

Resultate der Schweizerischen Prävalenzstudie nosokomialer Infektionen 2003 (snip03)

Hugo Sax, Christian Ruef, Didier Pittet und das Redaktionskomitee von Swiss-NOSO für das Swiss-NOSO surveillance network

Einleitung

Mit der landesweiten Prävalenzstudie nosokomialer Infektionen 2003 wurde vom bisherigen 3-Jahresrhythmus auf jährliche Studien gewechselt. Dies einerseits aus der Einsicht, dass für die teilnehmenden Spitäler bei punktuellen Erhebungen nur mit jährlichen Resultaten eine zufriedenstellende Kontinuität erreicht werden kann, und andererseits, weil viele Spitäler, die 2002 nicht teilnehmen konnten, dies ein Jahr später tun wollten. Die Zahl der teilnehmenden Spitäler und eingeschlossenen Patienten gab dieser Entscheidung recht (Abbildung 1). Aufgrund dieses Erfolgs und der obengenannten Argumente hat sich *Swiss-NOSO* entschlossen, die nationalen Prävalenzstudien weiterhin jährlich anzubieten, auch wenn damit zu rechnen ist, dass die Teilnahme sich auf einem tieferen Niveau einpendeln wird. Es ist jedoch in Erinnerung zu rufen, dass wir nur dank der nationalen Prävalenzstudien über landesweite Daten zu den nosokomialen Infektionen verfügen.

An der Methode der Studie wurde gegenüber den früheren Studien wiederum nichts wesentliches verändert. Diese wurde in einem früheren *Swiss-NOSO*-Artikel beschrieben

(*Swiss-NOSO* 2003;10:1-4). Es handelt sich um eine Perioden-Prävalenzstudie mit Einschluss aller Akutabteilungen mit wenigen Ausnahmen und der Anwendung der Infektionskriterien der Centers for Disease Control and Prevention (*J Infect Control* 1988;16:128-40).

Auf vielseitigen Wunsch wurde 2003 erstmals die Gynäkologie und Geburtshilfe-Abteilungen eingeschlossen. Ursprünglich wurden diese Abteilungen nicht berücksichtigt, da sie nicht in allen Spitälern existieren und weil eine niedrige Prävalenz von nosokomialen Infektionen vermutet wurde. Die diesbezüglichen Resultate sind jedoch interessant. Im Folgenden werden die globalen Resultate zum Teil ohne die Gynäkologie/Geburtshilfe dargestellt, um einen Vergleich mit den Vorjahren zu gewährleisten.

Teilnehmende Spitäler

Die mediane Anzahl Akutbetten der eingeschlossenen Spitäler betrug 159 (Minimum 22, Maximum 1200). Die Verteilung der teilnehmenden Spitäler (Abbildung 2) entspricht bezüglich ihrer Spitalgrösse ungefähr der Verteilung aller Schweizer Spitäler, jedoch mit einer leichten Tendenz zur Überrepräsentation der

Editorial

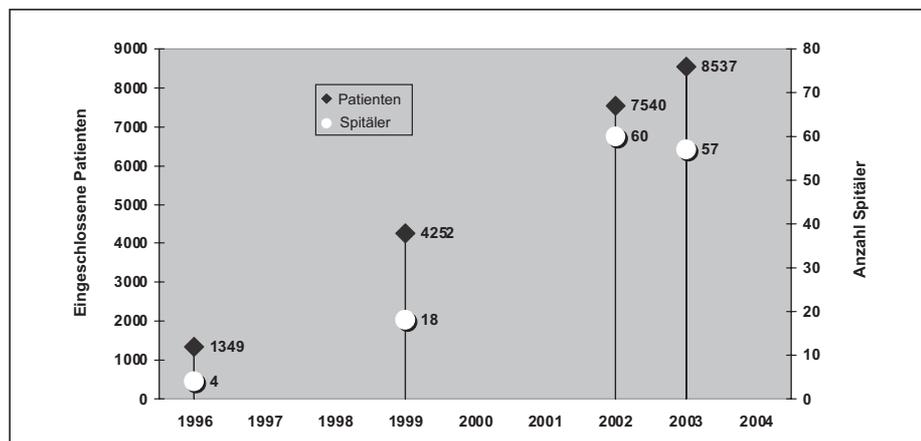
Dies ist die erste Ausgabe des *Swiss-NOSO-Bulletins* des 11. Jahrgangs. Mit anderen Worten, *Swiss-NOSO* existiert seit nunmehr 10 Jahren! Alle „Gründungsmitglieder“ sind noch im Redaktionskomitee aktiv, wobei sich dieses im Verlaufe der Zeit erweitert hat; vor allem, da sich kompetent ausgebildete Personen anboten, ihren Teil zur Redaktion dieses *Bulletins* beizutragen. Ausserdem hat sich zur Herausgabe des *Bulletins* eine Reihe von neuen Aktivitäten gesellt, wie regionale und nationale Infektüberwachungsprogramme, wissenschaftliche Multizenterstudien, gemeinsame Präventionsstrategien etc.

Die Überlastung einige Mitglieder der Redaktion hat manchmal zu Verzögerungen in der Herausgabe des *Bulletins* geführt, die Gegenstand von Reklamationen zahlreicher Leser wurden. Einerseits sind diese Reaktionen erfreulich; sie beweisen den wichtigen Stellenwert, den das *Swiss-NOSO-Bulletin* mittlerweile für Viele im Gesundheitswesen erreicht hat. Andererseits sind sie aber auch ein Signal dafür, dass ein neuer Wind nötig geworden ist, besonders im Bereich der redaktionellen Koordination, die ich bis anhin wahrnahm. Hugo Sax, der dem Redaktionskomitee vor einigen Jahren beitrug, ist ein ausgewiesener Infektiologe und Epidemiologe. Er hat sein Interesse und seine Kompetenz im Besonderen für den Bereich der Prävention und der Überwachung von nosokomialen Infektionen bewiesen. So ist er auch der aussergewöhnliche Animator der wiederholten schweizerischen Prävalenzstudien nosokomialer Infektionen, deren letztjährige Resultate in dieser Nummer vorgestellt werden. Er hat seine Organisationsfähigkeit und sein aussergewöhnliches Engagement bereits für alle Facetten der Aktivität von *Swiss-NOSO* unter Beweis gestellt; nun hat er sich einverstanden erklärt, ab 2004 die Koordination der Redaktion des *Bulletins* zu übernehmen.

Kein Zweifel, dass Hugo nicht nur weiterführen wird, was bisher erreicht wurde, sondern auch neue Impulse einbringen wird. Im Namen aller *Swiss-NOSO*-Mitglieder danke ich ihm für die Übernahme dieser neuen Herausforderung, wünsche ihm alles Gute und versichere ihm meine Unterstützung für das nächste Jahrzehnt *Swiss-NOSO*!

Patrick Francioli

Abbildung 1: Verlauf der Studienteilnahme 1996 – 2003



Weitere Artikel

Epidemiologie und Prävention von MRSA-Bakteriämien 5

grösseren Spitäler. 32 der 57 teilnehmenden Spitäler haben bereits 2002 teilgenommen, 15 im Jahr 1999 und 4 im Jahr 1996. Die Teilnahme an einer nationalen Prävalenzstudie setzt eine minimale Spitalhygiene-Struktur, oder zumindest ein Interesse an dieser Sache voraus. Dies könnte zu einer Beeinflussung der Zusammensetzung der Spitäler geführt haben.

Die Spitäler wurden wiederum in drei Grössengruppen eingeteilt mit dem Ziel, innerhalb einer Gruppe einigermaßen vergleichbare Spitäler anzutreffen. Die Vergleichbarkeit sollte sich auf das mitgebrachte Infektrisiko der hospitalisierten Patienten beziehen und damit eine Vergleichbarkeit der Qualität der Massnahmen zur Prävention nosokomialer Infektionen ermöglichen. Dieses Thema wurde ausführlich im Artikel zu den nationalen Prävalenzstudien von 1999 und 2002 (*Swiss-NOSO* 2003;10:1-4) und in einem Originalartikel (*Arch Intern Med* 2002;126:2437-42) beschrieben.

Die Tabelle 1 zeigt die Charakteristika der drei Grössengruppen von Teilnehmerspitälern.

Ablauf der Studie

Im April 2003 wurden 2 eintägige Einführungstage durchgeführt. Ausserdem wurden von den Teilnehmern die 18 Trainingsfälle gelöst. Die eigentliche Datenerhebung fand vom 19. bis 28. Mai statt. Die Frist bis zur Einreichung der Datenblätter war der 15. Juni 2003. Die Nachfragen wegen fehlenden oder fehlerhaften Daten wurden dieses Jahr in Form von vorprogrammierten Dateien verschickt, die bei richtiger Eingabe grünes Licht signalisierten. Einige Spitäler hatten jedoch Mühe, die vorgegebene Frist einzuhalten, und die letzten Resultate trafen erst Ende August 2003 ein, was das Studienzentrum mit der Analyse unter Druck setzte. Dennoch gelang es, anfangs September die ersten Resultate zu an die Spitäler zu versenden, was bei nationalen Prävalenzstudien einmalig ist. Um die Verwendung der Resultate zu unterstützen, führte *Swiss-NOSO* dieses Jahr wiederum „Feedback-Workshops“ durch. Die Teil-

Tabelle 1: Charakteristika der Teilnehmerspitäler gemäss Grössengruppe

	Kleine Spitäler (<200 Akutbetten) N = 33	Mittelgrosse Spitäler (200-500 Akutbetten) N = 17	Grosse Spitäler (>500 Akutbetten) N = 7
Anzahl Akutbetten, Median (Bandbreite)	100 (22 - 175)	267 (226 - 474)	830 (514 - 1200)
Anzahl eingeschlossene Patienten, Median (Bandbreite)	62 (25 - 122)	159 (107 - 367)	437 (321 - 802)

nehmer hatten die Gelegenheit, die Anwendung der Resultate im eigenen Spital im Vergleich mit den globalen Resultaten und unter Durchführung eines Rollenspiels zu diskutieren. Zudem wurden praktische Fragen zur Anwendung der Resultate-Toolbox geklärt. Mit diesem Artikel werden die globalen Resultate von snip03 erstmals veröffentlicht.

Resultate

Überwachte Abteilungen und Hospitalisationsdauer

Die 8537 eingeschlossenen Patienten verteilten sich wie folgt auf die verschiedenen Spitalsektoren: Innere Medizin 3410, Chirurgie 3351, gemischte Abteilungen Medizin-Chirurgie 828, Gynäkologie 157, Geburtshilfe 248, gemischte Abteilungen Gynäkologie-Geburtshilfe 248 und Intensivstationen 294 Patienten. 18 der 57 Spitäler erfassten keine Patienten der Gynäkologie/Geburtshilfe, 13 keine auf Intensivstationen.

Die mediane Hospitalisationsdauer zum Zeitpunkt der Studie beziehungsweise der ersten Infektion betrug bei den infizierten Patienten 6 Tage (interquartile Bandbreite 3 – 12).

Intrinsische Charakteristika der eingeschlossenen Patienten

Unter den eingeschlossenen Patienten waren 46% Männer. Das mediane Alter betrug 66 Jahre (interquartile Bandbreite 49-77). Unter den Studienpatienten waren 54.5%

notfallmässig zugewiesen (51% in kleinen, 57% in mittelgrossen und 54% in grossen Spitalern) und 9.2% als Überweisung aus einem anderen Spital. Es fanden sich 69 Transplantierte, 155 waren bei Eintritt immunsupprimiert und 6.7% nahmen zu diesem Zeitpunkt Steroide.

Die Schwere der Begleiterkrankungen bei Eintritt wird jeweils mittels zweier Scores erfasst, dem McCabe (*Arch Intern Med* 1962;110:856-864) und dem Charlson-Index (*J Chronic Dis* 1987;40:373-83). Von den eingeschlossenen Patienten wiesen 78.9% einen McCabe von 1 auf (Grunderkrankung ohne voraussehbare Letalität), 17.2% einen solchen von 2 (Grunderkrankung mit erwarteter Letalität innerhalb von 5 Jahren) und 3.9% einen solchen von 3 (Grunderkrankung mit erwarteter Letalität innerhalb von 6 Monaten).

Die Abbildung 3 zeigt die spitalgrössenspezifischen Resultate.

Extrinsische Risikofaktoren

Extrinsische Risikofaktoren sind Faktoren, die allgemein als direkte Risikofaktoren für bestimmte nosokomiale Infektionen bekannt sind (wie zum Beispiel die intravenösen Katheter für primäre Bakteriämien), oder die als Indikatoren für Patienten mit erhöhtem Infektrisiko schlechthin gelten können. Diese Faktoren wurden so berechnet, dass sie den Zustand vor der kodierten nosokomialen Infektion wiedergeben, d.h. von dieser unbeeinflusst bleiben.

Extrinsische Faktoren sind sowohl von den Patienten und ihren Erkrankungen als auch von den Behandlungspraktiken des Spitals abhän-

Abbildung 2: Grössenverteilung der teilnehmenden Spitäler

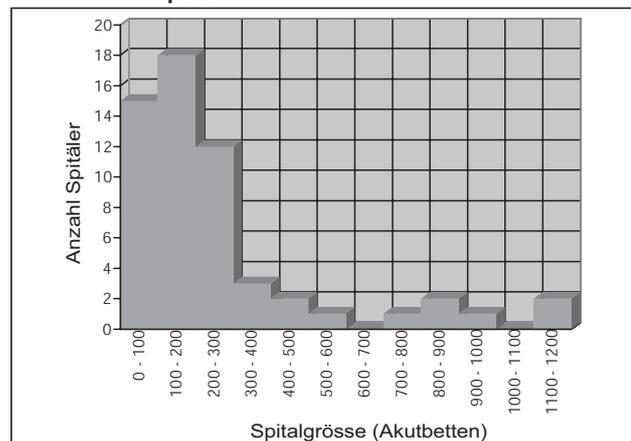
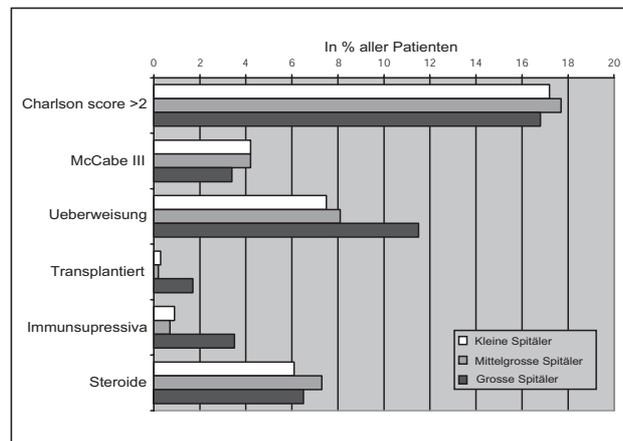


Abbildung 3: Intrinsische Charakteristika der eingeschlossenen Patienten



gig. Ein aussergewöhnlicher Wert in einem einzelnen Spital kann deshalb auf aussergewöhnliche medizinische Abläufe oder aber auf eine aussergewöhnliche Patientenzusammensetzung hinweisen.

Die Prävalenz von zentralvenösen Kathetern - global 13.8% - war in verschiedenen Abteilungen unterschiedlich: Medizin 9.6%, Chirurgie: 15.5%, Gynäkologie/Geburtshilfe 2.4%, Intensivstationen: 63.6%. Über ein Viertel der Patienten hatten im Studienfenster einen Urinkatheter, am Häufigsten auf den Intensivstationen (71.4%) und in der Chirurgie (34.9%).

Das Vorkommen der wichtigsten extrinsischen Faktoren ist in der Abbildung 4 dargestellt.

Infektionen

Von den 8537 erfassten Patienten wiesen 657 zur Studienzeit mindestens eine der 711 registrierten nosokomialen Infektionen auf. Das entspricht einer globalen Prävalenz infizierter Patienten von 7.7%. In der Gruppe der kleinen Spitälern waren 108 von 2108 Patienten infiziert (Prävalenz 4.9%), in den mittelgrossen 209 von 3032 Patienten (Prävalenz 6.9%) und in den grossen 340 von 3289 (Prävalenz 10.3%). Der Anteil infizierter Patienten war mit 25.5% in den Intensivstationen am Höchsten, gefolgt von der Medizin (7.7%), der Chirurgie (7.6%) und der Gynäkologie/Geburtshilfe (2.3%). Die separate Analyse der Daten aus der Gynäkologie bzw. aus der Geburtshilfe ergibt für die Gynäkologie mit 5.1% jedoch einen fast ebenso hohen Infiziertenanteil auf wie für die Chirurgie und die Medizin, während die Prävalenz in der Geburtshilfe mit 1.6% erwartungsgemäss aufgrund des mehrheitlich gesunden Patientenguts und der kurzen Hospitalisationsdauer weit tiefer lag. Ohne Gynäkologie und Geburtshilfe lag die globale Prävalenz infizierter Patienten bei 8.1%. Die spitalgrössenspezifischen Resultate sind aus der Abbildung 5 ersichtlich.

Unter den erfassten Patienten wiesen 49 eine asymptomatische Bakteriurie auf (CDC-Code

UTI-ASB), die protokollgemäss von snip nicht als Infektion gewertet wurde. Wären diese mitgezählt worden, hätte die globale Prävalenz ohne die Patientinnen der Gynäkologie/Geburtshilfe 8.7% und mit diesen 8.2% betragen.

Die häufigste Infektionsart entsprechend den 13 Hauptgruppen des CDC-Codes waren die chirurgischen Wundinfektionen (26.0% aller Infektionen), gefolgt von den Pneumonien (21.5%), den Harnwegsinfektionen (21.4%) und den primären Bakteriämien (9.7%). Zu den 69 primären Bakteriämien gesellten sich 30 sekundäre Bakteriämien, d.h. solche die von einem bekannten Infektionsfokus ausgingen. Die Tabelle 2 zeigt alle Infektionsarten gemäss den drei Spitalgrössen-Gruppen.

Die Abbildung 6 zeigt die Verteilung der häufigsten Infektionen in den Jahren 2002 und 2003 Studien.

Nicht alle nosokomialen Infektionen sind während der in snip03 erfassten Hospitalisation entstanden. Vor allem von den Infektionen des Operationsgebiets ist bekannt, dass sie in über 50% der Fälle erst nach der Spitalentlassung auftreten. Schwerwiegende Infektionen führen zu einer Rehospitalisation, leichtere nicht. Aber auch Patienten mit nicht-chirurgischen Infektionen, die während einem früheren Spitalaufenthalt im selben oder einem anderen Spital erworben wurden, finden sich während der Studienperiode unter den Infizierten. 8.3% der Infektionen wurden während eines früheren

Tabelle 2: Verteilung der Häufigkeit der verschiedenen Infektionskategorien in Spitälern unterschiedlicher Grösse

Infektionsgruppen	CDC-Code	Kleine Spitälern	Mittlere Spitälern	Grosse Spitälern	Insgesamt
		Anzahl Infektionen (%)			
Infektionen des Operationsgebiets	SSI	21 (17.5)	69 (31.2)	95 (25.7)	185 (26.0)
Harnwegsinfektionen	UTI/SUTI	27 (22.5)	59 (26.7)	67 (18.1)	153 (21.5)
Pneumonien	PNEU	41 (34.2)	43 (19.5)	68 (18.4)	152 (21.4)
Primäre Bakteriämien	BSI	8 (6.7)	9 (4.1)	52 (14.0)	69 (9.7)
Infektionen des Gastrointestinaltrakts	GI	4 (3.3)	12 (5.4)	27 (7.3)	43 (6.0)
Hals-, Nasen-, Ohren- und Augen-Infektionen	EENT	4 (3.3)	6 (2.7)	21 (5.7)	31 (4.4)
Infektionen der unteren Atemwege ohne Pneumonien	LRI	5 (4.2)	9 (4.1)	11 (3.0)	25 (3.5)
Infektionen des Herz-Gefäss-Systems	CVS	2 (1.7)	8 (3.6)	9 (2.4)	19 (2.7)
Infektionen der Haut und Weichteile	SST - ST	4 (3.3)	3 (1.3)	9 (2.3)	16 (2.2)
Infektionen des Zentralnervensystems	CNS	-	-	4 (1.1)	4 (0.6)
Infektionen der Geschlechtsorgane	REPR	3 (2.5)	1 (0.4)	4 (1.1)	8 (1.1)
Knochen- und Gelenkinfektionen	BJ	1 (0.8)	2 (0.9)	3 (0.8)	6 (0.8)
Systemische Infektionen	SYS	-	-	-	-
Total		120 (100)	221 (100)	370 (100)	711 (100)

Abbildung 4: Prävalenz extrinsischer Risikofaktoren bei den eingeschlossenen Patienten

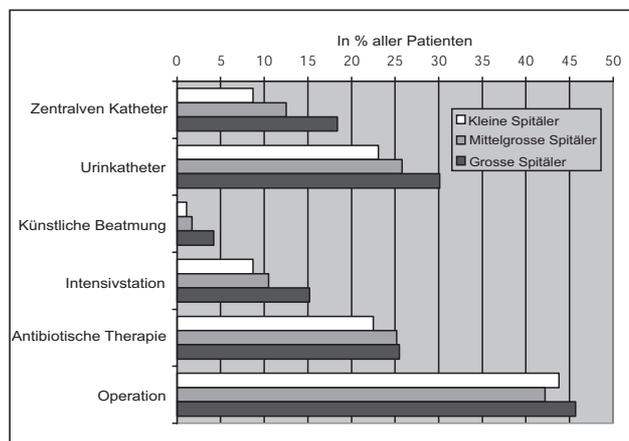


Abbildung 5: Anteil der Patienten mit einer nosokomialen Infektion gemäss Spitalsektor und Spitalgrösse

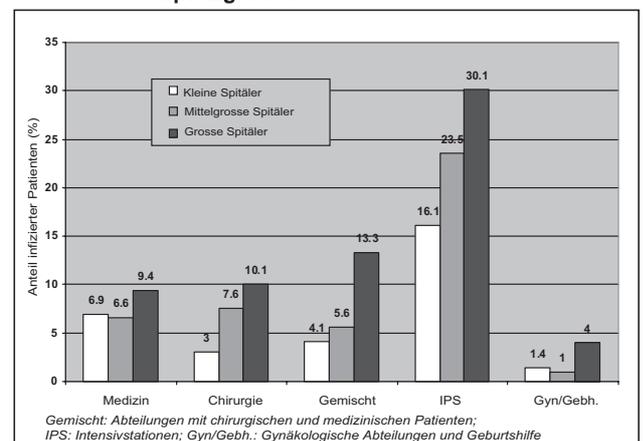
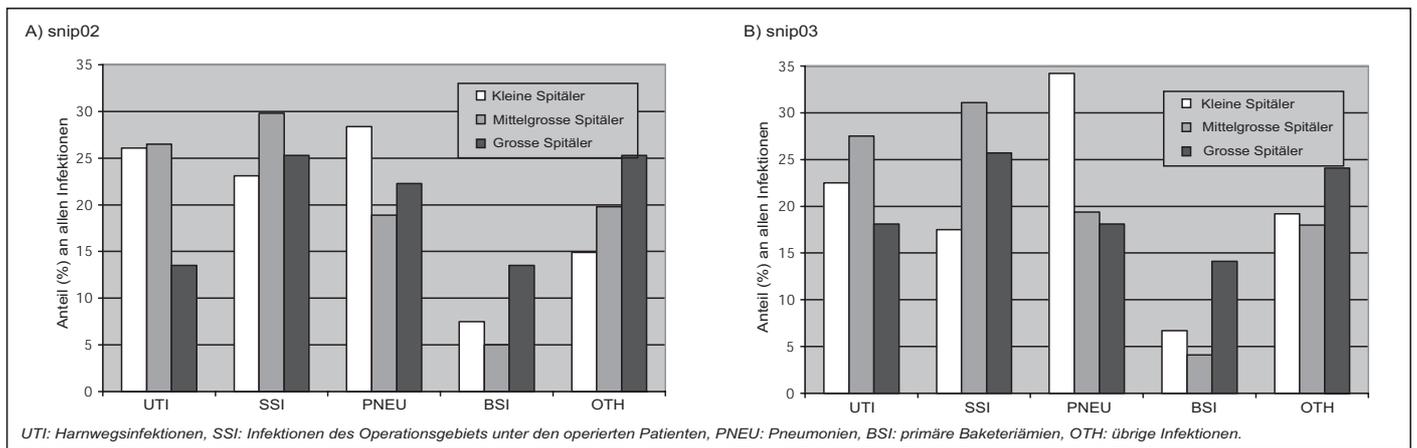


Abbildung 6: Anteilsmässige Verteilung der häufigsten Infektionsarten in den in den Jahren 2002 und 2003 durchgeführten Studien



Spitalaufenthalts in einem anderen Spital erworben; 19.0% in einer anderen Spitalabteilung während der gleichen Hospitalisation.

Während die globale Prävalenz der infizierten Patienten in grossen Spitäler relativ homogen zwischen 8% und 13% lag, gab es bei den kleinen und mittelgrossen Spitälern eine weit deutlichere Streubreite von 0% bis 14%, respektive von 2% bis 13%.

Infektionserreger

In 54.1% aller Infektionen wurde mindestens ein Infektionserreger kultiviert (in 40.8% der Infektionen in kleinen, in 53.4% in mittelgrossen und in 60.5% in grossen Spitälern).

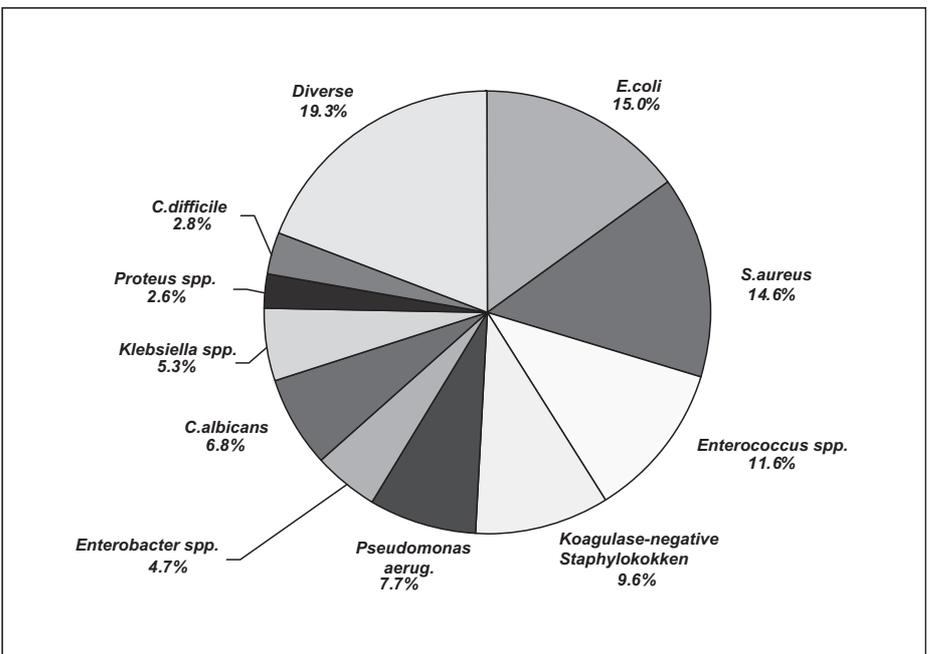
Die für die nosokomialen Infektionen verantwortlichen Keime sind in Abbildung 7 aufgeführt. Deren Verteilung weicht nur unwesentlich von den Vorjahren ab. Der häufigste Keim ist *Escherichia coli*, gefolgt von *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus* spp. und den Koagulase-negativen Staphylokokken.

Eine detaillierte Analyse der Antibiotika-Resistenzen der identifizierten Keime wird derzeit durchgeführt.

Patienten MRSA

Die 176 Patienten (2.1% aller Patienten), die als Träger von Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA) bekannt waren, verteilten sich auf 31 von 57 Spitälern, wobei diese in 4 Spitälern über 5% aller erfassten Patienten ausmachten, in einem Spital sogar über 12%. Dies bedeutet eine klare Zunahme der Prävalenz von MRSA-Trägern gegenüber der Erhebung von 2002, in der in 14 von 60 Spitälern MRSA-Fälle registriert wurden und die globale Prävalenz 1.1% betrug. Es wird sich zeigen, ob sich dieser Trend im Jahr 2004 bestätigt – und damit die Befürchtungen einer Ausweitung der MRSA-Epidemie auch in der Schweiz. Bei dieser Auswertung handelt es sich um die tatsächliche Prävalenz der identifizierten MRSA-Träger und nicht um die (höhere) Prävalenz von MRSA unter allen *S. aureus*-Isolaten im Labor.

Abbildung 7: Anteilsmässige Verteilung aller isolierten Infektionserreger



Schlussfolgerungen

Die landesweite Prävalenzstudie 2003 ergab ein interessantes Bild der nosokomialen Infektionen in den Schweizer Spitälern. Zum Zeitpunkt der Studie wiesen 657 Patienten, entsprechend 7.7% aller hospitalisierten Patienten, eine spitalerworbene Infektion auf, wobei die Infektionen des Operationsgebiets, die Pneumonien, die Harnwegsinfektionen und die Bakteriämien im Vordergrund standen. Wenn die im Jahr 2003 erstmals mit erfassten Gynäkologie und Geburtshilfe ausgeschlossen wird, ist die Prävalenz im Vergleich mit dem Vorjahr unverändert bei 8.1%. Es fand sich ein höherer Anteil von infizierten Patienten in grösseren Spitälern wo auch der Anteil an Patienten mit Kathetern, künstlicher Beatmung und Aufenthalt auf der Intensivstation höher war. Die Intensivstationen

bleiben die Spitalsektoren mit der höchsten Prävalenz. Dort weist bis zu jeder dritte Patient eine nosokomiale Infektion auf. Als am häufigsten verantwortlicher Keim wurde *Escherichia coli* kultiviert, gefolgt von *Staphylococcus aureus*. Die Zunahme der Prävalenz von MRSA-Trägern ist ein Problem, das auf nationaler Ebene angegangen werden sollte (siehe auch die beiden anderen Artikel in dieser Ausgabe des Bulletins).

Für die diesjährige Studie, die vom 7. bis 11. Juni 2004 stattfinden wird, haben sich bis zur Drucklegung 48 Spitäler angemeldet. Die Methode wird die gleiche bleiben, auch wenn die Abläufe weiter vereinfacht werden. Als spezieller Fokus werden in snip04 die Harnwegsinfektionen unter die Lupe genommen und damit eine Intervention zu deren Prävention vorbereitet.

Verdankung

Die Autoren danken allen Studienteilnehmern und –koordinatoren sowie den Mitarbeitern im Studienzentrum: Frau Marie-Roosevelt Abilorme, Frau Rosemary Sudan, Herrn François Eggimann und Dr. med. Stéphane Hugonnet.

Diese Studie wurde finanziell unterstützt von AstraZeneca, Zug; Braun Medical, Sempach; Bristol-Meyers-Squibb, Baar; Ecolab, Muttentz; Pharmacia, Dübendorf; Roche Pharma Schweiz, Rheinach sowie durch einen angemessenen Beitrag der Teilnehmerspitäler im Verhältnis der Anzahl eingeschlossener Patienten.

Die snip03-Spitäler

Kantonsspital Aarau; Kantonsspital Baden; Klinik Am Rosenberg, Heiden; Kantonsspital

Bruderholz; Kantonsspital Liestal; Kantonsspital Universitätskliniken Basel; St. Claraspital, Basel; Felix Platter-Spital, Basel; Klinik Beau-Site, Bern; Inselspital, Bern; Spitalzentrum Biel; Spital Region Oberaargau AG, Langenthal; Hôpital du Jura Bernois: Site de St-Imier; Hôpital du Jura Bernois: Site de Moutier; Kantonsspital Münsterlingen; Hôpital Cantonal, Fribourg; Spital des Seebezirks, Murten; Hôpital Sud Fribourgeois, Riaz; Clinique Générale-Beaulieu, Genève; Hôpitaux Universitaires de Genève; Spital Davos; Hôpital de la Chaux-de-Fonds; Hôpital de la Providence, Neuchâtel; Hôpitaux Cadolles et Pourtalès, Neuchâtel; Kantonsspital Olten; Bürgerspital Solothurn; Kantonales Spital Flawil; Kantonales Spital Rorschach; Kantonsspital St. Gallen; Kantonales Spital Uznach; Spital Wattwil; Spital Wil; Ospedale Regionale

Bellinzone e Valli; Ospedale Regionale La Carità, Locarno; Ospedale Regionale di Lugano; Ospedale Regionale della Beata Vergine, Mendrisio; Kantonsspital Uri; Hôpital de Lavaux, Cully; Clinique de Genolier; Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV), Lausanne; Clinique de La Source, Lausanne; Hôpital de Nyon/Rolle GHOL; Hôpital de la Providence, Vevey; Hôpital Riviera, Site du Samaritain, Vevey; Centre Hospitalier Yverdon-Chablion, Yverdon-les-Bains; Hôpital Régional de Brig; Hôpital régional de Martigny Martigny-Entremont; Hôpital Régional de Sierre; Hôpital du Chablais, Aigle et Monthey; Hôpital Régional de Visp; Hôpital régional de Sion; Zuger Kantonsspital; Spital Zimmerberg, Zürich; Klinik Hirslanden, Zürich; Stadtspital Triemli, Zürich; Stadtspital Waid, Zürich; Universitätsspital Zürich.

Epidemiologie und Prävention von MRSA-Bakteriämien

Didier Pittet, Stephan Harbarth, Genf

„Das Krankenhaus macht krank»

Dieses besorgniserregende Zitat ist verbunden mit dem vermehrten Auftreten von Nosokomialinfektionen, insbesondere verursacht durch Bakteriämien mit multiresistente Staphylokokken (MRSA – „Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*»). Diese Keime treten in vielen Ländern endemisch auf und sind häufig die wichtigste Ursache von nosokomialen Infektionen. Das endemische Auftreten von MRSA führt zum Anstieg der Infektionsrate, zum Mehrverbrauch von Glykopeptid-Antibiotika und zum vermehrten Auftreten von therapieresistenten Infektionen. Darüber hinaus steigt das Risiko der Selektion von Vancomycin-resistenten Staphylokokken (VRSA), wie bereits in Einzelfällen beschrieben.

Durch MRSA verursachte Bakteriämien erhöhen die Letalität, die Aufenthaltsdauer im Spital und die Gesundheitskosten. Unter allen Industrieländern ist Japan am stärksten von diesem Problem betroffen mit einer MRSA-Prävalenz zwischen 50 und 80%, gefolgt von den USA und einigen südeuropäischen Ländern wie Portugal, Italien und die Türkei mit einer Prävalenz zwischen 40 und 50%. In der Schweiz schwankt die MRSA-Prävalenz (in klinischen Isolaten) zwischen 2 und 25%. Was die Inzidenz von MRSA-Bakteriämien betrifft, gibt es aus der Schweiz keine verlässlichen epidemiologischen Daten.

Epidemiologie der antibiotikaresistenten, Gram-positiven Keime und der Bakteriämien in den USA

Gemäss den Daten des US-amerikanischen Infektüberwachungs-Systems für nosokomiale Infektionen (National Nosocomial Infection

Surveillance, NNIS) haben die MRSA seit 1989 stetig an Bedeutung gewonnen, sowohl in den Intensiv als auch auf Normalstationen. Seit 1994 haben die MRSA ihre Anteilshäufigkeit unter den *S. aureus*-Isolaten um 30-50% steigern können. Parallel konnte man eine Stabilisierung der Resistenzrate unter den Koagulase-negativen Staphylokokken beobachten (stabil auf hohem Niveau mit 70-80%). Die Vancomycin-resistenten Enterokokken sind in den USA zu einem grossen Problem geworden, mit einer Resistenzrate von aktuell 25% unter allen Enterokokken-Isolaten.

Unter der US-amerikanischen, männlichen Bevölkerung hat sich die Inzidenz der Sepsis von 100/100'000 Einwohnern auf 250/100'000 innerhalb von 20 Jahren mehr als verdoppelt. Seit 1996 beobachtet man eine gewisse Stabilisierung, mit einer Abflachung des Anstiegs der Inzidenz. Bei der weiblichen Bevölkerung ist die Gesamtzahl von Sepsisfällen geringer, hat aber auch den gleichen Verlauf genommen wie bei der männlichen Bevölkerung (Martin et al, NEJM 2003;348:1646-54). Was das Erregerspektrum betrifft, haben die Gram-positiven Keime die Gram-negativen Keime seit 1987 an Häufigkeit überholt. Am häufigsten ist die Sepsis mit Krankenhaus-Aufenthalten und Operationen verbunden.

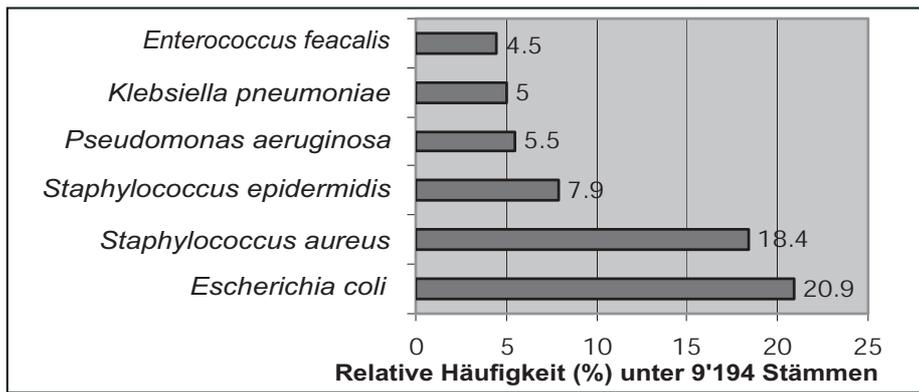
Der Anstieg von nosokomialen Bakteriämien und Fungämien stellt ein wichtiges Problem dar. Die Letalität beträgt durchschnittlich 35% (Bandbreite 10-80%). Die zusätzliche Letalität als Folge der Bakteriämie liegt durchschnittlich bei 27% (14-38%), und erreicht 35% bei Intensivpatienten. Basierend auf diesen Zahlen kann man mittels groben Hochrechnungen die Anzahl der vorzeitigen Todesfällen in den USA, welche durch nosokomiale Bakteriämien

verursacht wurden, auf ca. 80'000 schätzen (Pittet D. Bloodstream Infections. In : *Prevention and Control of Nosocomial Infections*. (Ed) Richard P. Wenzel, 3rd ed. Williams and Wilkins, Baltimore; Kapitel 33, 711-769, 1997).

Ursachen von Bakteriämien

Eine multizentrische Studie (Renaud B et al, AJRCCM 2001;163:1584-90), die in 15 französischen Intensivstationen bei 2'201 Patienten durchgeführt wurde, hat gezeigt, dass 111 Patienten (5%) sich mit einer nosokomialen Bakteriämie infiziert hatten. Darunter waren 29% Bakteriämien ohne identifizierten primären Infektionsherd, 26% Katheter-Bakteriämien und 45% sekundäre Bakteriämien, ausgehend von einem identifizierten primären Infektionsherd. Die Letalität der Patienten mit Bakteriämien (54%) war eindeutig höher als die Letalität von nicht-infizierten Kontrollpatienten (18.5%; Odds Ratio von 4.6). Die Autoren dieser Studie führten darüber hinaus eine Fall-Kontroll-Studie mit paarweiser Zuordnung der Kontrollpatienten durch (Variablen für das „Matching»: Eintrittsdiagnose, Herkunft, Alter, Schweregrad der Erkrankung, SAPS II, Krankenhausaufenthaltsdauer). Diese Analyse zeigte eine zusätzliche Letalität als Folge der Bakteriämien von 35% (95% CI, 28 bis 47%). Für die einzelnen Untergruppen belief sich die zusätzliche Letalität wie folgt: Bakteriämien ohne identifizierten primären Infektionsherd, 20%; Katheter-Bakteriämien, 11.5%; sekundäre Bakteriämien ausgehend von einem identifizierten primären Infektionsherd; 55%. Die zusätzliche durch die Bakteriämie verursachte Verweildauer wurde auf 5.5 Tage für alle Patienten und auf 9.5 Tage

Abbildung 1: Häufigste für Bakteriämien verantwortliche Bakterien (European SENTRY Antimicrobial Surveillance Program)



Gemäss Fluit AC, et al. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2001; 20: 188-191.

für die überlebenden Patienten errechnet. Diese Daten sind allerdings mit Vorsicht zur Kenntnis zu nehmen, da grosse Unterschiede zwischen verschiedenen Infektionsarten und Analyse-Methoden existieren können.

Die Bedeutung von Staphylokokken-Bakteriämien

Gemäss den Angaben des „SENTRY» Infektüberwachungssystems sind Staphylokokken eine Hauptursache von Sepsis in Europa (Abbildung 1): unter 9'194 Isolaten war *Staphylococcus aureus* die zweithäufigste Ursache (18.4%), hinter *Escherichia coli* (20.9%) und weit vor *S. epidermidis* (7.9%). Im Zeitraum 1997-1999 waren 25% der *S. aureus*-Isolate in Europa Methicillin-resistent, verglichen mit 30% in den USA, 31% in Südamerika, 44% in der Pazifik-Region und lediglich 5% in Kanada (Abbildung 2).

Seit 10 Jahren ist die MRSA-Prävalenz in Europa stetig im Anstieg begriffen, von wenigen Ausnahmen wie zum Beispiel Holland und Dänemark abgesehen. Die Proportion von MRSA hat gemäss den Resultaten des EARSS Surveillance Systems in Italien von 11.9% in 1990 auf 42% in 2000 zugenommen, in Grossbritannien von 1.5% auf 37%, in Spanien von 10% auf 36%, in Österreich und Belgien von 5% und 4% auf 22% und in Deutschland von 4.5% auf 9% (Tabelle 1).

Prognose von Staphylokokken-Bakteriämien

Die Prognose der Staphylokokken-Bakteriämie ist direkt abhängig von der Treffsicherheit und Effizienz der initialen Antibiotikatherapie. Zwei Kohorten-Studien (Ibrahim EH. *Chest* 2000;118:146-55 und Leibovici L et al. *J Intern Med* 1998;244:3786) haben gezeigt, dass eine initial inadäquate Antibiotikatherapie die Letalität deutlich erhöht verglichen mit Patienten, die adäquat behandelt wurden (61,9 % vs 28,4 % und 34,3 % vs 20,2 %; $p < 0.001$). Eine neuere Studie hat diese Ergebnisse in einem grossen Patientenkollektiv mit schwerer Sepsis bestätigt (Harbarth et al. *Am J Med* 2003;115:529-35).

Die Elimination des Keimes im primären

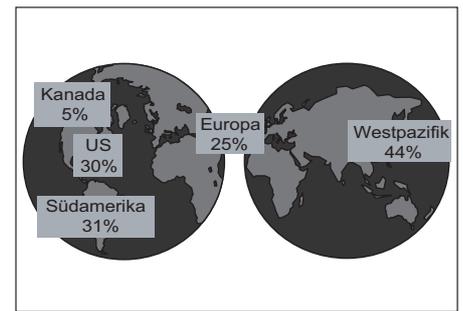
Infektionsherd ist ein weiterer wichtiger prognostischer Faktor der *S. aureus*-Bakteriämie, wie in der Studie von Jensen gezeigt wurde - mit grossen Unterschieden bezüglich Letalität (7% vs. 46%; $p = 0.001$) und Rückfallquote (8% vs. 31%; $p < 0.05$), je nachdem, ob der primäre Infektionsherd beseitigt wurde oder nicht.

Durch MRSA verursachte Bakteriämien sind im Vergleich zu Bakteriämien durch Methicillinempfindliche *S. aureus* prognostisch ungünstiger. In einer vor kurzem publizierten Meta-Analyse mit 31 Studien haben Cosgrove et al ein zweifach erhöhtes Sterblichkeitsrisiko bei Patienten mit Methicillin-resistenten *S. aureus* zeigen können.

Risikofaktoren der MRSA-Bakteriämie

Ist es möglich, im Falle von positiven Blutkulturen eine MRSA-Bakteriämie vorherzusagen? Basierend auf einer Studie von 494 *S. aureus*-Bakteriämien, beobachtet während einer 2 1/2-jährigen Periode in einem amerikanischen Traumazentrum mit 279 Betten, konnten Lodise et al (Lodise TP. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003;24:655-61) ein Prädiktionsmodell entwickeln, um das Profil von Patienten mit MRSA-Bakteriämien besser zu charakterisieren. Unter den 494 Episoden waren 50% ausserhalb und 45% innerhalb des Spitals erworben. Fünf Prozent waren mit häuslicher Pflege assoziiert. MRSA wurden in 12%, 69% respektive 75% dieser Patientengruppen isoliert. Auslösende Ursachen der *S. aureus*-Bakteriämien waren intravenöse Katheter (28%), Drogenkonsum (22%), ein pulmonaler Infektionsherd (16%), Weichteilinfektionen (7.9%) und ein Dekubitus (5.1%). In 12% der Fälle konnte kein primärer Herd identifiziert werden. Der MRSA-Anteil war sehr schwankend; am höchsten bei Bakteriämien verursacht durch Dekubitus (88%), Pneumonien (55%), und Katheterinfektionen (51%). In der multivariaten Regressionsanalyse waren die folgenden Faktoren signifikant mit einer MRSA-Bakteriämie verbunden: vorhergehende Verabreichung von Antibiotika (OR 9.2, CI_{95} 4.8-17.9), ein nosokomialer Ursprung der Bakteriämie (3.0, CI_{95} 1.9-4.9), ein Spitalaufenthalt in den letzten 6 Monaten (2.5, CI_{95}

Abbildung 2: Proportion der Methicillin-resistenten Stämme (MRSA) unter allen *S. aureus*-Stämmen, die eine Bakteriämie verursachten



SENTRY-Programm 1997-99

1.2-4.9) und das Vorhandensein eines Dekubitus (2.5, CI_{95} 1.5-3.8). Die Wahrscheinlichkeit einer nosokomialen oder ausserhalb des Spitals erworbenen MRSA-Bakteriämie stieg parallel zur steigenden Anzahl von Risikofaktoren und einer vorhergehenden Antibiotikaexposition kontinuierlich an (Tabelle 2).

Therapie der schweren MRSA-Infektion und Rolle der Glykopeptid-Antibiotika

Es bleibt ein kontrovers diskutiertes Thema, inwieweit Glykopeptid-Antibiotika die erste Wahl bleiben bei der gezielten oder empirischen Therapie von schweren MRSA-Infektionen und MRSA-Bakteriämien. In der Tat ist es unklar, ab wann und in welchen klinischen Situationen ein Spital oder eine Abteilung mit endemisch auftretenden MRSA in der empirischen Therapie MRSA miteinbeziehen sollte. Darüber hinaus ist es mehr denn je umstritten, welchem MRSA-wirksamen Antibiotikum der Vorzug gegeben werden sollte.

Mehrere Studien raten mittlerweile von der Wahl eines Glykopeptid-Antibiotikums ab,

Tabelle 1: Verlauf der Prävalenz der Methicillin-Resistenz der für Bakteriämien verantwortlichen *S. aureus*-Stämme in Europa

Prävalenz von MRSA		
1990/1 ² (%)	2000 ³ (%)	Schlüsselländer
11.9	42	Italien
1.5	37	Grossbritannien
10.1	36	Spanien
5	22	Oesterreich
4.1	22	Belgien
4.5	9	Deutschland
0	0	Niederlande

1. Voss A et al. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1994;13:50-55.

2. Speller DC et al. Lancet 1997;350:323-325.

3. EARSS newsletter (3), Dez. 2000. Einzusehen unter: www.earss.rivm.nl

insbesondere bei Verdacht auf Bakteriämien mit Methicillin-sensiblen *S. aureus*. Eine Studie, die bisher nur in Abstrakt-Form vorliegt (Tam VH. ICAAC, San Francisco, 1999. Abstract 1095), konnte zeigen, dass die Zeit bis zur klinischen Besserung bei Vancomycin-behandelten Patienten deutlich länger war (3,6 gegenüber 1,4 Tage; $p < 0.05$) und die Anzahl von persistierenden Bakteriämien nach 24 Stunden Antibiotikatherapie grösser war (37 % gegenüber 25 %) als bei Patienten, die mit einem Betalactam-Antibiotikum behandelt wurden.

Vancomycin wurde darüber hinaus mit neueren Antibiotika in mehreren Studien bei Patienten mit Staphylokokken-Infektionen verglichen. In einer 1999 erschienen Studie war im Vergleich zu Teicoplanin bei Katheter-assoziierten Bakteriämien kein Unterschied ersichtlich (Rolston KVI. *J Infect Chemother* 1999;5:208-12). Die gleiche Schlussfolgerung konnte in einer Studie gemacht werden, die Quinupristine/Dalfopristine mit Vancomycin in einem ähnlichen Patientenkollektiv verglich (Raad I. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1999;18:199-202).

Im Gegensatz dazu scheinen klinische Studien mit Linezolid bisher mehr Erfolg gehabt zu haben. Eine Studie von Wilcox (Wilcox M. ICAAC, Chicago 2001, Abstract 1481) verglich Linezolid mit Teicoplanin bei 430 Episoden von Gram-positiven Infektionen und fand einen statistisch signifikanten Vorteil ($p = 0.005$) für Linezolid bei der Heilungsrate von Bakteriämien, v.a. bei *S. aureus* und Koagulase-negativen Staphylokokken. Die Erfolgsquote war bei Weichteilinfektionen und Pneumonien vergleichbar. Diese bisher nur als Abstrakt gezeigten Daten müssen natürlich noch genauer analysiert und evtl. in weiteren Studien bestätigt werden.

Die kombinierte Analyse von 2 grossen klinischen, multizentrischen Studien mit 1'019 Pneumonie-Patienten ergab interessante Resultate (Wunderink R. *Chest* 2003 ;124:1789-97). In dieser Patientenpopulation hatten 160 Patienten eine MRSA-Pneumonie und wurden entweder mit Linezolid (2 x 600mg pro Tag i.v.) oder mit Vancomycin (2 x 1g pro Tag i.v.) behandelt, beide in Kombination mit Aztreonam. Die klinische Erfolgsrate war signifikant höher in der mit Linezolid behandelten Gruppe (59% gegenüber 35,5%); es wurde in dieser Gruppe auch nach Berücksichtigung von möglichen Störvariablen ein Überlebensvorteil errechnet. Trotz dieser erfolgversprechenden Resultate ist es nicht möglich, definitive Therapieempfehlungen für die empirische oder gezielte Therapie von MRSA-Infektionen zu machen. Trotzdem sollte erwogen werden, bei MRSA-Pneumonien auf wirksamere Substanzklassen zurückzugreifen als das relativ schlecht gewebsgängige Vancomycin. Cotrimoxazol (Bactrim®) bleibt eine gute Alternative im Fall von sensiblen MRSA-Stämmen, mit der Ausnahme von Bakteriämien. Eine Kombinationstherapie mit Rifampicin oder Fuzidinsäure könnte ebenfalls von Nutzen sein. Klinische Studien dazu gibt es allerdings nur wenige.

Tabelle 2: Algorithmus zur Vorhersage der Methicillin-Resistenz

Ausserhalb des Spitals erworben			Nosokomial / Behandlungsassoziiert		
Risiko-Faktoren*	Vorausgehende Antibiotika- Exposition		Risiko-Faktoren*	Vorausgehende Antibiotika-Exposition	
	JA	NEIN		JA	NEIN
0	15%	82%	0	36%	84%
1	31%	81%	1	58%	94%
2	53%	91%	2	77%	97%

Einbezogene Risikofaktoren: - Vorausgehender Spitalaufenthalt
- Dekubitus

Gemäss Lodise TP, et al. *Infect Control & Hosp Epidemiol* 2003;24:655

Prävention von *S. aureus*-Bakteriämien

Die Mehrheit der nosokomialen *S. aureus*-Bakteriämien geht von infizierten venösen oder arteriellen Zugängen aus. Was die Prävention dieser katheterassoziierten Bakteriämien betrifft, sind verschiedene Massnahmen möglich: z.B. die Vermeidung von zu langen Liegezeiten, verstärkte Hygienemassnahmen beim Einlegen und bei der Katheterpflege, sowie die Vermeidung von groben Fahrlässigkeiten bei der Katheter-Benutzung.

Die strikte Einhaltung dieser Regeln hat z.B. innerhalb von 8 Monaten zur signifikanten Reduktion von katheterassoziierten Infektionen in einer medizinischen Intensivstation geführt (Eggimann P. *Lancet* 2000;355:1864-68). Mit Hilfe diverser Präventionsmassnahmen konnte das globale Infektionsrisiko innerhalb von 8 Monaten um 35% und das Risiko von Bakteriämien um 67% gesenkt werden. Nach 30 Monaten Beobachtungszeit wurde ein nachhaltiger Effekt mit einer weiteren Senkung der Infektionsrate nachgewiesen.

Bei schwerstkranken Patienten kann die Besiedlung mit MRSA variieren und je nach Schwere der Grunderkrankung zu gravierenden nosokomialen Infektionen führen. Die asymptomatische MRSA-Besiedlung von Patienten zu entdecken, bleibt eine tägliche Herausforderung für die Spitalhygiene. Je grösser das Reservoir von asymptomatischen MRSA-Trägern in einem Spital ist, umso grösser wird die Gefahr und Frequenz von schweren MRSA-Infektionen. Deshalb bleibt eine der wichtigsten Massnahmen zur Eindämmung von MRSA die verbesserte Einhaltung der Händedesinfektion. Im Genfer Universitätsspital konnte durch verbesserte Nutzung der alkoholischen Händedesinfektion wenigstens vorübergehend eine deutliche Verringerung der MRSA-Infektions- und Übertragungsrate erzielt werden (Harbarth S. *J Hosp Infect* 2000;46:43-49; Pittet et al. *Lancet* 2000;356:1307-12).

Um das unerkannte Reservoir an MRSA-Patienten zu identifizieren, sollte ein systematisches Screening aller Hochrisikopatienten bei Spitaleintritt erfolgen. Ein Risikoprofil zu erstellen, ist keine leichte Aufgabe, da dieses je nach Institution, Patientenpopulation, Herkunftsland, lokalen epidemiologischen Gegebenheiten, und MRSA-Stamm variieren kann.

In der Tat haben unterschiedliche MRSA-Stämme verschiedene Virulenzfaktoren und Ueberlebensvorteile (*survival fitness*), die je nachdem eine „effizientere“ Übertragung ermöglichen. Die Treffsicherheit des systematischen Screenings hängt von der Frequenz, Qualität und Art der Abstriche ab. Das Minimalprogramm sollte den korrekt durchgeführten Nasenabstrich und einen Abstrich der Leisten-gegend beinhalten (mit angefeuchtetem, sterilem Tupfer). Darüber hinaus kann der Rachenabstrich und der Abstrich von Wunden und Kathetereintrittsstellen die Sensibilität und Trefferquote weiter erhöhen.

Empfehlungen zum systematischen Screening von MRSA-Trägern sind vor kurzem von der US-amerikanischen Gesellschaft für Krankenhausepidemiologie (SHEA) veröffentlicht worden (Society of Healthcare Epidemiology of America ; Muto C. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003;24:362-86). Sie werden demnächst im *Swiss-NOSO*-Bulletin näher vorgestellt und an die epidemiologischen Verhältnisse in der Schweiz angepasst.

Epidemiologische Ueberwachung von MRSA-Bakteriämien

Die Inzidenz von MRSA Bakteriämien in einem Krankenhaus ist ein guter Marker für die MRSA-Epidemiologie im allgemeinen (Harbarth et al. *J Hosp Infect* 2000;46:43-49). Eine kleine Anzahl von MRSA-Bakteriämien (weniger als 5 pro Jahr) deutet darauf hin, dass das bekannte oder unbekannte Reservoir an MRSA-Patienten in einem Spital nicht bedeutend sein kann. Im Gegensatz dazu kann man sagen, dass sobald mehr als 20 MRSA-Bakteriämien pro Jahr in einem Spital gefunden werden, ein endemisches MRSA-Niveau erreicht ist. Mittels Benutzung dieses groben Indikators hat England ein obligatorisches Ueberwachungssystem für alle Krankenhäuser des Landes eingerichtet. Dieser Marker ist längst nicht perfekt, da er die Krankenhausgrösse und das Patientenkollektiv nicht genauer berücksichtigt. Nichtsdestotrotz hat er den Vorteil, dass er leicht ermittelt werden kann. In der Schweiz wäre die freiwillige Meldepflicht von MRSA-Bakteriämien ein Mittel, die MRSA-Epidemiologie zu beurteilen, Gesundheitsbehörden zu informieren und in den be-

troffenen Spitälern mögliche Schutzmassnahmen früher einzuleiten.

Schlussfolgerungen

Um Patienten vor Bakteriämien mit multi-resistenten Keimen (inkl. MRSA) zu schützen, müssen gezielte Schutzmassnahmen ergriffen werden. Diese beinhalten die frühzeitige Erkennung und Eradikation der Besiedlung, sowie begleitende Massnahmen allgemeiner Art, wie z.B. die Förderung der Händedesinfektion beim Personal. Sie beinhalten auch Massnahmen zur

Prävention von Katheterinfektionen, sowie die rationale Anwendung von Antibiotika. Diese Massnahmen sollten im größeren Rahmen durchgesetzt werden, und dies sowohl auf Intensivstationen, wie auch im übrigen Spital. Auch in Pflegeheimen und geriatrischen Institutionen sollte ein Mindestmass an MRSA-Kontrolle durchgeführt werden, um ein schnelles Anwachsen des Reservoirs zu verhindern. Abschließend empfehlen wir, in der Schweiz ein nationales MRSA-Ueberwachungssystem einzurichten.

Ausgewählte Referenzen

- Cosgrove SE et al. *Clin Infect Diseases* 2003;236:53-9
Harbarth et al. *J Hosp Infect* 2000;46:43-49
Lodise TP et al. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003;24:655-61
Muto C et al. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003;24:362-86

Interessante Artikel

Is methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) more virulent than methicillin-susceptible *S. aureus* (MSSA)? A comparative cohort study of British patients with nosocomial infection and bacteremia.

Melzer M, Eykyn SJ, Gransden WR, Chinn S. *Clin Infect Dis.* 2003 Dec 1; 37(11):1453-60.

Die Frage, ob Infektionen mit methizillinresistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA) gefährlicher sind als Infektionen mit methizillinsensiblen Stämmen (MSSA), beschäftigt schon seit langem die Gemüter von Klinikern und Epidemiologen. Vor kurzem haben zwei grosse Meta-Analysen (Cosgrove et al. *Clin Infect Dis* 2003;36(1):53 und Whitby et al. *Med J Aust* 2001;175(5):264) gezeigt, dass MRSA-Infektionen wahrscheinlich mehr Schaden anrichten als vergleichbare MSSA-Infek-

tionen. Diese Hypothese wird nun in einer sehr grossen prospektiven Kohortenstudie aus England bestätigt. In dieser Studie wurden 815 Fälle von nosokomialer *S. aureus*-Bakteriämie analysiert. Nach Berücksichtigung mehrerer Störvariablen («confounding variables») hatten Patienten mit einer nosokomialen MRSA-Bakteriämie ein 1.7-fach höheres Sterberisiko (95%-iges Konfidenzintervall von 0.9 bis 3.2), verglichen mit Patienten mit einer MSSA-Bakteriämie. Ob dies ein Ausdruck höherer

Virulenz oder schlechterer Therapiebedingungen darstellt, bleibt unklar. In dieser Studie wurden Patienten mit MRSA-Bakteriämie z.B. deutlich später mit den richtigen Antibiotika (zumeist Vancomycin) behandelt als Patienten mit MSSA-Bakteriämie. Dieser verspätete Therapieeinsatz mit schlechter wirksamen Antibiotika wird von Experten häufig als Grund für die höhere Letalität angeführt.

Erneute Aufschaltung von NOSOmail

Probleme mit dem Internet-Provider von *Swiss-NOSO* haben dazu geführt, dass *NOSOmail*, die kostenlose Zustellung von Neuigkeiten aus dem Bereich Spital-epidemiologie und -hygiene an die abonnierten *Swiss-NOSO*-Leser nicht mehr funktioniert hat.

Swiss-NOSO hat jetzt einen neuen Provider gefunden und das Problem gelöst. Leider ging dabei die Mailingliste verloren. Wir bitten die interessierten Leser deshalb, sich wiederum zu abonnieren, indem Sie den Anleitungen unter www.swiss-noso.ch folgen. Ihre Emailadresse

wird selbstverständlich streng vertraulich behandelt und nicht an Dritte weitergereicht.

Ausserdem ist auch die Suchmaschine für *Swiss-NOSO*-Artikel wieder online.

Swiss-NOSO

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

Redaktion

Enos Bernasconi (Lugano), Patrick Francioli (Lausanne), Kathrin Mühlemann (Bern), Didier Pittet (Genf), Pierre-Alain Raeber (BAG), Christian Ruef (Zürich), Hugo Sax (Genf), Hans Siegrist (SGSH), Nicolas Troillet (Sion), Andreas F. Widmer (Basel)

Edition

ZoOm Créations (Lutry)

Korrespondenzadresse

Dr Hugo Sax, PCI, Hôpitaux Universitaires de Genève, Rue Micheli-du-Crest 24, 1211 Genève 14

Internet

<http://www.swiss-noso.ch>