

*Krankenhaushygiene, Universitätsklinikum Essen¹, Gesundheitsamt Essen²,
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg³,
Gesundheitsamt Oberhausen⁴, Gesundheitsamt Mülheim⁵, Berufsfeuerwehr Essen⁶,
Düsseldorf, Mitglied im Ausschuss „Arbeitsmedizin und Umweltmedizin“ der Ärztekammer Nordrhein⁷,
Gesundheitsamt Bochum⁸, Personalärztlicher Dienst, Universitätsklinikum Essen⁹, Referat Gesundheit,
Gelsenkirchen¹⁰, Abteilung für Hygiene, Sozial- und Umweltmedizin, Ruhr-Universität Bochum¹¹*

Personalrisiko durch MRSA – ein unterschätztes Thema

*Walter Popp¹, Rainer Kundt², Frank Haamann³, Henning Karbach⁴, Dieter Weber⁵,
Jörg Spor⁶, U. Hein-Rusinek⁷, Sabine Krämer², Dorothea Hansen¹, Ralf Winter⁸,
Peter Stommel⁹, Saskia Wrede¹⁰, Klaus Mika¹⁰, Thomas Lembeck⁶, Friederike Lemm¹¹*

MRSA stellt weltweit ein großes Problem in allen Gesundheitssystemen dar. In den USA sterben inzwischen mehr Menschen an MRSA als an AIDS, Tuberkulose oder Virushepatitis (Boucher und Corey 2008).

MRSA-Häufigkeit bei Patienten

In Deutschland liegen relativ wenige Daten zur Häufigkeit von MRSA-Infektionen und -kolonisationen in den verschiedenen Sektoren des Gesundheitswesens vor. Kern und Dettenkofer (2009) gehen von bis zu 35.000 MRSA-Infektionen pro Jahr in deutschen Krankenhäusern aus.

Folgende Prävalenzdaten für stationäre Krankenhauspatienten wurden in letzter Zeit erhoben:

- 3,4 % (Kreis Höxter, Ein-Tages-Screening-Erhebung; Woltering et al. 2008),
- 1,6 % (Netzwerk EUREGIO MRSA-net Twente/Münster, deutsche Seite im Jahr 2006, Screening aller Aufnahmen; Köck et al. 2009),
- 5,3 % (Uniklinik Hannover, Screening aller Aufnahmen auf Intensivstationen und chirurgische Stationen, 2004; Charberny et al 2008),

- 15 % (ein Augsburger Krankenhaus, risikoadaptiertes Aufnahmescreening über ein halbes Jahr, 2005; Schulze et al. 2007)

Bei einer aktuellen Abfrage an Münchner Krankenhäusern zeigte sich eine MRSA-Inzidenz von 0,69 (Mittelwert) pro 1.000 Patiententage (Gleich et al. 2010). Unter Annahme einer Liegedauer von 10 Tagen ergäbe dies ebenfalls eine MRSA-Prävalenz im Prozentbereich.

Das Essener MRSA-Netzwerk (<http://www.essen.de/gesundheitskonferenz>) hat im Jahr 2009 zweimal (Mai, November) sektorenspezifische Eintagesprävalenzen (RKI 2009) erhoben mit nachfolgenden Ergebnissen (Mittelwerte):

In einem großen Akutkrankenhaus im Ruhrgebiet wurden im Jahr 2009 unter exakter Berücksichtigung der aktuellen KRINKO-Empfehlungen (RKI 2008) 63 % der Patienten als Risikopatienten gescreent. Bezogen auf die Anzahl der in einem Quartal gescreenten Patienten (n = 1464) lag der Anteil MRSA-positiver Fälle bei 4,6 %. Dies entspricht einem Anteil von 2,9 % bezogen auf die Gesamtzahl der aufgenommenen Patienten.

Bei Würdigung aller Berichte muß man davon ausgehen, dass in deutschen Krankenhäusern der Anteil MRSA-po-

Kontakt

Prof. Dr. med. Walter Popp
Universitätsklinikum Essen
Krankenhaushygiene
Hufelandstraße 55
45122 Essen
Telefon: 02 01-7 23 45 77
E-Mail: freiwald@uni-wuppertal.de

Dr. med. Ulrike Hein-Rusinek
Sana Kliniken Düsseldorf GmbH
Betriebsmedizin und Hygiene
Urdenbacher Allee 83
40593 Düsseldorf
Telefon: 02 11-9 97 13 71
E-Mail:
u.hein-rusinek@sana-duesseldorf.de

sitiver stationärer Patienten mindestens bei 2 % liegt. Würden alle Patienten bei Aufnahme gescreent, dürfte er eher im Bereich von 4 % liegen (Rymzhanova et al. 2009, Rohr et al. 2004, Warren et al. 2007, Lucet et al. 2005).

Im Jahr 2008 gab es 17 Millionen stationäre Krankenhausaufenthalte in Deutschland laut Statistischem Bundesamt. Geht man von einer MRSA-Trägerschaft im Bereich von 2 bis 4 Prozent

Sektor	Prävalenz Mai 2009	Prävalenz November 2009
Niedergelassene Ärzte	0,3 %	0,3 %
Alten- und Pflegeheime	1,3 %	1,9 % (max. 16 %)
Ambulante Pflegedienste	0,7 %	1,0 %
Krankenhäuser	2,0 %	1,9 % (max. 5 %)
Rettungsdienste	0,9 %	4,7 %

aus, bedeutet dies, dass das Personal Umgang mit 340.000 bis 700.000 MRSA-Trägern im Rahmen allein der stationären Behandlung in Krankenhäusern hat. Deutlich höher dürfte allerdings die Zahl aller in Deutschland kolonisierten Patienten und Bürger liegen.

Demgegenüber wird von schätzungsweise 400.000 bis 500.000 Hepatitis-C-Virusträgern in der deutschen Bevölkerung ausgegangen (Radun 2009, RKI 2003), wobei diese natürlich nur zum geringeren Teil einer stationären Behandlung bedürfen. Dies bedeutet, dass das medizinische Personal in Krankenhäusern wesentlich häufiger Kontakt zu MRSA-Patienten hat als zu Hepatitis-C-positiven Patienten. Auch wenn derzeit keine vergleichenden Risikoabschätzungen für MRSA-Kolonisationen und eine Hepatitis-C-Infektion vorliegen, darf man davon ausgehen, dass sicher das gesundheitliche Risiko für das betroffene Individuum bei einer Hepatitis-C-Infektion höher ist. Zum Schutz vor HIV- und Hepatitis-C-Infektionen beim medizinischen Personal sind eine Fülle von Maßnahmen vorgeschrieben, so sichere Instrumente, sichere Abfallbehälter, das Tragen von Handschuhen bei der Blutabnahme und arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen (ArbMedVV, TRBA 250). Dazu stehen, auch bei Würdigung eines geringeren individuellen Risikos, die wenigen Vorgaben zum Umgang mit MRSA-Patienten, deren Umsetzung oben drein unterschiedlich ist, in einem krassen Missverhältnis.

Umgang mit MRSA-Patienten in deutschen Krankenhäusern

In Deutschland liegen seit 1999 RKI-Empfehlungen vor, die später aktualisiert und ergänzt wurden. Diese führen aus, dass MRSA-Patienten isoliert werden sollen, gegebenenfalls in Kohortenisolierung. Türen sind geschlossen zu halten. Personal soll Schutzkittel, Einmalhandschuhe und Mund-Nasen-Schutz tragen.

Gleiches wird von der SHEA in den USA empfohlen, Mund-Nasen-Schutz dabei explizit zum Schutz des Personals vor Besiedelung (Muto 2003).

Auswertungen der KISS-Daten in Deutschland zeigen eine protektive Wirkung der Isolierung von MRSA-Patienten (Gastmeier 2004). Das multimodale Schutzkonzept wurde in aktuellen Stellungnahmen und Reviews mehrfach bestätigt (Simon et al. 2009, HTA 2010, Tacconelli 2009, MacKenzie et al. 2007).

Jedoch werden die RKI-Empfehlungen in den letzten Jahren zunehmend ausgehöhlt und unterschiedlich umgesetzt (Simon et al. 2009). Teilweise wird eine Unterbringung in Einzelzimmern oder eine Kohortenisolierung für nicht erforderlich gehalten (Kappstein 2006, 2009). Manche Autoren empfehlen sogar, dass die Krankenhäuser ihre MRSA-Politik an den vorhandenen Ressourcen ausrichten („... we recommend that MRSA management strategies be reviewed by individual hospitals with respect to their available resources and a balanced rela-

tionship between costs and benefit.“) (Geffers und Rüdén 2006). Damit wäre unter dem Kostendiktat in vielen Krankenhäusern eine effektive Politik gegen MRSA nicht mehr zu erwarten.

Von Seiten des RKI und der Politik wird zur Zeit eine Lösung des Problems in MRSA-Netzwerken auf kommunaler Ebene favorisiert (Mielke 2009). Gleich et al. (2010) weisen aus Sicht des Münchner Gesundheitsamtes zu Recht darauf hin, dass viele Probleme und Fragen nicht auf kommunaler Ebene – und damit im Rahmen von Netzwerken – zu regeln sind, sondern Vorgaben und Überwachungen auf Landes- bzw. Bundesebene bedürfen. Dies bestätigen auch die Erfahrungen der Netzwerke im Ruhrgebiet, die zwar teilweise zu Verbesserungen in einzelnen Sektoren führen, dies jedoch mit immensem Personalaufwand und darüber hinaus zergliedert in kommunale Separatregelungen.

MRSA beim Personal im Gesundheitswesen

Nach den RKI-Empfehlungen (1999) muß Personal nicht routinemäßig gescreent werden. MRSA-Träger unter dem Personal sollen bis zur nachgewiesenen Sanierung keine Patienten behandeln oder pflegen. Allerdings weiss man inzwischen vor allem aus der Weiterverfolgung von Patienten, dass die Sanierung oft nicht effektiv ist und teilweise Trägerschaften über Jahre bestehen (Vriens 2005), nicht zuletzt wahrscheinlich über Rekontamination von ebenfalls positiven Familienmitgliedern (Kniehl 2005, Eveillard 2004). Für Kontaktpatienten von MRSA-Patienten ist bekannt, dass ihr Risiko auf MRSA-Trägerschaft nach mehrtägigem Kontakt bei 10-20 % liegt (Moore 2008, Chaberny 2005, Dietze 1996). Eine aktuelle holländische Untersuchung zeigt sogar, dass die Hälfte bis zwei Drittel der Haushaltskontaktpersonen von MRSA-positiven Personen ebenfalls MRSA-Träger werden (Mollema et al. 2010).

Wohl kaum ein einziges der 2.000 Krankenhäuser in Deutschland hat geregelt, was mit MRSA-positivem Personal zu geschehen hat, wenn es nicht saniert werden kann. Daraus ergibt sich nämlich im Einzelfall die Frage der vorübergehenden oder partiellen Berufsunfähigkeit (keine direkte Arbeit mehr am Patienten, dadurch eventuell Wegfall von Nacht- oder Wochenendzuschlägen usw.). Daher wird derzeit ein Screening im allgemeinen nur empfohlen aus haftungsrechtlichen Gründen, wenn wiederholt auf einer Station MRSA-Ausbrüche auftreten und damit das Personal unter Verursachungs-Verdacht gerät.

Es gibt nur wenige Untersuchungen in Deutschland zur Besiedlung des Personals mit MRSA. Dabei fanden sich MRSA-Trägerraten bei Krankenhauspersonal von

- 1 % (11 von 1.018, Uniklinik, 1994) (Dietze 1996),
- 5,3 % (17 von 324, Chirurgische Abteilung, Uniklinik, 2001/02) (Kaminski und Muhr 2007, Kaminski et al. 2007),
- 2,8 % (bundesweite Fragebogen-Aktion, vor allem an Unikliniken, 2004) (Witte et al. 2005),
- 3,2 % (11 von 334, Uniklinik Marburg 2004) (Witte et al. 2005) und
- 4 % (2 von 48) (Joos 2009).

Somit liegt die Trägerrate des Personals für MRSA in der gleichen Größenordnung wie für Hepatitis C (Kralj et al. 2003). Während die Hepatitis C auch außerhalb des Krankenhauses erworben werden kann, ist dies derzeit für MRSA bei Mitarbeitern im Gesundheitswesen eher unwahrscheinlich. Dies bedeutet, dass das Risiko für Krankenhauspersonal, eine Kolonisierung oder Infektion mit MRSA zu erwerben, derzeit größer ist als für eine Hepatitis C.

Natürlich stellt eine MRSA-Trägerschaft für Personal im Gesundheitswesen erst einmal eine geringere individuelle Bedrohung dar im Vergleich zu einer Hepatitis-C- oder HIV-Infektion. Auf längere Sicht, wenn eine Sanierung misslingt, sind allerdings Probleme zu erwarten bei altersbedingtem Auftreten von Erkrankungen und z. B. der Notwendigkeit von

Operationen. Besonders problematisch ist dabei das Infektionsrisiko – wegen der schlechten Therapiemöglichkeiten – bei Knorpel- (z. B. Herz-OP) und Knochen-OPs (z. B. TEP-Implantation). Weiterhin werden mit steigendem Berentungsalter auch die Beschäftigten älter werden und neben mehr Grunderkrankungen auch andere Eradikations-hemmende Faktoren zunehmen.

Darüber hinaus ergibt sich natürlich auch ein Risiko für andere Menschen, z. B. Familienmitglieder.

Dass das Personalrisiko durch MRSA relevant ist, zeigen die aktuellen Zahlen der Unfallversicherungsträger: Die BGW erhielt in den Jahren 2008 und 2009 jeweils ca. einhundert Verdachtsmeldungen entsprechend der BK-Nr. 3101. Weitere Anzeigen liegen bei anderen Trägern, z. B. Unfallkasse NRW, vor. Sowohl die BGW als auch die Unfallkasse NRW haben inzwischen dauerhafte schwere Schäden nach MRSA-Infektion als Berufskrankheit anerkannt. Die Kolonisierung mit MRSA wird von der BGW nicht als Berufskrankheit anerkannt.

Regelungen zu MRSA im Arbeitsschutz

Insbesondere in der TRBA 250 ist geregelt, dass ein innerbetriebliches Arbeitsschutz-Konzept zum Thema MRSA existieren muss (Kapitel 7.6). Das Thema ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung und in nachfolgenden Betriebsanweisungen (Hygieneplan) abzuhandeln.

Im Detail ist allerdings ungeklärt, wie der Arbeitsschutz konkret auszusehen hat, insbesondere im Hinblick auf die Persönliche Schutzausrüstung (PSA).

In Baden-Württemberg wurde von Seiten diverser Hygieniker eine Consensus-Empfehlung (von Baum 2008) erarbeitet, wie mit MRSA-positiven Mitarbeitern umgegangen werden sollte. Diese Empfehlung konzentriert sich allerdings auf Fragen der Sanierung und macht keine relevanten Aussagen zum Arbeitsschutz oder zu Screening-Indikationen.

Eine alleinige Händedesinfektion oder PSA nur beim direktem Kontakt mit MRSA-Patienten scheint nicht ausreichend, da diverse Studien zeigen, dass im Umfeld (Krankenhauszimmer, Haushalt) von MRSA-Patienten Oberflächen häufig MRSA-kontaminiert sind (Rohr et al. 2009, Boyce 1997, Sexton 2006, Kniehl 2005, Muto 2003, Boyce 2007, Hardy et al. 2006) und in Räumen von MRSA-Patienten MRSA-Erreger in der Luft nachgewiesen werden können (Gehanno 2009, Rohr et al. 2009, Wilson et al. 2004). Die Erfahrung zeigt darüber hinaus, dass Tätigkeiten im Patientenzimmer nicht sicher geplant werden können: Sehr schnell können kurze Aufenthalte ohne intensiven Patientenkontakt („nur Essen hinstellen“) zu längeren mit intensivem körperlichem Kontakt zum Patienten werden (Patienten im Bett hochziehen, Patient ist gestürzt usw.), für die eine Schutzkleidung erforderlich wäre.

Insofern sind klare und einheitliche Regelungen zur Prävention dringend angezeigt. Für entsprechende Überlegungen ist davon auszugehen, dass eine komplette PSA (Kittel, gegebenenfalls flüssigkeitsdichte Schürze, Handschuhe, Mund-Nasen-Schutz, ergänzt um häufige Händedesinfektion) einen sicheren Schutz liefert und daher im allgemeinen angezeigt ist. Es sollten also im Rahmen der vorgeschriebenen Gefährdungsbeurteilung und Betriebsanweisung (z. B. als Konkretisierung in Kapitel 7.6. der TRBA 250) diese Regelungen für den Umgang mit MRSA-Patienten im Krankenhaus festgeschrieben werden.

Ob Abweichungen davon möglich sind (z. B. nach eigener qualifizierter Gefährdungsbeurteilung, zusammen mit dem Betriebsarzt, und schriftlicher Begründung) wäre grundsätzlich zu diskutieren – eine Aushöhlung wäre dadurch nicht auszuschließen. Auf Grund der extremen Personalknappheit vor allem bei den pflegenden Krankenhausmitarbeitern sind Aufhebungen von Schutzmaßnahmen derzeit meistens mit einem erhöhten Expositionsrisiko

vergesellschaftet. Auch in Alten- und Pflegeheimen sind, zumindest bei einem hohen Anteil MRSA-positiver Bewohner, klarere Regelungen als bisher erforderlich. Lösungen, sowohl für Krankenhäuser als auch Alten- und Pflegeheime, könnten auch in der Schaffung von „Infektions“-Stationen liegen. Weiterhin muß die „diagnostische Lücke“ bis zum Vorliegen eines positiven Screening-Befundes stärker als bisher bedacht und geregelt werden, in der in den meisten Fällen bisher keine prophylaktische Isolierung stattfindet – im Unterschied zu den Niederlanden.

Darüber hinaus sollte das Thema MRSA verstärkt in die arbeitsmedizinische Untersuchung, z. B. auch im Rahmen der regelmässigen Betreuung entsprechend ArbMedVV, einbezogen werden. Zu denken ist an das Angebot einer regelmässigen Belehrung über Schutzmaßnahmen sowie eventuell Screening-Angebote – ähnlich wie in den Niederlanden. Diese Überlegungen folgen nicht zuletzt aus der aktuellen Rechtsprechung zur Hygiene, die ein Organisationsverschulden bei Einsatz MRSA-positiver Mitarbeiter nahelegt (Smentkowski 2007). Wichtig ist ein Standard zur Vorgehensweise bei nicht mehr sanierbaren Beschäftigten.

Dringend erforderlich sind aussagekräftige Studien zur Sanierung und ihrer Effektivität, wobei insbesondere sanierungshemmende (z. B. Sinusitis, Otitis, Magen-Darmbesiedelung) und familiäre Faktoren stärker abgeklärt werden müssen als bisher.

Abschließend muß in Deutschland das Ziel darin bestehen, die epidemische Ausbreitung von MRSA zu stoppen und zurückzudrängen – was möglich ist, wie die Erfahrungen von Frankreich und England zeigen. Die Hinnahme einer MRSA-Endemie in Deutschland ist nicht akzeptabel. □

Literatur:

ArbMedVV: Verordnung zur arbeitsmedizinischen
Vorsorge vom 18. Dezember 2008
(BGBl. I S. 2768)

Boucher, H. W., G. R. Corey: Epidemiology of
methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*.
CID 2008, 46, suppl 5, S. 344–349

Boyce, J. M., G. Potter-Bynoe, C. Chenevert, T. King:
Environmental contamination due to
methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*:
possible infection control implications. *Infect
Control Hosp Epidemiol* 1997, 18, 622–627

Boyce, J. M., N. L. Havill, J. A. Otter, N. M. T.
Adams: Widespread environmental
contamination associated with patients
with diarrhea and methicillin-resistant
Staphylococcus aureus colonization of the
gastrointestinal tract. *Infect Control Hosp
Epidemiol* 2007, 28, 1142–1147

Chaberny, I. F., S. Ziesing, F. Mattner, S. Bärwolff,
C. Brandt, T. Eckmanns, H. Rüden, D. Sohr,
K. Weist, P. Gastmeier: The burden of MRSA
in four German university hospitals.
Int J Hyg Environ Health 2005, 208, 447–453

Chaberny, I. F., A. Bindseil, D. Sohr, P. Gastmeier:
A point-prevalence study of MRSA in a
German university hospital to identify
patients at risk and to evaluate an established
admission screening procedure.
Infection 2008, 36, 526–532

Dietze, B., A. Rath, H. Rüden: Kann durch die
Einhaltung strikter Hygienemaßnahmen
und umfassende Personaluntersuchungen
eine MRSA-Epidemie beendet werden?
Hyg Med 1996, 21, 412–423

Eveillard, M., Y. Martin, N. Hidri, Y. Boussougant,
M.-L. Joly-Guillou: Carriage of methicillin-
resistant *Staphylococcus aureus* among
hospital employees: prevalence, duration, and
transmission to households. *Infect Control
Hosp Epidemiol* 2004, 25, 114–120

Gastmeier, P., F. Schwab, C. Geffers, H. Rüden:
To isolate or not to isolate? Analysis of data
from the German nosocomial infection
surveillance system regarding the placement of
patients with methicillin-resistant *Staphylo-
coccus aureus* in private rooms in intensive care
units. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004,
25, 109–113

Geffers, C., H. Rüden: Let MRSA-positive patients
live a normal life. *Nephrol Dial Transplant*
2006, 21, 835–836

Gehanno, J. F., A. Louvel, M. Nouvellon, J.-F.
Caillard, M. Pestel-Caron: Aerial dispersal
of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*
in hospital rooms by infected or colonised
patients. *J Hosp Infect* 2009, 71, 256–262

Gleich, S.; S. Drubba, B. Eichinger, S. Hildebrandt,
L. Horvath, K. van der Mühlen, S. Schweitzer:
Aufbau eines MRSA-Netzwerkes in
einer Großstadt – ein Erfahrungsbericht
aus dem Gesundheitsamt München.
Epidem Bull Nr. 7, 2010, 59–63

Hardy, K. J., B. A. Oppenheim, S. Gossain, F. Gao,
P. M. Hawkey: A study of the relationship
between environmental contamination with
methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*
(MRSA) and patients' acquisition of MRSA.
Infect Control Hosp Epidemiol 2006, 27,
127–132

HTA: Medizinische Wirksamkeit und Kosten-
Effektivität von Präventions- und Kontroll-
maßnahmen gegen Methicillin-resistente
Staphylococcus aureus (MRSA)-Infektionen
im Krankenhaus. MRSA (35/08), 2010.
Bericht befindet sich im Druck

Joos, A. K.: MRSA-Personalscreening in einer
Chirurgischen Universitätsklinik.
Hyg Med 2009, 34, 183–187

Kaminski, A., J. Kammler, M. Wick, G. Muhr, F.
Kutscha-Lissberg: Transmission of methicillin-
resistant *Staphylococcus aureus* among
hospital staff in a German trauma centre.
J Bone Joint Surg 2007, 89-B, 642–645

Kaminski, A., G. Muhr: MRSA-Kolonisation
bei medizinischem Personal. *Trauma
Berufskrankh* 2007, 9, suppl 3, S290–291

Kappstein, I.: Aktuelle MRSA-Problematik.
Chirurg 2006, 77, 499–505

Kappstein, I., K. van der Mühlen, D. Meschan,
V. Vatou, S. Bieg-Haberman: Prävention
von MRSA-Übertragungen: Standardhygiene
statt Isolierung. *Chirurg* 2009, 80, 49–61

Kern, W. V., M. Dettenkofer: Nosokomiale
Infektionen. Herausforderung MRSA und
CDAD. *Internist* 2009, 50, 691–705

Kniehl, E., A. Becker, D. H. Forster: Bed, bath
and beyond: pitfalls in prompt eradication
of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*
carrier status in healthcare workers.
J Hosp Infect 2005, 59, 180–187

- Köck R, Brakensiek L, Mellmann A, Kipp F, Henderikx M, Harmsen D, Daniels-Haardt I, von Eiff C, Becker K, Hendrix MGR, Friedrich AW: Cross-border comparison of the admission prevalence and clonal structure of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Hosp Infect* 2009, 71, 320–326
- Kralj, N., F. Hofmann, M. A. Rieger: Hepatitis-B- und Hepatitis-C-Epidemiologie bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst. In: Selmaier, H., M. P. Manns: Virushepatitis als Berufskrankheit. Ecomed, Landsberg 2003, 85–106
- Lucet, J.-C., K. Grenet, L. Armand-Lefevre, M. Harnal, E. Bouvet, B. Regnier, A. Andremon: High prevalence of carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* at hospital admission in elderly patients: implications for infection control strategies. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005, 26, 121–126
- MacKenzie, F. M., J. Bruce, M. J. Struelens, H. Goosens, J. Mollison, I. M. Gould: Antimicrobial drug use and infection control practices associated with the prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in European hospitals. *Clin Microbiol Infect* 2007, 13, 269–276
- Mielke, M.: Regionale Netzwerke: Instrumente zur Vermeidung der Weiterverbreitung von Erregern mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen. *Epidem Bull* Nr. 12, 2009, 105–112
- Mollema, F. P. N., J. H. Richardson, M. Behrendt, N. Vaessen, W. Lodder, W. Hendriks, H. A. Verbrugh, M. C. Vos: Transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* to household contacts. *J Clin Microbiol* 2010, 48, 202–207
- Moore, C., J. Dhaliwal, A. Tong, S. Eden, C. Wigston, B. Willey, A. McGeer: Risk factors for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Acquisition in roommate contacts of patients colonized or infected with MRSA in an acute-care hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008, 29, 600–606
- Muto, C. A., J. A. Jernigan, B. E. Ostrowsky, H. M. Richet, W. R. Jarvis, J. M. Boyce, B. M. Farr: SHEA guideline for prevention nosocomial transmission of multidrug-resistant strains of *Staphylococcus aureus* and enterococcus. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003, 24, 362–386
- Radun D, W. Cai: Virushepatitis B, C und D im Jahr 2008. *Epidem Bull* Nr. 20, 2009, 189–199
- RKI: Empfehlung zur Prävention und Kontrolle von Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus*-Stämmen (MRSA) in Krankenhäusern und anderen medizinischen Einrichtungen. Bundesgesundhbl 1999, 42, 954–958 Empfehlungen (1999)
- RKI: Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Heft 15. Hepatitis C. 2003
- RKI: Mitteilung der KRINKO und des RKI: Kommentar zu den „Empfehlungen zur Prävention und Kontrolle von MRSA-Stämmen in Krankenhäusern und anderen medizinischen Einrichtungen“, Hinweise zu Risikopopulationen für die Kolonisation mit MRSA. *Epidem Bull* 2008, Heft 42, 363–364
- RKI: MRSA-Eintages-Prävalenz als Option für MRSA-Netzwerke. *Epidem Bull* 38/2009, 381
- Rohr, U., M. Wilhelm, G. Muhr, S. Gatermann: Qualitative and (semi)quantitative characterization of nasal and skin methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carriage of hospitalized patients. *Int J Hyg Environ Health* 2004, 207, 51–55
- Rohr, U., A. Kaminski, M. Wilhelm, L. Jurzik, S. Gatermann, G. Muhr: Colonization of patients and contamination of the patients' environment by MRSA under conditions of single-room isolation. *Int J Hyg Environ Health* 2009, 212, 209–215
- Rymzhanova, R., M. Thouverez, D. Talon, X. Bertrand: Usefulness of weekly methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* screening. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009, 30, 1113–1115
- Schulze, M., E. Christoph, U. Emmerling, E. Kling, W. Ehret: MRSA-Screening mit PCR in einem kommunalen Großkrankenhaus der Maximalversorgung. *Hyg Med* 2007, 32, 58–63
- Sexton, T., P. Clarke, E. O'Neill, T. Dillane, H. Humphreys: Environmental reservoirs of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in isolation rooms: correlation with patient isolates and implications for hospital hygiene. *J Hosp Infect* 2006, 62, 187–194
- Simon, A., M. Exner, A. Kramer, S. Engelhart für den Vorstand der DGKH: Umsetzung der MRSA-Empfehlung der KRINKO von 1999 – Aktuelle Hinweise des Vorstands der DGKH. *Hyg Med* 2009, 34, 90–101
- Smentkowski, U.: Beweislastumkehr bei Hygienemängeln bestätigt. Spritzenabszess kann ein „voll beherrschbares Risiko“ sein. *Rhein Ärztebl* Heft 9/2007, 14
- Tacconelli, E.: Screening and isolation for infection control. *J Hosp Infect* 2009, 73, 371–377
- TRBA 250: Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege. GMBI Nr. 4 v. 14. 02. 2008
- von Baum, H., M. Dettenkofer, M. Föll, P. Heeg, S. Sernetz, C. Wendt: Consensus-Empfehlung Baden-Württemberg: Umgang mit MRSA-positivem Personal. *Hyg Med* 2008, 33, 25–26
- Vriens, M. R., H. E. M. Blok, A. C. M. Gigengack-Baars, E. M. Mascini, C. van der Werken, J. Verhoef, A. Troelstra: Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carriage among patients after hospital discharge. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005, 26, 629–633
- Warren, D. K., R. M. Guth, C. M. Coopersmith, L. R. Merz, J. E. Zack, V. J. Fraser: Impact of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* active surveillance program on contract precaution utilization in a surgical intensive care unit. *Crit Care Med* 2007, 35, 430–434
- Wilson, R. D., S. J. Huang, A. S. McLean: The correlation between airborne methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* with the presence of MRSA colonized patients in a general intensive care unit. *Anaesth Intensiv Care* 2004, 32, 202–209
- Witte, W., M. Mielke, A. Ammon, A. Nassauer, N. Wischniewski: Fachtagung der AG Nosokomiale Infektionen am RKI zur Intensivierung der Umsetzung von Präventionsstrategien bei MRSA. *Epidem Bull* Nr. 5, 2005, 31–38
- Woltering R, Hoffmann G, Daniels-Haardt I, Gastmeier P, Chaberny IF: MRSA-Prävalenz in medizinischen und pflegerischen Einrichtungen eines Landkreises. *DMW Deutsche Medizinische Wochenschrift* 2008, 133, 999–1003