von großer Bedeutung.

Tabelle 3: Kontrolle und Prävention von MRSA im Spital

- Identifizierung neuer Fälle durch das Labor
- Kontaktisolation (Handschuhe, Schürzen, Einzelzimmer) für:
 - neue Fälle mit MRSA
 - Patienten mit erhöhtem Risiko (Wiedereintritt von vorgängig kolonisierten Patienten [Alarmssystem wünschenswert]; Transfer aus Ländern oder Institutionen mit hoher Prävalenz; Zimmermachern von MRSA Patienten)
- Maske bei Kolonisation der Atemwege und/oder infizierter Wunden
- Händedesinfektion nach Ablegen der Handschuhe/Überschürze sowie beim Verlassen des Zimmers
- Gründliche Desinfektion von Geräten, Instrumenten und patientennahen Oberflächen
- Screening-Abstriche (Nase, Inguinalfalte, Risikobereiche wie z. B. Ulzera) bei Patienten mit MRSA-Verdacht
- Dekolonisation:
 - Mupirocin Nasensalbe 2%, 2x täglich während 5 T.
 - Ganzkörperwäsche mit Chlorhexidinseife 4% während 7-10 Tagen
- Mikrobiologische Nachkontrolle der dekolonisierten Patienten (mindestens 2 negative Abstriche)
- Antibiotikatherapie nur bei klinischer Infektion
- Weiterleitung der Information bei Verlegung des Patienten innerhalb oder außerhalb des Spitals

Das erste Element des Maßnahmenkataloges ist das rechtzeitige Erkennen bzw. Erfassen aller mit MRSA kolonisierten bzw. infizierten Patienten. Hier spielt das Mikrobiologie-Labor eine zentrale Rolle. Es sollte sicher gestellt werden, dass alle MRSA-Isolate bezüglich Methizillin-Resistenz mit einer angemessenen Methode getestet werden. Neben den neu registrierten Fällen spielen auch Patienten, die als chronische MRSA-Träger anlässlich wiederholter Eintritte ins Spital diesen Keim relativ problemlos weitergeben, als Vektoren der Übertragung eine Rolle. Diese wieder eintretenden Patienten sollten systematisch Screening-Untersuchungen zugeführt werden. Ein elektronisches Alarmsystem hat in dieser Hinsicht positive Erfolge gebracht.

Nachdem ein MRSA-Fall als solcher erkannt worden ist, sollte unabhängig davon, ob es sich um eine Kolonisation oder Infektion die notwendigen Schutzmaßnahmen getroffen werden. Die wichtigsten Schutzmaßnahmen umfassen das Tragen von Handschuhen, Überschürze durch das Medizinalpersonal sowie die Isolierung des Patienten im Einzelzimmer. Falls eine Unterbringung im Einzelzimmer nicht möglich ist, können mehrere Patienten mit MRSA auch in einem Mehrbettzimmer betreut werden ("cohorting"). Nur wenn eine Isolierung unmöglich ist, kann unter strikter Einhaltung der Vorschriften die Kontaktisolation erzwungen werden. Integraler Bestandteil dieser Vorschriften ist das Einhalten einer adäquaten Händehygiene. Diese muß auch nach Ausziehen der Handschuhe durchgeführt werden, sowie auch beim Verlassen des Zimmers. Die Umgebung des Patienten sollte während des Aufenthaltes des Patienten täglich und nach seiner Entlassung gründlich desinfiziert werden. Die im Verzeichnis des BAG aufgeführten Desin-

fectionsmittel sind bezüglich Elimination der MRSA wirksam.

Eine Maske wird in Situationen mit Kontakt mit Patienten vorgeschlagen, bei denen Infektionen oder Kolonisationen der Atemwege oder einer Wund vorliegen. Der Transport des Patienten innerhalb des Spitals sollte von einer Mitteilung an die betreffenden Personen begleitet sein, damit lokal die notwendigen Schutzmaßnahmen getroffen werden können.

Diese Maßnahmen sollen auch bei Personen durchgeführt werden, bei denen ein MRSA im Zusammenhang mit gewissen Risikokonstellationen (Pat. mit MRSA im gleichen Zimmer, Transfer aus Spital mit hohem Anteil an MRSA, Wiedereintritt bei vorbestehendem MRSA) in Erwägung gezogen werden muß. Diese Patienten sollten bis zum Erhalt des Resultates der Screening-Abstriche auch isoliert werden. Zu diesen Abstrichen gehören neben dem Nasenabstrich die Abstriche im Bereich der Inguina sowie an Stellen mit klinischen Hinweisen für eine mögliche Kolonisation bzw. Infektion (Hautläsion, Einstichstelle venöser Katheter, Harnblasenkatheter, produktives Sputum, chirurgische Drainagen).

Die Screening-Abstriche sollten mit Wattestäbchen durchgeführt werden, die mit 0.9% sterilem NaCl oder mit Transportmedium befeuchtet wurden, um die mikrobiologische Ausbeute zu optimieren.

Falls innert einer kurzen Zeitperiode, z.B. innert eines Monats in der selben Abteilung mehrere MRSA-Fälle festgestellt werden, sollte mittels Nasenabstrich bei Mitpatienten und evt. Personal das Ausmaß der unerkannten Kolonisation definiert werden. Diese Abstriche können unter Umständen durch Abstriche in der näheren Umgebung des Patienten ergänzt werden.

Patienten, die mit MRSA kolonisiert sind, sollten einer lokalen Therapie zwecks Dekolonisation zugeführt werden. Diese besteht einerseits in der Applikation von Mupirocin (Bactroban®) Nasensalbe 2% zwei Mal täglich während 5 Tagen. Andererseits wird eine Behandlung (Ganzkörperwäsche) mit Chlorhexidinseife 4% (Hibiscrub) während 7-10 Tagen durchgeführt. Bei Patienten, die nur kolonisiert sind, kann diese lokale Therapie in über 90% der Fälle erfolgreich abgeschlossen werden. Die Behandlung ist hingegen bei denjenigen Patienten weniger erfolgreich, die in anderen Körperregionen neben der Nase und dem Perineum kolonisiert sind. In diesen Fällen sollte die lokale Pathologie auf eine der Situation angepaßte Weise behandelt werden, wobei auf die lokale Applikation von Mupirocin verzichtet werden sollte, um der Resistenzentwicklung gegen diese wichtige Substanz nicht Vorschub zu leisten. Die systemische antibiotische Therapie bleibt für Fälle mit klinisch relevanter Infektion vorbehalten.

Nach Abschluß der lokalen Therapie sollte der Therapieerfolg mittels Kontrollabstrichen überprüft werden, bevor die Vor-

sichts- und Isolationsmaßnahmen aufgehoben werden können. Erst nachdem zwei Abstriche im Abstand von drei Tagen negativ sind, kann der Patient als nicht mehr kolonisiert betrachtet werden. Mit dem ersten Abstrich sollte 24 Stunden nach Abschluß der Therapie zugewartet werden. Dieses Vorgehen bietet jedoch bezüglich Ausschluss einer persistierenden Kolonisation nur teilweise Sicherheit. Mehrere Studien konnten nachweisen, dass MRSA nach einem variablen Intervall wieder isoliert werden kann. Dieser intermittierende MRSA-Nachweis wird nicht selten bei Patienten beobachtet, die unter chronischen Hautkrankheiten (Ulzera, Narben etc.) leiden.

Kolonisierte Medizinalpersonen

Wird bei Mitarbeitern MRSA im Nasenabstrich festgestellt, müssen diese Personen primär beruhigt und über die Bedeutung dieses Nachweises informiert werden. Bei Fehlen von Grundkrankheiten stellt der Nachweis von MRSA im Nasenabstrich weder für die Medizinalperson noch für seine Familienangehörige ein Gesundheitsrisiko dar. Gleichzeitig stellen MRSA-Träger nicht a priori ein erhöhtes Risiko für eine nosokomiale Ausbreitung dieses Bakteriums dar, solange die Regeln der Hygiene, insbesondere der Händehygiene eingehalten werden. Hinzu kommt, dass die Kolonisation beim Medizinalpersonal typischerweise nur passager ist. Bei persistierender Kolonisation sollten eventuell bestehende

prädisponierende Krankheiten, insbesondere Dermatosen zuerst behandelt werden. Anschließend kann eine Dekolonisation versucht werden. Die Dispensation von der Arbeit während der Dekolonisationsbehandlung ist grundsätzlich nicht vorgeschrieben. Auch eine persistierende Kolonisation von Medizinalpersonen ist mit einer normalen Berufsausübung kompatibel, solange die Regeln der Hygiene eingehalten werden. Nur in besonderen Umständen wie z. B. therapierefraktären dermatologischen Krankheiten, Hochrisikopatienten, Epidemien in Zusammenhang mit der kolonisierten Medizinalperson, kann ein Arbeitsunterbruch für die Dauer der Kolonisation eventuell sinnvoll sein. Diese Situationen bedürfen jedoch einer individuellen Beurteilung durch den Personalarzt in Zusammenarbeit mit der Spitalhygiene.

Schlussfolgerungen

Ungefähr 10% der nosokomialen Pathogene sind *S. aureus*. Je nach Region und Spital sind 0 bis 80% (Japan) der Isolate Methizillin-resistent. In der Schweiz liegt die entsprechende Rate zurzeit bei ungefähr 2%. Die MRSA läßt sich nicht einfach die empfindlichen Staphylokokken ab, sondern verursachen Infektionen, die sich auf die übrigen nosokomialen Infektionen pflanzeln. Gewisse MRSA-Isolate sind nur noch gegenüber Glykopeptiden (Vancomycin, Teicoplanin) empfindlich. Angesichts der beobachteten Vancomycinresistenz bei Enterokokken befürchtet man auch eine äh-

liche Entwicklung bei den MRSA. Die Epidemiologie der MRSA ist dadurch gekennzeichnet, dass gesunde Träger dieses Bakteriums bei der Übertragung und Ausbildung von Mini-Epidemien eine wichtige Rolle spielen. Hier ist insbesondere die Übertragung via Hände des Medizinalpersonals erwähnenswert. Die üblichen Händedesinfektionsmittel sind zur Elimination der vorübergehenden Händekolonisation durchaus ausreichend. Zahlreiche Epidemien mit Auswirkungen auf Morbidität und Kosten wurden beschrieben. Die Prävention der MRSA-Übertragung basiert auf einer Strategie, die darauf abzielt, die Patienten frühzeitig zu erkennen, sie zu isolieren und MRSA-Träger zu dekolonisieren. □

Literatur

1. LUGEON C, BLANC DS, WENGER A, FRANCIOLI P.: *Molecular Epidemiology of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus at a Low-Incidence Hospital over a 4-Year Period*. Infect. Control and Hosp. Epidemiol. 1995; 16: 260-267
2. SANFORD MD, WIDMER AF et al.: *Efficient detection and long-term persistence of the carriage of methicillin-resistant S. aureus*. CID 1994; 19: 1123-28
3. RUEF C.: *Nosocomial Transmission of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus: Possible Role of Environmental Contamination*. Med Microbiol Lett 1995; 4: 189-196

Händewaschen mit desinfizierender Seife oder Händedesinfektion? Mythen und Fakten

A. Widmer Bâle, P. Francioli Lausanne

Seit Semmelweis Mitte des 19. Jahrhunderts gilt das Händewaschen als wirksame Maßnahme zur Prävention von spitalerworbenen (= nosokomialen) Infektionen. Trotzdem wird auch heute diese Massnahme immer wieder hinterfragt, obwohl einige Epidemien mit methizillin-resistenten *Staphylokokkus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* und anderen Keimen auf kontaminierte Hände des Spitalpersonals zurückgeführt werden konnten. Dies hängt damit zusammen, dass nur wenige "harte" klinische Daten vorliegen, und viele Substanzen sich historisch etabliert haben. 1994 hat Rotter — 150 Jahre später — den mikrobiologischen Nachweis der epidemiologischen Beobachtung von Semmelweis erbracht, dass das von ihm eingesetzte Desinfektionsmittel (Chlorkalkwasser) hochwirksam ist, selbst wenn man es mit nach strengen europäisch empfohlenen Testmethoden (prEN1499 und prEN1500) testet. Die immer noch fehlende international anerkannte Standardisierung der mikrobiologi-

schen Testung von Präparaten und der Mangel an klinischen Studien auf diesem Gebiet hat viel zur Verunsicherung und Unglaubwürdigkeit der Händedesinfektion beigetragen. Die deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) hat, in Zusammenarbeit mit Österreich und der Schweiz Standards für die mikrobiologische Testung gesetzt, die im deutschsprachigen Raum weitgehend akzeptiert sind (Tabelle 1). Im französisch-sprechenden Raum gelten die Normen der *Association Française de Normalisation (AFNOR)*, im englischsprachigen Raum werden teils andere Standards verwendet. Trotz der verschiedenen Normen sind alkoholische Präparate immer wirksamer als desinfizierende Seifen. Für die Zulassung werden jedoch an desinfizierende Seifen weniger harte Kriterien angewandt als für alkoholische Präparate. Zur Beurteilung eines Präparates ist daher darauf zu achten, nach welcher Methode die im Prospekt beschriebenen Keimreduktionen erzielt wurden: Untersuchungen, die

nicht nach einem der in Tabelle 1 erwähnten Standards durchgeführt wurden, sind mit großer Vorsicht zu interpretieren.

Hygienische oder chirurgische Händedesinfektion, bzw. Händewaschung

Man unterscheidet zwischen der hygienischen und der chirurgischen Händedesinfektion bzw. Händewaschung. Bei der sogenannten hygienischen Händedesinfektion oder Händewaschung soll die transiente Flora, das sind Keime, die nicht zur normalen, physiologischen Hautflora der Hände gehören, möglichst vollständig eliminiert werden. Dazu gehören gramnegative Bakterien (zB *E.coli*) und grampositive (zB methicillin resistente *S. aureus*). Die präoperative, chirurgische Händedesinfektion oder Händewaschung soll darüber hinaus die normale (= residente) Hautflora, auch der tiefen Schichten der Haut, weitgehend und anhaltend reduzieren. Dadurch soll

Tabelle 1: Minimalanforderungen an Präparate für die hygienische Händedesinfektion oder die hygienische Händewaschung in Europa

	Reduktion des Keimzahles in vitro	Reduktion Keimzahles am Modell der künstlich kontaminierten Hand
Händedesinfektion mit alkoholischem Präparat nach DGHM ^a	≥ 5 log ₁₀ in 0,5 – 2 Minuten	≥ als 60% vol/vol Propan-2-ol in 60 Sekunden entsprechend Reduktion von 4 – 4,4 log ₁₀
nach AFNOR ^b	≥ 5 log ₁₀ in 5 Minuten	(–)
Händewaschung durch desinfizierende Seifen nach DGHM	> 3,5 log ₁₀ in 0,5 Minuten	> als gewöhnliche Seifen (1,8 – 3,2 log ₁₀)

a) Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM)
b) Association Française de Normalisation

das Inokulum im Falle eines Handschuhlecks so gering gehalten werden, dass kein Infekt ausgelöst wird. Derartige Lecks werden in einem Drittel der OP-Handschuhe postoperativ beobachtet (siehe *Swiss-NOSO* 1995;2:14–15). Keime aus dem Spektrum der residenten Handflora sind zB koagulase-negative Staphylokokken, Propionibakterien spp., und sind selten Ursache von Infektionen. Bei Implantatoperationen, und in der Transplantationschirurgie können aber auch diese wenig pathogenen Keime Infekte auslösen.

In diesem Artikel wird ausschließlich auf die hygienische Händedesinfektion bzw. Händewaschung eingegangen. Man unterscheidet dabei die hygienische Händedesinfektion (im angelsächsischen Raum als *rub-in* bezeichnet) und die hygienische Händewaschung mit einer desinfizierenden Seife (hand scrub). In Tabelle 1 wird die absolute gesamt Keimreduktion beschrieben. Neben dieser absoluten Keimreduktion wird auch eine relative unterschieden, die sich auf die Reduktion der transienten (= oberflächlichen) Flora und der residenten (= tiefen) Flora bezieht (Tabelle 2). Auch hier ist die Wirkung desinfizierender Seifen wesentlich schlechter als die alkoholischer Präparate, besonders deutlich bei der Keimreduktion der residenten Flora.

Tabelle 2: Händedesinfektion bzw. Händewaschung

	Desinfektion mit Alkohol	Waschung mit desinf. Seife
Reduktion transiente Flora:	99,999%	99,9%
Reduktion residente Flora:	99%	50%

Wann waschen, wann desinfizieren?

Die Händewaschung ist bei optisch verschmutzten Händen und bei Arbeitsbeginn das Vorgehen der Wahl. Eine anschließende Händedesinfektion ist unnötig, da die transiente Flora bereits erheblich (siehe Tabelle 2) reduziert wurde, und die Kombination Händewaschung und Händedesinfektion eine zu starke Irritation der Haut zur Folge haben kann. Die Händedesinfektion von den genannten Ausnahmen wird

den Handschuhe hat viel Anlaß zur Diskussion gegeben: In einem klinischen Versuch wurden sterile Handschuhe artifiziell kontaminiert, und nach dem Tragen die Hände kultiviert. In bis zu 30% konnten die auf die Handschuhe aufgetragenen Keime wieder auf der Haut nachgewiesen werden. Der Handschuh bringt daher nur einen relativen Schutz, und macht eine Händedesinfektion nicht überflüssig.

Anforderungsprofil an ein Händedesinfektionsmittel

Geeignete Substanzen sollten folgende Eigenschaften aufweisen: rasche Wirksamkeit, breites mikrobiologisches Spektrum der Aktivität, geringer Zeitaufwand, fehlende Toxizität, geringe hautirritierende Eigenschaften, fehlendes oder zumindest geringes allergenes Potential, kosmetisch angenehm (Parfümierung) und nicht färbend.

Praktische Empfehlungen für die hygienische Händedesinfektion

Die Händedesinfektion ist der Händewaschung bezüglich mikrobiologischer Wirksamkeit weit überlegen. Zudem benötigt sie gemäß eigener Studien die Hälfte der Zeit, benötigt keine Trockentuch und ist unabhängig eines Lavabos durchführbar. Die leichte Erreichbarkeit der Mittels ist entscheidend für die Compliance des Personals. Daher ist ein Desinfektionsmittelspender zwischen den Betten und bei der Patientenzimmertüre optimal. Es existieren auch Taschenflaschen. Die korrekte Händedesinfektion bedingt die Applikation einer minimalen Menge des alkoholischen Präparates, in der Regel 1 x 3ml. Beim Einkauf regelmäßig eine Liste zugelassener Präparate, die ihren Qualitätsanforderungen (Tabelle 1) genügen. Grundsätzlich sollte das Präparat einer routinemäßigen Qualitätskontrolle (good manufacturing practice) unterworfen sein, sporenfiltriert, und eine umfassende klinische Dokumentation über die Hautverträglichkeit vorweisen. Auch Apotheken, die ihre eigenen Produkte erzeugen, müssen diese seit 1994 in der

wahrscheinlich der akzeptierte Standard für die Hautdekontamination sein, basierend auf der mikrobiologischen Wirksamkeit und der Praktikabilität in der Klinik. Im angelsächsischen Raum wird das Händewaschen hingegen immer noch empfohlen. Doebbeling et al (siehe Referenzen) haben eine große vergleichende Studie über die hygienische Händewaschung mit Chlorhexidin versus hygienischer Händedesinfektion mit 60% Isopropanol-Alkohol an einer Intensivstation durchgeführt. Nosokomiale Infektionen waren signifikant häufiger während des Gebrauchs von Alkohol. Die Compliance des Personals war jedoch signifikant besser mit Chlorhexidin, und die verabreichte Menge von Chlorhexidin 2-3 höher. Sichere Schlußfolgerung ist daher nur die Beobachtung, dass mit der Händedesinfektion oder Händewaschung eine Reduktion der nosokomialen Infektrate zu erzielen ist. Diese Untersuchung erklärt teilweise auch, weshalb in den englischen Empfehlungen zur Bekämpfung von methicillin resistente *S. aureus* im ambulanten Bereich ausschließlich das Händewaschen empfohlen wird.

Beispiele von Indikationen zur Händedesinfektion sind: zwischen Patientenkontakten, vor Sterilarbeiten (zB Zubereitung von Infusionen, Katheterpflege usw) oder nach Ausziehen von Handschuhen. Gerade die Händedesinfektion nach dem Auszie-

Tabelle 3: Übersicht häufig verwendeter Wirkstoffe für die Händedesinfektion

	Alkohole	Chlorhexidin	PVP-Iod
Wirkmechanismus	Denaturierung von Protein	Terplatzen der Zellwand	Oxydation; Iod-Anlagerung
Grampositive Bakterien	hervorragend	hervorragend	hervorragend
Gramnegative Bakterien	hervorragend	gut	gut
<i>M. tuberculosis</i>	gut	schlecht	gut
<i>Candida</i> spp.	gut	mäßig	gut
Viren	gut	variabel	gut
Wirkungseintritt	Sekunden	Minuten	Minuten
Remanenz	fehlend	hervorragend	minimal
Übl. Konzentrationen	60 – 90%	4%	10 – 7,5 – 2 – 0,5%
Beeinflussung durch organische Materialien	minimal	minimal	ja
Sicherheit / Toxizität	Austrocknung der Haut Entflammbarkeit	Ototoxizität Keratitis	Hautabsorption Hautirritation

Schweiz gültigen Qualitätssicherungs-Kriterien erfüllen. Ein qualitativ hochstehender Rückfetter ist in guten kommerziell erhältlichen Produkten immer beigelegt. Zudem müssen umfassende klinische Untersuchungen über die Hautverträglichkeit vorliegen, obwohl bei sogenannter "Allergie" meist eine ungenügende Hautpflege, eine Austrocknung der Haut, Irritation oder Dermatitis dem Problem zu Grunde liegt. Mit einem guten Hautpflegeprodukt kann der Haut das notwendige Fett und Feuchtigkeit

Stethoskope und Fieberthermometer als Infektionsquellen?

Hj. Furrer, Bern, und P. Francioli, Lausanne

Das nosokomiale Infektionen durch invasive Interventionen wie Einlage von Gefäß- oder Blasenkathetern verursacht werden können, ist bekannt. In der Schulung solcher Interventionen wird dann auch großes Gewicht auf steriles Arbeiten gelegt. Besteht aber auch eine Infektionsgefahr bei so alltäglichen Verrichtungen wie Auskultation-, Blutdruck- oder Temperaturmessung?

Stethoskop, Blutdruckmessungsapparat, Infektionsquelle?

Stethoskope gehören zu den persönlichen Utensilien der Ärzte und werden auch vom Pflegepersonal für mehrere Patienten gebraucht. Nur selten werden sie zwischen Patientenkontakten desinfiziert. Von 29 befragten Ärzten reinigte keiner sein Stethoskop zwischen allen Patientenkontakten und nur 3 gaben an, dies gelegentlich zu tun. Werden Stethoskope mikrobiologisch untersucht, findet man deshalb auch in 70-100% der Fälle eine bakterielle Besiedelung. In zirka 20% der Fälle wird Staphylokokkus aureus, einer der häufigsten Erreger von Wundinfektionen, gefunden. Die einfache Reinigung der Stethoskopmembran mit einem Alkoholtupfer reduziert die bakterielle Beladung um über 90%.

Dass kontaminierte Stethoskope zu Spital epidemien geführt hätten, wurde bisher nicht gezeigt. Die Möglichkeit der Übertragung von Infektionserregern von einem Patienten zum nächsten ist aber gegeben und kann besonders bei Problemkeimen von epidemiologischer Bedeutung sein. Da meistens die intakte Haut auskultiert wird, dürfte die Infektionsgefahr im allgemeinen eher klein sein. Bei Patienten mit perkutanen Zugängen (Intensivpflege) und mit Wunden im Auskultationsbereich (Herzoperierte) ist das Risiko wahrscheinlich größer. Die regelmäßige Reinigung mit Alkohol muß deshalb empfohlen werden. Für Träger von Problemkeimen (z.B. methicillinresistenten Staphylokokken) oder Patienten mit hohem Infektionsrisiko (z. B. Intensivpflegestation, neutropenische Patienten), sollten Stethoskope ausschließlich für den individuellen Patienten verwendet oder nach Gebrauch sorgfältig desinfiziert werden.

ersetzt werden, sofern es regelmäßig angewendet wird. Dies ist vor allem im Winter wegen der raschen Austrocknung der Haut durch die geringe Luftfeuchtigkeit wichtig.

Literatur

1. WIDMER, A.F. AND FREI, R. *Desinfektion und Sterilisation. Ein Uebersicht für die Praxis.* Schweiz.Rundsch.Med.Prax. 82:803–806, 1993.

ten), sollten Stethoskope ausschließlich für den individuellen Patienten verwendet oder nach Gebrauch sorgfältig desinfiziert werden.

Fieberthermometer, welches Infektionsrisiko?

Durch Blutdruckmessungsapparat verursachten Ausbrüche wurden beschrieben, und eine regelmäßige Desinfektion ist indiziert (siehe Artikel Seite 25–29).

Dass Fieberthermometer, die für axillare, orale und rektale Temperaturmessung gebraucht werden, bei Gebrauch kontaminiert werden, ist offensichtlich. Deshalb sollten Wegwerfschutzhüllen aus Plastik gebraucht werden, die zwischen den Patientenkontakten gewechselt werden. Damit soll die Übertragung von Infektionserregern verhindert werden. Die Schutzhüllen bleiben bei der rektalen Temperaturmessung meist intakt, bei der oralen hingegen werden sie zu 70% perforiert.

Zusätzlich sollten Thermometer zwischen Patientenkontakten mit Alkohol desinfiziert werden. Trotzdem waren in einer Untersuchung 86% der Glasthermometer vor Gebrauch kontaminiert. Eine Kontamination der Thermometer mit Umweltkeimen ist klinisch nicht relevant. Kritisch wird die Übertragung von virulenten und/oder multiresistenten Infektionserregern von einem Patienten auf den nächsten. Solche Übertragungen, die zu kleinen Epidemien in einzelnen Spitalabteilungen geführt haben, sind mehrfach beschrieben worden.

Vor allem die Übertragung von Dampathogenen wurde beobachtet. In zwei pädiatrischen Abteilungen wurden Salmonella spp. via Rektalthermometer übertragen. Ein Ausbruch mit *S. eisubuetell* in einer Neugeborenenabteilung führte zu Durchfällen bei den Kleinkindern und konnte durch korrekte Desinfektion der Thermometer gestoppt werden.

Clostridium difficile der Erreger der pseudomembranösen Kolitis (vgl. *Swiss-*

2. DOEBBELING B.N., et al.: *Comparative Efficacy of Alternative Hand-Washing Agents in Reducing Nosocomial Infections in Intensive Care Units.* N Engl J Med 1992; 327:88–93
Komparative Studie zwischen Händedesinfektion und Händewaschung in den Intensivstationen.
3. KRAMER A. GRÖSCHEL D. HEEG P. et al.: *Klinische Antiseptik.* Springer Verlag, 1993.
Nachschlagewerk über die klinische Antiseptik mit Schwerpunkten der DGHM

NOSO 1995;2) kann ebenfalls durch Thermometer übertragen werden. In einem Spital waren 20% der elektronischen Thermometer am aus der Plastikhülle herausragenden Griffende mit *C. difficile* kontaminiert. Mittels Aufklärung des Spitalpersonals und verstärkten hygienischen Maßnahmen konnten weder die Fälle von *C. difficile* assoziierter Diarrhöe noch der Anteil der kontaminierten Thermometer reduziert werden. Erst ein Ersetzen der Thermometer durch Einmalgebrauchfiebermesser brachte eine signifikante Reduktion der Rate durch *C. difficile* verursachten Diarrhöe. Diese Reduktion war auf der Langzeitpflegestation ausgeprägter als in der Akutabteilung. Die Autoren weisen nach, dass in der von ihnen beschriebenen Situation die Umstellung auf Einmalgebrauchthermometer kostengünstig war, da die zusätzlichen Kosten letzterer durch die Ersparnisse an Antibiotika zur Behandlung der *C. difficile* Diarrhöe und kürzere Hospitalisationsdauer wettgemacht würden. Diese sorgfältig durchgeführte Studie zeigt, dass trotz Verwendung der Plastikhüllen bei der rektalen Temperaturmessung pathogene Keime übertragen werden können. Gerade *C. difficile*-Sporen sind umweltresistent und können lange auf unbelebten Materialien überleben.

In einer anderen Studie aus einer Intensivpflegestation konnte anlässlich einer Miniepidemie mit vancomycinresistenten Enterokokkus faecium die Übertragung dieser Bakterien durch kolonisierte Griffenden von Thermometern nachgewiesen werden. Vancomycinresistente Enterokokken sind sehr schwierig zu behandelnde Spitalkeime, die bei polymorbiden und immunsupprimierten Patienten zu schweren Infektionen führen können. Mittels molekularer Typisierungsmethoden (Vgl. *Swiss-NOSO* 1995; 2:5) wurde gezeigt, dass die Enterokokken vom Thermometer mit den Enterokokken der erkrankten Patienten identisch waren. Indem die mit vancomycinresistenten Enterokokken infizierten oder kolo-

nisierten Patienten isoliert und die kontaminierten Thermometer eliminiert wurden, konnte die Epidemie gestoppt werden.

Bei den beschriebenen zwei Episoden sind die Thermometer wahrscheinlich nicht die direkten Überträger dieser Mikroorganismen. Wahrscheinlicher sind die Bakterien via die Hände des Pflegepersonals auf die Thermometer und von dort auf die Patienten übertragen worden. Dies unterstreicht die Wichtigkeit der peinlichen Einhaltung der allgemeinen Hygienrichtlinien bei allen alltäglichen Vorrichtungen. Bei Trägern von multiresistenten Keimen und Risikopatienten sind individuelle Thermometer zu gebrauchen. Nur dank einem Überwachungssystem von nosokomialen

Infektionen ist es möglich, Epidemien auf Abteilungen frühzeitig zu erkennen und diese zu analysieren. Bei der Analyse solcher Ausbrüche muß auf die Möglichkeit der Übertragung der Keime durch initial nicht offensichtliche Vorrichtungen wie Fiebermessen geachtet werden. □

Literatur

1. WRIGHT IM et al. *Stethoscope contamination in the neonatal intensive care unit*. J Hosp Infect 1995; 29:65-68 *Häufigkeit der Verschmutzung der Stethoskope und Effizienz simpler hygienischer Maßnahmen wie Reinigung der Membranen mit Alkohol.*

2. BROOKS SE et al. *Reduction in the incidence of Clostridium difficile-associated diarrhea in an acute care hospital and skilled nursing facility following replacement of electronic thermometers with single-use disposables*. Infect Control Hosp Epidemiol 1992; 13:98-103 *Dank Verwendung von Einmalgebrauchthermometern konnte die Inzidenz von C. difficile assoziierter Diarrhöe in einem Spital reduziert werden.*
3. LIVORNESE LL Jr et al. *Hospital-acquired infection with vancomycin-resistant Enterococcus faecium transmitted by electronic thermometers*. Ann Intern Med 1992; 117:112-6 *Mittels einer case-control Studie konnten Thermometer als Überträger von Enterococcus faecium identifiziert werden.*

Leserbriefe

Wie häufig sollen Katheter bei Dauerkatheter-Trägern gewechselt werden? Ist eine Antibiotika-Therapie auch bei diesen Patienten nur bei symptomatischer Harnwegsinfektion angezeigt?

Dr. S. T. Trimmis



Es gibt keine feste Regel über die Frequenz des Katheterwechsels bei Dauerkatheter-Trägern. Die Erfahrung zeigt, dass solche Katheter während mehreren Wochen bis Monaten belassen werden können, solange keine mechanische Verstopfung oder Makrohämaturie auftritt. Die Indikation zum Wechsel von Dauerkathetern sollte vor allem vom Auftreten dieser Komplikationen abhängig gemacht werden.

Die Antibiotika-Prophylaxe ist bei Dauerkatheter-Trägern nicht sinnvoll, da dadurch eine Resistenzentwicklung gefördert wird. Tatsächlich sollten Harnwegsinfektionen nur dann behandelt werden wenn sie klinische Symptome verursachen. Diese Symptome können lokaler Natur sein mit Schmerzen oder systemischer Natur (Fieber, Änderungen in der Bewußtseinslage, Kreislaufveränderungen). Fast alle Dauerkatheter-Träger entwickeln eine chronische Infektion, meist ohne Schmerzen und ohne Fieber. Es handelt sich hierbei aber um eine Infektion mehr im Sinne der Kolonisation der Harnwege und nicht im Sinn der Infektionskrankheit. Deshalb sollten nur klinisch relevante Infektionskrankheiten behandelt werden. Die Diagnose einer Harnwegsinfektion basiert daher auf dem Nachweis eines Keimes und dem gleichzeitigen Bestehen von klinischen Symptomen. Die Behandlung muß resistenzgerecht erfolgen.

Christian Ruef, Zürich

Interessante Artikel

The prevalence of Nosocomial Infection in Intensive Care Units in Europe (the EPIC study). Vincent JL, et al. JAMA, 1995; 274: 639-644

Ziel der EPIC-Studie war es, die Prävalenz und Risikofaktoren der in Intensivpflegestationen (IPS) erworbenen Infektionen zu erfassen, die dafür verantwortlichen Mikroorganismen zu identifizieren und die Bedeutung dieser Infektionen zu evaluieren. 1'417 IPS (davon 49 schweizerische) aus 17 westeuropäischen Ländern untersuchten 10'038 Patienten, die am Stichtag (29. April 1992) hospitalisiert waren. Insgesamt wurden bei 4'501 Patienten Infektionen gefunden, wovon 2'064 (21%) die Infektionen in der IPS und 10% sonst im Spital erworben hatten. Von den unter-

suchten Patienten starben 17% innerhalb der nächsten 6 Wochen. Es waren deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern bezüglich Prävalenz an Infektionen (10-32%), Länge der Aufenthaltsdauer in der IPS und Mortalität (8,4-24%) vorhanden. Die Schweiz scheint in einer günstigen Situation zu sein, obwohl die Aussagekraft dieser Vergleiche aus methodologischen Gründen ("case mix", Aufnahmekriterien usw.) fraglich ist.

Die hauptsächlichsten Infektionen waren Infekte der unteren Luftwege (65%), Harnwegsinfekte (18%) und Bakteriämien (12%). Am häufigsten wurden *Enterobacteriaceae* (34%), *S. aureus* (30%), davon 60% methizillinresistente), *Pseudomonaden* (29%), koagulase-negative Staphylokokken

(19%) und *Candida* (17%) nachgewiesen. In einer Multivarianzanalyse konnte gezeigt werden, dass Pneumonien, Sepsis und Bakteriämien unabhängig von anderen Faktoren die Mortalität erhöhten.

Diese Studie zeigt, wie häufig und wichtig nosokomiale Infektion auf Intensivpflegestationen sind und dass sie bedeutende klinische Konsequenzen haben. □

Erratum

Swiss-NOSO 1995; Band 2 Nr. 3, S. 22:

In der Tabelle 2 ist die Dokumentation der Wirksamkeit des Gerätes Belimed SME 2000 K- (nicht K+).

Swiss - NOSO

Redaktion

Edition

Korrespondenzadresse

wird dreimonatlich mit der Unterstützung des Bundesamtes für das Gesundheitswesen (BAG) und der Schweizerischen Gesellschaft für Spitalhygiene (SGSH) veröffentlicht.

Patrick Francioli (Lausanne), Hansjakob Furrer (Bern), Didier Pittet (Genf), Pierre-Alain Raeber (BAG), Christian Ruef (Zürich), Hans Siegrist (SGSH), Andreas F. Widmer (Basel)

Olivier Spimmler (Lausanne)

Prof. P. Francioli, CHUV, 1011 Lausanne