

ORIGINALARBEIT

Rückgang von nosokomialen MRSA-Infektionen in Deutschland

Analyse aus dem Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System (KISS) der Jahre 2007–2012

Elisabeth Meyer, Christin Schröder, Petra Gastmeier, Christine Geffers

ZUSAMMENFASSUNG

Hintergrund: Während Infektionen mit multiresistenten gramnegativen Erregern weltweit ansteigen, nimmt Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus* (MRSA) in vielen Ländern Europas ab. Die Autoren untersuchten, ob sich der Anteil von MRSA an nosokomialen *Staphylococcus-aureus*-Infektionen über die letzten sechs Jahre in Deutschland verändert hat und ob es regionale Unterschiede gibt.

Methode: Daten aus dem Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System (KISS) von 2007–2012 wurden analysiert. Auf Intensivstationen wurden als nosokomiale Infektionen erfasst: primäre Sepsis, untere Atemwegsinfektionen sowie Harnwegsinfektion; in operativen Abteilungen wurden postoperative Wundinfektionen registriert.

Ergebnisse: Zwischen 465 und 645 Intensivstationen sowie 432 und 681 operative Abteilungen nahmen teil. Es kam zu einer signifikanten Abnahme von 33 % im Jahr 2007 auf 27 % im Jahr 2012 beim MRSA-Anteil an nosokomialen *Staphylococcus-aureus*-Infektionen. Der absolute Anteil von MRSA reduzierte sich bei der primären Sepsis von 36 % auf 31 % und bei den unteren Atemwegsinfektionen von 36 % auf 30 %. In der Regressionsanalyse war der MRSA-Anteil signifikant niedriger in Brandenburg (Odds Ratio, [OR] = 0,41), Bayern (OR = 0,73) und Sachsen-Anhalt (OR = 0,53), wohingegen in Berlin (OR = 1,59), Mecklenburg-Vorpommern (OR = 1,91), Niedersachsen (OR = 1,85) und Nordrhein-Westfalen (OR = 1,55) ein höherer Anteil vorlag. Die übrigen Bundesländer zeigten keine signifikanten Unterschiede.

Schlussfolgerung: In Deutschland gab es über einen Zeitraum von sechs Jahren eine signifikante Abnahme des MRSA-Anteils an nosokomialen *S.-aureus*-Infektionen. Die Ursachen dafür sind nicht klar; sie sind möglicherweise das Ergebnis von Interventionen und/oder liegen in der Biologie des Erregers begründet.

► Zitierweise

Meyer E, Schröder C, Gastmeier P, Geffers C: The reduction of nosocomial MRSA infection in Germany—an analysis of data from the Hospital Infection Surveillance System (KISS) between 2007 and 2012. *Dtsch Arztebl Int* 2014; 111: 331–6. DOI: 10.3238/arztebl.2014.0331

Weltweit gehen Infektionen mit Methicillin-resistentem *Staphylococcus aureus* (MRSA) in den letzten Jahren zurück (1–3). Aktuelle Daten aus den USA berichten von einer Abnahme um 31 % bei invasiven MRSA-Infektionen über einen Zeitraum von sieben Jahren (2005 bis 2011) (1). In Großbritannien, wo es seit langem eine Meldepflicht für MRSA-Bakteriämie gibt, fiel der Rückgang mit 69 % noch dramatischer aus. Die MRSA-Bakteriämien reduzierten sich hier von 2 935 Fällen im Jahr 2008/2009 auf 924 Fälle im Jahr 2011/2012 (2). In französischen Krankenhäusern in der Region Paris nahm die MRSA-Last von 1993 bis 2007 um 35 % ab – sowohl was den Anteil von MRSA an allen *Staphylococcus-aureus*-Stämmen betrifft (von 41 % auf 26,6 %) als auch in Bezug auf die MRSA-Inzidenz (von 0,86 auf 0,56 pro 1 000 Patiententage) (3). In den meisten Ländern der europäischen Union stagniert der Anteil von MRSA bei invasiven *S.-aureus*-Infektionen beziehungsweise er nimmt statistisch signifikant ab.

Dass es innerhalb Europas große Unterschiede bei den Resistenzraten von MRSA mit hohen Raten im Süden und vergleichsweise niedrigen in den Niederlanden sowie in Skandinavien gibt, ist bekannt (4). Solche regionalen Unterschiede existieren nicht nur zwischen einzelnen Ländern, sondern auch innerhalb eines Landes. In den USA beispielsweise variiert die MRSA-Prävalenz innerhalb einzelner Bundesstaaten von 0 pro 1 000 Krankenhauspatienten in Süd-Dakota bis zu 110,8 Patienten in Texas und erscheint im Nord-Westen generell niedriger als im Süd-Osten (5). In der Schweiz verläuft eine Grenze am sogenannten Röstigraben. So lag im Jahr 2012 in der französischsprachigen Westschweiz der MRSA-Anteil von allen im Labor isolierten *S.-aureus*-Stämmen bei 17,5 %, in der deutschsprachigen Ostschweiz dagegen bei nur 4,7 % (6).

MRSA sind immer noch häufige multiresistente Erreger, auch wenn vor allem multiresistente gramnegative Erreger zunehmen (7–11). Das Ziel dieser Studie war es, in einem großen Netzwerk von Krankenhäusern zu untersuchen, ob es innerhalb Deutschlands ebenfalls regionale Unterschiede bei MRSA gibt und ob sich der Anteil von MRSA bei nosokomialen *S.-aureus*-Infektionen über die letzten sechs Jahre in Deutschland verändert hat.

Städtisches Klinikum München, Klinikhygiene: PD Dr. med. Meyer

Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Charité – Universität Berlin: Schröder, Prof. Dr. med. Gastmeier, Dr. med. Geffers

Nationales Referenzzentrum für Surveillance nosokomialer Infektionen: Schröder, Prof. Dr. med. Gastmeier, Dr. med. Geffers

TABELLE 1

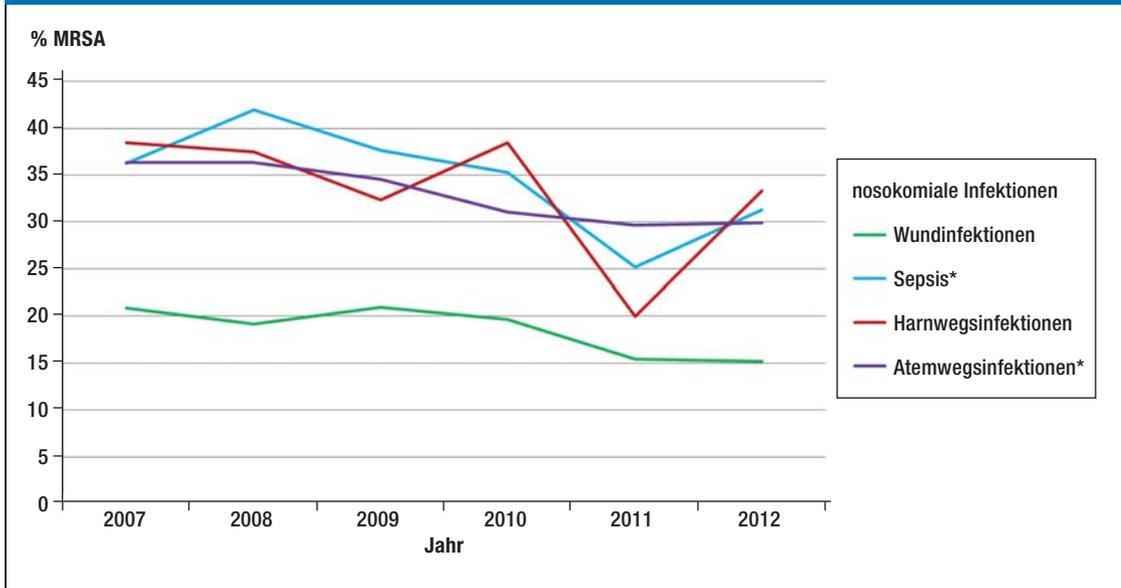
Anzahl der Intensivstationen und der operativen Abteilungen, die nosokomiale Infektionen im Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System (KISS) erfassen, in Klammern Anteil (%) der MRSA-Infektionen an den nosokomialen Staphylococcus-aureus-Infektionen

	2007/2008	2009/2010	2011/2012	Gesamt
Anzahl Intensivstationen	465	533	645	
Anzahl operative Abteilungen	432	558	681	
Anzahl nosokomiale S.-aureus-Infektionen (inkl. MRSA)	2 654	2 727	2 856	8 237
Anzahl nosokomiale MRSA-Infektionen	870 (32,8)	836 (30,7)	753 (26,4)	2 459 (29,9)
Anzahl nosokomiale S.-aureus-Infektionen (inkl. MRSA) auf Intensivstationen	1 913	1 965	2 072	5 950
Anzahl nosokomiale MRSA-Infektionen auf Intensivstationen	719 (37,6)	679 (34,6)	627 (30,3)	2 025 (34,0)
Anzahl nosokomiale S.-aureus-Infektionen (inkl. MRSA) in operativen Abteilungen	741	762	784	2 287
Anzahl nosokomiale MRSA-Infektionen in operativen Abteilungen	151 (20,4)	157 (20,6)	126 (16,1)	434 (19,0)

MRSA, Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus

Zeitliche Entwicklung des prozentualen Anteils von MRSA-Infektionen an nosokomialen S.-aureus-Infektionen. Daten aus ITS-KISS und OP-KISS
* signifikanter Trend MRSA, Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus

GRAFIK 1



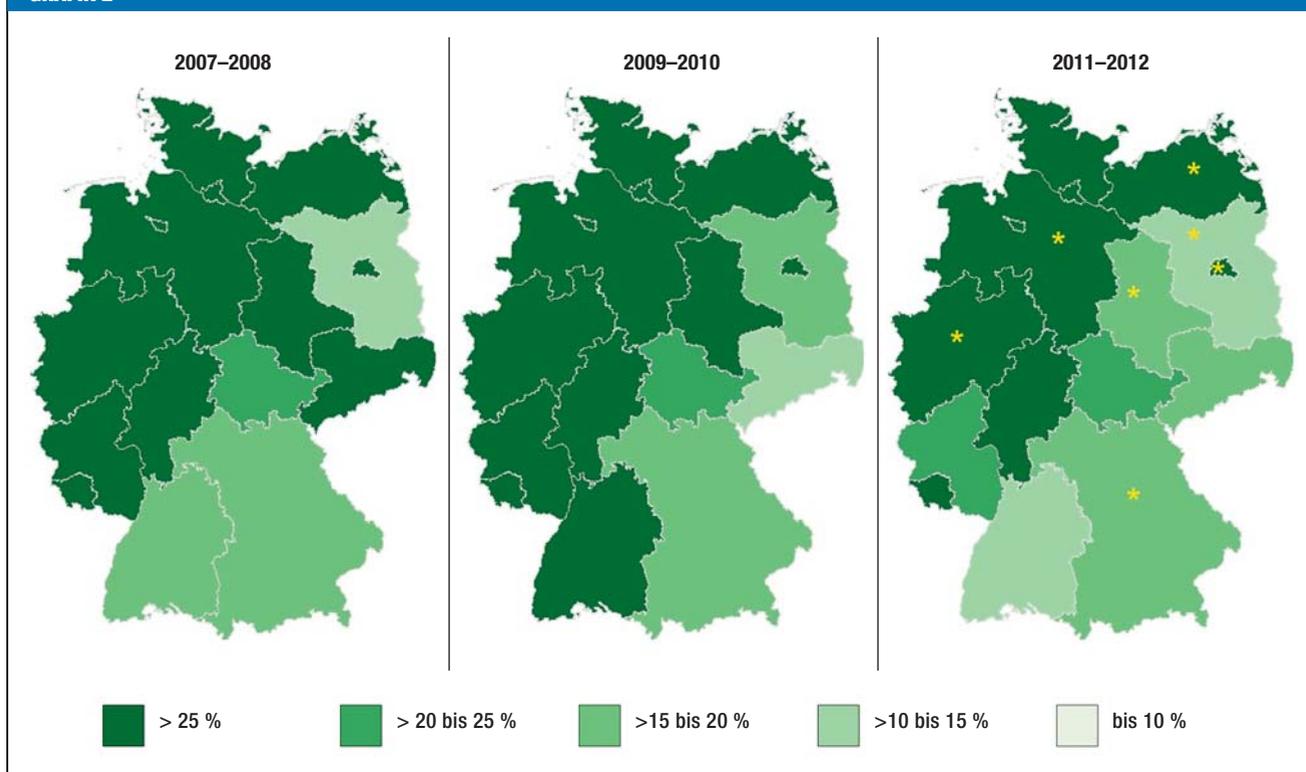
Methode

Das Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System (KISS) existiert seit 1997 und umfasst Daten zu ausgewählten nosokomialen Infektionen in verschiedenen Risikobereichen wie Intensivstationen oder operativen Abteilungen. Die Teilnahme am System ist freiwillig und die Daten der einzelnen Teilnehmer sind streng vertraulich. Die freiwillige Teilnahme erklärt die in den einzelnen Jahren unterschiedliche Anzahl an Intensivstationen beziehungsweise operativen Abteilungen (12, 13). Die Erfassung erfolgt nach einem einheitlichen Protokoll, in das auch Festlegungen und Definitionen des National Healthcare Safety Network (NHSN) der Centers for Disease Control and Prevention (CDC) eingeflossen sind.

Surveillance von nosokomialen Infektionen und deren Erregern auf Intensivstationen (ITS-KISS)

Bei allen Intensivpatienten wird die Neuentwicklung einer nosokomialen Infektion der unteren Atemwege, einer primären Sepsis oder einer Harnwegsinfektion erfasst. Die Diagnose wird anhand festgelegter Definitionen getroffen, die je nach Art der Infektion Kombinationen von mikrobiologischen und/oder radiologischen Befunden in Kombination mit klinischen Infektzeichen umfassen (14). Zu jeder nosokomialen Infektion werden weitere Variablen, wie nachgewiesene Infektionserreger, Infektionsdatum und zeitliche Assoziation der Infektion zu Devices (Tubus, zentraler Venenkatheter [ZVK], Harnwegkatheter) dokumentiert.

GRAFIK 2



Prozentualer Anteil von MRSA bei nosokomialen S.-aureus-Infektionen nach Bundesland für drei 2-Jahreszeiträume (Zeitraum 2007–2008, 2009–2010, 2011–2012)

* Bundesland ist signifikanter Einflussfaktor

MRSA, Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus

Surveillance von postoperativen Wundinfektionen und deren Erregern (OP-KISS)

Es werden Wundinfektionen nach häufig durchgeführten oder besonders relevanten Operationen – sogenannte Indikator-OPs – einer teilnehmenden operativen Abteilung erfasst. Dabei werden die Daten operierter Patienten im gesamten Krankenhaus postoperativ bis zur Entlassung nachverfolgt.

Folgende Daten werden für jeden operierten Patienten erhoben: Geschlecht, Geburtsjahr, OP-Datum, Art der OP, Dauer des Eingriffs, ASA-Score (American Society of Anesthesiologists), Wundkontaminationsklasse, Datum der Infektion, Art der Wundinfektion (oberflächlich, tief, in Organ- oder Körperhöhle) und Infektionserreger.

Statistische Auswertung

Die Daten wurden zum einen auf einen zeitlichen Trend und zum anderen auf geografische Unterschiede mittels logistischer Regression analysiert.

Die zeitliche Analyse beinhaltet die Jahre 2007 bis 2012, darüber hinaus wurde nach folgenden Faktoren adjustiert: Geschlecht und Alter der Patienten (< 51, 51–65, 66–70, > 70), Jahreszeit, Krankenhausart (Universitätsklinikum, akademisches Lehrkrankenhaus, anderes Krankenhaus), Art der Intensivstation (interdisziplinär, internistisch, chirurgisch und sonstige) sowie Krankenhausgröße (< 400 Betten, ≥ 400 Betten). Von 1997 bis 2006 war der

Trend ansteigend, weshalb sich die Autoren auf die Auswertung der letzten 6 Jahre beschränkten.

Um auf signifikante Unterschiede zwischen den Bundesländern zu testen, wurden die zusammengefassten Daten aus den Jahren 2011 und 2012 verwendet und ebenfalls nach den genannten Strukturparametern adjustiert. Die Parameter wurden in beide Regressionsmodelle durch schrittweise Variablenselektion hinzugefügt (p-Aufnahme < 0,05 und p-Ausschluss > 0,10). Alle Daten wurden mit Foundation for Statistical Computing (Vienna, Austria) R 3.01 und SAS 9,3 (SAS Institute, Cary, NC, USA) analysiert.

Ergebnisse

Aus den 2 045 Krankenhäusern in Deutschland (Stand 2011) nahmen von 2007 bis 2012 zwischen 465 und 645 Intensivstationen an ITS-KISS und zwischen 432 und 681 operative Abteilungen an OP-KISS teil (12). Die entsprechende Anzahl der nosokomialen Infektionen, bei denen S. aureus beziehungsweise MRSA als Erreger isoliert wurden, ist in *Tabelle 1* aufgeführt. Über den gesamten Zeitraum (2007–2012) betrug der Anteil von MRSA-Infektionen an den nosokomialen S.-aureus-Infektionen 29,9 %.

Der prozentuale Anteil von MRSA bei allen nosokomialen S.-aureus-Infektionen (postoperative Wundinfektion sowie primäre Sepsis, Harnwegsinfektion und untere

TABELLE 2

Anteil von MRSA bei invasiven Staphylococcus-aureus-Isolaten (in %) in Europa 2011 und Trend über den Zeitraum 2008–2011; Daten aus dem europäischen Surveillance System EARS-Net (21)

Land	% MRSA 2011	signifikanter zeitlicher Trend 2008 bis 2011
Belgien	17,4	▼
Dänemark	1,2	
Deutschland	16,1	▼
Frankreich	20,1	▼
Großbritannien	13,5	▼
Irland	23,7	▼
Italien	38,2	
Niederlande	1,4	
Norwegen	0,3	
Österreich	7,4	
Portugal	54,6	
Spanien	22,5	▼
Schweden	0,8	
Tschechien	14,5	
Ungarn	26,2	▲

Länder mit > 1 000 Isolaten in 2011, ▲ signifikante Zunahme 2011 zu 2008, ▼ signifikante Abnahme 2011 zu 2008
MRSA, Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus

Atemwegsinfektion) nahm signifikant ($p < 0,0001$) über die Zeit ab, und zwar von 33 % im Jahr 2007 auf 27 % im Jahr 2012. Die Abnahme über einen Zeitraum von 6 Jahren war in der Trendanalyse auch bei separater Betrachtung einzelner nosokomialer Infektionen signifikant. Die primäre Sepsis reduzierte sich von 36 % auf 31 % und die unteren Atemwegsinfektionen sanken von 36 % auf 30 % (Grafik 1).

Der Rückgang des MRSA-Anteils bei nosokomialen S.-aureus-Infektionen im Zeitverlauf sowie die regionalen Unterschiede nach Bundesland sind in Grafik 2 dargestellt. Neben der Abnahme des prozentualen Anteils von MRSA über die letzten Jahre zeigt sich auch ein Nordwest-Südost-Gefälle bei Betrachtung verschiedener Regionen in Deutschland. In der Regressionsanalyse erwies sich dieser Unterschied als signifikant für 7 Bundesländer: Der Anteil der MRSA an den nosokomialen S.-aureus-Infektionen war in den Jahren 2011/2012 in Brandenburg (OR 0,41), Bayern (OR 0,73) und Sachsen-Anhalt (OR 0,53) signifikant niedriger als in allen übrigen Bundesländern. Signifikant höhere Anteile von MRSA an den S.-aureus-Infektionen zeigten sich dagegen in den Bundesländern Berlin (OR 1,59), Mecklenburg-Vorpommern (OR 1,91), Niedersachsen (OR 1,85) und Nordrhein-Westfalen (OR 1,55). Die übrigen Bundesländer (Schleswig-Holstein, Hamburg, Bremen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Baden-Württemberg, Hessen, Thüringen, Sachsen) unterscheiden sich nicht signi-

fikant von allen anderen Bundesländern. Unter den getesteten Variablen wurde zudem der Parameter Alter < 51 Jahre (OR 0,56) als unabhängiger Einflussfaktor identifiziert.

Diskussion

Die Daten aus den jeweils über 600 Intensivstationen und operativen Abteilungen, die an KISS teilnehmen, zeigen, dass es in Deutschland im Zeitraum von 2007 zu 2012 zu einer signifikanten Abnahme von 33 % auf 27 % beim MRSA-Anteil an nosokomialen S.-aureus-Infektionen kam. Der Anteil von MRSA lag hierbei in Bundesländern im Norden und Westen höher als in Bundesländern im Süden und Osten Deutschlands.

In Grafik 1 fiel auf, dass der Anteil von MRSA auf Intensivstationen deutlich höher lag als bei operierten Patienten: Die Anteile der nosokomialen Infektionen auf Intensivstationen (Sepsis, Pneumonie, Harnwegsinfektion) rangieren im Mittel etwa 10 % höher als bei den postoperativen Wundinfektionen. Die Mehrzahl der daran erkrankten Patienten wird auf Normalstationen versorgt. Dies kann zum einen darin begründet sein, dass der Selektionsdruck durch Antibiotika auf Intensivstationen in der Regel deutlich höher ist als auf Normalstationen. Zum anderen können unterschiedliche patienteneigene Risikofaktoren wie hohes Alter und Komorbidität vorliegen.

Auch in anderen Surveillance-Systemen in Deutschland war eine Abnahme in der MRSA-Resistenzrate zu verzeichnen: In der Antibiotika Resistenz Surveillance (ARS) vom Robert Koch-Institut waren im Jahr 2008 23,7 % der klinischen Isolate aus dem stationären Bereich MRSA, im Jahr 2012 waren es nur noch 20,6 % (15). In den von der Paul-Ehrlich-Gesellschaft erhobenen Daten zeigte sich bei Isolaten aus dem ambulanten und dem stationären Bereich ein Rückgang von 20,3 % im Jahr 2007 auf 16,3 % im Jahr 2010 (16).

Bis zu diesem Zeitpunkt hatte Deutschland, wie viele andere Länder weltweit, vermehrt Patienten mit MRSA-Infektionen und -Kolonisationen zu bewältigen. MRSA avancierte zum klassischen Krankenhauskeim nicht nur in der Fach-Öffentlichkeit. Um diesem Anstieg zu begegnen, wurde – ebenfalls wie in anderen Ländern – eine nationale Strategie auf den Weg gebracht. In Deutschland legte man den gesundheitspolitischen Fokus seit 2004 auf die Etablierung von MRSA-Netzwerken. Dies geschah mit der Vorstellung, dass ein erfolgreiches MRSA-Management nur durch ein regional abgestimmtes Handeln innerhalb von etablierten Zuweiser-Strukturen möglich sei. Später folgten die nationale Händehygienekampagne (Aktion saubere Hände) und Mitte 2011 die Labor-Meldepflicht für invasive MRSA-Infektionen. Darüber hinaus wurden Patienten vermehrt bei der Krankenhaus-Aufnahme gescreent: Die Anzahl der Nasenabstriche betrug im Median 1,4 pro 100 Patienten im Jahr 2004 und vervielfachte sich auf 16,7 im Jahr 2012 (17).

Die Frage, was für den Rückgang von MRSA verantwortlich ist, könnte neben den genannten Interventionen auch mit einem geringeren Selektionsdruck durch Antibiotika oder durch die Ausbreitung weniger transmissibler oder virulenter Stämme beantwortet werden. Dafür gibt es

jedoch kaum Anhaltspunkte: Der Einsatz von Antibiotika in der Humanmedizin ist in den letzten Jahren in Deutschland weder im ambulanten noch im stationären Bereich zurückgegangen. Es gibt auch keinen Grund anzunehmen, dass dies in der Veterinärmedizin so gewesen sein sollte (18, 19). MRSA wird mittlerweile überwiegend bereits bei der Aufnahme von Patienten in das Krankenhaus festgestellt: Daten aus MRSA-KISS zeigen, dass in Krankenhäusern, die viel screenen (> 15 Nasenabstriche pro 100 Patienten), im Jahr 2012 über 88 % der MRSA-Fälle ins Krankenhaus mitgebracht waren und nur 11,8 % als nosokomial klassifiziert wurden. Bei den mitgebrachten MRSA stellte sich allerdings heraus, dass diese meist im Kontakt mit medizinischen Einrichtungen und Eingriffen (Hospital-assoziierte MRSA) in der Vergangenheit erworben waren (17). Anders als in den USA spielen in Deutschland sogenannte Community-assoziierte MRSA, die in der Regel bei jüngeren Patienten ohne Risikofaktoren und ohne vorausgehenden Kontakt zu Gesundheitseinrichtungen auftreten, kaum eine Rolle (20).

Ein Rückgang von MRSA – beginnend etwa seit 2005 – sowohl bei invasiven Infektionen als auch im Anteil von MRSA an S.-aureus-Isolaten wurde bereits aus vielen anderen Ländern berichtet, obwohl viele Länder unterschiedliche Strategien hatten (Tabelle 2) (5, 21).

Edgeworth hat die Frage gestellt, warum sich Transmissionen und MRSA-Bakteriämien in Großbritannien innerhalb von nur zwei Jahren (2006 bis 2008) halbierten, während die MRSA-Last in Frankreich zwar im selben Umfang, aber langsam über viele Jahre zurückging – trotz vergleichbarer Interventionen. Diese Interventionsmaßnahmen umfassten eine verbesserte Händehygiene, die Kontaktisolierung und ein Aufnahmescreening (22).

Generell kann man sagen, dass in Großbritannien die MRSA-Strategie seit 2005 sehr rigide und auf einen Endpunkt (MRSA-Bakteriämie) orientiert ist. Darüber hinaus wurde die Senkung der MRSA-Bakteriämien als gesundheitspolitisches, nationales Ziel formuliert, an denen einzelne Krankenhäuser auch gemessen, namentlich genannt und Daten dazu veröffentlicht werden. Dies hatte teilweise auch persönliche Konsequenzen für einzelne Verantwortliche (23).

In Frankreich ist die Strategie der Prävention von nosokomialen Infektionen und multiresistenten Erregern im Wesentlichen auf die Erfassung und Überprüfung von Prozess-Indikatoren ausgerichtet (24). Insgesamt bleibt festzuhalten, dass es offensichtlich unabhängig von der Art der Strategie in verschiedenen Ländern in etwa zeitgleich zu einem Rückgang kam.

Eine weitere Frage ist, warum es signifikante Unterschiede in den einzelnen Bundesländern bei den MRSA-Resistenzraten gibt?

Faktoren, die als Grund angeführt werden könnten, beinhalten:

- unterschiedliche Compliance im Umgang mit Hygienemaßnahmen
- unterschiedliche Prävalenz bei Aufnahme ins Krankenhaus
- unterschiedlicher Einsatz von Antibiotika im ambulanten und im stationären Bereich

- vermehrtes Auftreten besonderer MRSA-Stämme wie Lifestock-assoziierte MRSA (LA-MRSA), die insbesondere im Zusammenhang mit industrieller Massentierhaltung beobachtet werden
- Regionen mit höher Bevölkerungsdichte oder höherer Krankenhausbettichte (25).

Bei der Prävalenz von MRSA bei stationärer Aufnahme scheint es tatsächlich regionale Unterschiede zu geben – wobei die Gründe dafür nicht klar sind. Im Jahr 2010 wurden in Südbrandenburg 13 855 Patienten gescreent und davon waren nur 0,8 % MRSA-positiv (26); demgegenüber wurden ebenfalls im Jahr 2010 in allen saarländischen Akutkliniken 20 027 Patienten gescreent, und die Prävalenz lag mit 2,2 % fast dreimal so hoch (27). Auch beim ambulanten Antibiotikaeinsatz gibt es deutliche Ost-West-Unterschiede. 2007 wurden im Saarland 17 Antibiotika-Tagesdosen pro 1 000 GKV-Versicherte verschrieben, während in Sachsen nur 9,7 Tagesdosen verordnet wurden (28). Für den stationären Bereich liegen solche regionalen Daten leider nicht vor.

Bei der Beurteilung der KISS-Daten sind einige Einschränkungen zu beachten. So erlauben Anteile von MRSA (sogenannte Resistenzraten) keine Aussage über die Anzahl an Patienten mit nosokomialen MRSA-Infektionen, sondern drücken nur den Anteil von resistenten zu sensiblen S.-aureus-Infektionen aus. Der Vorteil von Resistenzraten ist wiederum, dass diese nicht abhängig sind von der Häufigkeit von mikrobiologischen Untersuchungen. Die Feststellung einer nosokomialen MRSA-Infektion nach KISS-Definition wird durch ein Aufnahmescreening nicht beeinflusst. Dies trifft aber nicht für alle MRSA-Infektionen zu, da die in der Community erworbenen MRSA-Infektionen nicht erfasst werden. Zudem muss berücksichtigt werden, dass der Anteil der Krankenhäuser, die an KISS teilnehmen, nicht in allen Bundesländern gleich verteilt ist oder als repräsentativ für die Bundesländer anzunehmen ist. Das heißt, es kann dadurch zu Verzerrungen kommen.

Die Daten aus dem großen Netzwerk der KISS-Krankenhäuser zeigen eine signifikante Abnahme des Anteils der MRSA bei nosokomialen S.-aureus-Infektionen über die letzten sechs Jahre. Es ist letztlich nicht klar, in welchem Ausmaß diese Abnahme auf Intervention in und außerhalb des Krankenhauses (verstärkte Infektionsprävention) zurückzuführen ist.

KERNAUSSAGEN

- MRSA-Infektionen gehen in den letzten Jahren in vielen Ländern zurück.
- In Deutschland ging der Anteil von MRSA bei nosokomialen S.-aureus-Infektionen von 2006 bis 2012 signifikant zurück.
- In Deutschland betrug 2012 der Anteil von MRSA bei nosokomialen S.-aureus-Infektionen bei Intensivpatienten und bei operierten Patienten 27 %.
- Dabei scheint es Unterschiede in den einzelnen Bundesländern zu geben (höher im Norden und Westen als im Süden und Osten).
- Die Ursachen für die weltweite Abnahme der MRSA-Infektionen und für die Unterschiede in den einzelnen Bundesländern sind unklar.

Interessenkonflikt

Die Autorinnen erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Manuskriptdaten

eingereicht: 11. 11. 2013, revidierte Fassung angenommen: 26. 2. 2014

LITERATUR

1. Centers for Disease Control and Prevention. Antibiotic resistance threats in the United States, 2013. <http://www.cdc.gov/drugresistance/threat-report-2013/pdf/ar-threats-2013-508.pdf>. Last accessed on 24. February 2014.
2. Public Health England. Mandatory Surveillance of Staphylococcus aureus bacteraemia, 2013. www.hpa.org.uk/web/HPAweb&Page&HPAwebAutoListName/Page/1191942169773. Last accessed on 24. February 2014.
3. Jarlier V, Trystram D, Brun-Buisson C, et al.: Curbing methicillin-resistant Staphylococcus aureus in 38 French hospitals through a 15-year institutional control program. *Arch Intern Med* 2010; 170: 552.
4. Johnson AP: Methicillin-resistant Staphylococcus aureus: the European landscape. *J Antimicrob Chemother* 2011; 66: 43.
5. Jarvis WR, Jarvis AA, Chinn RY: National prevalence of methicillin-resistant Staphylococcus aureus in inpatients at United States health care facilities, 2010. *Am J Infect Control* 2012; 40: 194.
6. Schweizerisches Zentrum für Antibiotikaresistenzen. Resistenzdaten Humanmedizin. <http://www.anresis.ch/de/index.html>. Last accessed on 24. February 2014.
7. Mattner F, Bange FC, Meyer E, Seifert H, Wichelhaus TA, Chaberny IF: Preventing the spread of multidrug-resistant gram-negative pathogens: Recommendations of an expert panel of the German society for hygiene and microbiology. *Dtsch Arztebl Int* 2012; 109(3): 39–45.
8. Ott E, Saathoff S, Graf K, Schwab F, Chaberny IF: The prevalence of nosocomial and community acquired infections in a university hospital—an observational study. *Dtsch Arztebl Int* 2013; 110(31–32): 533–40.
9. Köck R, Mellmann A, Schaumburg F, Friedrich AW, Kipp F, Becker K: The epidemiology of methicillin-resistant staphylococcus aureus (MRSA) in Germany. *Dtsch Arztebl Int* 2011; 108(45): 761–7.
10. Meyer E, Gastmeier P, Schwab F: The burden of multiresistant bacteria in German intensive care units. *J Antimicrob Chemother* 2008; 62: 1474–6.
11. Meyer E, Schwab F, Schroeren-Boersch B, Gastmeier P: Dramatic increase of third-generation cephalosporin-resistant E. coli in German intensive care units: secular trends in antibiotic drug use and bacterial resistance, 2001 to 2008. *Crit Care* 2010; 14: R113.
12. Statistik-Portal. Anzahl der Krankenhäuser in Deutschland in den Jahren 2000 bis 2012. <http://de.statista.com>. Last accessed on 24. February 2014.
13. Zuschneid I, Rücker G, Schoop R, et al.: Representativeness of the surveillance data in the intensive care unit component of the German nosocomial infections surveillance system. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010; 31: 934–8.
14. Geffers C, Gastmeier P: Nosocomial infections and multidrug-resistant organisms in Germany: epidemiological data from KISS (the Hospital Infection Surveillance System). *Dtsch Arztebl Int* 2011; 108(6): 87.
15. Robert Koch-Institut. Antibiotika Resistenz Surveillance. <https://ars.rki.de/CommonReports/Resistenzentwicklung.aspx>. Last accessed on 24. February 2014.
16. Paul Ehrlich Gesellschaft. Resistenzdaten. <http://www.p-e-g.org/econtext/resistenzdaten>. Last accessed on 24. February 2014.
17. Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen. MRSA-KISS. <http://www.nrz-hygiene.de/surveillance/kiss/mrsa-kiss>. Last accessed on 24. February 2014.
18. Meyer E, Gastmeier P, Deja M, Schwab F: Antibiotic consumption and resistance: data from Europe and Germany. *Int J Med Microbiol* 2013; 303: 388.
19. GERMAP. Antibiotikaverbrauch und die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen in der Human- und Veterinärmedizin in Deutschland, 2010. <http://www.p-e-g.org/econtext/germap>. Last accessed on 24. February 2014.
20. Robert Koch-Institut. Eigenschaften, Häufigkeit und Verbreitung von MRSA in Deutschland – Update 2011/2012. *Epidemiologisches Bulletin* 2013; 21: 187.
21. European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2011, 2012. <http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/publications/antimicrobial-resistance-surveillance-europe-2011.pdf>. Last accessed on 24. February 2014.
22. Edgeworth JD: Has decolonization played a central role in the decline in UK methicillin-resistant Staphylococcus aureus transmission? A focus on evidence from intensive care. *J Antimicrob Chemother* 2011; 66: 41.
23. Johnson AP, Davies J, Guy R, et al.: Mandatory surveillance of methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) bacteraemia in England: the first 10 years. *J Antimicrob Chemother* 2012; 67: 802.
24. Carlet J, Astagneau P, Brun-Buisson C, et al.: French national program for prevention of healthcare-associated infections and antimicrobial resistance, 1992–2008: positive trends, but perseverance needed. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009; 30: 737.
25. Donker T, Wallinga J, Slack R, Grundmann H: Hospital networks and the dispersal of hospital-acquired pathogens by patient transfer. *PLoS One* 2012; 7: e35002.
26. Pohle M, Bär W, Bühling A, et al.: Untersuchung der MRSA-Prävalenz in der Bevölkerung im Bereich des lokalen MRE-Netzwerkes Südbrandenburg. *Epidemiologisches Bulletin* 2012; 8: 63.
27. Herrmann M, Petit C, Dawson A, et al.: Methicillin-resistant Staphylococcus aureus in Saarland, Germany: A statewide admission prevalence screening study. *PLoS One* 2013; 8: e73876.
28. GERMAP. Bericht über den Antibiotikaverbrauch und die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen in der Human- und Veterinärmedizin in Deutschland, 2008. www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/08_PresselInfothek/Germap_2008.pdf. Last accessed on 24. February 2014.

Anschrift für die Verfasser

PD Dr. med. Elisabeth Meyer
 Klinikhygiene
 Städtisches Klinikum München
 Kölner Platz 1, 80804 München
elisabeth.meyer2@klinikum-muenchen.de

Zitierweise

Meyer E, Schröder C, Gastmeier P, Geffers C: The reduction of nosocomial MRSA infection in Germany—an analysis of data from the Hospital Infection Surveillance System (KISS) between 2007 and 2012. *Dtsch Arztebl Int* 2014; 111: 331–6. DOI: 10.3238/arztebl.2014.0331

 The English version of this article is available online: www.aerzteblatt-international.de