

Surveillance nosokomialer Infektionen in Intensivstationen: Aktuelle Daten und Interpretationen

Petra Gastmeier^{1,3}, Christine Geffers^{2,3}, Dorit Sohr^{2,3}, Frank Schwab^{2,3}, Michael Behnke^{2,3}
und Henning Rüden^{2,3}

¹Institut für Medizinische Mikrobiologie und Krankenhaushygiene, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover,

²Institut für Hygiene, Freie Universität Berlin und Zentralbereich Krankenhaushygiene und Infektionsprävention der Charité, Berlin, und

³Nationales Referenzzentrum für die Surveillance von nosokomialen Infektionen, Berlin, Deutschland

Surveillance of nosocomial infections in intensive care units: Current data and interpretations

Summary. The German nosocomial infections surveillance system KISS was established in 1996 using a surveillance protocol based on the National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System. Meanwhile data from a total of 274 intensive care units (ICU) are available, among them 134 interdisciplinary, 71 surgical, 55 medical, 9 neurosurgical and 5 paediatric ICUs. The data comprise about 6,966 surveillance months with more than 500,000 intensive care patients and more than 1.8 million patient days. A total of 6,888 cases of pneumonia and 2,357 cases of central venous catheter (CVC) associated primary bloodstream infections (BSI) were recorded.

Ventilator associated pneumonia rates and CVC associated primary BSI rates are presented, stratified according to the type of the ICU and affiliation to a university, a teaching hospital or another type of hospital.

The most frequent pathogens associated with ventilator associated pneumonia were *S. aureus* (24.1%), followed by *P. aeruginosa* (16.8%) and *Klebsiella* spp. (12.1%). In the case of CVC associated primary BSI coagulase negative staphylococci dominated (30.9%) followed by *S. aureus* (15.4%) and *Enterococci* spp. (11.6%). A remarkable increase of Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) infections was observed during the period from 1997 to 2002. 19.2% of *S. aureus* associated pneumonia cases and 25.5% of *S. aureus* associated primary BSI were due to MRSA.

KISS data are useful benchmarks for internal quality management, however a careful interpretation is necessary to stimulate infection control efforts.

Key words: Surveillance, nosocomial infections, intensive care medicine.

Zusammenfassung. Das Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System KISS wurde im Jahr 1996 auf der Basis der Methoden des amerikanischen National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) Systems etabliert. Mittlerweile beinhaltet es Daten von 274 Intensivstationen

darunter 134 interdisziplinäre, 71 chirurgische, 55 medizinische, 9 neurochirurgische und 5 pädiatrische Intensivstationen. Wir haben einen Überblick über 6966 Beobachtungsmo-nate mit mehr als 500 000 Intensivpatienten und mehr als 1,8 Millionen Patiententagen. Es wurden 6888 beatmungsassoziierte Pneumonien und 2357 Zentralvenenkatheter (ZVK)-assoziierte Sepsis-Fälle erfasst.

Die beatmungsassoziierten Pneumonieraten und ZVK-assoziierten primären Sepsisraten werden nach Art der Intensivstation und Status des zugehörigen Krankenhauses stratifiziert präsentiert.

Bei beatmungsassoziierten Pneumonien sind *S. aureus* die häufigsten Erreger mit einem Anteil von 24,1% aller Fälle, gefolgt von *P. aeruginosa* (16,8%) und *Klebsiella* spp. (12,1%). Im Fall der ZVK-assoziierten Sepsis werden vor allem koagulasenegative Staphylokokken gefunden (30,9%) gefolgt von *S. aureus* (15,4%) und *Enterococcus* spp. (11,6%). Ein bemerkenswerter Anstieg der Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA) wurde im Zeitraum 1997 bis 2002 beobachtet. Bei den *S. aureus*-bedingten beatmungsassoziierten Pneumonien beträgt der Anteil der MRSA 19,2%, bei den *S. aureus*-bedingten Sepsisfällen liegt der MRSA-Anteil bei 25,5%.

Die KISS-Daten liefern wertvolle Benchmark-Information für das interne Qualitätsmanagement, allerdings ist eine sorgfältige Interpretation notwendig, um Präventionsmaßnahmen zu stimulieren.

Schlüsselwörter: Surveillance, nosokomiale Infektionen, Intensivmedizin.

Einleitung

Patienten haben bei Aufnahme in ein Krankenhaus vor kaum etwas soviel Angst wie vor einer Krankenhausinfektion: Nach einer amerikanischen Untersuchung befürchten ca. 50% eine nosokomiale Infektion zu erwerben [1]. In der Realität sind die Infektionsraten zwar deutlich niedriger, in Intensivstationen muss man allerdings mit einer Inzidenz von 10% bis 30% rechnen. Auch Ärzte und Pflegepersonal sind sich dieses Risikos im allgemeinen sehr bewusst und versuchen, die empfohlenen Präventionsmaßnahmen umzusetzen.

Die häufigsten und für die Prognose der Patienten entscheidenden nosokomialen Infektionen bei Intensivpatienten sind die beatmungsassoziierte Pneumonie und die katheterassoziierte Sepsis. Für beide Infektionen erschienen in diesem Jahr durch das Center of Disease Control (CDC) bzw. HICPAC (Hospital Infections Control Practices Advisory Committee) aktualisierte Evidenz-basierte Präventionsempfehlungen. Danach wird für beide wichtigen Infektionen eine regelmäßige Surveillance der nosokomialen Infektionen, also das regelmäßige Erheben der Katheterassoziierten Sepsisraten (pro 1000 Kathetertage) und der Beatmungs-assoziierten Pneumonieraten (pro 1000 Beatmungstage) zur Beobachtung von Trends und zur Erkennung von Schwachpunkten im Präventionsregime empfohlen. Für beide genannten Infektionen gehört die Surveillance zu den Empfehlungen mit guter Evidenz für ihren Vorteil (bei der Gefäßkatheter-assoziierten Sepsis Kategorie IA, bei der Pneumonie Kategorie IB) [2, 3]. Neben der gezielten Identifikation von Infektionsproblemen für die anschließende entsprechende Intervention wird durch die Surveillance vor allem eine insgesamt höhere Aufmerksamkeit für nosokomiale Infektionen und damit ein günstigeres Klima für die Infektionsprävention erreicht.

Allerdings ist es nicht genug, in der eigenen Station eine Surveillance für die wichtigsten nosokomialen Infektionen durchzuführen. Wichtig ist, dass man auch geeignete Referenzdaten findet, um sich mit anderen Intensivstationen mit ähnlicher Patientenstruktur vergleichen zu können. Das setzt wiederum voraus, dass einheitliche Definitionen und Methoden angewendet werden, damit auch sinnvolle Vergleiche mit den Daten anderer Stationen möglich sind. Das war der Hintergrund für den Aufbau einer Referenzdatenbank für nosokomiale Infektionen in Intensivstationen in Deutschland 1996.

Methoden

Basierend auf den Methoden des amerikanischen National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) Systems hat das deutsche Nationale Referenzzentrum für Krankenhaushygiene (inzwischen NRZ für die Surveillance von nosokomialen Infektionen) 1996 begonnen, eine Referenzdatenbank aufzubauen [4]. Ein Surveillance-Protokoll wurde entwickelt, und interessierte Kollegen der ersten Krankenhäuser wurden eingeladen, um sie mit den Surveillance-Methoden und den Definitionen bekannt zu machen [5].

Das besondere an der Surveillance-Methode des NNIS für Intensivstationen ist, dass für die Berechnung und Analyse der Infektionsraten die wichtigsten Risikofaktoren für ihre Entstehung berücksichtigt werden: die Länge der Verweildauer auf der Intensivstation und die Anwendung von „devices“ wie zentrale Gefäßkatheter und Beatmung. So werden Zentralvenenkatheter (ZVK)-assoziierte Sepsisraten als Quotient aus der Anzahl von primären Sepsis-Fällen bei Patienten mit einem ZVK (noch bzw. in den letzten 48 Stunden vorhanden) während eines bestimmten Beobachtungszeitraumes und der Anzahl der ZVK-Tage bei allen Patienten der Station in derselben Zeit berechnet. Analog ergibt sich die beatmungsassoziierte Pneumonierate oder die Harnwegkatheter-assoziierte Harnwegsinfektionsrate.

Als Definitionen für nosokomiale Infektionen werden die seit vielen Jahren international erprobten CDC-Definitionen verwendet [6]. Sie erlauben sowohl bei Pneumonie als auch bei der Sepsis neben einer Labor- bzw. röntgenologisch gestützten Diagnose auch eine ausschließlich auf klinischen Kriterien ba-

sierende Diagnostik von nosokomialen Infektionen. Wie bei allen Surveillance-Definitionen ist entscheidend, dass diese Definitionen stringent angewendet werden, auch dann, wenn man eventuell in dem einen oder anderen Fall den speziellen Bedingungen der Patienten nicht Rechnung trägt.

Die Infektionen werden durch speziell mit der Surveillance beauftragte Mitarbeiter erhoben. In den meisten Kliniken sind es Hygienefachschwestern oder -pfleger, manchmal sind es aber auch die Ärzte der Station, die regelmäßig die Fälle aufzeichnen. Die Menge der „device“ Tage pro Monat kann in vielen Intensivstationen der sogenannten Mitternachtsstatistik entnommen werden, anderenfalls muss sie summarisch für die gesamte Station täglich dokumentiert werden. Für die Dateneingabe steht ein spezielles Softwareprogramm zur Verfügung (KESS). Die Datenvalidierung und -analyse erfolgt regelmäßig durch das Nationale Referenzzentrum. Alle 6 Monate erhalten die beteiligten Intensivstationen ein Feedback zu ihren Infektionsraten. Es wird angeregt, dass die Daten dann auch so vor dem ärztlichen und Pflegepersonal der Station präsentiert werden, dass dadurch eine Diskussion über mögliche Optimierungen angeregt wird.

Ergebnisse

Die Zahl der an KISS beteiligten Intensivstationen hat im Laufe der Jahre kontinuierlich zugenommen, inzwischen sind es 274 auf der Basis ihres besonderen Interesses teilnehmende Stationen aus Deutschland und Österreich. Die meisten teilnehmenden Intensivstationen sind interdisziplinäre (134), gefolgt von chirurgischen (71), medizinischen (55), neurochirurgischen (9) und pädiatrischen (5). Für die meisten Intensivstationen liegen auch Informationen über ihren Status als universitäre Intensivstation, Intensivstation an einem akademischen Lehrkrankenhaus oder an einem anderen Krankenhaus vor.

Insgesamt existiert inzwischen ein Überblick über 6966 Beobachtungsmonate mit mehr als 500 000 erfassten Intensivpatienten und mehr als 1,8 Millionen Patiententagen. Es wurden 6888 nosokomiale Pneumonien und 2357 nosokomiale Sepsis-Fälle erfasst. Von den diagnostizierten Pneumonien waren 88% beatmungsassoziiert, von den Sepsis-Fälle 96% ZVK-assoziiert.

Die Tabellen 1 und 2 zeigen die Verteilung der beatmungsassoziierten Pneumonieraten und ZVK-assoziierten Sepsisraten nach der Art der Intensivstation und dem Status des Krankenhauses, zu dem die Intensivstation gehört. Die höchsten beatmungsassoziierten Pneumonieraten werden in chirurgischen und neurochirurgischen Intensivstationen beobachtet, universitäre Intensivstationen haben

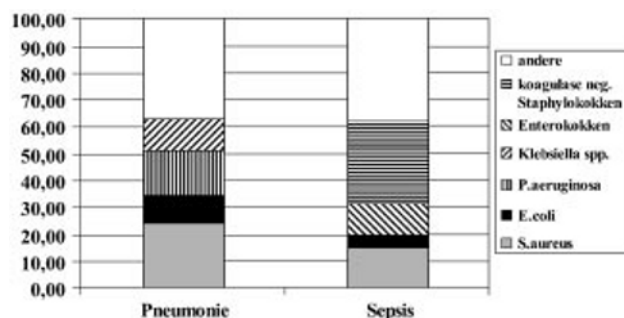


Abb. 1. Anzahl der Infektionen mit entsprechendem Erreger pro 100 nosokomiale Infektionen

Tabelle 1. Verteilung der beatmungsassoziierten Pneumonieraten nach Art der Intensivstation (Stand 06/2002)

Intensivstation	Anzahl Intensivstationen	Beatmungstage	Gepoolter Mittelwert der Beatmungsrate (%)	Beatmungsassoziierte Pneumonierate (pro 1000 Beatmungstage)			
				Gepoolter Mittelwert	25. Perzentil	Median	75. Perzentil
Interdisziplinär	134	367 173	41,6	8,2	2,9	7,3	11,1
Medizinisch	55	110 142	31,7	8,3	4,6	6,8	10,6
Chirurgisch	71	232 028	45,5	11,0	5,4	9,7	13,8
Neurochirurgisch	9	34 779	42,2	10,9	7,6	8,1	12,6
Pädiatrisch	5	12 005	35,1	2,4	0,7	0,8	3,1
Alle	274	756 127	41,0	9,1	4,5	7,4	12,4
An einer Universität	44	196 091	51,4	8,2	4,6	6,8	10,5
An akademischem Lehr-Krankenhaus	62	275 672	41,9	9,1	4,3	8,4	13,0
An anderem Krankenhaus	44	56 851	31,5	10,3	3,8	7,3	12,2

p für einen Unterschied zwischen dem Status des Krankenhauses p=0,5343.

Tabelle 2. Verteilung der ZVK-assoziierten Sepsisraten nach Art der Intensivstation (Stand 06/2002)

Intensivstation	Anzahl Intensivstationen	ZVK-Tage	Gepoolter Mittelwert der ZVK-Andungsrate (%)	ZVK-assoziierte Sepsis (pro 1000 ZVK-Tage)			
				Gepoolter Mittelwert	25. Perzentil	Median	75. Perzentil
Interdisziplinär	134	626 410	71,0	1,7	0,0	0,9	2,0
Medizinisch	55	178 608	51,5	2,0	0,0	1,6	2,9
Chirurgisch	71	408 239	80,0	2,0	0,6	1,3	2,5
Neurochirurgisch	9	58 145	82,5	1,0	0,1	0,6	1,8
Pädiatrisch	5	11 162	32,6	5,5	3,6	4,2	10,3
Alle	274	1 282 564	69,6	1,8	0,3	1,2	2,5
An einer Universität	44	290 596	76,2	2,2	0,7	1,9	4,2
An akademischem Lehr-Krankenhaus	67	482 443	73,3	1,8	0,4	1,5	2,7
An anderem Krankenhaus	43	96 322	53,3	1,8	0,0	0,7	1,8

p für einen Unterschied zwischen dem Status des Krankenhauses p=0,002.

keine höheren Pneumonieraten als andere Krankenhäuser. Die höchsten ZVK-assoziierten Sepsisraten werden in pädiatrischen Intensivstationen gefunden, gefolgt von medizinischen und chirurgischen Intensivstationen, universitäre Intensivstationen haben signifikant höhere ZVK-assoziierte Sepsisraten als andere Intensivstationen.

Bei beatmungsassoziierten Pneumonien sind *S. aureus* die häufigsten Erreger mit einem Anteil von 24,1% aller Fälle, gefolgt von *P. aeruginosa* (16,8%) und *Klebsiella* spp. (12,1%). Im Fall der ZVK-assoziierten Sepsis werden vor allem koagulasenegative Staphylokokken gefunden (30,9%) gefolgt von *S. aureus* (15,4%) und *Enterococcus* spp. (11,6%) (Abb. 1).

Bei den *S. aureus*-bedingten beatmungsassoziierten Pneumonien beträgt der Anteil der Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA) im Zeitraum 1997–2002

19,2%, bei den *S. aureus*-bedingten Sepsisfällen liegt der MRSA-Anteil bei 25,5%. Dabei ist insgesamt im Laufe der Jahre ein deutlich steigender Trend des Anteils der MRSA festzustellen sowie eine erhebliche Variabilität zwischen den Intensivstationen (Tabellen 3 und 4).

Diskussion

Die Daten des Krankenhaus-Infektions-Surveillance-Systems haben in vielen Intensivstationen eine große Akzeptanz erreicht. Entscheidend ist aber nicht nur die akkurate Erfassung und Analyse der Infektionen, sondern vor allem auch die sorgfältige Interpretation der Surveillance-Ergebnisse, um wirklich Impulse für die Infektionsprävention zu geben. Folgende Faktoren sind bei der Interpretation der Surveillance-Ergebnisse zu berücksichtigen:

Tabelle 3. Entwicklung des Anteils der MRSA pro 100 nosokomiale *S. aureus*-Infektionen

Jahr	Anzahl der Intensivstationen	MRSA/ <i>S. aureus</i> -Infektionen	MRSA pro 100 <i>S. aureus</i>
1997	25	17/212	8,0
1998	72	59/450	13,1
1999	117	88/540	16,3
2000	176	132/737	17,9
2001	220	202/794	25,4
1. Halbjahr 2002	195	96/325	29,5

Genauigkeit der Diagnostik von nosokomialen Infektionen

Hier sind zwei Aspekte zu beachten, die Genauigkeit der Surveillance in der eigenen Intensivstation und die Genauigkeit in der Gesamtmenge der Intensivstationen. Hohe Infektionsraten der eigenen Intensivstation können durch eine geringe Spezifität der Diagnostik von nosokomialen Infektionen bedingt sein. Aber auch eine zu geringe Sensitivität kann problematisch sein, weil sie unter Umständen zum Übersehen wirklicher Infektionsprobleme führt. Häufig wird vermutet, dass die eigene Intensivstation nur deshalb scheinbar sehr hohe Infektionsraten hat, weil ein Teil der anderen teilnehmenden Stationen zu viele Infektionen übersieht. Eine kürzlich abgeschlossene Validierungsstudie mit retrospektiver Überprüfung der Identifikation von nosokomialen Infektionen in 20 zufällig ausgewählten KISS-Intensivstationen zeigte im Median eine vergleichsweise gute Sensitivität der Diagnostik von Sepsisfällen und unteren Atemweginfektionen von 79% [7, 8].

Unterschiede in der Patientenzusammensetzung

KISS-Infektionsraten werden nach Art der Intensivstation stratifiziert, um die wesentlichen Grundkrankheiten der Patienten in verschiedenen Typen von Intensivstationen zu berücksichtigen. Häufig wird gefordert, besser

nach der durchschnittlichen Erkrankungsschwere der Patienten in den beteiligten Intensivstationen zu stratifizieren. Das ist aus folgenden Gründen nicht möglich bzw. nicht sinnvoll:

- Die Erkrankungsschwere-Risikoscores sind für den Endpunkt Letalität validiert, nicht für den Endpunkt nosokomiale Infektionen, verschiedene Studien zeigen widersprüchliche Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen den Risikoscores und dem Auftreten von nosokomialen Infektionen [9, 10].
- Eine Stratifizierung entsprechend den Scores am Aufnahmezeitpunkt ist nicht ausreichend, es müsste auch die weitere Erkrankungsschwere an den folgenden Tagen berücksichtigt werden [11].
- Die Mehrheit der Intensivstationen dokumentiert bei Aufnahme der Patienten keine Erkrankungsschwere-Risikoscores, die verbleibenden verwenden unterschiedliche Score-Systeme, so dass in den meisten Intensivstationen entsprechende Daten nicht routinemäßig aufgezeichnet werden.

Die nach dem Status des Krankenhauses stratifizierten Daten zu den beatmungsassoziierten Pneumonien zeigen, dass keine signifikanten Unterschiede zwischen den Infektionsraten in Intensivstationen in Universitätskliniken, akademischen Lehrkrankenhäusern und anderen Krankenhäusern vorliegen. Das weist ebenfalls darauf hin, dass eine zusätzliche Stratifizierung nach der Erkrankungsschwere der Patienten nicht notwendig ist. Die signifikant höheren ZVK-assoziierten primären Sepsisraten in den universitären Intensivstationen sind wahrscheinlich mit der höheren Frequenz der Untersuchung von Blutkulturen in diesen Intensivstationen zu erklären, die die Chance zur sicheren Diagnostik von primären Sepsisfällen steigern.

Zufällige Effekte

Angenommen, eine medizinische Intensivstation mit einer mittleren Anzahl von 3000 Beatmungstagen pro Jahr beobachtet im ersten Halbjahr der Surveillance 15 beatmungsassoziierte Pneumonien pro 1500 Beatmungstage

Tabelle 4. Verteilung der MRSA-Infektionen nach Art der Intensivstationen

Intensivstation	Anzahl Intensivstationen	Patiententage	Nosokomiale MRSA-Infektionen (pro 1000 Patiententage)				
			Gepoolter Mittelwert	Median	75. Perzentil	90. Perzentil	Maximum
Interdisziplinär	134	881 628	0,24	0	0,29	0,57	3,86
Medizinisch	55	347 147	0,26	0	0,24	0,75	1,55
Chirurgisch	71	510 372	0,53	0,12	0,46	0,89	2,75
Neurochirurgisch	9	70 510	0,27	0,19	0,28	0,88	0,88
Pädiatrisch	5	34 201	0,06	0	0	0,16	0,16
Alle	274	1 843 858	0,32	0	0,29	0,75	3,86
An einer Universität	44	290 596	0,38	0,13	0,48	0,81	2,34
An akademischem Lehr-Krankenhaus	67	658 143	0,40	0,08	0,33	0,89	2,75
An anderem Krankenhaus	43	180 648	0,23	0	0,00	0,60	2,27

und liegt somit mit einer beatmungsassoziierten Pneumonierrate von 10,0 pro 1000 Beatmungstage im Bereich des 75. Perzentils für die Gruppe der medizinischen Intensivstationen. Das 95% Konfidenzintervall für diese Infektionsrate reicht von 5,6 bis 16,5, d.h. vom Bereich einer günstigen Situation (25. Perzentil) bis zum Bereich einer sehr ungünstigen Situation (>75. Perzentil) (siehe Tabelle 1). Nach 12 Monaten Surveillance würde das 95% Konfidenzintervall bei unveränderter Infektionsrate auf 6,7–14,3% schrumpfen, aber weiterhin keine sichere Beurteilung erlauben. Erst nach 1 1/2 Jahren Surveillance (CI₉₅ 7,3–13,4) wäre eindeutig belegt, dass die Infektionsrate oberhalb des Medians für medizinische Intensivstationen liegt.

Selbstverständlich warten die meisten Intensivstationen nicht ab, bis ihre Position im Kontext der anderen Intensivstationen eindeutig charakterisiert ist, sondern nutzen von Beginn an das Feedback der Surveillance-Daten für die Einleitung von Interventionen. Das Beispiel verdeutlicht aber, dass bei eher kurzen Beobachtungsintervallen und bei umgekehrten Situationen leicht auch falsche Schlussfolgerungen gezogen werden können, und die Daten deshalb vertraulich zu behandeln sind.

Wenn Intensivstationen erfahren, dass ihre Infektionsraten vergleichsweise hoch sind, so ist der Weg der gemeinsamen Erörterung von möglichen Änderungen im Infektionsmanagement zwischen Ärzten und Pflegepersonal der Abteilung in der Regel der effektivste, und führt nicht selten zu Verbesserungen der Situation. Beispielsweise haben wir die Daten zur ZVK-assoziierten Sepsis von den 105 Intensivstationen analysiert, die bereits mehr als 30 Monate ununterbrochen an KISS teilnehmen. Im Laufe dieser Zeitperiode sank ihre durchschnittliche ZVK-assoziierte Sepsisrate signifikant von 2,2 auf 1,6 Fälle pro 1000 ZVK-Tage.

Wenn es nicht gelingt, mögliche Ursachen für hohe Infektionsraten zu benennen und abzustellen, sollten weiterführende Untersuchungen geplant werden. Z.B. können detailliertere Surveillance-Methoden benutzt werden, um spezielle Risikofaktoren zu identifizieren und abzustellen oder es können molekularbiologische Methoden verwendet werden, um nosokomiale Transmissionen zu erfassen. Beispielsweise konnten wir in einer Intensivstation mit hohen device-assoziierten Infektionsraten nachweisen, dass diese hohen Infektionsraten nicht nur mit einer höheren Erkrankungsschwere der Patienten zu erklären sind, sondern dass auch überdurchschnittlich viele Transmissionsereignisse auftraten [12]. Unter Umständen können solche Typisierungsuntersuchungen sogar kosteneffektiv sein [13].

Auch wenn im Rahmen der Surveillance auf einer Intensivstation keine besondere Outlier-Position bemerkt wird, sollte man sich konkrete Ziele für die Infektionsprävention vornehmen und versuchen, sie umzusetzen, z.B. eine Reduktion der ZVK-assoziierten Sepsisrate um 20% in einem Zeitraum von 18 Monaten. Zusätzlich sollten bei schweren Fällen, bei denen die nosokomialen Infektionen wahrscheinlich mit zum Tode beigetragen haben, immer gründliche Einzelfallanalysen vorgenommen werden.

Neben dem Hauptziel eines Surveillance-Systems für nosokomiale Infektionen, der Reduktion der Infektionen,

kann ein solches System auch interessante Daten und Trends liefern. Die Ergebnisse zur Inzidenz der MRSA in den KISS-Intensivstationen zeigen, dass die Situation in einigen Intensivstationen in Mitteleuropa bereits sehr bedenklich ist. Diese Intensivstationen müssen identifiziert werden und es muss durch gemeinsame Anstrengungen von Intensivmedizinern, Mikrobiologen und Krankenhaushygienikern alles versucht werden, die Ausbreitung der multiresistenten Erreger in diesen Stationen zu verhindern. Diese Chance sollte nicht verpasst werden!

Literatur

1. American Society of Healthcare Pharmacists (1999)
2. Anonym (2002) Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Morbidity and Mortality Weekly Report 51: RR-10
3. CDC (2002) Draft Guideline for prevention of healthcare associated pneumonia, 2002. www.cdc.gov (2002)
4. Emori TG, Culver DH, Horan TC, Jarvis W, White J, Olson D, et al (1991) National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS): description of surveillance methodology. Am J Infect Control 19: 19–35
5. NRZ. <http://www.nrz-hygiene.de>
6. Garner JS, Emori WR, Horan TC, Hughes JM (1988) CDC definitions for nosocomial infections. Am J Infect Control 16: 128–140
7. Zuschneid I, Sohr D, Kohlhasse C, Geffers C, Schumacher M, Gastmeier P, et al (2002) Accuracy of nosocomial infection data from intensive care units (ICUs) within the German Nosocomial Infection Surveillance System. In: Fifth International Conference of the Hospital Infection Society, 15.–18. 9. 2002, Edinburgh
8. Ehrenkranz NJ, Schulz JM, Richter EI (1995) Recorded criteria as a 'Gold standard' for sensitivity and specificity estimates of surveillance of nosocomial infections. Infect Control Hosp Epidemiol 16: 697–702
9. Gastmeier P (2000) Nosokomiale Infektionen in der Intensivtherapie: Möglichkeiten und Grenzen eines Surveillance-Systems. Robert Koch-Institut, Berlin
10. Keita-Perse O, Gaynes RP (1996) Severity of illness scoring systems to adjust nosocomial infection rates: a review and commentary. Am J Infect Control 24: 429–434
11. Soufir L, Timsit J-F, Mahe C, Carlet J, Regnier B, Chevret S (1999) Attributable morbidity and mortality of catheter-related septicemia in critically ill patients: a matched, risk-adjusted, cohort study. Infect Control Hosp Epidemiol 20: 396–401
12. Weist K, Pollege K, Schulz I, Rüdén H, Gastmeier P (2002) How many nosocomial infections are avoidable? A prospective cohort study in a surgical intensive care unit. Infect Control Hosp Epidemiol 23: 127–132
13. Hacek D, Suriano T, Noskin G, Kruszynski J, Reisberg B, Peterson L (1999) Medical and economical benefit of a comprehensive infection control program that includes routine determination of microbial clonality. Am J Clin Pathol 111: 647–654

Korrespondenz: Prof. Dr. Petra Gastmeier, Medizinische Hochschule Hannover, Institut für Medizinische Mikrobiologie und Krankenhaushygiene, Carl-Neuberg-Straße 1, D-30625 Hannover, Deutschland,
E-mail: Gastmeier.Petra@mh-hannover.de