



Leitfaden

**PRÄVENTION VON HEALTHCARE
ASSOCIATED INFECTIONS**



**Unser besonderer Dank gilt
Professor Didier Pittet und
Doktor Stephan Harbarth,**

Abteilung für Prävention und
Infektionskontrolle am Universitätsspital Genf,
Schweiz für ihre wertvolle Mitarbeit
an der Erstellung dieses Leitfadens.





EINFÜHRUNG

Healthcare-associated Infections (HAI) sind noch immer eine der Hauptursachen für Morbidität und Mortalität und eine erhebliche finanzielle Belastung für das Gesundheitswesen.

- **USA:** Bis zu 2 Millionen healthcare-associated Infections pro Jahr, 80.000 verlaufen tödlich oder sind direkt an der Todesursache beteiligt. Sie verursachen jedes Jahr zusätzliche Kosten von 4,5 bis 5,7 Milliarden US \$ (WHO Zahlen, 2005).
- **Europa:** 5 Millionen HAI pro Jahr. 50.000 (1%) führen zum Tod bzw. tragen in 135.000 Fällen (2,7%) dazu bei (Suetens C., 2006).
- **England:** 320.000 HAI pro Jahr. 5.000 (1%) verlaufen tödlich und kosten jährlich zusätzlich 1 Milliarde £ (WHO, 2005).
- **Frankreich:** 750.000 HAI pro Jahr. 9.000 verlaufen tödlich (4.200 sind direkt auf HAI zurückzuführen) und verursachen zusätzliche Kosten in Höhe von 2,4 bis 6 Milliarden € (Bericht des parlamentarischen Amtes für öffentliche Gesundheit im Jahr 2006).
- Weltweit sind 1,4 Millionen Menschen an HAI erkrankt (Zahlen der WHO 2005).
- Healthcare-associated Infections betreffen 5 bis 15% der Patienten in Akutkliniken (15-50% auf Intensivstationen).
- Bis zu 70% der verantwortlichen Erreger sind gegenüber mindestens einem Antibiotikum resistent (regional unterschiedlich).
- 20 bis 30% der HAI gelten als vermeidbar.
- Infektionen durch Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) verursachen in den USA (Marchaim, 2005):
 - eine erhöhte Mortalität: 7,5%
 - längere Krankenhausaufenthalte: 8,5 Tage
 - Zusatzkosten von 2,4888 US \$ pro Infektion



Das **Ziel dieses Leitfadens** ist es, Ärzten und Pflegepersonal in Gesundheitseinrichtungen praktische Empfehlungen zu geben, wie HAI, darunter vor allem solche, an denen multiresistente Erreger (MRE) beteiligt sind, vermieden werden können.

Die in diesem Leitfaden erwähnten Maßnahmen stimmen mit folgenden Empfehlungen überein:

- Hospital Infection Society (HIS), veröffentlicht im Journal of Hospital Infection, 2006.
- Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA), 2003.
- WHO guidelines on Hand Hygiene, 2005.
- CDC guidelines (HICPAC) 2006.
- Protecting 5 Million lives from Harm – a campaign by the IHI, USA: Getting Started Kit: Reduce Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Infection, 2006.
- International Scientific Forum on Home Hygiene, 2006.
- Best Infection Control Practices for patients with Extended Spectrum Beta-Lactamase *Enterobacteriaceae* (International Infection Control Council).



EMPFEHLUNGEN

• Die Maßnahmen, die in einer Gesundheitseinrichtung zur Verhinderung der Ausbreitung Multiresistenter Erreger (MRE) ergriffen werden, sollten durch die bestehenden Hygiene-Teams in Absprachen mit den klinischen Mitarbeitern an die lokale Prävalenz von MRE angepasst werden.

- Bereits existierende gesetzliche Vorschriften und nationale Richtlinien sollten beachtet werden.

Für eine effektive Eradizierung von MRE müssen drei Punkte unbedingt beachtet werden:

- **Zusammenarbeit mit der Krankenhaus-Administration und dem –Management** zur Bereitstellung finanzieller und personellen Ressourcen.

- **Kombination aus verschiedenen Maßnahmen in einem umfassenden MRE Management.**

- konsequente Händedesinfektion
- Aktive Überwachung und gezieltes Screening
- Patientenisolierung
- Verantwortungsvoller Umgang mit Antibiotika
- Desinfektion der Gerätschaften
- Umgebungsuntersuchungen
- Sanierung von Keimträgern
- Informationsmanagement (Überwachung und Feedback)
- Zielgerichtete Schulungsprogramme

- **Neubewertung der eingeführten Aktionspläne.**



Informations Management (= administrative Maßnahme)	Patient / Angehörige	Pflegeeinrichtungen
Warnsysteme Seite 26	Screening Seite 4	Handhygiene Seite 12
Überwachung Seite 26	Schulungsprogramme Seite 28	Patienten- isolierung Seite 16
		Sanierung von Keimträgern Seite 18
		Prä-operatives Management von MRSA Trägern Seite 20
		Verantwortungsvoller Antibiotika-Einsatz Seite 24
		Verbesserte Überwachung zur Vermeidung von MRE Übertragung Seite 30



DIE VERMEIDUNG VON
KRANKENHAUSINFEKTIONEN BESTEHT
AUS PRÄVENTIONS- UND
KONTROLLPROGRAMMEN AUF
6 VERSCHIEDENEN EBENEN

medizinisches Personal	Instrumente und Geräte	Umgebung
Schulungsprogramme Seite 28	Desinfektion von Geräten Seite 22	Umgebungsuntersuchungen Seite 23
Screening Seite 4		

SCREENING

Weshalb?






- Erkennen **asymptomatischer MRE-Träger** unter Patienten und medizinischem Personal.
- **Vermeiden einer Übertragung** durch strikte Schutzvorkehrungen (Isolierung und zielgerichtete Hygienemaßnahmen).

Andere Fakten:

- Infektionsketten sind ein wichtiger Faktor bei der Zunahme multiresistenter Erreger.
- Übertragung von Patient zu Patient auf Intensivstationen kann durch effektive Präventivmaßnahmen (Isolierung und Screening) um den Faktor 16 reduziert werden (Jernigan JA, 1995).
- Bis zu 30% der MRSA-besiedelten Patienten entwickeln eine Infektion.
- In Nordeuropa (z.B. Dänemark, Niederlande und Finnland) konnte durch die Entwicklung und Einführung strikter Kontrollprogramme auf der Basis von Screening-Untersuchungen und Kontrolle der Antibiotikatherapie das Auftreten und die Ausbreitung von resistenten Bakterien signifikant gesenkt werden.

35 bis 85% der besiedelten Patienten bleiben unentdeckt, wenn nur Proben von klinisch auffälligen Patienten untersucht werden. Dagegen werden durch aktive Überwachungsprotokolle 80% der besiedelten Patienten identifiziert (IHI Campaign, 2006).

Welche Erreger sollten nachgewiesen werden ?

Erreger	Screening
MRSA 	Hohe Priorität für Bereiche, in denen die Gefahr einer endemischen Übertragung besteht und in denen das Infektionsrisiko besonders groß ist (z. B. Intensivstationen).
ESBL* 	Hohe Priorität für Bereiche, in denen die Gefahr einer endemischen Übertragung besteht und in denen das Infektionsrisiko besonders groß ist (z. B. Intensivstationen).
VRE** 	In Abhängigkeit von der lokalen Epidemiologie und bei Epidemien. Jährliche Prävalenzstudien für Hochrisiko-Stationen können hilfreich sein, selbst in Einrichtungen, in denen VRE nur sporadisch auftreten.
Multi-R <i>Acinetobacter</i> spp	Empfohlen für Bereiche, in denen die Gefahr einer endemischen Übertragung besteht und in denen das Infektionsrisiko besonders groß ist.
Andere mehrfach-resistente Erreger	abhängig von der lokalen Epidemiologie.
<i>C. difficile</i>	In Abhängigkeit von jahreszeitlichen Schwankungen, Infektionsausbrüchen oder der lokalen Epidemiologie.

* ESBL: Extended Spectrum β -Lactamase (-bildende *Enterobacteriaceae*)

**VRE: Vancomycin-resistente *Enterococcus* spp.

Wenn häufig MRSA nachgewiesen werden, sollte auch die Möglichkeit von VISA (oder GISA) und VRSA in Betracht gezogen werden.

- **VISA (oder GISA):** *Staphylococcus aureus* mit einer verminderten Vancomycin-Empfindlichkeit (MHK = 4 oder 8 mg/l).
- **Hetero-VISA (oder hetero-GISA):** *Staphylococcus aureus* mit einer verminderten Vancomycin-Empfindlichkeit (MHK = 2 mg/l), von denen jedoch Subpopulationen in einer Häufigkeit von $> 10^6$ eine MHK im intermediären Bereich aufweisen (MHK = 4 bis 16 mg/l).
- **VRSA:** *Staphylococcus aureus*, die gegenüber Vancomycin vollkommen resistent sind (MHK ≥ 16 mg/l).

SCREENING

Wer?

→ Bei Risikopatienten



Hochrisiko-
Patienten
(gram-
positive
Bakterien)

- bekannte MRE-Träger oder Zustand nach Infektion
- Ältere Patienten
- Krankenhausaufenthalt innerhalb des letzten Jahres
- Antibiotikaexposition innerhalb des letzten Jahres (Fluoroquinolone zur Kontrolle von MRSA, Cephalosporine der 2. und 3. Generation zur Kontrolle von VRE)
- Spezifische Patientenmerkmale (je nach Population):
 - Patienten, die von einer anderen Einrichtung überwiesen werden
 - Patienten auf Stationen mit einer hohen MRE-Rate
 - Patienten mit offenen Hautläsionen
 - Patienten mit chronischen Erkrankungen (Diabetes...)
 - Invasive medizinische Maßnahmen (z.B. Hämodialyse)
 - Hochrisikochirurgie
 - Immunsupprimierte Patienten

Bei der Auswahl der Patienten für das MRE-Screening sollte vom Hygiene-Team die örtliche Epidemiologie und die MRE-Rate der Einrichtung berücksichtigt werden.

Hochrisiko-Patienten (gram-negative Stäbchen)	• bekannte MRE-Träger oder Zustand nach Infektion
	• Ältere Patienten
	• Aufenthalt in einem Krankenhaus oder auf einer Intensivstation innerhalb des letzten Jahres
	• Therapie mit bestimmten Antibiotika (z.B. Cephalosporine)
	• chronische Krankheiten
	• Besondere Risikofaktoren für eine Infektion mit ESBL-Bildnern: <ul style="list-style-type: none"> → längerer Krankenhausaufenthalt → längerer Aufenthalt auf einer Intensivstation → besondere Schwere der Erkrankung → zentraler Venen- oder Arterienkatheter → Harnwegkatheter → beatmete Patienten → Hämodialyse → abdominale Notfalloperationen → Verwendung von Schläuchen bei Gastro- oder Jejunostomie → Darmbesiedelung → vor Verabreichung eines β-Lactam Antibiotikums → vor Verabreichung eines anderen Antibiotikums (Jacoby GA, 2005)

Eine gute Möglichkeit, zur Senkung der MRE-Rate ist die Einführung von **Risikoscores** auf der Basis epidemiologischer Daten für ein zielgerichtetes Screening bei der Aufnahme in das Krankenhaus (Harbarth S, 2006).

→ Andere Patienten



- Bei Infektionsausbrüchen
- In Abhängigkeit von der örtlichen Prävalenz und Epidemiologie
 - in Einrichtungen mit hoher MRE-Prävalenz
 - Screening in Langzeit-Pflegeeinrichtungen oder Rehabilitationszentren. Zur Identifizierung unbekannter Träger
- Bei entsprechenden gesetzlichen Vorgaben oder häufigen Klagen auf ärztliches Fehlverhalten (um zu beweisen, dass bereits vor der Einlieferung in das Krankenhaus eine Besiedelung des Patienten vorlag)
- In Einrichtungen, die wie in den Niederlanden, eine konsequente „Search & Destroy“ Strategie verfolgen: systematisches Screening bei Aufnahme des Patienten.

SCREENING

→ Personal

MRSA



Ein Screening in Einrichtungen mit endemischen MRSA-Vorkommen wird nicht routinemäßig empfohlen, sollte jedoch in folgenden Fällen in Betracht gezogen werden:

- **Anhaltende Ausbreitung** trotz eines aktiven Infektionskontrollprogramms
- **Ungewöhnliche Häufungen** mit Hinweis auf Besiedelung des Personal
- **Nach Kontakt mit kolonisierten/infizierten Patienten** empfiehlt sich ein regelmäßiges Screening bei **Personal mit chronischen Hautläsionen**.

Das Screening sollte zu Beginn der Dienstzeit auf gleichen Stationen von dem gleichen Patientenkontext durchgeführt werden (um Dauerträger auszuschließen).

Ein positiver MRSA-Träger gilt als saniert, wenn drei aufeinanderfolgende Proben, entnommen im Abstand von einer Woche, negativ sind. Nachfolgende Probenentnahmen sollten sich nach den örtlichen Bestimmungen richten.

ESBL



Ein Screening wird nicht generell empfohlen (Ausnahme: ESBL-bildende Salmonellen und bei epidemiologischen Anzeichen für eine mögliche Übertragungsquelle (z.B. Intensivstation)).

Patienten aus welchen Abteilungen?

In Abhängigkeit von der lokalen Epidemiologie kann bei Aufnahme von Patienten auf Intensivstationen ein Screening auf MRSA in Betracht gezogen werden.

generell empfohlen	Intensivstation aseptische Chirurgie Transplantationsstationen Herz- und Gefäßchirurgie	MRSA, ESBL, VRE MRSA MRSA, ESBL, VRE MRSA, ESBL, VRE
optional	operative Orthopädie	MRSA
bei Ausbrüchen	Geriatric Langzeit-Pflegeeinrichtungen	MRSA, ESBL, MRSA, ESBL

Wann?

→ zu welchem Zeitpunkt?

	<p>Bei der Aufnahme ins Krankenhaus oder bei präoperativen Untersuchungen vor ambulanten Operationen</p>	<ul style="list-style-type: none"> → bei Hochrisiko-Patienten → bei Anwendung der „Search & Destroy“ Strategie (wie z. B. in den Niederlanden)
	<p>Während des Krankenhausaufenthaltes</p>	<ul style="list-style-type: none"> → bei dokumentiertem Kontakt mit MRE-Trägern → bei Langzeit-Patienten → bei Patienten auf Stationen mit erhöhter Prävalenz (Intensivstation) → bei Änderung der Risikofaktoren
	<p>Bei der Verlegungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> → wenn die Patienten in eine Einrichtung mit geringer MRE-Prävalenz überwiesen werden

SCREENING




→ Wie häufig?

Einmal wöchentlich bei:

- Langzeitpatienten, die mit Breitbandantibiotika behandelt werden
- Patienten auf Stationen, mit hoher Inzidenzrate und hohem Übertragungsrisiko (z.B. Intensivstationen)

Wie?

→ Welche Proben?

Keime	Proben
MRSA 	Nasenabstriche (Abstriche des vorderen Nasenraums) → Andere Abstriche (zur Erhöhung der Nachweisrate) von: Leiste, Damm oder Rachen... Die Proben unterschiedlicher Abstrichorte können zur Erhöhung der Sensitivität auf einer Platte angesetzt werden. → Gegebenenfalls sollten Abstriche von Hautdefekten (Wunden, Ekzeme) und Punktionsstellen (z. B. von Kathetern) abgenommen werden. → Sputum bei produktivem Husten.
ESBL 	Rektale oder perirektale Abstriche , allein oder in Verbindung mit oropharyngealen, endotrachealen sowie Damm- oder Wund-Abstrichen, Urin
VRE 	Stuhlproben oder Rektal/Perirektal-Abstriche

→ Sensitivität der verschiedenen Abstrichorte

Das wichtigste Reservoir für MRSA ist der Nasenraum. Die Achselhöhle ist bei 15-25% der Patienten betroffen, das Perineum bei 30-40%, Hände und Arme bei 40% (IHI Campaign, 2006).

Mikrobiologischen Verfahren



- **Anzucht** von MRSA, ESBL und VRE auf chromogenen Medien.

- **Molekularbiologische Verfahren** für MRSA und VRE.

Welches Verfahren im Einzelfall gewählt werden soll – Molekularbiologie (schnellere Isolierung der Patienten) oder Anzucht (einfacher und kostengünstiger) steht noch zur Diskussion.



Um die Sensitivität zu erhöhen, sollte die Transportzeit so kurz wie möglich sein und die Anzucht sofort durchgeführt werden. Für MRSA und VRE wird die Sensitivität durch vorherige Anreicherung in einem Flüssigmedium erhöht.

Andere Testverfahren

- **Empfindlichkeitsprüfung** insbesondere für Mupirocin oder andere Antibiotika, die für die topische Anwendung verschrieben werden (SHEA Richtlinien 2003).
- **Molekularbiologische Methoden** für epidemiologische Fragestellungen.

Befundinterpretation

Ein Träger gilt als saniert, wenn:

- drei Screening-Tests in wöchentlichen Abständen negativ sind. Bei Hochrisikopatienten empfehlen sich 5 Tests (frühestens 48 h nach dem Abschluss der Antibiotikatherapie).
- zwei negativen Screeningtests bei länger zurückliegender Antibiotikatherapie vorliegen.

HANDHYGIENE

Die meisten Übertragungen sind durch eine strikte Einhaltung der Standard-Hygienevorschriften zu vermeiden. Dazu gehören eine sorgfältige Händedesinfektion und das Tragen von Handschuhen zum Schutz vor einem Kontakt mit Blut- oder Körperflüssigkeiten.

Die Bereitstellung von antiseptischen Lösungen auf Alkoholbasis am Krankenbett kann die Compliance zur Einhaltung der Hygienevorschriften deutlich verbessern (schnelle Möglichkeit zur Desinfektion bei der Pflege des Patienten, schnelles Abtöten der Bakterien, bessere Hautverträglichkeit) und die Zahl nosokomialer Übertragungen reduzieren (Pittet D, 2000).



Allgemeine Maßnahmen

Richtlinien zur Handhygiene in Gesundheitseinrichtungen. Entnommen/angepasst aus den WHO guidelines für Handhygiene in Health Care – Global Patient Safety Challenge, 2005-2006 (<http://www.who.int/patientsafety>).

→ Vorschriften zur Handhygiene und Händedesinfektion

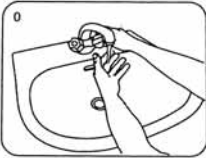
- **Reinigung der Hände mit Seife und Wasser bei sichtbarer Verschmutzung** oder Verunreinigung mit Blut oder anderen Körperflüssigkeiten, bei Exposition mit sporenbildenden Bakterien und nach Toilettenbenutzung.
- Verwendung von **alkoholischen Desinfektionsmitteln für die routinemäßige Handdesinfektion**.
- **Durchführung der Handhygiene** in folgenden Fällen:
 - Vor und nach direktem Patientenkontakt.
 - Nach dem Ausziehen der Handschuhe.
 - Vor Umgang mit Gerätschaften für invasive Eingriffe, ungeachtet dessen, ob Handschuhe getragen werden.
 - Nach Kontakt mit Körperflüssigkeiten oder Ausscheidungen, bei Berührung von Schleimhäuten, Hautläsionen oder nach Anlage von Wundverbänden.
 - Bei Wechsel zwischen kontaminierten und nicht kontaminierten Körperstellen bei der Patientenpflege.
 - Nach Kontakt mit Gegenständen (einschließlich medizinischer Materialien) in unmittelbarer Nähe des Patienten.



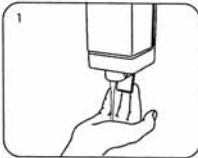
HANDHYGIENE

→Verfahren und Techniken der Handhygiene

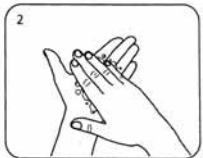
Händewaschen mit Wasser und Seife



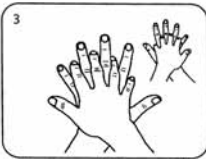
0 Hände mit Wasser befeuchten



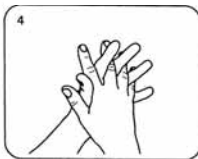
1 Die gesamte Handflächen mit einer ausreichenden Menge an Seifenlösung einreiben



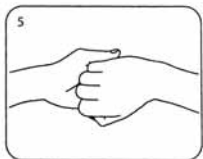
2 Handflächen gegeneinander reiben



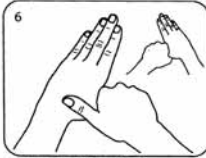
3 Rechte Handfläche über linkem Handrücken mit verschränkten Fingern und umgekehrt



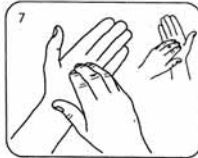
4 Handfläche auf Handfläche mit verschränkten Fingern



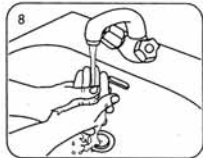
5 Außenseite der Finger auf gegenüberliegende Handfläche mit verschränkten Fingern



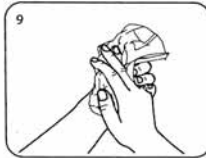
6 Kreisendes Reiben des linken Daumens in der geschlossenen rechten Handfläche und umgekehrt



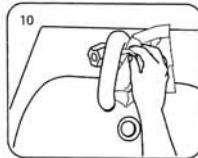
7 Kreisendes Reiben, hin und her mit geschlossenen Fingerkuppen der rechten Hand in der linken Handfläche und umgekehrt



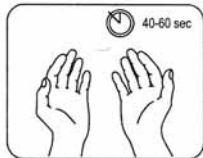
8 Hände mit Wasser abspülen



9 Gründlich mit Einweg-Handtüchern abtrocknen



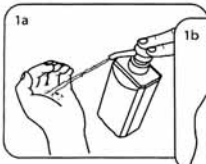
10 Wasserhahn mit Hilfe des Handtuchs zudrehen



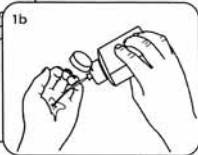
... und ihre Hände sind frei von Krankheitserregern

Weitere Informationen für die chirurgische Händedesinfektion, die „Wahl und Handhabung von Waschlösungen“, „Hautpflege“ und den „Gebrauch von Handschuhen“ finden Sie auf der Internetseite: <http://www.who.int/patientsafety>.

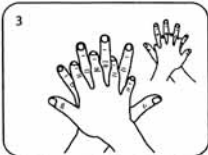
Verfahren zur Handhygiene mit alkoholischen Desinfektionsmittel



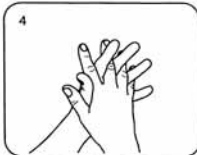
1a Eine Hand voll des Präparates gründlich über die gesamte Handfläche verteilen.



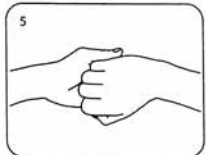
2 Handflächen gegeneinander reiben



3 Rechte Handfläche über linkem Handrücken mit verschränkten Fingern und umgekehrt



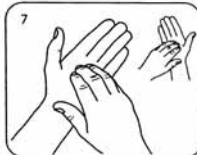
4 Handfläche auf Handfläche mit verschränkten Fingern



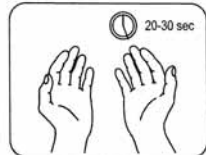
5 Außenseite der Finger auf gegenüberliegende Handfläche mit verschränkten Fingern



6 Kreisendes Reiben des linken Daumens in der geschlossenen rechten Handfläche und umgekehrt



7 Kreisendes Reiben hin und her mit geschlossenen Fingerkuppen der rechten Hand in der linken Handfläche und umgekehrt



... einmal trocken sind Ihre Hände frei von Krankheitserregern

- Eine Hand voll des Präparates /Mittels auf die Hohlhand geben und auf der gesamten Oberfläche verteilen. Die Hände solange reiben bis sie trocken sind.
- Wenn Sie die Hände mit Wasser und Seife waschen, befeuchten Sie die Hände mit Wasser und verwenden Sie soviel Seife, dass Sie die gesamte Oberfläche damit einreiben können. Handflächen, Handrücken und Zwischenfingerräume kräftig gegeneinander reiben. Die Hände mit Wasser abspülen und gründlich mit einem Einmal-Handtuch abtrocknen. Wann immer möglich, die Hände mit fließendem sauberem Wasser waschen. Mit dem gebrauchten Papiertuch den Wasserhahn wieder zudrehen.
- Vergewissern Sie sich, dass Ihre Hände trocken sind. Verwenden Sie Einweg-Handtücher.
- Flüssigseife, Seifenstücke oder Seife in Pulverform können verwendet werden.

Wie?

→ Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

Wer? Alle Patienten, die nicht als Träger bekannt sind.

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen zur Handhygiene werden angewendet. Siehe Kapitel „Handhygiene“.


- Vor und nach direktem Patientenkontakt die Hände waschen.
- Handschuhe, Maske, Schutzkittel, Schutzbrille bei Gefahr einer Kontamination (Flüssigkeiten, offene Tracheostomie oder erkennbar schwer infizierte Stellen) oder bei Kontakt mit nicht kontrollierten Sekreten (Wunddrainagen, Stuhl-Inkontinenz).

→ Isolierung von Patienten (oder Vorsichtsmaßnahmen)

Wer? Patienten, die mit MRE kolonisiert oder infiziert sind (MRSA, ESBL, VRE, VISA/GISA, VRSA...) oder bei Verdacht auf Kolonisierung (in Bereichen, in denen die „Search and Destroy“ Strategie angewendet wird).

Die Isolierungsmaßnahmen gelten für jeden Kontakt mit dem Patienten.

- Der Patient wird in einem **Einzelzimmer** oder räumlich getrennt von den anderen Patienten untergebracht.
- **Kohortenisolierung** (wenn nicht genügend Einzelzimmer zur Verfügung stehen). Eine gemeinsame Unterbringung infizierter/kolonisierter Patienten bei gleichem Erregertyp ist möglich. Patienten mit ambulant erworbenen MRSA-Stämmen dürfen nicht zusammen mit Trägern von im Krankenhaus erworbenen MRSA-Stämmen untergebracht werden. Bei einer Kohortenisolierung muss vor und nach der Behandlung jedes Patienten eine sorgfältige Handhygiene durchgeführt werden, um eine Übertragung anderer MRE zu vermeiden (IHI Campaign, 2006).
- Medizinisches Personal sollte beim Betreten des Raumes **Einmalhandschuhe und Schutzkittel** tragen (durch Tragen von Mund- und Nasenschutz kann die nasale Erregeraufnahme vermindert werden). Bei Maßnahmen, die zur Aerosolbildung führen können, ist das Tragen von Einwegmasken und Schutzbrillen empfehlenswert. Diese werden vor dem Verlassen des Patientenzimmers entsorgt.
- **Die Patientenakten sollten außerhalb des Patientenzimmers aufbewahrt werden.**
- **Mehrwegartikel**, die nicht einfach zu reinigen sind, sollten ausschließlich **patientenbezogen** verwendet werden.
- **Die Bettwäsche muss als kontaminiert angesehen werden** (und wird zum Transport aus dem Zimmer zweifach verpackt).
- **Verlegung und Transport der Patienten** sind nach Möglichkeit zu **vermeiden**. Ist dies unumgänglich, muss die aufnehmende Station oder Abteilung vorher über die Besiedelung bzw. den Infektionsstatus informiert werden.



In einigen Bereichen, in denen die Isolierungsmaßnahmen eine große psychosoziale Belastung für den Patienten darstellen (Altenheime, geriatrische Einrichtungen, psychiatrische Abteilungen), können die Isolierungsmaßnahmen gegebenenfalls angepasst werden (ausgewiesene Bereiche, in denen sich der Patient bewegen und soziale Kontakte pflegen kann). In jedem Fall muss dabei das Übertragungsrisiko und die Fähigkeit des kolonisierten/infizierten Patienten zu einer angemessenen Handhygiene und Einhaltung der empfohlenen Vorsichtsmaßnahmen, berücksichtigt werden.

→ Tröpfchen-Isolierung (oder Vorsichtsmaßnahmen)

Wer? Patienten, die mit MRE kolonisiert oder infiziert sind (MRSA, ESBL, VRE, VISA/GIGA, VRSA...) und diese mittels Tröpfcheninfektion übertragen können.

Patient: Verwendung von Einwegmasken und Papiertaschentüchern.

Medizinisches Personal: Schutzmaßnahmen zur Vermeidung einer Übertragung und Verwendung von Einwegmasken.

→ Aerogene Isolierung (oder Vorsichtsmaßnahmen)

Wer? Wenn die Gefahr einer aerogenen Übertragung besteht. Isolierung und entsprechende Schutzmaßnahmen, mit Mund- und Nasen-Schutz (Einweg-Masken) und Schutzbrille.

Betrifft im allgemeinen nicht Patienten, die mit MRE kolonisiert oder infiziert sind.

Die Wirksamkeit bzw. der Nutzen vorbeugender Maßnahmen (= vorsorgliche Isolierung bis zum Vorliegen eines negativen Screening-Befundes) wird derzeit noch diskutiert:

Eine frühzeitige Isolierung kann die Ausbreitung von MRE verhindern und das Infektionsrisiko insbesondere für Hochrisikopatienten reduzieren (Harbarth S., 2006), erhöht jedoch die Kosten für die Verbrauchsmaterialien und den Pflegeaufwand (IHI Campaign, 2006).

Transport kolonisierter/infizierter Patienten

- Sollte auf ein Mindestmaß reduziert werden, um die mögliche Gefahr einer Ausbreitung des Erregers zu vermeiden.
- Hautläsionen sollten gut abgedeckt werden.

MRSA-Sanierung



Die Sanierung von MRSA-Trägern ist immer noch ein strittiger Punkt (der in mehreren Studien kontrovers diskutiert wird). Eine aktive Sanierung:

- sollte als **eine zusätzliche Maßnahme** für Patienten und medizinisches Personal in Betracht gezogen werden, die in bestimmten Situationen durchgeführt wird (z.B. bei cMRSA, Ausbrüchen, Hochrisiko-Patienten, präoperativ, auf Intensivstationen).
- Dabei sollte routinemäßig immer **auch ein Antibiogramm** durchgeführt werden, um die Wirksamkeit der Therapie zu überprüfen. Des Weiteren sollten durch Kontrollen der Therapieerfolg überprüft werden.

Von einer **großflächigen Anwendung von Mupirocin wird abgeraten**, um eine mögliche Resistenzentwicklung zu vermeiden (IHI Campaign, 2006).

Weltweit gibt es mehrere Programme, bei denen die meisten eine Sanierung der Nasenhöhle beinhalten:

- **Zwei-** (SHEA Richtlinien, 2003) **bis dreimalige** (HIS guidelines, 2006) Verabreichung einer **2% igen intranasalen Mupirocin-Salbe über fünf Tage**.
- Eradikation bei 25% der Patienten, bei denen **täglich zweimal Mupirocin-Nasensalbe über 5 Tage** appliziert sowie ein **tägliches Bad mit Chlorhexidin 4% über 7 Tage** durchgeführt wurde (gegenüber 18% bei Applikation einer Placebo-Salbe und einem Chlorhexidin-Bad) (SHEA Richtlinien, 2003).
- Ein besseres Ergebnis wurde erzielt bei:
 - **dreimal täglicher Verabreichung von Mupirocin-Nasensalbe**
 - **einmal täglicher Durchführung eines Chlorhexidin-Bades**
 - zusätzliche **zweiwöchige systemische Therapie mit Rifampicin und einem anderen gegen MRSA wirksamen Antibiotikum** (Minocyclin oder Cotrimoxazol)
- Entfernung/Austausch medizinischer Instrumente und Geräte (endotracheale Tuben, Gastroskope, Katheter...) (SHEA Richtlinien, 2003).
- Zur **Sanierung der Haut** Durchführung eines täglichen Bades mit 4% Chlorhexidin Waschlösung/Shampoo, **7,5% PVP-Jod oder 2% Triclosan für 5** (HIS Richtlinien, 2006) **oder 7 Tage** (SHEA Richtlinien, 2003). Vor dem Baden oder Duschen sollte die Haut angefeuchtet und gründlich mit dem antiseptischen Mittel eingerieben werden. Besondere Aufmerksamkeit sollte dabei dem Achsel-, Leisten- und Damm-Bereich gewidmet werden.
- Waschen der Haare mit einer antiseptischen Waschlösung.
- Die Sanierung des Rachenraums ist ein noch ungelöstes Problem.

ESBL-Sanierung



Die Erfolgsraten einer ESBL-Sanierung sind gering und mit dem Risiko einer Resistenzentwicklung verbunden. Deshalb in Fällen:

- mit geringem Übertragungs- oder Infektionsrisiko --> keine Sanierung.
- von ESBL-Trägern mit hohem Infektionsrisiko (Unterbringung mit anderen ESBL-infizierten Patienten, auf Intensivstationen...) haben einige Autoren zur gastrointestinalen Dekontaminierung die Verabreichung von Antibiotika empfohlen, die gegen ESBL wirksam sind: Polymyxin B, Neomycin + Nalidixinsäure oder Colistin + Tobramycin (Livermore, 2006). Diese Form der Sanierung ist jedoch noch Gegenstand der Diskussion.

VRE-Sanierung



Wird selten durchgeführt, der Erfolg ist nur sehr begrenzt.






PRÄOPERATIVES MANAGEMENT VON MR

Es gibt keine festen Empfehlungen für andere MRE.

Vorbereitung

- Den **Patienten mit einer gegen MRSA wirksamen antiseptischen Waschlösung** (z. B. Chlorhexidinguconat) **baden bzw. duschen**. Die Waschlösung wird direkt auf die Haut aufgetragen und anschließend abgespült.
- **Hautläsionen** mit einem undurchlässigen Verband **abdecken**.
- **An die Hautläsionen angrenzende Bereiche werden mit alkoholischer Chlorhexidin-Lösung gereinigt**.
- Bei einer Besiedelung des Nasenraumes mindestens **3 Tage** vor der Operation **Mupirocin-Nasensalbe anwenden**.
- Vor und nach der Operation sollten MRSA-Träger möglichst nicht in einem Raum mit Patienten untergebracht werden, die keine MRSA-Träger sind. Die Pflege des Patienten sollte nur von entsprechend zugewiesenem Pflegepersonal vorgenommen werden.

Infektion/Kolonisierung mit	Operationsart
MRSA 	aseptische Operationen septische Eingriffe
ESBL 	septische Eingriffe
VRE 	ungelöstes Problem

Antibiotika zur Operationsprophylaxe

- Perioperative Antibiotikaprophylaxe sollte nur bei entsprechender Indikation verabreicht werden. Bei der Auswahl der Substanz müssen eine angemessene Dosierung, die Dosierungsintervalle und die Behandlungsdauer eingehalten werden.

Antibiotika	Protokolle (Zeitpunkt, Behandlungsdauer...)
Vancomycin zusätzlich Vancomycin zum Standardregime	1 h vor OP-Beginn Einzeldosis 1 h vor OP-Beginn Einzeldosis
bei sensiblem Isolat: Cephamyne (z.B. Cefoxitin, Cefotetan, Flomoxef). Bei abdominalen Eingriffen mit sehr hohem Risiko: Carbapeneme (Imipenem, Merpenem, Ertapenem)	maximal 24 h

DESINFEKTION VON MEDIZINPRODUKTEN

Pflegeutensilien und Gegenstände aus dem Patientenumfeld (Stethoskop, Rollstühle...) können kontaminiert werden und Vektoren für Krankheitserreger sein. Vor der Verwendung durch einen anderen Patienten müssen sie desinfiziert werden. Eine Desinfektion mit 70%igem Isopropyl-Alkohol führt zu einem signifikanten Rückgang der bakteriellen Kontamination. Routinemäßige Desinfektion verhindert die Übertragung von Krankheitserregern.



UMGEBUNGSUNTERSUCHUNGEN

Angemessene Reinigungs- und Desinfektionsverfahren sind von wesentlicher Bedeutung, um die Keimbelastung im näheren Umfeld des Patienten zu reduzieren und die Wahrscheinlichkeit von MRE-Übertragungen multiresistenter Bakterien zu minimieren (Harbarth S, 2006).

MRSA und VRE können aus zahlreichen Pflegeutensilien und Oberflächen im Patientenzimmer isoliert werden: 70% der Krankenzimmer von besiedelten oder infizierten Patienten weisen eine Kontamination auf (Boyce J, 1997). MRSA und VRE können mehrere Monate auf trockenen Oberflächen überleben (SHEA Richtlinien, 2003).

Oberflächen, mit denen der Patient häufig in Kontakt kommt, sind regelmäßig zu desinfizieren.

MRSA und VRE können mit schwachen und mäßig starken Desinfektionsmitteln, quaternären Ammoniumverbindungen, Phenolen und Jodophoren (in angemessenen Verdünnungen) bekämpft werden.

Eine routinemäßige abschließende Desinfektion mit quaternären Ammoniumverbindungen ist nicht ausreichend. Es ist besser die „Eimer-Methode“ anzuwenden: Das Reinigungstuch wird in den Eimer mit Desinfektionsmittel getaucht, damit werden alle Flächen nass abgewischt und nach einer Einwirkungszeit von 10 min mit sauberen Tüchern trocken gewischt (SHEA Richtlinien, 2003).

Auch wenn eine routinemäßige Untersuchung der Umgebung nicht Vorschrift ist, kann dies helfen, die Effizienz der Reinigungsverfahren zu überprüfen und die Einhaltung der empfohlenen Reinigungsprozesse zu kontrollieren.

VERANTWORTUNGSVO ANTIBIOTIKA

Mehrere Studien belegen, dass zwischen 20 und 50% aller Antibiotikagaben im Krankenhaus entweder unnötig oder inadäquat sind.

Die Definition eines korrekten Antibiotikaeinsatzes bezieht alle verfügbaren klinischen, pharmakologischen und mikrobiologischen Daten ein.



Dazu gehören:

- Umstellung von Breitspektrumantibiotika auf Antibiotika mit gezieltem Wirkspektrum, sobald die Ergebnisse der Identifizierung und Empfindlichkeitsprüfung vorliegen.
- Angemessene Dosierungen und Dosierintervalle.
- Die Einhaltung weiterer Grundsätze für eine vernünftige Verordnung von Antibiotika.

Empfohlene Strategien:

- Schulung und Fortbildungen für Ärztinnen und Ärzte.
- Schriftliche Richtlinien mit Therapieempfehlungen.
- Überwachung des Antibiotikaverbrauchs und der Resistenzen mit regelmäßigen Rückmeldungen an die verschreibenden Ärzte/Ärztinnen.
- Restriktive Richtlinien für die Anwendung von Reserveantibiotika.
- Absprache mit den Infektiologen vor Verordnung bestimmter Antibiotika.
- Regelmäßiger Wechsel von Antibiotika insbesondere in Abteilungen mit hohem Antibiotikaverbrauch und hohen Resistenzraten.
- Richtlinien zur Anwendungsdauer von Antibiotika.
- Entscheidungshilfen durch computergestützte Programme.

Folgende Maßnahmen können den Selektionsdruck reduzieren, der die Ausbreitung von MRE begünstigt:

- Nur bei Vorliegen einer Infektion Verschreibung von Antibiotika (Behandlung von Infektionen und nicht von Kontaminationen).
 - Vermeidung einer zu langen Verabreichungsdauer.
- Begrenzung des Gebrauchs von Breitspektrum-Antibiotika, wenn der Erreger unbekannt ist oder andere wirksame Medikamente nicht zur Verfügung stehen.
- Restriktive Anwendung von anaerobierwirksamen Antibiotika bei Patienten mit bekannter VRE-Besiedelung.

Verhindern einer Ausbreitung nosokomialer Erreger:

MRSA



→ Verminderung des Einsatzes von Fluoroquinolonen und Cephalosporinen der 3. Generation

ESBL



→ Verminderung des Einsatzes von Cephalosporinen der 3. Generation

VRE



→ Verminderung des Einsatzes von Cephalosporinen der 3. Generation und anaerobierwirksamen Antibiotika.

Warnfunktionen des Krankenhaus-Informationssystems

Kennzeichnung aller bekannter MRE-Träger.

Die elektronische Patientenakte sollte:

- Langzeitdaten von Patienten speichern und in der Lage sein, Patienten mit bekannter MRE-Infektion/Kolonisierung zu identifizieren.
- Bei einer erneuten Einweisung des Patienten in die Klinik einen Warnhinweis anzeigen.
- Vorabinformation über den Trägerstatus bei Verlegung von Patienten.

Surveillance

Werden die Laborergebnisse (Identifizierung und Empfindlichkeitsprüfung) und die Screeningergebnisse analysiert, führt die Überwachung zu:

- **Erkennung von Ausbrüchen** (in diesem Fall ist die Typisierung und ein Vergleich der Stämme wichtig).
- **Alarmfunktion bei neu auftretenden MRE** (VISA/GISA und VRSA) müssen Ärzte, Infektiologen und die zuständigen Behörden sofort verständigt werden.
- **Statistische Auswertung** (z.B. Verarbeitung) der MRE-Fälle, Differenzierung zwischen Besiedelung und Infektion.
- **Alarmfunktion bei seltenen oder virulenten Mikroorganismen** (z.B. cMRSA).
- **Detektion seltener Ereignisse.** Durch die Identifizierung eines Anstiegs über bestimmte Grenzwerte hinaus, können außergewöhnliche Vorkommnisse (z.B. ansteigende Inzidenzraten) frühzeitig erkannt werden.
- **Effizienzkontrollen der Präventions- und Korrekturmaßnahmen.**

Die Überwachungsmaßnahmen sollten vor Ort und idealerweise auf lokaler, regionaler oder nationaler Ebene zusammengeführt werden, um neue oder wachsende Probleme auf dem Gebiet der MRE wirksam bekämpfen zu können.

Die Errichtung nationaler Netzwerke zur Erfassung und Überwachung von Erregern mit ungewöhnlichen Resistenzmechanismen (z.B. VISA/GISA, VRSA) ist wichtig.

Implementierung eines Programms zur Infektionserfassung, Erreger- und Resistenzstatistik, incl. MRE-Screening und Alarmfunktionen.

Einführung von Systemen, mit denen Informationen über MRE innerhalb der Einrichtung oder gegebenenfalls an die öffentlichen Gesundheitsämter weitergegeben werden können (das medizinische Personal und die Verwaltung sollten über die Entwicklung der MRE-Infektionsraten sowie die Ergebnisse und Mängel in der Infektionsbekämpfung informiert werden).

Regelmäßig sollte

- die **Inzidenz der Ergebnisse klinischer Kulturen bestimmt** werden.
- die **Infektionsraten** bestimmter Populationen oder Stationen **bestimmt** werden.
- in großen Dienstleistungszentren eine **molekularbiologische Typisierung** durchgeführt werden, um die Übertragungswege besser erkennen, die Epidemiologie von MRE innerhalb der Gesundheitseinrichtung erfassen und die Erfolgsrate entsprechender Maßnahmen bewerten zu können (wird derzeit noch kontrovers diskutiert).



Organisation

- **Schriftliche Verfahrensanweisungen** sollten zur Verfügung stehen.
- **Regelmäßige Überwachung** der Infektionskontrollmaßnahmen.
- **Anpassung der Personalplanung** (Qualifikation, Anzahl) an den Bedarf der einzelnen Stationen. Überbelastung und Zeitdruck verringern Routinemaßnahmen zur Infektionskontrolle und Händedesinfektion.

Schulung des Medizinischen Personals

- Die Bedeutung der **Händedesinfektion** und aller damit verbundenen **Vorsichtsmaßnahmen** sowie das Tragen angemessener Schutzkleidung muss **deutlich hervorgehoben** werden. Dadurch wird eine bessere Compliance gewährleistet.
- Die **Protokolle zur Oberflächendesinfektion**, die Verdünnung von Desinfektionslösungen, Einwirkzeit und die Effektivität müssen überprüft werden.
- Durchführung von **Schulungen zu Risiken und Prävention von MRE**, sowie Review der angewandten Methoden.
- Regelmäßige Präsentation der **Surveillance Daten** (Charts) für das medizinische Personal, mindestens einmal pro Jahr.
- Es sollte gewährleistet sein, dass isolierte Patienten den gleichen Pflegestandard wie nicht isolierte Patienten erhalten.

Aufklärung von Patienten und Angehörigen

- Die **Patienten und Besucher** sollten über die Notwendigkeit der Maßnahmen zur Infektionskontrolle **aufgeklärt** werden.
- **Patienten und Besucher sollten über den aktuellen Stand informiert sein.**
- **Patienten und Besucher sollten über die Verhaltensmaßnahmen bei Kontakt unterrichtet werden.**
- Bereitstellung von **Aufklärungsbögen** für Patienten und Besucher.

Entscheidende Faktoren für den Erfolg

- Teamarbeit.
- Vorbild durch die Klinikleitung.
- Anwendung des „Plan Do Study Act“ (PDSA) Modells zur **Verbesserung**: Änderungen im kleinen Rahmen planen, Beobachtung der Ergebnisse, Aufnahme der positiven und negativen Punkte, geeignete Korrekturmaßnahmen einleiten und anschließend Umsetzung in größerem Rahmen (IHI Kampagne, 2006).

Hindernisse

- Mangelnde Unterstützung durch die Klinikleitung.
- Mangelnde Akzeptanz der neuen Programme seitens der Ärzte.



Wann?

- Wenn die genannten Interventionen nicht zu einer Reduktion der Inzidenz- oder Prävalenzrate von MRE-Infektionen geführt haben, müssen die Maßnahmen intensiviert werden.
- Bei erstmals gehäuften Auftreten eines epidemiologisch bedeutsamen MRE in einem Krankenhaus oder einer Gesundheitseinrichtung (MRSA, VRE, VISA, VRSA, ESBL oder ein anderer gramnegativer MRE...).

Was tun?

Die folgende Liste, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, enthält einige zusätzliche Maßnahmen, die durchgeführt werden können, wenn konventionelle Infektionskontrollmaßnahmen keinen Erfolg zeigen:

- **Auswertung der Faktoren oder Mängel**, die dazu beitragen, dass MRE-Infektionen in der jeweiligen Gesundheitseinrichtung weiterhin übertragen werden (Schulung des Personals, Verfahren und Umsetzung der Infektionskontrollmaßnahmen...).
- **Intensivierung der Schulungsmaßnahmen.**
- **Überwachung und Verbesserung der antibiotischen Therapie.**
- Surveillance: Analyse der **Prävalenz- und Inzidenzraten spezifischer MRE-Infektionen/Kolonisierungen** in „Risikopopulationen“, differenziert nach Infektion und Kolonisierung.
- **Intensivierung der aktiven Überwachungsmaßnahmen:**
 - **Entnahme der Abstriche von mehreren Stellen** (z.B. bei MRSA: vordere Nasenhöhlen + Rachen + Perineum; für VRE: Stuhl + Rektalabstrich + Perirektal-Abstrich; bei gramnegativen Stäbchen: endotracheales Aspirat oder Sputum, bei Verdacht auf Erregerreservoir im Respirationstrakt).
 - **Verstärkung aktiver Überwachungsmaßnahmen:** Mitpatienten im Krankenzimmer, Patienten oder medizinisches Personal mit Kontakt zu kolonisierten/infizierten Patienten.

HMEN, UM EINE RE ZU VERHINDERN

- **Entnahme von Kontrollproben**, um die Wirksamkeit der verstärkten MRE-Überwachungsmaßnahmen zu überprüfen.
- **Isolierung bis die Kontrollen negativ sind.**
- Für die Pflege von MRE-Patienten sollte **spezielles Pflegepersonal** abgestellt werden.
- **Aufnahmestopp** solange die Gefahr einer Übertragung besteht.
- **Patientenbezogene Pflege- und Untersuchungsmittel** (wie Blutdruckmanschetten, Stethoskop...) oder **Einwegartikel** verwenden.
- **Bessere Reinigung/Desinfektion** der Bereiche in unmittelbarer Nähe von kolonisierten/infizierten Patienten.
- Durchführung von **Umgebungsuntersuchungen** zum Nachweis des entsprechenden MRE-Stamms.
- **Bei Versagen aller Maßnahmen Schließung und Reinigung der Station.**
- Bei Bedarf **wiederholt Sanierungen** beim medizinischen Personal durchführen.
- **Austausch des medizinischen Personals**, wenn die Sanierungsmaßnahmen nicht erfolgreich sind und die MRE-Übertragung anhält.



KLINISCHE RELEVANZ AUSWIRKUNGEN

Medizinische Auswirkungen

MRSA



- **In Ländern mit geringer Prävalenz:**
 - In den Niederlanden arbeitet man seit mehreren Jahren nach der „Search & Destroy“ Strategie. Dadurch konnte die Resistenzrate von *S. aureus* auf $< 0,5\%$ gehalten werden.
 - Die Häufigkeit von MRSA-Übertragungen ist 38 Mal niedriger, wenn die Patienten identifiziert und isoliert werden (Vriens MR, 2002).
- **In Ländern mit mittlerer Prävalenz:** 52,4 HAI/1.000 Patienten/Tag ohne Prävention bzw. 34 HAI/1.000 Patienten/Tag mit Prävention (Eggimann P., 2000).
 - durch systematisches Screening kann die MRSA-Rate um 50% gesenkt werden (Harbarth S., 2000).
 - Durch effektive Präventionsprogramme kann die Rate, der durch MRSA verursachten Sepsisfälle um 60% reduziert werden (Adeyemi-Doro FA, 1997).
- **In Ausbruchssituationen:**
 - Die MRSA-Übertragungsrate von Patienten zu Patient kann um das 16-fache gesenkt werden, wenn kolonisierte Patienten durch Entnahme von Abstrichen identifiziert werden und bei Nachweis einer frischen Infektion isoliert werden (Jernigan JA, 1995).
- **In endemischen Situationen:**
 - Selbst bei einer hohen MRSA-Prävalenz sind Screening und Bekämpfung gerechtfertigt (Rubinovitch B., 2001).

VRE



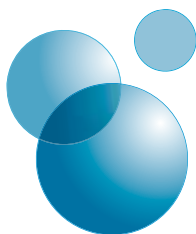
Der wichtigste Risikofaktor für eine VRE-Infektion bei einem Ausbruch ist die Nähe zu einem nicht-isolierten Patienten (Byers KE, 2001). Aktive Überwachungsmaßnahmen senken die VRE-Übertragung um 39%.

Eine präventive Isolierung plus aktive Überwachungsmaßnahmen senkt die Übertragungsrate um 65% (Perencevitch EN, 2004).

Ökonomische Auswirkungen

Durch die Investition von 60.000 € (x 133) können 8 Millionen durch Senkung der HAI-Rate um 6-9% eingespart werden. (Durand-Zaleski I, 2001). Die Mehrkosten durch eine VRE-Sepsis werden dreimal höher geschätzt als die Kosten von Überwachungsmaßnahmen und Patientenisolierung (Muto, CA, 2002).

Eine über 51 Monate in 2 vergleichbaren Krankenhäusern durchgeführte Studie konnte zeigen, dass in dem Krankenhaus mit aktiver Überwachung und Patientenisolierungen, 75 MRSA-Sepsisfälle weniger aufgetreten sind. Die Kosten durch die Sepsisfälle waren 19 bis 27 mal höher als die Kosten für Überwachung und Isolierung (Karchmer T.B., 2002).



LITERATUR

Richtlinien

- Coia JE, Duckworth GJ, Edwards DI, Farrington M, Fry C, Humphreys H, Mallaghan C, Tucker DR for the Joint Working Party of the British Society of Antimicrobial Chemotherapy, the Hospital Infection Society and the Infection Control Nurses Association. Guidelines for the control and prevention of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in healthcare facilities. *J Hosp Infect* 2006; 63S: S1-S44.
- Friedman C, Callery S, Jeanes A, Piaskowski P. Best Infection Control Practices for patients with Extended Spectrum Beta-Lactamase *Enterobacteriaceae*. International Infection Control Council. <http://www.apic.org/Content/NavigationMenu/PracticeGuidance/Reports/Reports.htm>
- Mangram A.J., Horan T.C., Pearson M.L., Silver L.C., Jarvis W.R. Guideline for prevention of surgical site infection, *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20:247-278.
- Muto CA, Jernigan JA, Ostrowsky BE, Richet HM, Jarvis WR, Boyce JM, Farr BR. SHEA Guideline for preventing nosocomial transmission of multidrug-resistant strains of *Staphylococcus aureus* and *Enterococcus*. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003; 24:362-386.
- Siegel JD, Thinehart E, Jackson M, Chiarello L, the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Management of Multidrug-Resistant Organisms in healthcare settings, Center for Disease Control and Prevention 2006. <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/ar/mdroGuideline2006.pdf>
- Protecting 5 Million lives from Harm – a campaign by the Institute for Healthcare Improvement (IHI), USA: Getting Started Kit: Reduce Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Infection, 2006 <http://www.ihl.org>.
- Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Clostridium difficile* and ESBL-producing *Escherichia coli* in the home and community: assessing the problem, controlling the spread, International Scientific Forum on Home Hygiene, 2006. <http://www.ifh-homehygiene.org>.
- WHO guidelines on Hand Hygiene in Health Care – Global Patient Safety Challenge, 2005-2006. <http://www.who.int/patientsafety>.
- http://www.hpa.org.uk/infections/topics_az/esbl/ESBLguidelines.htm

Artikel

- Adeyemi-Doro FA, Scheel O, Lyon DJ, Cheng AF. Living with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: a 7-year experience with endemic MRSA in a university hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997; 18:765-767.
- Boyce, 1997 Boyce JM, Potter-Bynoe G, Chenevert C, King T. Environmental contamination due to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: possible infection control implications. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1997;18:622-627.
- Byers K E, Anglim AM, Anneski CJ, Germanson TP, Gold HS, Durbin LJ, Simonton BM, Farr BM. A hospital epidemic of vancomycin-resistant *Enterococcus*: risk factors and control. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001; 22:140-147.
- Cox RA, Conquest C. Strategies for the management of healthcare staff colonized with epidemic methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Hosp Infect* 1997; 35:117-127.
- Durand-Zaleski I, Chaix C, Brun-Buisson C. Impact de la résistance bactérienne sur les coûts des soins. 21e Réunion Interdisciplinaire de Chimiothérapie anti-infectieuse , 41-49. 2001.
- Eggimann P, Harbarth S, Constantin MN, Touveneau S, Chevrolet JC, Pittet D. Impact of a prevention strategy targeted at vascular-access care on incidence of infections acquired in intensive care. *Lancet* 2000; 355:1864-1868.
- Harbarth S, Martin Y, Rohner P, Henry N, Auckenthaler R, Pittet D. Effect of delayed infection control measures on a hospital outbreak of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Hosp Infect* 2000; 46:43-49.
- Harbarth S. Control of endemic methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*-recent advances and future challenges. *CMI* 2006; 12:1154-1162.
- Jacoby GA, Munoz-Price LS. The new beta-lactamases. *N Engl J Med* 2005; 352:380-391.
- Jernigan JA, Clemence MA, Stott SA, Titus MG, Alexander CH, Palumbo CM, Farr BM. Control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* at a university hospital: one decade later. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995; 16:686-696.
- Karchmer TB, Durbin LJ, Simonton BM, Farr BM. Cost-effectiveness of active surveillance cultures and contact/droplet precautions for control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Hosp Infect* 2002; 51:126-132.
- Livermore DM, Paterson DL. Pocket Guide to Extended-Spectrum beta-Lactamases in Resistance. Current Medicine Group Ltd 2006.

- Marchaim D, Schwaber M, Kaye K, Cosgrove S, Harbarth S, Carmeli Y. The burden of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections on patients hospitalized in the US. 46th ICAAC meeting, San Francisco (USA), September 28, 2006. Abstract K-791.
- Muto CA, Giannetta ET, Durbin LJ, Simonton BM, Farr BM. Cost-effectiveness of perirectal surveillance cultures for controlling vancomycin-resistant *Enterococcus*. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002; 23:429-435.
- Perencevich EN, Fisman DN, Lipsitch M, Harris AD, Morris JG Jr, Smith DL. Projected benefits of active surveillance for vancomycin-resistant enterococci in intensive care units. *Clin Infect Dis*. 2004; 38:1108-1115.
- Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, Mourouga P, Sauvan V, Touveneau S, Perneger TV. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Infection Control Programme*. *Lancet*. 2000;14:1307-1312.
- Office parlementaire d'évaluation des politiques de santé. Rapport de l'Office parlementaire d'évaluation des politiques de santé, Vasselle A. 2006. <http://senat.fr/rap/r05-421/r05-421.html>
- Rubinovitch B, Pittet D. Screening for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in the endemic hospital: what have we learned? *J Hosp Infect* 2001; 47:9-18.
- Suetens C. Healthcare associated infections in Europe: Burden and surveillance strategies, IPSE, 2006. <http://helics.univ-lyon1.fr>.
- Vriens MR, Fluit AC, Troelstra A, Verhoef J. Is methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* more contagious than methicillin-susceptible *S. aureus* in a surgical intensive care unit? *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002; 23:491-494.
- WHO figures. <http://www.who.int/patientsafety>.



ABKÜRZUNGEN BEGRIFFS- DEFINITIONEN

In dieser Broschüre wurde anstatt nosokomiale Infektionen oder Krankenhaus-erworbene Infektionen der Ausdruck Healthcare Associated Infections (HAI) bevorzugt, da dieser Begriff umfassender ist und alle Arten von Gesundheitseinrichtungen betrifft.

- **cMRSA:** Community Acquired MRSA

- **ESBL:** Extended Spectrum Beta-Lactamase
(bildende *Enterobacteriaceae*)

- **MRE:** Multiresistente Erreger

- **HAI:** Healthcare Associated Infection

- **HCW:** Healthcare Workers

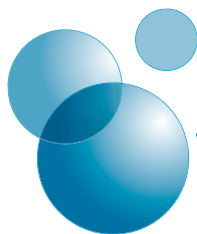
- **MRSA:** Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*

- **GISA:** Glycopeptid-intermediäre *Staphylococcus aureus*

- **VRE:** Vancomycin-resistente *Enterococcus*

- **VISA:** Vancomycin-intermediäre *Staphylococcus aureus*

- **VRSA:** Vancomycin-resistente *Staphylococcus aureus*



DAS ANGEBOT VON BIOMÉRIEUX*



Screening-Medien:

chromID™ MRSA, chromID™ ESBL,
chromID™ VRE.

Umwelt-Monitoring:

Count-Tact™, airIDEAL®3P.

Identifizierung/Empfindlichkeitsprüfung:

API®, mini API®, VITEK® 2 und VITEK® 2 Compact.

Identifizierung der wichtigsten Erreger von HAI:

VIDAS® CDAB, VIDAS Rotavirus, VIKIA® Rota Adeno,
NucliSENS EasyQ® RSV.

Stammtypisierung:

DiversiLab™.

Surveillance Software:

Vigi@ct™, STELLARA™.

* Weitere Informationen erhalten Sie gerne von Ihrer örtlichen Vertretung.

03-09 / 010DE99018A / Dieses Dokument ist rechtlich nicht bindend. bioMérieux S.A. behält sich das Recht vor, ohne Mitteilung Änderungen vorzunehmen / BIOMÉRIEUX, das blaue Logo, VITEK, VIDAS, VIKIA, API, miniAPI, VITEK 2, VITEK 2 Compact, chromID, NuclISENS, DiversiLab, STELLARA, Count-Tact, airIDEAL und VIGlact sind eingetragene und geschützte Marken, welche zu bioMérieux S.A. oder einer ihrer Niederlassungen gehören / bioMérieux S.A. RCS Lyon 673 620 399 / Photos: C. Ganet, N. Bouchut, Getty Images / **THERA Conseil** / RCS Lyon B 398 160 242

Empowering clinical decisions in the fight against HAI*

bioMérieux Deutschland GmbH
Weberstraße 8
D 72622 Nürtingen
Tel. : **49** (0)70 22 / 30 07 0
Fax : **49** (0)70 22 / 36 11 0
www.biomerieux.de

www.biomerieux.com



* Healthcare-Associated Infection