

update

Ines Kappstein

Prävention von MRSA-Übertragungen



Prävention von MRSA-Übertragungen

Ines Kappstein

Übersicht

Einleitung	0
Natürliches Reservoir von <i>S. aureus</i>	0
Übertragung von <i>S. aureus</i>	0
Die „Richtlinie“ des RKI	0
Hygienemaßnahmen bei MRSA	0

Einleitung

Staphylococcus aureus (*S. aureus*) ist einer der häufigsten Erreger eitriger Infektionen innerhalb und außerhalb des Krankenhauses [1]. Therapeutische Probleme traten schon bald nach Einführung von Penicillin auf, da in den 1950er Jahren durch das zunehmende Auftreten Betalaktamase-produzierender Stämme Penicillin nicht mehr wirksam war [2]. Dies führte zur Entwicklung der Penicillinase-festen Penicilline (z. B. Oxacillin, Methicillin), die 1960 auf den Markt kamen; schon kurz danach aber tauchten erstmals Methicillin-resistente *S. aureus* (MRSA) auf [2]. Seit Mitte der 1970er Jahre kam es weltweit zu einer beträchtlichen Zunahme von MRSA. Infektionen mit solchen Stämmen erfordern den Einsatz von Reserveantibiotika wie Vancomycin [2]. Mittlerweile beschäftigen MRSA das medizinische Personal in nahezu allen klinischen Disziplinen. Dabei geht es maßgeblich um die Frage, mit welchen Methoden ihre Ausbreitung effektiv verhindert werden kann. Infolge der reduzierten therapeutischen Möglichkeiten im Falle von MRSA-Infektionen ist Besorgnis berechtigt. Es darf aber nicht übersehen werden, dass die Methicillin-sensiblen Stämme von *S. aureus* (MSSA) – auch bei lebensbedrohlichen Infektionen – immer noch die häufigsten Isolate sind [1, 3].

In diesem Beitrag soll dargestellt werden, welche Maßnahmen in endemischen Situationen – also beim mehr oder weniger häufigen Auftreten von MRSA außerhalb von sog. Ausbrüchen – entscheidend sind, um Übertragungen von einem auf den anderen Patienten oder auf das Personal zu verhindern. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die Frage der erforderlichen Hygienemaßnahmen bei Auftreten (multi)resistenter Erreger im Allgemeinen wie auch von MRSA im Besonderen zum jetzigen Zeitpunkt in der internationalen Fachliteratur kontrovers beurteilt wird, so dass man derzeit keinen allgemein akzeptierten einheitlichen Standard formulieren kann.

Es sollen deshalb im Folgenden bekannte, aber auch weniger beachtete Fragestellungen behandelt werden:

- Zunächst wird das natürliche Reservoir von *S. aureus* (MSSA und MRSA) dargestellt.
- Daran anschließend werden auf der Basis der klassischen Fachliteratur die Übertragungswege von Staphylokokken zusammengefasst.
- Ferner wird der Hintergrund für die offiziellen, seit 1999 lediglich geringfügig ergänzten Empfehlungen des Robert-Koch-Institutes (RKI) und deren Verbindlichkeit für die klinische Praxis erläutert.
- Schließlich wird zusammengefasst, welche Hygienemaßnahmen aufgrund der derzeit verfügbaren Fachliteratur für die Prävention von MRSA-Übertragungen empfohlen werden können.

Natürliches Reservoir von *S. aureus*

Menschen sind ein natürliches Reservoir für *S. aureus* (Abb. 1), unabhängig von der Antibiotikaempfindlichkeit [1,3,4]; die folgenden Darstellungen sind demnach gleichermaßen für MSSA und MRSA zutreffend.

Nasale Besiedlung

Eine Schlüsselrolle kommt der Besiedlung mit *S. aureus* in der vorderen Nasenhöhle zu [4], wobei es Individuen gibt, die

- nie kolonisiert sind: ca. 20%,
- intermittierend besiedelt sind: ca. 60%,
- persistierende Träger sind: ca. 20%.

Die letzte Gruppe scheint durch das dauerhafte Trägertum vor der Besiedlung mit exogenen Stämmen ge-

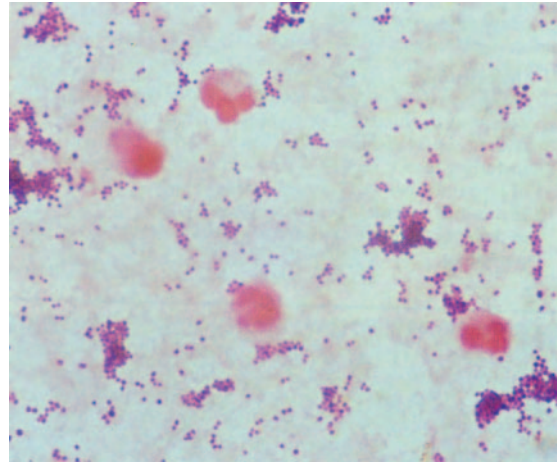


Abb. 1 Staphylokokken in Eiter (Gram-Färbung).

schützt zu sein, zumindest solange keine Antibiotika verabreicht werden. Die Ursache für die unterschiedlichen Besiedlungsraten sind vermutlich insofern genetisch bedingt, als die Adhäsion von *S. aureus* durch spezielle Oberflächenstrukturen der Bakterienzellen, die ihrerseits an komplementäre epitheliale Rezeptoren binden, gefördert wird [4]. Je nachdem, welche Personengruppen untersucht werden, kann die Häufigkeit der nasalen Besiedlung sehr unterschiedlich sein, aber auch innerhalb der einzelnen Gruppen gibt es eine relativ große Streubreite (Tab. 1).

Besiedlung der Körperhaut mit *S. aureus*

In einer experimentellen Untersuchung zeigte sich, dass die Überlebensrate von *S. aureus* einerseits auf der Haut von Versuchspersonen und andererseits auf Glas jeweils 5 Stunden nach Auftragen und Antrocknung einer Keimsuspension nur noch etwa 1 % des Inokulums betrug [5]. Ein weiteres Ergebnis war, dass umso mehr Bakterienzellen überlebten, je höher die relative Luftfeuchtigkeit war. Trockenheit führt demnach auch bei *S. aureus* zum Absterben der Zellen, wengleich Staphylokokken – im Vergleich mit den meisten Gram-negativen Bakterien – in trockenem Milieu längere Zeit, allerdings in abnehmender Keimzahl, überleben können. Diese Ergebnisse passen insgesamt zu der bekannten Tatsache, dass *S. aureus* an der Körperoberfläche vorwiegend in feuchten Hautbereichen gefunden werden kann: vordere Nasenhöhle und intertriginöse Areale [4].

Tabelle 1

Nasale Besiedlung verschiedener Personengruppen mit *S. aureus* (nach [4])

Normalbevölkerung	19–55 %
Krankenhauspersonal	17–56 %
Patienten bei stationärer Aufnahme	10–85 %
Hospitalisierte Patienten	14–55 %
Patienten mit Diabetes mellitus	
■ Insulin-pflichtig	24–76 %
■ nicht Insulin-pflichtig	11–35 %
Chronische Niereninsuffizienz	
■ Hämodialyse	30–84 %
■ CAPD	17–51 %
■ ohne Dialyse	14–33 %
Drogenabhängige	
■ intravenös	34–61 %
■ nicht intravenös	9–49 %
HIV-positive Patienten	
■ nicht intravenös Drogenabhängige	27–55 %
<i>S. aureus</i> -Hautläsionen	42–100 %
Neugeborene	
■ bei Geburt	ca. 2 %
■ 2 Wochen alt	60–70 %
■ nach 2 Wochen im Krankenhaus	80–100 %

S. aureus-Besiedlung als Risikofaktor für S. aureus-Infektionen

Bei Störung der Hautintegrität erhöht eine nasale Besiedlung mit *S. aureus* das Risiko, eine *S. aureus*-Infektion aus dem endogenen Erregerreservoir zu entwickeln [4,6]. Dies trifft z. B. auf chirurgische Patienten sowie auf Hämodialyse-Patienten und auf Patienten unter kontinuierlicher ambulanter Peritonealdialyse (CAPD) zu [4,6].

Risikofaktoren für die Besiedlung mit MRSA

Patienten. MRSA sind meist gegen eine Reihe von normalerweise gegen Staphylokokken wirksamen Antibiotika resistent – und können deshalb de facto als multiresistent betrachtet werden [2].

Zu den entscheidenden Risikofaktoren für eine Besiedlung mit MRSA gehört eine aktuelle oder zurückliegende systemische Gabe von Antibiotika, wodurch u. a. die Zusammensetzung der Nasenflora verändert wird [4].

Aus klassischen Untersuchungen zur Epidemiologie von *S. aureus* ist beispielsweise bekannt, dass die Gabe von Tetracyclin bei Besiedlung mit Tetracyclin-resistenten *S. aureus*-Stämmen zu deren vermehrter Freisetzung in die Umgebung führt [7]. Dies kann analog für MRSA bedeuten, dass die Gabe von Antibiotika, die gegen MRSA nicht wirksam sind, deren Verbreitung fördert und zwar umso mehr, je breiter das Wirkungsspektrum der eingesetzten Antibiotika ist:

Nicht selten sind einmal besiedelte Patienten längere Zeit oder rezidivierend mit MRSA besiedelt [8,9]. Besonders betroffen sind Patienten, die

- an mehreren Körperstellen oder an chronischen Hautläsionen besiedelt sind,
- mit Fluorchinolonen therapiert wurden,
- Dialyse-pflichtig sind,
- wiederholt hospitalisiert sind.

Deshalb wird für Risiko-Patienten ein MRSA-Screening bei stationärer Aufnahme empfohlen [9 – 11] (www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin > Archiv > 2004 > Epidemiologische Bulletin 46/ 2004; www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin > Archiv > 2005 > Epidemiologische Bulletin 5/ 2005; www.rki.de > Infektionsschutz > Epi-

Selektion und Verbreitung von MRSA

Die Zusammensetzung der vorwiegend hochempfindlichen Normalflora des Körpers wird – als unbeabsichtigter Nebeneffekt – durch Breitspektrum-Antibiotika beträchtlich verändert und kann deshalb mit multiresistenten Stämmen wie MRSA nicht mehr ausreichend konkurrieren. Dadurch bekommen die multiresistenten, primär nur in geringer Keimzahl (unterhalb der Nachweisgrenze bei der normalen mikrobiologischen Diagnostik) vorhandenen Stämme, die von Breitspektrum-Antibiotika nicht gehemmt werden, einen Überlebensvorteil und können sich selektiv vermehren. Vielleicht kann

dadurch manches unerwartete Auftreten von MRSA bei länger hospitalisierten Patienten, die keinen direkten oder indirekten Kontakt mit anderen MRSA-Patienten hatten, erklärt werden. Möglicherweise ist also die Selektion von MRSA durch (Breitspektrum-)Antibiotika für die Verbreitung von MRSA mindestens ebenso bedeutsam wie mangelnde hygienische Sorgfalt bei der Patientenversorgung, und zwar insofern, als der breite Einsatz von Antibiotika die Grundlage dafür schafft, dass sich Hygiene-Fehler auf dem Boden der durch Antibiotika veränderten Körperflora auswirken können.

demiologisches Bulletin > Archiv > 2005 > Epidemiologische Bulletin 42/ 2005).

Personal. Auch medizinisches Personal kann nasal mit MRSA besiedelt sein. Jedoch schützt die Normalflora vor einer Besiedlung mit anderen Stämmen [4]. Bei Mitarbeitern in Krankenhäusern mit hoher endemischer MRSA-Rate konnte aber gezeigt werden, dass sie mit den dort vorkommenden Stämmen besiedelt werden können [12]. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass die Entwicklung einer Besiedlung, neben anderen Faktoren, auch eine Frage der Quantität der in der Umgebung vorhandenen Stämme und der Kontakthäufigkeit ist. Dies gilt wiederum gleichermaßen für MRSA und MSSA.

Ein weiterer Faktor, der die Besiedlung des Personals beeinflusst, ist das Ausmaß an epidemischen Eigenschaften, die die in einem Krankenhaus vorhandenen Stämme auszeichnen. Das bedeutet auch, dass im Rahmen von Ausbrüchen mit einer höheren Kolonisierungsrate beim Personal zu rechnen ist als in Zeiten endemischen Auftretens von MRSA [4]. Dennoch stellt besiedeltes Personal kein grundsätzliches Risiko für die betreuten Patienten dar, zumal die Besiedlung meist nur vorübergehend ist [4]. Insofern ist der Umgang, der mancherorts mit solchen Personen beobachtet werden kann (z. B. Diskriminierung innerhalb des Krankenhauses, Distanzierung des Bekanntenkreises bis hin zu gesellschaftlicher Isolierung), durch epide-

miologische Daten nicht gestützt, sondern als Ausdruck einer hoch emotionalisierten, auf diffusen Ängsten basierenden Haltung der Nicht-Betroffenen zu sehen. Verstärkt wird diese Entwicklung nicht zuletzt durch einen gleichermaßen irrationalen wie populistischen Umgang mit dem Thema MRSA nicht nur in den Medien, sondern wiederholt auch in medizinischen Zeitschriften.

Übertragung von *S. aureus*

Schwere Ausbrüche von *S. aureus*-Infektionen durch Betalaktamase-produzierende Stämme in den 1950er Jahren waren Anlass für zahlreiche Untersuchungen über den Übertragungsmodus von Staphylokokken. Folgende Aspekte wurden herausgestellt:

- Das *cloud baby*-Phänomen – also die Interaktion zwischen nasaler Besiedlung mit *S. aureus* und einer Virusinfektion der oberen Atemwege, die in einer beträchtlichen Streuung von *S. aureus* (quasi in Form einer Wolke um die Person herum) resultieren soll – wurde 1960 berichtet [13]. Erst mehr als drei Jahrzehnte später wurde bei einem Erwachsenen das gleiche Phänomen (*cloud adult*) beschrieben [14]. Inwieweit diese Theorie für die Übertragung von *S. aureus* generell Bedeutung hat, ist jedoch nach wie vor ungeklärt. Wahrscheinlich ist nicht so sehr eine Wolke aus *S. aureus*, von der eine nasal besiedelte Person mit Schnupfen möglicherweise umgeben ist, für Übertragungen ausschlaggebend, sondern einmal mehr die Hände bedingt durch den bei Erkältungen noch häufigeren Kontakt der Hände mit dem Gesicht (Schnäuzen, Husten mit Hand vor dem Mund) als schon normalerweise.
- Eine andere Untersuchung zeigte, dass Neugeborene die *S. aureus*-Stämme besiedelter Krankenschwestern erwarben, nicht aber die Stämme der primär besiedelten Index-Kinder [15]; die Übertragung war aber nicht aerogen oder durch große Tröpfchen [16] verursacht, sondern durch die Hände des Personals.
- Es konnte ferner gezeigt werden, dass das Ausmaß der Kontamination der Haut mit *S. aureus* abhängig ist von der Keimzahl in der Nase: bei geringeren Keimzahlen ($< 10^5$ KBE) war die Haut nur selten (5%) kolonisiert, bei Keimzahlen $> 10^5$ KBE dagegen in etwa der Hälfte der Fälle [17]. Bei Untersuchungen der Luft in der Nähe der Patienten war ein Nachweis von *S. aureus* bei Personen mit hohen Keimzahlen in der Nase ($> 10^5$ KBE) nur in maximal 25% möglich, wurden die Bettdecken der Patienten dagegen geschüttelt, fanden sich in ca. 50% positive Luftproben;

Übertragung von *S. aureus*

Die Untersuchungen zur Übertragbarkeit von *S. aureus* aus den 1950er und 1960er Jahren sind geprägt von der Vorstellung, dass der aerogene Übertragungsweg eine wichtige Rolle spielt, vermutlich deshalb, weil für die damaligen Epidemien nur einige wenige Phagentypen verantwortlich waren. Heute dagegen spricht gegen die Theorie der aerogenen Übertragung, dass man mit molekularbiologischen Techniken einen polyklonalen Ursprung der Isolate sowohl bei endemischem Auftreten als auch bei verschiedenen Ausbrüchen zeigen kann. Dadurch werden die endogene Patientenflora sowie die exogene Übertragung durch die Hände des Personals wesentlich wahrscheinlicher.

allerdings stimmten die Phagentypen der Patienten- und Umgebungsisolate oft nicht überein.

- Eine häufig als Beleg für eine aerogene Übertragung von *S. aureus* zitierte Studie wurde wiederum bei Neugeborenen durchgeführt, fand aber eine – im Übrigen nur vermutliche – Übertragung durch die Luft in maximal 10% der Fälle [18]. Viel bedeutsamer dagegen wurde die Übertragung via Hände des Personals eingeschätzt. Die Autoren stellten fest, dass die aerogene Übertragung nur für einen kleinen Teil der Übertragungen bei Neugeborenen in Frage kommt, dass aber eine effektive Händehygiene die Verbreitung von *S. aureus* deutlich reduziert.

Schon in den klassischen Untersuchungen wurde aber darauf hingewiesen, dass Übertragungen durch große Tröpfchen bei nahem Kontakt (< 1 m) oder die aerogene Übertragung durch Tröpfchenkerne [16], wenn überhaupt, nur selten vorkommen, dass stattdessen aber die Übertragung durch die Hände des Personals für die Verbreitung von *S. aureus* entscheidend ist.

Die Bedeutung einer Übertragung von *S. aureus* durch die Luft wird dadurch relativiert, dass bei der Patientenversorgung die Übertragung durch direkten oder indirekten Kontakt (z. B. kontaminierte Hände des Personals oder Gegenstände) nie ausgeschlossen werden kann.

Die „Richtlinie“ des RKI

Empfehlungen zur Prävention von MRSA

Seit 1999 wird in der „Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention“ durch die *Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention* beim Robert-Koch-Institut (RKI) für die Versorgung von Patienten mit MRSA ein eng am niederländischen Modell orientiertes Vorgehen empfohlen (www.rki.de > Infektionsschutz > Krankenhaushygiene > Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene). Ende der 1990er Jahre hatte die Kommission beschlossen, sämtliche Empfehlungen nach dem jeweiligen Stand des Wissens in Evidenzkategorien (Kategorie I A, I B, II und III) unter Angabe der zugrunde liegenden Fachliteratur einzuteilen, wie dies im Ausland schon lange üblich war (www.rki.de > Infektionsschutz > Krankenhaushygiene > Nosokomiale Infektionen und Krankenhaushygiene im IfSG > 1974–2004: 30 Jahre Kommission für Krankenhaushygiene: Von der „alten“ zur „neuen“ Richtlinie).

Die einzelnen Empfehlungen im MRSA-Papier sind durchweg in die (zweithöchste) Kategorie I B eingestuft. Jedoch bietet keines der Zitate Belege für die empfohlenen Maßnahmen (oder wenigstens eine kritische Auseinandersetzung mit deren Pro und Contra), und zwei Drittel der Zitate steuern noch dazu überhaupt keine Erkenntnisse zu der Frage bei, welche Hygienemaßnahmen möglicherweise adäquat sind, um die Übertragung von MRSA zu verhindern.

Es handelt sich dabei nämlich

- um mikrobiologische (Grundlagen-)Artikel, die Aussagen zum Resistenzmechanismus und über die weltweite Verbreitung von MRSA machen,
- ferner um Publikationen mit vorwiegend allgemeinen Erörterungen über Epidemiologie und Mikrobiologie von MRSA, die sich noch dazu überwiegend auf Ausbrüche beziehen und jeweils nur eine kurze, nicht diskutierte oder kommentierte Aufstellung von Hygienemaßnahmen aufweisen,
- außerdem um Publikationen, die keinen konkreten Bezug zu MRSA haben, wie z. B. die Desinfektionsmittellisten der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) und des RKI oder das Merkblatt der Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) über die Entsorgung von Abfällen in Einrichtungen des Gesundheitswesens.

Die Niederlande als Vorbild

MRSA-Prävalenz. Bis vor kurzem wurde aus den Niederlanden über eine sehr niedrige nationale MRSA-Prävalenzrate (< 1 % Anteil von MRSA an allen *S. aureus*-Isolaten) berichtet. Die Angaben basierten auf gepoolten Daten aus acht mikrobiologischen Laboren, die 30% der niederländischen Bevölkerung versorgen (www.rivm.nl/infectieziektenbulletin/main/jaar97.html; 8 [10]). Als wesentliche Ursache für die guten Resultate werden die seit Ende der 1980er Jahre im ganzen Land geltenden strikten räumlichen Isolierungsmaßnahmen betrachtet, die insbesondere bei Patienten mit MRSA-Nachweis, aus dem Ausland und mit einer früheren MRSA-Besiedlung angewendet werden (www.rki.de > Infektionsschutz > Krankenhaushygiene > Nosokomiale Infektionen und Krankenhaushygiene im IfSG > 1974–2004: 30 Jahre Kommission für Krankenhaushygiene: Von der „alten“ zur „neuen“ Richtlinie).

Die Etablierung dieser national gültigen Vorgaben war die Antwort auf MRSA-Ausbrüche in den 1980er Jahren, zu deren Bewältigung solche strikten Hygienemaßnahmen eingesetzt wurden. Für eine Reduktion der MRSA-Prävalenz in den Niederlanden durch die strikten Hygienemaßnahmen gibt es jedoch keine Belege. Allerdings ist die niedrige Prävalenz angesichts der weltweiten MRSA-Zunahme in den 1990er Jahren herausragend. Dafür sind mit hoher Wahrscheinlichkeit aber mehrere Ursachen verantwortlich, wobei der generell restriktive Umgang mit Antibiotika ohne Zweifel eine große Rolle spielt [19]. Die MRSA-Häufig-

Literatur im Internet

Empfehlungen der KRINKO:

- www.rki.de > Infektionsschutz > Krankenhaushygiene > Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene

Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention der KRINKO:

- www.rki.de > Infektionsschutz > Krankenhaushygiene > Nosokomiale Infektionen und Krankenhaushygiene im IfSG > 1974–2004: 30 Jahre Kommission für Krankenhaushygiene: Von der „alten“ zur „neuen“ Richtlinie

Epidemiologisches Bulletin:

- www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin > Archiv > 2004 > Epidemiologische Bulletin 46/2004

- www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin > Archiv > 2005 > Epidemiologische Bulletin 5/2005

- www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin > Archiv > 2005 > Epidemiologische Bulletin 42/2005

MRSA in den Niederlanden:

- www.rivm.nl/infectieziektenbulletin/bul810/abtekst.html

keit wird inzwischen in den Niederlanden jedoch nicht mehr als Prozentrage bezogen auf alle *S. aureus*-Isolate angegeben, sondern als Anzahl Personen mit MRSA bezogen auf 100 000 Einwohner und beträgt derzeit (Dezember 2005) im Mittel 9,4 (zwischen 3,0 und 22,4; www.rki.de > Infektionsschutz > Krankenhaushygiene > Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene); ein direkter Vergleich mit den früher verwendeten Raten bzw. mit internationalen Angaben ist deshalb nicht mehr möglich.

MRSA-Entwicklung. Seit 2000 hat sich die MRSA-Situation in den Niederlanden jedoch etwas verändert, denn es kam zu dieser Zeit zum Auftreten eines neuen MRSA-Klons, der dem sog. Berliner Epidemiestamm entspricht und kontinuierlich an Zahl zugenommen hat; im Jahr 2002 wurde – regional unterschiedlich – sogar epidemisches Ausmaß erreicht [20]. Kennzeichnend für diesen Stamm ist eine relativ niedrige minimale Hemmkonzentration (MHK 4–32 µg/ml) gegen Oxacillin, was dazu führen kann, dass ein solcher Stamm im mikrobiologischen Labor nicht als MRSA entdeckt wird und demzufolge keine strikten Isolierungsmaßnahmen eingeleitet werden [20]. Woher dieser Genotyp stammt, ist bisher unklar. Es gibt keinen Hinweis für einen Import aus dem Ausland. Man schließt nicht aus, dass es zu einem horizontalen Gentransfer ausgehend von einem anderen MRSA oder von Koagulase-negativen Staphylokokken (die wesentlich häufiger als *S. aureus* über das *mecA*-Gen verfügen, das für die Oxacillin-Resistenz verantwortlich ist) gekommen ist [20].

Relevanz der RKI-Richtlinie für die klinische Praxis

Das RKI betrachtet die „Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention“ als Sammlung von Empfehlungen mit dem „Charakter einer Leitlinie“ (www.rki.de > Infektionsschutz > Krankenhaushygiene > Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene). Der Begriff „Richtlinie“ sei allerdings historisch bedingt und nicht im engen, verwaltungsrechtlichen Sinne zu verstehen. Die Richtlinie sei weder Gesetz noch Verordnung oder Verwaltungsvorschrift, sie wirke vielmehr „aufgrund ihrer fachlichen Überzeugungskraft“. Die Erfahrung mit Gerichten würde jedoch deren Neigung zeigen, der Richtlinie den „Charakter von Kunstregeln (d. h. allgemein anerkannten Standards)“ zuzuerkennen.

Entsprechende Gerichtsurteile gibt es jedoch nicht. Möglicherweise beruht die Aussage des RKI auf einem Analogieschluss, denn es gibt einige wenige Urteile, in denen Leitlinien aus dem Fachgebiet der Orthopädie von Gerichten als Maßstab für die erforderliche Sorgfalt verwendet wurden. Im Gegensatz zu den Festlegungen mancher Amtsärzte ist der behandelnde Arzt nicht an die Empfehlungen der Richtlinie gebunden, sondern kann sich auf der Basis der Therapie- bzw. Methodenfreiheit dafür oder dagegen entscheiden [21].

Abweichungen von der RKI-Richtlinie haben allein keine Beweislastumkehr zur Folge.

Hygienemaßnahmen bei MRSA

Durch die MRSA-Empfehlung der KRINKO, die maßgeblich auf das niederländische Vorbild gestützt ist, scheinen die strikte räumliche Distanzierung von Patienten mit Nachweis von MRSA in einem Einzelzimmer sowie aufwändige Barrieremaßnahmen für das Personal und Besucher (Kittel, Handschuhe, Mundschutz, Kopfschutz) bei Betreten des Zimmers die entscheidenden Voraussetzungen dafür zu sein, eine Übertragung von MRSA zu verhindern. Dieses Prinzip der *Isolierung* wird in vielen Kliniken nicht nur nicht in Frage gestellt, sondern mancherorts so rigoros verfolgt, dass Patienten mit MRSA (ob nur in der Nase oder auch in einer Wunde nachgewiesen) sogar bei langen stationären Aufenthalten ihr Zimmer nicht oder nur nach umständlichen Vorkehrungen (z. B. antiseptische Körperwäsche, Bettwäschewechsel) verlassen dürfen – mit allen damit verbundenen Einschränkungen für Diagnostik, Therapie und Rehabilitation, für Kontakte mit Besuchern sowie für das seelische Wohlbefinden der Patienten insgesamt.

Zwar gibt es einen breiten Konsens darüber, dass die meisten Erregerübertragungen durch konsequente Praktizierung der Standard-Hygiene (Synonym: Basis-Hygiene) – und das heißt vor allem Händehygiene: häufige Händedesinfektion und vernünftiger Umgang mit Einmal-Handschuhen (d. h. Ausziehen nach Beendigung der Maßnahme) [16] – verhindert werden können. Jedoch herrscht bei den Befürwortern der strikten räumlichen Isolierung die Auffassung vor, dass das medizinische Personal dazu aus unterschiedlichen Gründen nicht in der Lage ist (z. B. Überlastung, unzureichende Motivation), und deshalb soll dieses Defizit

durch den Zwang zu umfangreichen Barrieremaßnahmen im Rahmen der strikten räumlichen Isolierung ausgeglichen werden.

Im Folgenden wird wegen ihrer dominanten Rolle zunächst die strikte räumliche Isolierung behandelt. Daran anschließend werden die Maßnahmen der Standard-Hygiene sowie weitere Fragen besprochen, die im Zusammenhang mit MRSA diskutiert werden.

Isolierung im Einzelzimmer

Mehrere aktuelle Publikationen haben das Dogma der strikten räumlichen Isolierung von Patienten mit MRSA-Nachweis gut begründet in Frage gestellt [22–25]. In zwei Übersichtsartikeln [22, 23] wird anhand der in der verfügbaren Fachliteratur seit vielen Jahren beschriebenen Fakten dargestellt, dass es zwar sehr viele Publikationen über die Kontrolle von MRSA-Ausbrüchen gibt, aber nur wenige Arbeiten, die das endemische Auftreten von MRSA beobachtet haben. Die heute z. B. vom RKI oder in den Niederlanden empfohlenen Maßnahmen sind abgeleitet von Erfahrungen aus der Kontrolle von Ausbrüchen, bei denen bekanntermaßen meist viele neue Maßnahmen gleichzeitig ergriffen werden, womit letztlich immer unklar bleibt, welche dieser Maßnahmen effektiv war.

Neben diesen Übersichtsarbeiten sind zwei aktuelle, auf Intensivstationen durchgeführte klinische Studien interessant [24, 25].

- In der einen Untersuchung konnte keine Reduktion von MRSA-Übertragungen beobachtet werden, wenn Patienten mit MRSA-Nachweis räumlich isoliert wurden [24].
- In der anderen Studie gab es trotz ständiger Neuaufnahmen von Patienten mit MRSA keine Übertragungen, obwohl das Personal der Station über positive Befunde nicht informiert wurde und deshalb auch keine räumliche Isolierung durchführen konnte [25]. In dieser Studie war zwar die Pflegepersonal-zu-Patienten-Relation, wie in Großbritannien auf Intensivstationen üblich, sehr günstig, jedoch konnte dennoch keine 1 : 1-Pflege praktiziert werden, da bei aufwändigen Pflegemaßnahmen immer zwei Personen zusammen einen Patienten versorgen müssen. Abgesehen davon wechseln Ärzte immer von Patient zu Patient.

Für Krankenhäuser mit Großraumintensivstationen müssen ohnehin andere Lösungen gefunden werden, um auch Patienten mit Nachweis von MRSA intensiv-

medizinisch versorgen zu können (insbesondere durch organisatorische Distanzierung von den übrigen Patienten).

Mit der strikten räumlichen Isolierung wird den Patienten der Krankenhausaufenthalt (und nicht selten auch die Zeit darüber hinaus), den Angehörigen der Umgang mit ihnen und dem Personal die Arbeit erschwert. Dass Patienten in strikter Isolierung medizinisch schlechter versorgt sind und mehr medizinische Komplikationen aufweisen, ist in verschiedenen Publikationen belegt worden [26]. Wenn aber die strikte Isolierung bei allen Nachteilen in ihrer Effektivität nicht belegt – und noch dazu sehr teuer [27] – ist und wenn die MRSA-Raten auch in Deutschland weiter steigen (www.rki.de > Infektionsschutz > Krankenhaushygiene > Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene), dann muss man fragen, warum weiterhin alle Beteiligten mit einer mindestens fragwürdigen Strategie belastet werden sollen.

Den Anforderungen des § 70 SGB V läuft die Praxis der strikten räumlichen Isolierung ohnehin zuwider, denn darin fordert der Gesetzgeber: „Die Versorgung der Versicherten muss ausreichend und zweckmäßig sein, darf das Maß des Notwendigen nicht überschreiten und muss wirtschaftlich erbracht werden, und ferner: Die Krankenkassen und die Leistungserbringer haben durch geeignete Maßnahmen auf eine humane Krankenbehandlung ihrer Versicherten hinzuwirken.“

Standard-Hygiene

Die Maßnahmen, die einerseits erforderlich, andererseits aber auch ausreichend sind für eine gute hygienische Grundversorgung aller Patienten in jeder Situation bei Diagnostik, Therapie und Pflege und die gleichzeitig auch das Personal vor Kontakten mit potentiell pathogenen Keimen schützen, bezeichnet man zusammenfassend als *Standard-Hygiene*. Eine sorgfältige Beachtung der Standard-Hygienemaßnahmen in der täglichen Praxis würde Übertragungen potentiell-

Hand-Gesichts-Kontakte

Häufige Hand-Gesichts-Kontakte sind normal; für die Patientenversorgung muss man aber trainieren, diese in den meisten Fällen nicht bewussten Kontakte mit dem Gesicht zu vermeiden, solange die Hände nicht desinfiziert bzw. die Einmal-Handschuhe nicht ausgezogen wurden.

Aufnahme und Versorgung von Patienten mit MRSA

Eine Verlegung von Patienten mit MRSA ist immer möglich, da jede Klinik in der Lage sein muss, Patienten zu versorgen, bei denen (multi-)resistente Erreger nachgewiesen sind. Dies gilt analog auch für Pflegeheime (www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin > Archiv > 2005 > Epidemiologische Bulletin 5/

2005). Insofern ist auch die (Rück-)Verlegung von Patienten nach MRSA-Nachweis aus Reha- in Akut-Kliniken weder aus medizinischer noch aus epidemiologischer Sicht zu begründen. Völlig unvertretbar ist es darüber hinaus, spezielle Einrichtungen zur Behandlung von Patienten mit MRSA zu schaffen [16].

pathogener Keime bei der Patientenversorgung erheblich einschränken, und spezielle Isolierungsmaßnahmen würden sich damit häufig erübrigen. Das bedeutet, dass sich durch eine bessere hygienische Praxis die Isolierung im Einzelzimmer auf vergleichsweise wenige Patienten beschränken ließe, die, wie z. B. Verbrennungspatienten, großflächig besiedelt oder infiziert sind und demzufolge eher eine Streuquelle darstellen.

Anstatt also im Zusammenhang mit MRSA immer wieder von Neuem zu überlegen, welche Isolierungsmaßnahmen am besten geeignet seien, sollte man mehr Gewicht darauf legen, bei der allgemeinen Patientenversorgung einen besseren hygienischen Standard zu erreichen [16]. Denn wenn man z. B. bei einem Ausbruch Patienten isolieren muss, reagiert man meist lediglich auf das Resultat einer unzureichenden hygienischen Versorgung der Patienten, d. h. man läuft der 'guten' hygienischen Praxis hinterher.

Die Bedeutung der Händehygiene für den generellen Schutz vor Erregerübertragungen wurde in unzähligen Publikationen herausgestellt, so auch für *S. aureus* (als MSSA) in den frühen Arbeiten vor einigen Jahrzehnten, wie ebenfalls für MRSA in neueren Arbeiten [15, 18, 28, 29]. Im Vergleich dazu haben Flächendesinfektionsmaßnahmen nachrangige Bedeutung; im Krankenhaus soll es allerdings überall sehr sauber sein. Die dafür erforderlichen Reinigungsmaßnahmen sollen bei bestimmten Situationen der Patientenversorgung und in bestimmten Bereichen des Krankenhauses durch Flächendesinfektionsmaßnahmen ergänzt werden (www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin > Archiv > 2004 > Epidemiologische Bulletin 46/ 2004).

Händehygiene, also Händedesinfektion und ggf. Einmal-Handschuhe, ist die Grundlage der Standard-Hygiene und gleichzeitig die wichtigste Maßnahme zum Schutz vor der Übertragung von Erregern – unabhängig von deren Antibiotikaempfindlichkeit.

Chirurgischer Mundnasenschutz (Maske)

Der Effekt von Masken bei der Versorgung von Patienten mit Nachweis von MRSA ist ungeklärt. Für Patienten mit MRSA stellt es eine erhebliche seelische Belastung dar, wenn ihnen nur noch mit Masken „vermummte“ Personen entgegentreten und sie die Gesichter nicht erkennen können. Masken können allerdings Kontakte der kontaminierten Hände mit dem Gesicht verhindern und dadurch dazu beitragen, das Personal vor nasaler Besiedlung durch Selbstinokulation zu schützen [28, 29].

Sinnvoll sind Masken z. B. beim offenen endotrachealen Absaugen, stellen dabei unabhängig vom MRSA-Nachweis im respiratorischen Sekret aber eine generelle Personenschutzmaßnahme vor Kontakt mit Körperflüssigkeiten dar. Jedoch gibt es bei Auftreten von MRSA in keiner Situation für Personal oder Patienten eine Grundlage für das Tragen von FFP-Atemschutzmasken.

Gegenstände für die Patientenversorgung

Schon Ende der 1960er Jahre wurden Gegenstände der Patientenversorgung in unkritische, semikritische und kritische Gegenstände eingeteilt, um die daraus resultierenden Erfordernisse für die Aufbereitung von der Reinigung über die Desinfektion bis hin zur Sterilisation deutlich zu machen [16]. Diese Einteilung wurde vom RKI übernommen (www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin > Archiv > 2005 > Epidemiologische Bulletin 42/2005). Einfache Gegenstände, wie Blutdruckmanschetten, können für Patienten mit multiresistenten Erregern gesondert vorgehalten und ggf. regelmäßig nach den üblichen Regeln aufbereitet werden. Spezielle Instrumente, z. B. Endoskope, müssen aber nacheinander bei verschiedenen Patienten zum Einsatz kommen. Die üblichen und z. B. vom RKI empfohlenen Aufbereitungsmaßnahmen sind jedoch in der Lage, diese Gegenstände sicher zu dekontaminieren, unabhängig davon, ob sie desinfiziert oder sterilisiert werden müssen.

Patienten-Screening

Die Frage, ob und, wenn ja, welche Patienten schon bei der stationären Aufnahme auf eine Besiedlung mit MRSA untersucht werden sollen (Abb. 2), muss auf-

grund der individuellen epidemiologischen Situation beantwortet werden. Da die Bedingungen dafür in der Regel nicht konstant bleiben, müssen solche Entscheidungen ggf. überprüft und revidiert werden.

Weil bekannt ist, dass längere Krankenhausaufenthalte, die Verabreichung von Antibiotika, das Vorhandensein insbesondere chronischer Wunden und invasiver Maßnahmen mit dem Auftreten von MRSA assoziiert sind, wird ein selektives Screening dieser Risikopatienten bei stationärer Aufnahme empfohlen [9–11,26,27]; (www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin > Archiv > 2005 > Epidemiologische Bulletin 5/ 2005). Folgende Körperstellen (abhängig vom klinischen Zustand des Patienten bzw. von den ggf. vorhandenen invasiven Maßnahmen) sollen dabei einbezogen werden:

- Nase
- (Rachen)
- (Perineum)
- Chronische Wunden und andere chronische Hautläsionen (z. B. Ekzeme)
- Sputum bei produktivem Husten oder Trachealsekret bei Intubation oder Tracheostoma
- Urin bei Blasenkatheter

Das optimale Vorgehen beim MRSA-Screening ist derzeit noch in Diskussion, jedoch ist die Untersuchung der vorderen Nasenhöhle unverzichtbar, und auch chronische Wunden bzw. Hautläsionen sollen in das Screening einbezogen werden. Die übrigen Körperstellen (wie Rachen oder Perineum) einzubeziehen, fördert die Häufigkeit positiver Befunde nicht entscheidend, erhöht aber den Untersuchungsaufwand und damit die Kosten für diese Diagnostik. Bei Patienten mit invasiven Maßnahmen (Blasenkatheter etc.) werden in der Regel ohnehin aus klinischer Indikation mikrobiologische Untersuchungen durchgeführt.

Kontrolluntersuchungen. Im Allgemeinen werden drei negative Abstriche gefordert, um einen Patienten nach entsprechenden Dekolonisierungsmaßnahmen (siehe 5.7) als MRSA-negativ bezeichnen zu können. Die Zahl ist jedoch willkürlich festgelegt.

Personal-Screening

Untersuchungen des Personals in endemischen Situationen werden nicht empfohlen, und auch in Ausbruchssituation muss sehr gut abgewogen werden, ob das Personal tatsächlich als Streuquelle in Betracht kommen kann [28,29]. Einzelne Untersuchungen sind

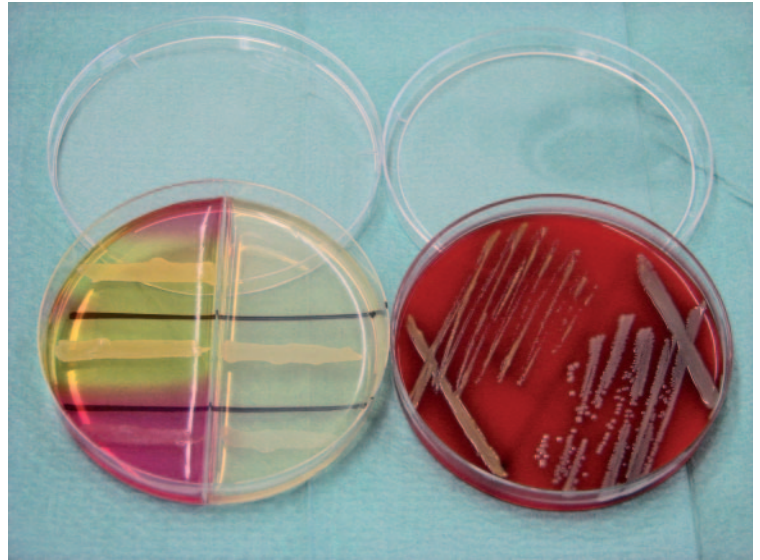


Abb. 2 Linke Platte: Oxacillin-Mannit-Selektivagar. Oben: *S. aureus* (MSSA) – Mannit-Spaltung (links gelb), Oxacillin-empfindlich (rechts kein Wachstum auf Oxacillin-Agar) – Mitte: MRSA – Mannit-Spaltung (links gelb), Oxacillin-resistent (rechts Wachstum auf Oxacillin-Agar) – Unten: Koagulase-negative Staphylokokken – keine Mannit-Spaltung (links rot), Oxacillin-resistent (rechts Wachstum auf Oxacillin-Agar). Rechte Platte: *S. aureus* (MRSA) auf Blutagar (2 verschiedene Stämme)

ohnehin nicht ausreichend, um eine Person als besiedelt zu bezeichnen, da der Zustand in den meisten Fällen nur kurzfristig und vorübergehend ist. Außerdem wird der Ausschluss von besiedeltem Personal von der Patientenversorgung kontrovers beurteilt, weil durch den daraus resultierenden Personalmangel die Patientenversorgung erschwert wird. Deshalb muss, bevor Personaluntersuchungen durchgeführt werden, klar sein, wie man mit besiedelten Personen umgehen möchte (www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin > Archiv > 2005 > Epidemiologische Bulletin 5/ 2005).

Das Personal-Screening muss speziellen, von einem Krankenhaushygieniker sorgfältig recherchierten epidemiologischen Situationen vorbehalten bleiben, in denen deutliche Hinweise darauf vorliegen, dass die Übertragungsquelle nicht bei den Patienten, sondern beim Personal zu suchen ist.

Dekolonisierung mit Mupirocin

Nicht jeder Patient, bei dem eine nasale Besiedlung mit MRSA nachgewiesen wurde, muss mit Mupirocin-Nasensalbe behandelt werden. In erster Linie muss eine Dekolonisierung im Rahmen von Ausbrüchen angestrebt werden. Bei endemischem Auftreten kann die Anwendung von Mupirocin von der individuellen Gefährdung der einzelnen Patienten abhängig gemacht werden. Dennoch sollen insbesondere Patienten be-

handelt werden, die wiederholt stationär behandelt werden müssen. Nutzen und Risiko müssen sorgfältig gegeneinander abgewogen werden, denn ein häufiger Einsatz führt zur Resistenzentwicklung [4]. Wiederholte Behandlungen bei fortbestehender Besiedlung sollen nicht stattfinden (www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin > Archiv > 2005 > Epidemiologische Bulletin 5/ 2005). Außerdem muss berücksichtigt werden, dass eine nasale Dekolonisierung nicht notwendigerweise zur Eliminierung von MRSA aus chronischen Wunden führt.

Antiseptische Körperwaschung

Es gibt keine Daten aus kontrollierten, randomisierten klinischen Studien, die belegen, dass durch eine (tägliche) Körperwäsche mit antiseptischer Seife die Besiedlung von Patienten mit MRSA schneller oder sogar langfristig beseitigt bzw. das Übertragungsrisiko reduziert werden kann (www.rki.de > Infektionsschutz > Krankenhaushygiene > Nosokomiale Infektionen und Krankenhaushygiene im IfSG > 1974 – 2004: 30 Jahre Kommission für Krankenhaushygiene: Von der „alten“ zur „neuen“ Richtlinie). Im Übrigen wurde bei allen bisher publizierten Untersuchungen ebenfalls Mupirocin verabreicht, so dass letztlich bei Eliminierung von MRSA nicht klar war, welches der wirksame Faktor war. Auch weil diese Maßnahme sehr zeitaufwändig ist, kann die antiseptische Körperwaschung nicht empfohlen werden.

Invasive Maßnahmen bei Patienten mit MRSA

Stationäre Patienten sind auf der einen Seite nicht immer lebensbedrohlich erkrankt und werden auf der anderen Seite auch nicht überwiegend zu elektiven Maßnahmen aufgenommen, die jederzeit verschoben werden können. Deshalb kann auch der Nachweis von MRSA nicht Anlass sein, einem Patienten, bei dem keine vitale Indikation für eine diagnostische oder therapeutische Maßnahme besteht, gleichwohl aber eine medizinische Indikation vorliegt, solche Maßnahmen vorzuenthalten. Für Patienten mit Nachweis von MRSA müssen die gleichen diagnostischen und therapeutischen Optionen zur Verfügung stehen wie für Patienten, von denen man nicht weiß, ob sie mit einem multiresistenten Erreger besiedelt sind.

Jeder Patient muss ohne Einschränkungen medizinisch behandelt werden können, auch wenn multiresistente Erreger vorhanden sind.

Operationen bei Patienten mit MRSA

Über die Frage, ob die Reihenfolge von Patienten mit MRSA im Operationsprogramm nach den gleichen Grundsätzen wie bei anderen Patienten festgelegt werden kann, gibt es häufig Diskussionen. Dahinter steht insbesondere die alte Frage, ob für sog. septische Operationen andere Regeln gelten müssen als für aseptische Eingriffe. In der internationalen Fachliteratur gibt es keine Daten, die belegen, dass diese Patienten am Ende des Operationsprogramms operiert werden müssten oder dass sie postoperativ nicht im Aufwachraum versorgt werden sollen.

Bei Operationen ist wegen der standardmäßig praktizierten Asepsis das Risiko von Erregerübertragungen minimiert.

Anderenfalls könnte man auch verschiedene Patienten mit septischen Eingriffen, bei denen bekannterweise MSSA nicht selten ist, aber auch andere (multiresistente) Erreger vorkommen, nicht nacheinander im selben OP-Saal operieren. Außerhalb der OP-Säle müssen die Regeln der Standard-Hygiene ebenso praktiziert werden wie bei der Patientenversorgung auf der Station.

Diagnostische Maßnahmen bei Patienten mit MRSA

Ebenso wie Operationen müssen häufig auch bei Patienten mit MRSA verschiedene Untersuchungen durchgeführt werden, die nur in den entsprechenden Funktionsabteilungen möglich sind. So müssen Patienten z. B. in die Endoskopie-Abteilung oder zu radiologischen Untersuchungen. Auch diese Untersuchungen sollen so eingeteilt werden, dass der Patient mit Nachweis von MRSA ebenso optimal behandelt werden kann wie der Patient ohne MRSA. Bei komplizierten oder langwierigen Maßnahmen ist deshalb – ebenso wie beim Operieren – der Beginn des Arbeitstages möglicherweise der am besten geeignete Zeitpunkt.

Die Empfehlung, Patienten mit MRSA-Nachweis an das Ende des Untersuchungsprogramms zu setzen, darf lediglich als eine Option verstanden werden.

Kernaussagen

- Wenn es – analog zu den universellen Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz vor Kontakt mit Blut und Körperflüssigkeiten und damit zum Schutz vor Blut-assoziierten Virusinfektionen – durchsetzbar wäre, alle Patienten als potentiell mit (multi-)resistenten Erregern kolonisiert zu betrachten, wäre es weniger wichtig zu wissen, ob ein Patient bereits mit MRSA besiedelt zur stationären Aufnahme kommt.
- Die Aufmerksamkeit des medizinischen Personals könnte dann von der strikten Isolierung im Einzelzimmer weg und hin auf die herausragende Bedeutung der Standard-Hygiene für die Prävention nahezu aller Erregerübertragungen gelenkt werden.
- Die strikte räumliche Isolierung ist eine vornehmlich psychologische Maßnahme, um das Verhalten des Personals zu beeinflussen. Die Übertragung von MRSA kommt vorwiegend aufgrund mangelnder Standard-Hygiene zustande. Die strikte räumliche Isolierung von Patienten mit MRSA ist wissenschaftlich nicht substantiiert und soll das Personal dazu anhalten, die an sich bei jedem Patienten erforderlichen Basis-Hygienemaßnahmen einzuhalten.
- Angesichts der realen Unmöglichkeit, die Patienten mit MRSA sofort nach der stationären Aufnahme zu entdecken und in Einzelzimmern zu isolieren, ist für die Bewältigung der Problematik resistenter Erreger ein radikales Umdenken bei den Hygienekonzepten erforderlich:
- Nicht die strikte räumliche Isolierung nach Entdecken eines Patienten mit MRSA darf das Ziel sein, sondern eine solide hygienische Grundversorgung aller Patienten vom Anfang der – stationären oder ambulanten – Behandlung an, weil man nicht wissen kann, ob ein Patient (multi-)resistente Erreger beherbergt. Dies kann nur bei konsequenter Beachtung der Regeln der Standard-Hygiene im Umgang mit allen Patienten erreicht werden.

Eine zwingende Notwendigkeit dazu besteht nicht, denn alle verwendeten Instrumente werden vor ihrer nächsten Anwendung aufbereitet, und die benutzten Flächen können leicht wischdesinfiziert werden.

Auch die Befürchtung, dass z. B. bei der Begegnung von Patienten im Wartebereich der Röntgenabteilung eine MRSA-Übertragung stattfinden kann, ist weder durch Studien noch durch die klinische Erfahrung belegt. Während eine Vielzahl von Untersuchungen auf die Bedeutung des medizinischen Personals bei der Erregerübertragung hinweist, gibt es keine Hinweise für eine direkte Erregerübertragung von Patient zu Patient.

Bedeutung von MRSA für das Leben außerhalb des Krankenhauses

Besiedelte Patienten können ohne Risiko für die Angehörigen nach Hause entlassen werden [28, 29]. Eine ggf. begonnene Dekolonisierung, z. B. mit Mupirocin, kann dort fortgesetzt werden. Aus der Sicht der Infektionsprävention ist eine möglichst frühzeitige Entlassung besiedelter Patienten nach Hause sogar wünschenswert.

Über die Autorin

Ines Kappstein



Frau Prof. Dr. med. Ines Kappstein wurde 1951 in Potsdam geboren. Nach dem Medizinstudium an der Universität Freiburg arbeitete sie dort am Institut für Allgemeine Hygiene und Bakteriologie. Im Anschluss an eine Familienpause und die Promotion setzte Frau Prof.

Kappstein ihre berufliche Tätigkeit in der Chirurgie fort. Danach arbeitete sie für mehr als ein Jahrzehnt in der Krankenhaushygiene des Freiburger Universitätsklinikums und vollendete ihre Facharztausbildungen für Mikrobiologie und Infektionsepidemiologie sowie für Hygiene und Umweltmedizin. 1993 habilitierte sie sich im Fach Krankenhaushygiene und wechselte 1998 an das Klinikum rechts der Isar der TU München, wo sie acht Jahre lang als Krankenhaushygienikerin tätig war. Seit 2006 ist Frau Prof. Kappstein die Krankenhaushygienikerin am Klinikum Traunstein und betreut von dort aus weitere Kliniken in Oberbayern. Sie ist Autorin mehrerer Fachbücher und veranstaltet regelmäßig Fortbildungskurse für hygienebeauftragte Ärzte und Pflegepersonal.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Ines Kappstein
 Kreiskliniken Traunstein/Trostberg GmbH
 Cuno-Niggel-Straße 3
 83278 Traunstein
 E-mail: ines.kappstein@klinikum-traunstein.de

Literatur

- 1 Lowy FD. Staphylococcus aureus infections. *N Engl J Med* 1998; 339: 520 – 532
- 2 Chambers HF. Methicillin resistance in staphylococci: molecular and biochemical basis and clinical implications. *Clin Microbiol Rev* 1997; 10: 781 – 791
- 3 Archer GL, Climo MW. Staphylococcus aureus bacteremia – consider the source. *N Engl J Med* 2001; 344: 55 – 56
- 4 Kluytmans J, van Belkum A, Verbrugh H. Nasal carriage of Staphylococcus aureus: Epidemiology, underlying mechanisms, and associated risks. *Clin Microbiol Rev* 1997; 10: 505 – 520
- 5 Lacey RW, Alder VG, Gillespie WA. The survival of Staphylococcus aureus on human skin – an investigation using mixed cultures. *Br J Exper Pathol* 1970; 51: 305 – 313
- 6 Wenzel RP, Perl TM. The significance of nasal carriage of Staphylococcus aureus and the incidence of postoperative wound infection. *J Hosp Infect* 1995; 31: 13 – 24
- 7 Ehrenkranz NJ. Person-to-person transmission of Staphylococcus aureus – quantitative characterization of nasal carriers spreading infection. *N Engl J Med* 1964; 271: 225 – 230
- 8 Harbarth S, Liassine N, Dharan S, Herrault P, Auckenthaler R, Pittet D. Risk factors for persistent carriage of methicillin-resistant Staphylococcus aureus. *Clin Infect Dis* 2000; 31: 1380 – 1385
- 9 Scanvic A, Denic L, Gaillon S, Giry P, Andremon A, Lucet J-C. Duration of colonization by methicillin-resistant Staphylococcus aureus after hospital discharge and risk factors for prolonged carriage. *Clin Infect Dis* 2001; 32: 1393 – 1398
- 10 Price MF, Carlini M, Houston S, Gentry LO. Prevalence of nasal colonization with methicillin-resistant Staphylococcus aureus in selected patient populations. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21: 603 – 605
- 11 Jernigan J, Pullen A, Flowers L, Bell M, Jarvis W. Prevalence of and risk factors for colonization with methicillin-resistant Staphylococcus aureus at the time of hospital admission. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003; 24: 409 – 414
- 12 Opal SM, Mayer KH, Stenberg MJ, Blazek JE, Mikolich DJ, Dickensheets DL, Lythe LW, Trudel RR, Musser JM. Frequent acquisition of multiple strains of methicillin-resistant Staphylococcus aureus by healthcare workers in an endemic hospital environment. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1990; 11: 479 – 485
- 13 Eichenwald HF, Kotsevalov O, Fasso LA. The ‘cloud baby’: an example of bacterial-viral interaction. *Am J Dis Child* 1960; 100: 161 – 173
- 14 Sherertz RJ, Reagan DR, Hampton KD, Robertson KL, Streed SA, Hoen HM, Thomas R, Gwaltney JM Jr. A cloud adult: the Staphylococcus aureus-virus interaction. *Ann Int Med* 1996; 124: 539 – 547
- 15 Wolinsky E, Lipsitz PJ, Mortimer EA Jr, Rammelkamp CH Jr. Acquisition of staphylococci by newborns – direct versus indirect transmission. *Lancet* 1960; 2: 620 – 622
- 16 Kappstein I. Nosokomiale Infektionen – Prävention, Labor-Diagnostik, Antimikrobielle Therapie. 3. Auflage. München: W. Zuckschwerdt, 2004
- 17 White A. Relation between quantitative nasal cultures and dissemination of staphylococci. *J Lab Clin Med* 1961; 58: 273 – 277
- 18 Mortimer EA Jr, Wolinsky E, Gonzaga AJ, Rammelkamp CH Jr. Role of airborne transmission in staphylococcal infections. *Br Med J* 1966; 1: 319 – 322
- 19 Wertheim HFL, Vos MC, Boelens HAM, Voss A, Vandembroucke-Grauls CMJE, Meester MHM, Kluytmans JAJW, van Keulen PHJ, Verbrugh HA. Low prevalence of methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) at hospital admission in the Netherlands: the value of search and destroy and restrictive antibiotic use. *J Hosp Infect* 2004; 56: 321 – 325
- 20 Wannet WJB, Spalburg E, Heck MEOC et al. Widespread dissemination in The Netherlands of the epidemic Berlin methicillin-resistant Staphylococcus aureus clone with low-level resistance to oxacillin. *J Clin Microbiol* 2004; 42: 3077 – 3082
- 21 Grams HA. Die Relevanz medizinischer Leitlinien nimmt zu. *Dtsch Arztebl* 2005; 102: A814 – 816
- 22 Cooper BS, Stone SP, Kibbler CC et al. Isolation measures in the hospital management of methicillin resistant Staphylococcus aureus (MRSA): systematic review of the literature. *Br Med J* 2004; 329: 533 – 541
- 23 Marshall C, Wesselingh S, McDonald M, Spelman D. Control of endemic MRSA – what is the evidence? A personal view. *J Hosp Infect* 2004; 56: 253 – 268
- 24 Cepeda JA, Whitehouse T, Cooper B et al. Isolation of patients in single rooms or cohorts to reduce spread of MRSA in intensive-care units: prospective two-centre study. *Lancet* 2005; ■: 295 – 304
- 25 Nijssen S, Bonten MJM, Weinstein RA. Are active microbiological surveillance and subsequent isolation needed to prevent the spread of methicillin-resistant Staphylococcus aureus? *Clin Infect Dis* 2005; 40: 405 – 409
- 26 Stelfox HT, Bates DW, Redelmeier DA. Safety of patients for infection control. *J Am Med Ass* 2003; 290: 1899 – 1905
- 27 Herr CEW, Heckrodt TH, Hofmann FA, Schnettler R, Eikmann TF. Additional costs for preventing the spread of methicillin-resistant staphylococcus aureus and a strategy for reducing these costs on a surgical ward. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003; 24: 673 – 678
- 28 Boyce JM, Jackson MM, Pugliese G, Batt MD, Fleming D, Garner JS, Hartstein AJ, Kauffman CA, Simmons M, Weinstein R, O’Boyle Williams C. AHA Technical Panel on Infections within Hospitals. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA): a briefing for acute care hospitals and nursing facilities. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994; 15: 105 – 115
- 29 Mylotte JM. Control of methicillin-resistant Staphylococcus aureus: the ambivalence persists. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994; 15: 73 – 77

CME-Fragen

Die folgenden Fragen beziehen sich auf den vorangehenden Beitrag. Bitte schicken Sie uns die entsprechenden Lösungsbuchstaben. Jeweils eine Antwort ist richtig. Die Vergabe von CME-Punkten ist an die korrekte Beantwortung der Multiple-Choice-Fragen gebunden.

1

Welche Aussage(n) ist (sind) richtig? Die räumliche Isolierung von Patienten ist eine Maßnahme,

1. die für die Vermeidung der Übertragung resistenter Erreger essentiell ist.
2. einen Ausgleich für die häufig mangelnde Beachtung der Basis-Hygiene darstellt.
3. wegen mangelnder Betreuung durch das Personal medizinische Risiken birgt.
4. wissenschaftlich belegt ist.
5. bei MRSA-Nachweis realisiert werden muss, weil das RKI dies empfiehlt.

- A** Nur Aussage 1 ist richtig.
B Nur die Aussagen 1 und 4 sind richtig.
C Nur die Aussagen 2 und 3 sind richtig.
D Nur die Aussagen 3 und 5 sind richtig.
E Nur die Aussagen 3 und 4 sind richtig.

2

Nach den neuesten Ergebnissen der Resistenzstudie der Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie (PEG) liegen die MRSA-Raten (= Anteil von MRSA an allen *S. aureus*-Isolaten) in Deutschland

- A** auf dem gleichen Niveau wie in den USA (> 50 %).
B bei ca. 13 %.
C so niedrig wie in den skandinavischen Ländern (ca. < 3 %).
D bei ca. 20 %.
E bei 35 %

3

Was ist die **wichtigste** Hygienemaßnahme, um Übertragungen von MRSA zu verhindern?

- A** Isolierung des Patienten im Einzelzimmer
B Standard-Hygiene
C Schutzkleidung für das Personal (Mundschutz, Kittel und Handschuhe) bei Betreten des Patientenzimmers
D Routinemäßige Flächendesinfektion in den Patientenzimmern.
E Schutzkleidung für die Besucher (Mundschutz, Kittel und Handschuhe).

4

Warum ist das MRSA-Screening bei stationärer Aufnahme wichtig?

1. weil der Patient bei positivem Ergebnis mit Antibiotika behandelt werden muss.
 2. weil bei positivem Ergebnis antiseptische Körperwaschungen eingeleitet werden müssen.
 3. um mit einer Mupirocin-Therapie beginnen zu können, wenn MRSA nachweisbar ist.
 4. um zu erfahren, wie viele Patienten bereits mit MRSA stationär aufgenommen werden.
 5. um den Patienten bei positivem Ergebnis so schnell wie möglich isolieren zu können.
- A** Nur die Aussagen 1 und 2 sind richtig.
B Nur die Aussagen 2 und 3 sind richtig.
C Nur die Aussagen 3 und 4 sind richtig.
D Nur die Aussagen 1, 3 und 4 sind richtig.
E Nur die Aussagen 3, 4 und 5 sind richtig.

5

Ein natürliches Reservoir für die Besiedlung mit *S. aureus* ist die vordere Nasenhöhle. Welche Personengruppen sind besonders häufig besiedelt?

- A** Patienten mit Diabetes mellitus (insulinpflichtig)
B Patienten mit chronischer Niereninsuffizienz (Hämodialyse)
C Neugeborene > 2 Wochen
D i.v.-Drogenabhängige
E Alle Antworten (A–D) sind richtig.

CME-Fragen

Prävention von MRSA-Übertragungen | S. ■

6

Ein erhöhtes Risiko für eine langdauernde oder rezidivierende Besiedlung mit MRSA ist nicht gegeben bei?

- A Patienten unter bzw. nach Antibiotikatherapie
- B Patienten mit MRSA an chronischen Hautläsionen
- C Patienten unter bzw. nach Gabe von Fluorchinolonen
- D Dialyse-pflichtigen Patienten
- E medizinischem Personal

7

Die Übertragung von *S. aureus* (MSSA und MRSA) erfolgt insbesondere

- A aerogen
- B via Kontakt (Hände des Personals)
- C via Tröpfchen
- D durch Kontakt der Patienten untereinander
- E durch mangelnde Beachtung der Asepsis beim Operieren

8

Welche der genannten Maßnahmen gehören zur Standard- (bzw. Basis-)Hygiene

1. Händedesinfektion
 2. Gebrauch von Einmal-Handschuhen
 3. routinemäßige Flächendesinfektion
 4. Tragen von Masken bei Versorgung von Patienten mit Nachweis von multiresistenten Erregern
 5. Tragen von FFP-Atmungschutzmasken beim endotrachealen Absaugen
- A Nur die Aussagen 1 und 2 sind richtig.
 - B Nur die Aussagen 1, 2 und 3 sind richtig.
 - C Nur die Aussagen 1, 2 und 4 sind richtig.
 - D Nur die Aussagen 1, 2, 3 und 4 sind richtig.
 - E Nur die Aussagen 1, 2, 3 und 5 sind richtig.

9

Welche Körperstellen sollen vor allem in ein selektives MRSA-Screening eingeschlossen sein?

1. Nase
 2. Chronische Wunden/Hautläsionen
 3. Rachen
 4. Perineum
 5. Trachealsekret, Wundsekret bzw. Urin bei Intubation, OP-Wunden bzw. Blasenkatheter
- A Nur die Aussagen 2 und 4 sind richtig.
 - B Nur die Aussagen 2 und 5 sind richtig.
 - C Nur die Aussagen 1, 2 und 4 sind richtig.
 - D Nur die Aussagen 1, 3 und 4 sind richtig.
 - E Nur die Aussagen 1, 2 und 5 sind richtig.

10

Die Dekolonisierung besiedelter Patienten erreicht man am zuverlässigsten mit

- A Mupirocin-Nasensalbe
- B antiseptischen Körperwaschungen
- C systemischer Antibiotikagabe
- D lokal-antiseptischen Maßnahmen bei besiedelten chronischen Wunden
- E einer Kombination von Mupirocin-Nasensalbe und antiseptischen Waschungen