

Estratégias para Prevenção da Transmissão de *Staphylococcus aureus* resistente à Meticilina em Hospitais de Cuidados Agudos

Arias, MS, CIC; Kelly Podgorny, RN, MS, CPHQ; Deverick J. Anderson, MD, MPH; Helen Burstin, MD; David P. Calfee, MD, MS; Erik R. Dubberke, MD; Victoria Fraser, MD; Dale N. Gerding, MD; Frances A. Griffin, RRT, MPA; Peter Gross, MD; Keith S. Kaye, MD; Evelyn Lo, MD; Jonas Marschall, MD; Leonard Susan E. Coffin, MD, MPH; Michael Klompas, MD; David Classen MD, MS; Kathleen M. A. Mermel, DO, ScM; Lindsay Nicolle, MD; David A. Pegues, MD; Trish Perl, MD; Sanjay Saint, MD; Cassandra D. Salgado, MD, MS; Robert A. Weinstein, MD; Robert Wise, MD; Deborah S. Yokoe, MD, MPH

OBJETIVO

Diretrizes publicadas anteriormente fizeram recomendações abrangentes para o diagnóstico e prevenção de infecções relacionadas à assistência a saúde (IRAS). A idéia deste documento é enfatizar recomendações práticas em um formato conciso a fim de auxiliar os hospitais de cuidados agudos na implantação e tendo como prioridade esforços de prevenção da transmissão de *Staphylococcus aureus* resistentes à Meticilina (MRSA). Para discussão adicional consulte os Resumo Executivo, Introdução e Editorial acompanhantes do “Compêndio de Estratégias para Prevenir Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde” da *Society for Healthcare Epidemiology of America/Infectious Diseases Society of America*.

SEÇÃO 1: ARGUMENTOS E DECLARAÇÕES DE INTERESSE

1. O ônus das IRAS causadas por MRSA em instituições de cuidados agudos

a. Nos Estados Unidos, a proporção de infecções por *S. aureus* associadas a ambientes hospitalares que são causadas por cepas resistentes à metilina tem crescido de maneira constante. Em 2004, o MRSA respondeu por 63% das infecções por *S. aureus* em hospitais.¹ b. Embora a proporção de IRAS associadas a *S. aureus* entre pacientes de Unidades de Terapia Intensiva (UTI) que são causadas por cepas resistentes a metilina tenha aumentado (uma

medida relativa do problema do MRSA), dados recentes sugerem que a incidência de infecção de corrente sanguínea associada a cateter central causada por MRSA (uma medida absoluta do problema) diminuiu em vários tipos de UTIs desde 2001.²

Embora estes achados sugiram que houve um certo grau de sucesso na prevenção da transmissão e infecção nosocomiais do MRSA, muitos grupos de pacientes ainda estão sob risco de tal transmissão.

c. MRSA também foi documentado em outras áreas do hospital e em outros tipos de instituição voltadas aos cuidados da saúde, incluindo-se aquelas onde o paciente recebe cuidados de longo prazo.

2. Consequências associadas com IRAS causadas por MRSA
IRAS causadas por MRSA³⁻⁵ estão associadas com mortalidade e morbidade significativas.

a. Comparada com paciente com a bacteremia em pacientes causada por *S. aureus* sensível à metilina, aqueles pacientes com bacteremia por MRSA têm um taxa de mortalidade quase duas vezes maior,³ hospitalizações significativamente mais longas⁵ e mediana de custos hospitalares significativamente mais altos.⁶

b. Comparados com pacientes com infecção de sítio cirúrgico causada por *S. aureus* sensível à metilina, aqueles com infecção de sítio cirúrgico causada por

De Hospital Infantil da Filadélfia e da Universidade da Pennsylvania School of Medicine, na Filadélfia, Pensilvânia (SEC), do Brigham and Women's Hospital e da Harvard Medical School, Boston (MK, DSY), eo Instituto para a melhoria dos cuidados médicos, Cambridge (FAG), Massachusetts; da Universidade de Utah, Salt Lake City (DC), a Associação de Profissionais em Controle de Infecção e Epidemiologia (KMA) e Nacional da Qualidade Forum (HB), Washington, DC, a Loyola University Chicago School of Medicine Stritch DNG (), o Stroger (Condado de Cook) e Hospital do Rush University Medical Center (RAW), Chicago, da Comissão Mista, terraço de Oak Brook (KP, RW) e Veteranos do Centro Médico Assuntos Hines, Hines (DNG), Illinois, a Duke University Medical Center, Durham, Carolina do Norte (DJA, KSK), o Mount Sinai School of Medicine, Nova Iorque, New York (DPC), da Faculdade de Medicina da Universidade Washington, St. Louis, Missouri (ERD, VF, JM), o Hackensack University Medical Center, Hackensack (PG) e da Universidade de Medicina e da Faculdade de Odontologia-New Jersey Medical, Newark (PG), New Jersey, o Warren Alpert Medical School da Brown Universidade e Hospital de Rhode Island, Providence, Rhode Island (LAM), a Escola de Medicina David Geffen da Universidade da Califórnia, em Los Angeles (DAP), o Instituto Médico Johns Hopkins University e, em Baltimore, Maryland (TMP), o Centro de Assuntos de Veteranos Ann Arbor de Medicina, do Faculdade de Medicina da Universidade de Michigan, Ann Arbor, Michigan (SS), da Universidade Médica da Carolina do Sul, em Charleston (CDS) e Universidade de Manitoba, Winnipeg, Canadá (E.L.L.N.).

Aceito 04 de junho de 2008, publicada eletronicamente 16 de setembro de 2008.

Infect Control Hosp Epidemiol 2008; 29: S31-S40

2008 pela Society for Healthcare Epidemiology of America. Todos os direitos reservados. 0899-823X/2008/2910S1-0005 \$ 15,00. DOI: 10.1086/59106

MRSA têm um risco 3,4 vezes maior de morte e mediana dos custos hospitalares quase 2 vezes maiores.⁴

c. As taxas maiores de mortalidade e de morbidade não são necessariamente causadas por uma virulência aumentada das cepas resistentes, mas podem estar relacionadas a outros fatores, tais como uma demora no início de terapia antimicrobiana eficaz, o uso de terapia antimicrobiana menos eficaz no caso de infecção causada por cepas resistentes e, por fim, maior gravidade de doenças subjacentes entre pessoas com infecção causada por cepas resistentes.

3. Risco de IRAS causadas por MRSA entre pacientes colonizados por MRSA

Uma proporção substancial de pacientes colonizados por MRSA evoluirá para uma infecção por MRSA.^{7,8}

a. Um estudo de pessoas nas quais colonização por MRSA havia sido identificada durante uma hospitalização anterior relatou que o risco de se desenvolver uma infecção por MRSA, tal como bacteremia, pneumonia ou infecção de partes moles, dentro de um período de 18 meses após a detecção da colonização por MRSA foi de 29%.⁷

4. Fatores de risco para colonização por MRSA e IRAS

Fatores de risco tradicionais para colonização por MRSA incluem doença subjacente severa ou comorbidades; hospitalização prolongada; exposição a antibióticos de largo espectro; presença de corpos estranhos, tais como cateteres venosos centrais e contato frequente com o sistema de cuidados médicos e equipe de saúde.

a. A pressão de colonização (a razão entre “portador de MRSA-dia” e paciente-dia) foi identificada como um fator de risco independente para a aquisição nosocomial do organismo.⁹

b. O MRSA associado à comunidade, que é genética e, frequentemente, clinicamente distinto das cepas associadas aos cuidados médicos é atualmente um problema crescente e significativo entre pessoas sem fatores de risco tradicionais relacionados a cuidados médicos.¹⁰⁻¹²

c. A transmissão do MRSA associado à comunidade pode ocorrer e realmente ocorre em hospitais. Um estudo recente mostrou que 15,7% das infecções invasivas por MRSA hospitalar foram causadas pelo USA300,¹³ a cepa mais frequentemente associada ao MRSA associado à comunidade.

5. Reservatório de transmissão de MRSA em ambientes de tratamento agudo

Em ambientes assistenciais, o uso de antimicrobianos dá uma vantagem seletiva para que o MRSA sobreviva e a transmissão ocorra principalmente de paciente para paciente.

a. Pacientes colonizados e infectados por MRSA prontamente contaminam o ambiente e a equipe de saúde que entra em contato com esses pacientes ou o ambiente onde eles estejam rapidamente contaminam suas mãos,¹⁴ suas roupas e os equipamentos.¹⁵⁻¹⁹

Seção 2 - Estratégias para a detecção do MRSA

1. Definições para vigilância

a. Definições padronizadas devem ser usadas para se classificar o primeiro isolado de MRSA de cada paciente como tendo um início em ambiente hospitalar ou comunitário. Embora nenhum sistema seja completamente preciso, para fins de vigilância ao MRSA, a *Society for Healthcare Epidemiology of America* fez recomendações para que se classifique o primeiro isolado de MRSA de cada paciente (quer esse isolado represente infecção clínica ou apenas uma colonização assintomática) usando as seguintes definições baseadas em tempo:²⁰

i. MRSA hospitalar: O primeiro isolado de MRSA de um paciente é classificado como um novo caso de "MRSA hospitalar" caso ele seja identificado a partir de um espécime obtido após o terceiro dia de calendário da hospitalização, sendo que o dia de admissão conta como o dia de admissão número 1. (A data de admissão é definida como a data em que o paciente ocupa um quarto para passar a noite e não a data em que um paciente externo comparece ao hospital ou faz uma visita a um pronto-socorro). Por exemplo, se um paciente, que estiver colonizado ou infectado com MRSA sem que se saiba, for admitido numa segunda-feira, um isolado de MRSA será considerado como hospitalar caso o espécime tenha sido obtido do paciente na quinta-feira ou após essa data.

ii. MRSA comunitário: O primeiro isolado de MRSA de um paciente é classificado como "MRSA comunitário" se ele for identificado de um espécime obtido no terceiro dia de calendário de hospitalização de um paciente ou antes disso, sendo que o dia de admissão é contado como dia de calendário número 1. (Para fins de vigilância ao MRSA, o termo "início na comunidade" é usado para se indicar que o isolado de MRSA não se enquadra na definição de vigilância para que se possa classificá-lo como de início em ambiente hospitalar. O isolado pode ser atribuível à comunidade ou a outro tipo de instituição assistencial.)

b. Definições clínicas também podem ser usadas para a classificação de isolados de MRSA e/ou episódios de infecção por MRSA como associados à assistência à saúde ou associados à comunidade.²⁰ Diferentemente das definições por tempo descritas acima, as quais levam em conta apenas o tempo de coleta do espécime em relação ao tempo de admissão ao hospital, estas definições clínicas requerem avaliação da história clínica do paciente e exposições prévias a cuidados à saúde.

2. Métodos de detecção de pacientes com colonização ou infecção por MRSA

O reservatório de transmissão de MRSA é principalmente composto por 2 grupos de pacientes - aqueles com infecção clínica por MRSA e um grupo bem maior de pacientes que estão meramente colonizados.

Vários métodos de detecção podem ser usados na identificação de um ou ambos os grupos.

a. Revisão de rotina de dados de espécimes clínicos: Pacientes clinicamente infectados ou alguns assintomaticamente colonizados podem ser detectados quando o MRSA é isolado de um espécime clínico enviado ao laboratório de microbiologia.

b. Revisão de dados de vigilância ativa: vigilância ativa para MRSA é definido como a realização de teste diagnóstico com o propósito de se detectar colonização assintomática por MRSA.

Seção 3: Estratégias de prevenção da transmissão do MRSA

1. Diretrizes e recomendações existentes

a. Várias organizações governamentais, de saúde pública e profissionais publicaram diretrizes e/ou políticas para a prevenção e controle do MRSA com base em evidências.²¹⁻²⁴

Estas diretrizes incluem recomendações semelhantes, diferindo primariamente com relação ao uso rotineiro de teste de vigilância ativa na identificação de pacientes assintomaticamente colonizados com MRSA.

b. As principais recomendações de cada uma destas diretrizes estão resumidas na Tabela 1. Embora estas diretrizes especificamente recomendem um número de medidas preventivas, elas não incluem uma orientação visando à implementação destas medidas dentro de hospitais.

c. O *Institute for Healthcare Improvement* e a *Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology* desenvolveram sugestões práticas para a implementação e monitoramento de várias medidas de prevenção especificadas em diretrizes baseadas em evidências.^{25,26}

2. Requisitos de infra-estrutura

a. Os requisitos de infra-estrutura dentro de um programa de prevenção de transmissão de MRSA incluem os seguintes tópicos:

i. Um programa de controle e prevenção de infecção que conte com um número suficiente de pessoas treinadas a fim de se permitir a implementação e a

| Recomendação (2006) ²³ | SHEA (2003) ²¹ C | WIP (2005) ²⁴ | Joint Working Party |
|--|--------------------------------|--------------------------|---------------------|
| DC (2006) ²² | | | |
| Sistema de identificação de pacientes com colonização ou infecção por MRSA | Y (IB) | Y (IB) | ND |
| Retorno da informação aos clínicos | ND | ND | Y (IB) |
| Educação | S (IB) | ND | Y (IB) |
| Higiene das mãos | Y (IA) | Y | Y (IB) |
| Descontaminação ambiental | Y (IB) | Y | Y (IB) |
| Equipamento exclusivo | Y (IB) | Y | Y (IB) |
| Precauções de contato | Y (IA) | Y | Y (IB) |
| Máscaras | Y (II) | Y | ND |
| Coorte | Y (II) | ND | ND |
| Controle de antimicrobianos | Y (IB) | Y | Y (IA-IB) |
| Vigilância ativa | Y (IA-IB) | Y | Y (II) |
| Terapia de descolonização | S (IB) | S | S (IB-II) |
| Aderência a higiene das mãos | Y (IB) | ND | ND |
| Aderência aos protocolos de higiene | ND | ND | ND |
| Aderência às precauções de contato | ND | ND | ND |
| Prevalência ou incidência de MRSA | ND | Y | ND |

continuidade de esforços de prevenção à infecção e vigilância ao MRSA sem que se comprometam outras atividades de controle e prevenção de infecção.

ii. Sistemas de tecnologia de informação para que se viabilizem a rápida notificação de pessoal clínico e pessoal de controle e prevenção de infecção em caso de novos isolados de MRSA, a coleta de dados necessários para a vigilância ao MRSA e cálculos de taxa e, a identificação de pacientes colonizados por MRSA à readmissão.

iii. Insumos suficientes para a higiene das mãos e precauções de contato (ex: aventais e luvas).

iv. Recursos para a implementação de educação apropriada e treinamento para profissionais da saúde, pacientes e visitantes.

v. Suporte laboratorial adequado

Seção 4: Recomendações para a Implementação de Estratégias de Monitoramento e Prevenção

Recomendações para a prevenção e monitoramento da transmissão do MRSA estão resumidas na seguinte seção (veja também a Figura). Elas têm como objetivo assistir hospitais de cuidados agudos na priorização e implementação de seus esforços na prevenção da transmissão do

MRSA. Critérios para medir o nível da recomendação e a qualidade da evidência foram descritos na Tabela 2. Essas recomendações são primariamente voltadas ao controle da transmissão do MRSA numa situação de endemia; porém, elas podem também ser apropriadas em casos de epidemia de MRSA, com exceção em casos de urgência para implementação e frequência na qual os resultados são avaliados. Essas recomendações devem ser vistas como complementares a outras medidas gerais de prevenção de infecção, tais como infecção de corrente sanguínea associada a cateter central e "pacotes" de pneumonia associados à ventilação.

I. Práticas básicas para a prevenção de transmissão de MRSA: recomendada a todos hospitais de cuidados agudos

A. Componentes de um programa de prevenção de transmissão de MRSA

1. Faça uma avaliação de risco de MRSA (B-III).

a. Faça uma avaliação de risco de MRSA. Esta avaliação de risco fornece uma linha de base para avaliações subseqüentes e para outras comparações de dados.

b. Os tipos de dados que podem ser úteis ao se fazer um avaliação de risco de MRSA incluem os seguintes:

i. A proporção de isolados de *S. aureus* resistentes à meticilina

ii. O número de novos casos de colonização ou infecção por MRSA ao longo de um dado período de tempo (incidência)

iii. O número de novos casos de 1 tipo ou de tipos mais específicos de infecção por MRSA (tais como bacteremia) ao longo de um dado período de tempo (incidência)

iv. Pesquisa(s) de prevalência pontual de colonização ou infecção por MRSA

Nota: Estas e outras mensurações são discutidas com mais detalhes na seção "Medidas de Desempenho" deste documento.

c. Utilize os achados da avaliação de risco para desenvolver a vigilância do hospital, a prevenção e o plano de controle e para desenvolver metas para reduzir a aquisição e a transmissão do MRSA.

2. Implante um programa de monitoramento de MRSA (A-III).

a. Deve-se montar um programa para a identificação e rastreamento de pacientes dos quais o MRSA tenha sido isolado de qualquer espécime clínico ou de teste de vigilância ativa.

b. Estratégia de detecção comum usada por programas de controle de infecção inclui uma revisão diária de resultados laboratoriais para se obter a identificação de pacientes dos quais o MRSA tenha sido isolado.

c. Um método comum de rastreamento de MRSA é uma lista ou contagem de casos. A lista inclui o primeiro isolado de MRSA por paciente, sem se levar em conta o sítio do isolado e incluem isolados identificados por cultura clínica e de vigilância ativa, quando disponível. Esses isolados devem ser classificados ou como MRSA hospitalar ou comunitário através do uso de definições previamente especificadas, como descrito acima. Além disso, os pacientes sabidamente colonizados ou infectados por MRSA com base em testes realizados em outra instituição de cuidados à saúde podem ser incluídos na lista. Informação adicional contida na lista pode incluir a identificação do paciente, a data da coleta do espécime do qual o MRSA foi isolado, o sítio onde o espécime foi obtido e a unidade do hospital na hora da coleta. Isolados de MRSA subseqüentes de um único paciente podem também ser incluídos na lista mas deverão ser etiquetados para evitar-se que sejam contados como novos casos.

A lista permitirá que os isolados de MRSA sejam monitorados e avaliados na unidade/ala do hospital ou em níveis organizacionais.

d. Medidas de resultados relacionadas ao MRSA em hospitais são discutidas mais detalhadamente abaixo neste documento.

3. Promova a adesão às recomendações de higiene das mãos da Organização Mundial da Saúde ou de Centros de Prevenção e Controle de Doenças (A-II).

a. Implemente um programa de conformidade com a higiene das mãos.

b. A transmissão do MRSA de paciente a paciente comumente ocorre através de colonização transitória das mãos do pessoal da área da saúde e alguns investigadores atribuíram taxas reduzidas de MRSA entre pacientes internados em hospitais a esforços feitos visando a melhoria das práticas de higiene das mãos.^{28,29}

c. As práticas de higiene das mãos em conformidade com as diretrizes de Centros de Prevenção e Controle de Doenças ou da Organização Mundial da Saúde são vitais na prevenção e controle de transmissão do MRSA. Recomendações baseadas em evidências para a implementação e a avaliação de programas de higiene das mãos em ambientes de cuidados à saúde tem sido publicadas.³⁰ As diretrizes da Organização Mundial da Saúde de 2005 relativas à Higiene das Mãos na Assistência à Saúde estão disponíveis *online*.³¹

d. Encontram-se informações em muitos materiais publicados a respeito de como se adesão com a higiene das mãos. Entre esses materiais inclui-se o "Guia de como se fazer: Melhoria da Higiene das Mãos" do Instituto para a Melhoria dos Cuidados à Saúde.³²

Tabela 1. Resumo das Recomendações de Diretrizes Publicadas para Prevenção e Controle de *S. aureus* resistente a meticilina (MRSA) e/ou Outros Organismos Multirresistentes

Nota: A diretriz da *Society for Healthcare Epidemiology of America* (SHEA) e as recomendações do *US Centers for Disease Control and Prevention (CDC)/Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee* categoriza as recomendações como segue: IA, recomendação altamente recomendada para implantação e fortemente embasada em estudos experimentais, clínicos, epidemiológicos bem desenhados; IB, recomendação altamente recomendada para implantação e embasada em estudos experimentais, clínicos, epidemiológicos com racionalidade teórica; II, fortemente recomendado para implantação e embasado em estudos clínicos ou epidemiológicos com uma racionalidade teórica. N, não (nenhuma abordagem recomendada); ND, não discutido; S, abordagem recomendada para uso em determinadas subpopulações ou circunstâncias específicas; WIP, *Dutch Workingparty on Infection Prevention*; Y, sim (abordagem recomendada).

Revise as Diretrizes Publicadas

Institua práticas básicas

- Conduza uma avaliação de risco de MRSA;
- Certifique-se de que haja adesão às recomendações para a higienização das mãos;
- Certifique-se de que haja adesão às precauções de contato para pacientes infectados e colonizados por MRSA;
- Certifique-se de haja desinfecção adequada dos equipamentos e do ambiente;
- Treine os profissionais de saúde para que lidem adequadamente com o MRSA;
- Implante um programa de monitoramento do MRSA;
 - Implante uma lista;
 - Implante um sistema de alerta baseado em laboratório para que novos casos de colonização ou infecção por MRSA sejam imediatamente identificados pelo Programa de Controle de Infecção;
 - Implante um sistema de alerta que identifique pacientes colonizados ou infectados com MRSA que tenham sido transferidos ou readmitidos;

Continue a monitorar as taxas de MRSA

- Desenvolva um sistema regular de notificação a interessados, médicos, enfermeiros, equipe e outros líderes do hospital;
- Faça com que grupos ou indivíduos sejam responsáveis pela implantação e conformidade com as medidas de prevenção básicas;

Determine se o MRSA foi efetivamente controlado

Caso o MRSA tenha sido efetivamente controlado

- Dê continuidade às práticas básicas;
- Dê continuidade ao monitoramento das taxas de MRSA;
- Dê continuidade ao sistema de notificação e responsabilização com relação ao MRSA;

Caso o MRSA não tenha sido efetivamente controlado

Certifique-se de que haja adesão às práticas básicas

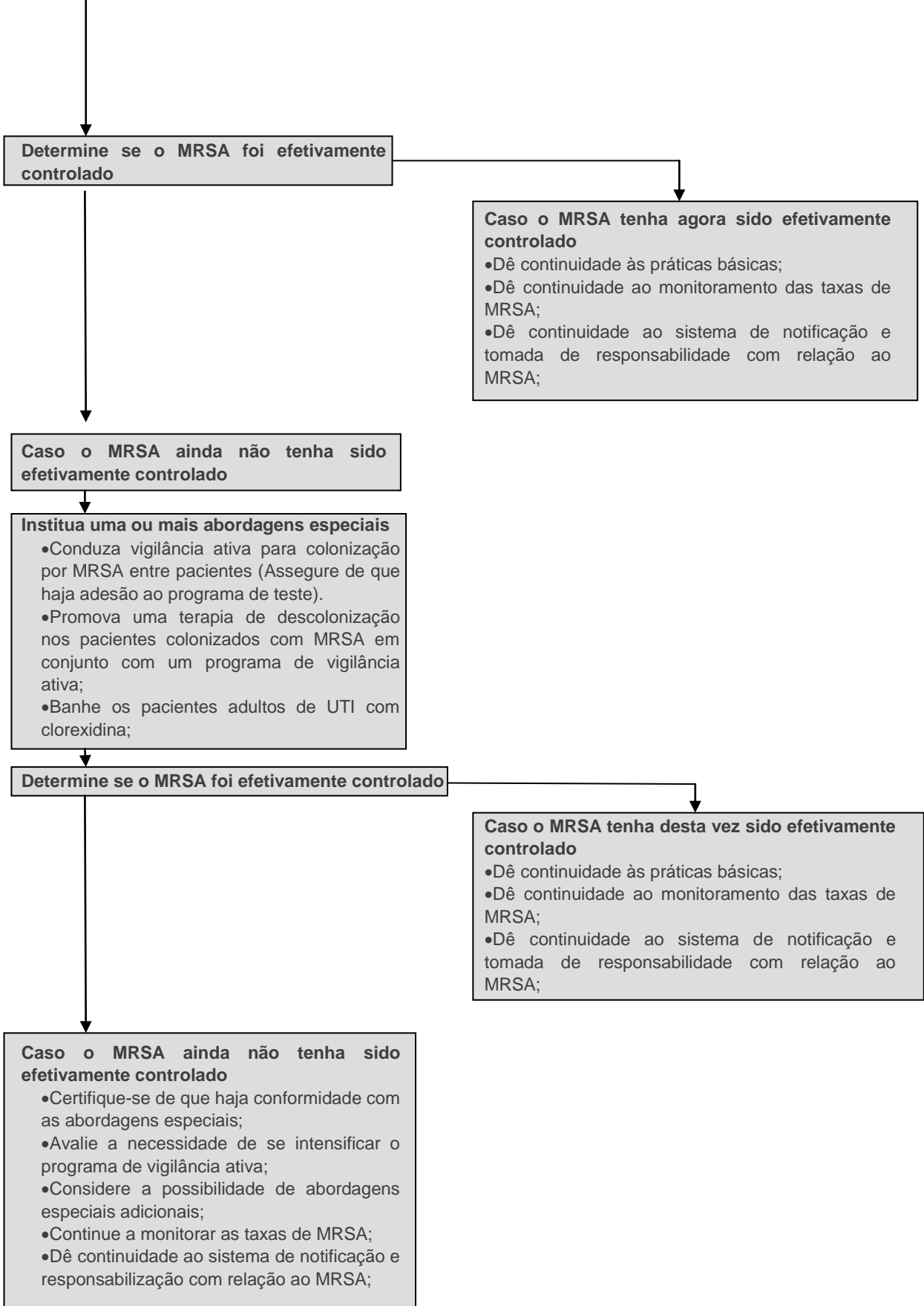


Figura. Abordagem para o controle de prevenção de *Staphylococcus aureus* resistente à metilina (MRSA).

Tabela 2. Nível de Recomendação e Qualidade da Evidência

| <i>Categoria/grau</i> | Definição |
|------------------------|---|
| Nível de recomendação | |
| A | Boa evidência para embasar a aplicação de uma recomendação |
| B | Evidência moderada para embasar a aplicação de uma recomendação |
| C | Evidência pobre para embasar uma recomendação |
| Qualidade da evidência | |
| I | Evidência de ≥ 1 ensaio randomizado |
| II | Evidência de ≥ 1 ensaio clínico não randomizado; de estudos observacionais de coorte ou caso-controle (preferencialmente >1 centro); de múltiplas séries temporais ou de resultados extraordinários em experimentos não controlados. |
| III | Evidência baseada em opiniões de autoridades respeitadas; baseada em experiência clínica, estudos descritivos, ou relatórios de comitês de especialistas. |

Nota: Adaptado do *Canadian Task Force on the Periodic Health Examination*.²⁷

4. Utilize precauções de contato com pacientes infectados ou colonizados por MRSA (A-II).

a. Coloque os pacientes colonizados ou infectados por MRSA sob precauções de contato para evitar-se a transmissão paciente-a-paciente do organismo dentro do hospital.^{22,33}

i. Coloque o paciente em quarto privativo quando for possível. É aceitável que se crie uma coorte de colonizados ou infectados por MRSA em um único ambiente quando um isolamento não for possível. A coorte não elimina a necessidade de adesão às diretrizes de higiene das mãos e outras medidas de prevenção de infecção.

ii. Use avental e luvas ao entrar no quarto do paciente.

iii. Retire o avental e as luvas antes de sair do quarto do paciente.

iv. Faça uma higiene das mãos apropriada ao entrar e ao sair do quarto do paciente. O uso de luvas não elimina a necessidade de higienização das mãos.

b. Direcione medidas para eventos adversos associados à precauções de contato.

i. Treine os profissionais de saúde com relação às precauções de isolamento, mencionando os benefícios e

potenciais efeitos adversos associados às precauções de contato.

ii. Vários estudos não controlados relataram que pacientes em isolamento são examinados menos frequentemente e por períodos mais curtos se comparados com pacientes fora de isolamento.³⁴⁻³⁶ Alguns estudos relataram taxas significativamente aumentadas de depressão e ansiedade entre esses pacientes.³⁷

iii. Pacientes isolados especificamente por conta de colonização ou infecção por MRSA tiveram uma maior probabilidade de apresentar eventos adversos evitáveis tais como úlceras de decúbito, quedas ou desequilíbrios hidroeletrólíticos se comparados com pacientes fora de isolamento sem colonização ou infecção por MRSA.³⁸

iv. Os autores desses estudos enfatizam a necessidade de estudos adicionais para que se confirmem os seus achados. Alguns deles também sugeriram que os hospitais monitorem eventos adversos potencialmente atribuíveis a precauções de contato.³⁹

v. Esses eventos adversos potenciais não justificam que se evite a utilização de precauções de contato, mas sim

devem servir para se assegurar que pacientes sob precauções de contato recebam um cuidado adequado.

vi. Certifique-se de que a cultura e a liderança do hospital apoiem o uso adequado das precauções de contato com o MRSA e imponham a adesão às mesmas.

vii. Eduque pacientes, famílias e visitantes com relação às precauções de isolamento.

c. Critérios para a interrupção das precauções de contato
i. A duração das precauções de contato necessárias para pacientes colonizados ou infectados por MRSA permanece um assunto não resolvido.

ii. Estudos sugeriram que pacientes podem ser portadores persistentes de MRSA por períodos prolongados (mediana 8,5 meses em um estudo⁴⁰) e que a eliminação do MRSA pode ser intermitente e, dessa forma, pode passar despercebido caso apenas uma cultura de vigilância seja feita.

iii. Com relação à duração das precauções de contato, as diretrizes do Comitê Consultivo de Práticas de Controle de Infecção em Assistência à Saúde recomendam o seguinte:

(a) Quando a vigilância ativa é usada na identificação de pacientes colonizados por MRSA, as precauções de contato devem ser continuadas durante toda a hospitalização; uma abordagem razoável à subsequente interrupção seria documentar-se a ausência do microorganismo com 3 ou mais testes de vigilância na ausência de exposição a antimicrobianos.²² Quando não existe unanimidade com relação à realização de novo teste para se documentar a ausência do microorganismo, mas um período de 3 a 4 meses após o último teste positivo é comumente usado como o intervalo de tempo. Alguns hospitais podem optar por considerar os pacientes indefinidamente colonizados por MRSA.

5. Certifique-se de o equipamento e o ambiente sejam limpos e desinfetados

(B-III)

a. O MRSA contamina o ambiente do paciente (exemplo: mesas de cama, grades de cama, mobiliário, pias e chão)⁴¹⁻⁴⁶ o equipamento usado no cuidado ao paciente (exemplo: estetoscópios e manguitos de aparelho de pressão).^{15, 16,47-49} Exposição a esse ambiente contaminado tem sido associada à aquisição de MRSA.⁵⁰

b. Desenvolva e implemente protocolos para a limpeza e desinfecção das superfícies do ambiente.

i. Escolha agentes apropriados de desinfecção e limpeza de superfícies do ambiente. Diretrizes recentes delinearam protocolos de desinfecção de ambientes.⁵¹ Limpeza e desinfecção rotineiras do ambiente do paciente com desinfetantes hospitalares registrados pela Agência de Proteção ao Meio-ambiente dos Estados Unidos (ex: compostos quaternário de amônio, hipoclorito de sódio, iodóforos e fenóis) usados de acordo com as recomendações do fabricante é uma maneira adequada para reduzir-se a contaminação por MRSA.

ii. Desenvolva protocolos escritos para a desinfecção e limpeza diária e terminal dos quartos de pacientes.

c. Preste bastante atenção à limpeza e desinfecção de superfícies de cuidado ao paciente que são tocadas frequentemente (“*high-touch*”) (exemplo: corrimões de cama, carrinhos, cômodas ao lado da cama, maçanetas e pias).

i. Na limpeza terminal de quartos de pacientes colonizados ou infectados por MRSA, redobre a atenção e certifique-se de que haja uma cobertura adequada das superfícies do ambiente com desinfetantes aprovados nas diluições apropriadas e com um tempo de contato apropriado.

ii. É desejável que haja um sistema de monitoramento de adesão aos protocolos de desinfecção e limpeza do ambiente.

iii. Desenvolva e implemente protocolos de limpeza e desinfecção dos equipamentos de cuidado ao paciente.

iv. Para reduzir a contaminação por MRSA, desinfete os equipamentos médicos portáteis tais como estetoscópios e otoscópios com um *swab* de álcool isopropil a 70% ou outro desinfetante a cada uso.

d. Reserve o uso de itens de cuidados a pacientes não-críticos, tais como manguitos de pressão e estetoscópios, a um único paciente quando for sabidamente que os mesmos estão colonizados ou infectados por MRSA.

Quando isso não for possível, certifique-se de que haja uma limpeza e desinfecção adequadas dos itens entre os pacientes.

e. Forneça treinamento apropriado ao pessoal responsável pela limpeza e desinfecção do ambiente e dos equipamentos de cuidados ao paciente.

6. Eduque os profissionais de saúde com relação ao MRSA. Inclua tópicos como fatores de risco, rotas de transmissão, resultados associados à infecção, medidas de prevenção e dados epidemiológicos locais (B-III).

a. Modifique o comportamento dos profissionais de saúde: vários componentes-chave de um programa eficaz

de prevenção de transmissão de MRSA envolvem uma modificação do comportamento dos profissionais de saúde (por exemplo, adesão aos protocolos de higienização das mãos, de precauções de contato, de desinfecção do ambiente e de teste de vigilância ativa).

b. Providencie um programa educacional para promover mudanças desejadas de comportamento⁵² e inclua uma discussão de fatores de risco relacionados ao MRSA, rotas de transmissão, desfechos associados à infecção, medidas preventivas e dados epidemiológicos locais relacionados ao MRSA (taxas de infecção por MRSA, etc) e dados atualizados referentes à adesão dos profissionais de saúde às medidas de controle e prevenção de infecção.

c. Foque os objetivos dos programas educacionais tendo como base as necessidades dos indivíduos que trabalham com saúde (ex: profissionais ou não). Dada a ampla gama de formação educacional entre o pessoal que trabalha com assistência à saúde, vários programas educacionais se farão necessários para que se possa passar a informação necessária no nível apropriado a todo o pessoal relevante. Treinamento educacional subsequente e comunicados escritos podem ter um escopo mais limitado e podem incluir dados relacionados ao MRSA e às medidas de resultados.

d. Pode ser útil a inclusão de formadores de opinião e modelos que dêem o exemplo no programa de modificação comportamental e educacional.

7. Implemente um sistema de alerta com base em resultados laboratoriais que notifique imediatamente o pessoal ligado ao controle e prevenção de infecção e o pessoal clínico sobre novos pacientes infectados ou colonizados por MRSA (B-III).

a. Visando-se a inclusão de pacientes com infecção ou colonização por MRSA sob precauções de contato em tempo hábil, deve-se desenvolver um sistema de alerta entre o pessoal de laboratório, o pessoal responsável pelo controle e prevenção de infecção e o pessoal clínico responsável pelos cuidados ao paciente.

b. Esse sistema de alerta deve notificar a equipe de controle e prevenção de infecção sempre que se identificar um paciente que seja positivo para MRSA. Isso pode ser conseguido via fax, telefone, pager ou alertas eletrônicos de segurança automatizados.

8. Implante um sistema de alerta que identifique pacientes infectados ou colonizados por MRSA que tenham sido transferidos ou readmitidos (B-III).

9. Um sistema de alerta permite que informações relativas ao status do MRSA estejam disponíveis no momento da admissão, antes do paciente ser internado.

b. As informações podem ser originárias de testes prévios feitos através do sistema hospitalar ou de informações fornecidas por um serviço de saúde que tenha encaminhado o paciente ao hospital. Essas informações podem ser integradas ao banco de dados computadorizado durante a admissão e registro ou pode existir como um banco de dados eletrônico ou em papel.

c. O alerta deve permanecer ativo até que o total desaparecimento do MRSA tenha sido documentado por subseqüentes culturas ou outras formas de teste. (Veja a discussão referente à duração das precauções de contato.)

d. Implemente um sistema de comunicação do status de MRSA de um paciente quando transferi-lo a outro hospital para que precauções apropriadas sejam implementadas no serviço para onde ele estiver sendo transferido.

9. Forneça dados relativos ao MRSA e medidas de resultado a interessados importantes, incluindo-se líderes em altas posições, médicos e enfermagem (B-III).

a. O processo e as medidas de resultados delineados na seção "Medidas de Desempenho" deste documento devem ser fornecidos à equipe apropriada do hospital e a administradores regularmente. A frequência com a qual esses dados são fornecidos dependerá da estrutura existente de notificação e os tipos de dados coletados. Esses dados podem ser adicionados aos relatórios rotineiros de melhoria de desempenho e de avaliação de qualidade.

10. Eduque os pacientes e a suas família com relação ao MRSA da maneira apropriada (B-III).

a. A educação do paciente e de sua família pode ajudar a aliviar os medos do paciente com relação ao seu isolamento.⁵³

i. Inclua informações sobre perguntas já previstas:

Informações gerais sobre o MRSA, colonização *versus* infecção, o programa hospitalar de prevenção da transmissão do MRSA, os componentes das precauções de contato e o raciocínio por trás do mesmo e o risco de transmissão à família e a visitantes enquanto esses permanecerem no hospital e após a alta. Métodos úteis podem incluir panfletos educacionais dirigidos aos pacientes em línguas apropriadas, canais de educação do pacientes, *web sites* ou apresentações de vídeo.

B. Responsabilização

1. O diretor executivo chefe do hospital e a alta diretoria são responsáveis por um serviço de saúde que dê apoio a um programa de controle e prevenção de infecção que efetivamente previna infecções associadas ao serviço de saúde e a transmissão de patógenos epidemiologicamente importantes.
2. A alta administração é responsável por assegurar que o pessoal treinado seja incumbido de tomar conta do programa de controle e prevenção de infecção.
3. A alta administração é responsável por assegurar que o pessoal que trabalha com assistência à saúde, incluindo-se o pessoal licenciado e o não-licenciado, tenha competência para desempenhar suas responsabilidades.
4. Os provedores de assistência à saúde (tais como médicos, enfermeiros, ajudantes e terapeutas) e o pessoal subordinado (tais como pessoal da limpeza e os responsáveis pelos equipamentos) são responsáveis por assegurar que as práticas de controle e prevenção de infecção sejam utilizadas em todas as situações (incluindo-se a higienização das mãos, as precauções padrão de isolamento e a limpeza e a desinfecção do equipamento e do ambiente).
5. Os superiores de cada unidade e do hospital são responsáveis por responsabilizar os profissionais da equipe por suas ações.
6. A pessoa que gerencia o programa de controle e prevenção de infecção é responsável por assegurar que um programa ativo de identificação do MRSA seja implementado, que os dados relativos ao MRSA sejam analisados e regularmente fornecidos a aqueles que possam utilizar essas informações para a melhoria do assistência à saúde (por exemplo, a equipe da unidade, clínicos e administradores do hospital) e que as práticas baseadas em evidência sejam incorporadas no programa.
7. O pessoal responsável pela equipe de saúde e a educação do paciente tem como obrigação assegurar que programas educacionais e de treinamento apropriados voltados à prevenção da transmissão do MRSA sejam desenvolvidos e fornecidos ao pessoal de saúde, a pacientes e às suas famílias.
8. Os indivíduos do programa de controle e prevenção de infecção, do laboratório e de tecnologia de informação são responsáveis por assegurar que um sistema esteja em ordem para apoiar o programa de vigilância.

II. Abordagens especiais para a prevenção da transmissão do MRSA

Recomendam-se abordagens especiais em locais e/ou populações dentro do hospital que tenham taxas inaceitavelmente altas de MRSA apesar da implementação das estratégias básicas de prevenção de transmissão do MRSA listadas acima. Existem vários assuntos controversos relacionados à prevenção da transmissão do MRSA. Como consequência, a implementação das recomendações além dos procedimentos básicos para a prevenção da transmissão do MRSA deve ser individualizada em cada serviço de saúde. Os serviços podem considerar a possibilidade de adoção de uma abordagem "em níveis" na qual as recomendações são instituídas individualmente ou em grupos; "níveis" extras são adicionados caso as taxas de MRSA não apresentem melhora, sendo que a implementação de práticas básicas encontra-se no primeiro nível.

A. Vigilância ativa: programa de identificação de MRSA em pacientes

A vigilância ativa é baseada na premissa de que culturas clínicas identificam apenas uma pequena proporção dos pacientes hospitalares que estão colonizados por MRSA e que portadores assintomaticamente colonizados por MRSA servem de fonte substancial na transmissão do MRSA de pessoa a pessoa em um ambiente de hospital de cuidados agudos. Estudos mostraram que o uso rotineiro de culturas clínicas como método único não identifica todos os casos de pacientes assintomaticamente colonizados e subestima em torno de 85% a prevalência global do MRSA em todo o hospital. Ele também subestima a prevalência média mensal de MRSA em UTI's entre 18,6% e 63,5%.⁵⁵ Além disso, a vigilância ativa pode reduzir a classificação errônea de isolados de MRSA ao identificar os pacientes que já estejam colonizados ao dar entrada no hospital para que isolados subsequentes não sejam contados, de maneira errônea, como casos em que a aquisição tenha se dado dentro do hospital.⁵⁵

A eficácia do teste de vigilância ativa na prevenção da transmissão do MRSA é atualmente uma área controversa e as estratégias ótimas de implementação (incluindo-se parâmetros de tempo e as populações-alvo) ainda encontram-se em desacordo. Vários estudos publicados sobre as populações de alta prevalência ou alto risco (incluindo-se aquelas em situações de surto) mostraram uma associação entre o uso do teste de

vigilância ativa na identificação e isolamento de pacientes colonizados por MRSA e o controle efetivo da transmissão do MRSA e/ou infecção por esse microorganismo.⁵⁶⁻⁵⁹ Dois estudos recentes avaliaram o impacto do teste de vigilância ativa universal realizado no momento em que o paciente dá entrada ao hospital combinado com a administração de terapia de descolonização a portadores de MRSA e chegaram a conclusões conflitantes. Um estudo usou uma estrutura longitudinal observacional e relatou uma redução significativa da doença causada por MRSA associada ao ambiente hospitalar depois da introdução do teste de vigilância ativa a todos os pacientes e da descolonização de portadores de MRSA.⁶⁰ O outro estudo usou um estudo tipo *crossover* e não encontrou mudanças significativas na incidência de infecção nosocomial por MRSA entre pacientes cirúrgicos.⁶¹ Existem várias explicações possíveis para as diferenças de resultados observadas nesses 2 estudos, incluindo-se as diferenças no planejamento do estudo, população de pacientes, adesão às medidas de rotina de controle de infecção e adesão aos protocolos de terapia de descolonização. Digno de nota, um estudo randomizado em *clusters* e multicêntrico que investigou o impacto da vigilância ativa em casos de MRSA em UTIs foi realizado mas os resultados ainda não foram publicados (clinicaltrials.gov identificador NCT00100386). Este foi um estudo muito complexo. Uma análise preliminar não demonstrou um benefício no uso da vigilância ativa durante um período de estudo de 6 meses sob o protocolo de estudo específico. Os autores afirmaram que aqueles resultados preliminares não devem ser levados a se concluir que o teste de vigilância ativa é inútil ou que os esforços para se controlar o MRSA são fúteis.⁶²

A análise final e a revisão por colegas dos métodos de estudo, dos resultados e as conclusões ainda estão pendentes.

Como consequência dos resultados conflitantes desses estudos e as diferenças entre os hospitais de tratamento agudo e as suas populações de pacientes, uma recomendação específica relativa a uma maneira universal de investigação do MRSA ainda não existe. Porém, não parece provável que o teste de vigilância ativa como intervenção única na ausência de uma abordagem multifacetada à prevenção da transmissão do MRSA (por exemplo, as medidas básicas descritas acima) possa ser uniformemente eficaz em todo tipo de serviço de saúde. Todavia, o teste de vigilância ativa

pode ter utilidade em serviços que tenham implementado e otimizado adesão às práticas de prevenção da transmissão mas ainda continuem a ter taxas de MRSA inaceitavelmente altas.

I. Implante um programa de vigilância ativa ao MRSA como parte de uma estratégia multifacetada para se controlar e prevenir a transmissão do MRSA quando a evidência sugerir a existência de transmissão ativa do MRSA apesar da implementação efetiva das práticas básicas (B-II).

Avalie a transmissão do MRSA como a base para se determinar se, quando e onde o teste de vigilância ativa deverá ser usado em um hospital em particular. Em geral, a vigilância ativa é considerada apropriada em um serviço de saúde quando existe evidência direta ou indireta de transmissão ativa do MRSA apesar de uma implementação adequada das práticas básicas ou aderência às mesmas.

Embora o uso da vigilância ativa seriado em pacientes hospitalizados forneça a medida mais precisa da transmissão do MRSA, outras medidas podem ser usadas como marcadores substitutos para a transmissão quando dados abrangentes da vigilância ativa não estiverem disponíveis. Exemplos incluem os seguintes itens:

- Uma incidência ou prevalência alta ou crescente de colonização ou infecção por MRSA hospitalar
- Uma incidência de infecção ou colonização por MRSA hospitalar que não esteja diminuindo a despeito da utilização das práticas básicas
- Uma crescente proporção de isolados de *S. aureus* hospitalar que sejam resistentes à meticilina
- Identificação de unidades hospitalares específicas nas quais a pressão de colonização (ou seja, a taxa de prevalência do MRSA) esteja acima do nível associado a um risco aumentado de transmissão⁹ (tais unidades podem ser identificadas através do uso de pesquisas de prevalência pontual.)
- Identificação de populações de pacientes específicas com alto de risco de colonização ou infecção por MRSA a. Convoque uma equipe multidisciplinar para fazer uma revisão da avaliação de risco de MRSA e para planejar e supervisionar o programa de vigilância ativa.
i. Em virtude da natureza multidisciplinar de um programa de vigilância ativa, representantes de um laboratório de microbiologia, a equipe de controle e prevenção de infecção, a equipe de enfermagem, a equipe médica, a gerência dos materiais, os serviços

ambientais e a administração do hospital devem se envolver no desenvolvimento do programa, na implementação e na alocação de recursos.

Uma consideração cuidadosa dos recursos necessários para um programa de vigilância ativa é essencial para garantir que o programa seja implementado adequadamente e que outros componentes importantes do programa de controle de infecção do hospital não sejam prejudicados.

ii. Uma consulta com um profissional de fora do hospital que seja treinado e tenha um profundo conhecimento da prevenção e controle da transmissão do MRSA pode vir a ser útil na avaliação e desenvolvimento de um programa, caso não exista um profissional com esse perfil dentro do hospital.

iii. Faça um piloto de programa em uma unidade antes de expandir para outras localidades. Selecione a unidade piloto com base no risco ou prevalência do MRSA na unidade ou na presença de liderança motivada e uma equipe de linha de frente.

iv. Expanda o programa para unidades adicionais uma vez que o programa piloto tiver sido avaliado e ajustado e os objetivos iniciais tiverem sido atingidos (por exemplo, mais de 90% de conformidade com a aquisição de espécimes).

b. Selecione e identifique as populações de pacientes que serão triados.

i. Determine quais pacientes serão investigados (por exemplo, todos os pacientes vs pacientes de alto risco ou pacientes em unidades de alto risco).

(a) Utilize a avaliação de risco de MRSA para determinar se todos os pacientes, ou se os pacientes admitidos a unidades de alto risco específicas (ex: a UTI) ou populações de pacientes de alto risco (sem se levar em conta o local) serão incluídos no programa de triagem.

(b) Fatores de risco individuais do paciente para a colonização por MRSA (ex: admissão recente ao hospital ou serviço de enfermagem especializado, hemodiálise de longa duração e terapia antimicrobiana recente) podem também ser usados para determinar-se a inclusão no programa de investigação. **63**

(c) Leve em consideração a infra-estrutura e as características específicas do hospital (tamanho, equipe encarregada da prevenção e controle de infecções, laboratório e enfermagem; população de pacientes e apoio do setor de tecnologia da informação) ao selecionar as populações de pacientes que serão investigadas.

ii. Desenvolva e implemente um sistema de identificação e investigação de pacientes que se enquadrem nos critérios do programa de investigação.

(a) Para que o programa seja um sucesso, é necessário que exista um sistema confiável de identificação de todos os pacientes que se enquadrem nos critérios para inclusão no programa de investigação.

(b) A identificação dos pacientes que atendam aos critérios para investigação de MRSA pode ser mais difícil quando são usados os fatores de risco em nível de paciente e não aqueles em nível de unidade de saúde para determinar-se a inclusão no programa de vigilância. Leve isso em consideração durante os estágios de planejamento do programa de investigação. Os hospitais com registros médicos eletrônicos bem desenvolvidos e outros bancos de dados podem ter a capacidade de fazer a identificação de tais pacientes através do uso de um algoritmo de computador.

(c) Considere a possibilidade de desenvolver e implantar uma lista de verificação a ser preenchida na admissão, que ajude na identificação dos pacientes que serão submetidos à investigação de MRSA.

(d) Determine qual será a ordem da investigação dos espécimes (por exemplo: ordem de admissão ao protocolo ou ordem de pacientes individuais), quem dará início à ordem (por exemplo: o médico ou o enfermeiro) e quem obterá os espécimes (por exemplo: a equipe de enfermagem da unidade ou uma equipe designada do programa de monitoramento de MRSA). Essas decisões deverão levar em conta as políticas do hospital, os profissionais da equipe e a infra-estrutura.

c. Determine quando os testes de investigação serão realizados.

i. No mínimo, a investigação de MRSA deve ser realizada na admissão ao hospital ou à unidade específica na qual a vigilância esteja ocorrendo.

ii. Para detectar-se a transmissão que ocorre enquanto o paciente está no hospital, testes adicionais em pacientes com resultados de teste de vigilância iniciais negativos poderão ser realizados ou intervalos regulares (por exemplo: semanalmente) ou na alta do hospital ou unidade.

iii. O teste realizado com intervalos regulares tem a capacidade de detectar os pacientes que adquiriram o MRSA durante a hospitalização antes de serem submetidos ao teste apenas na alta e, sendo assim, faz com que a implementação das precauções de contato previna mais transmissões.

iv. Quando decidir-se realizar o teste em intervalos regulares determine um dia específico da semana quando os espécimes serão coletados. Essa medida simplificará o processo e permitirá ao laboratório prever o volume aumentado de espécimes e alocar pessoal e recursos adequadamente.

d. Determine os locais anatômicos que serão incluídos no programa de investigação.

i. Identifique os locais anatômicos que serão testados.

(a) narinas anteriores: a sensibilidade dos espécimes de vigilância obtidos de uma variedade de locais foi avaliada em vários ambientes e populações de pacientes. Embora o teste de nenhum local em particular irá detectar todos os pacientes colonizados por MRSA, as narinas anteriores parecem ser o local mais frequentemente positivo, com uma sensibilidade que varia de 73% a 93%.⁶⁴⁻⁷⁰ Devido a esse fato e à acessibilidade desse local, as narinas anteriores são geralmente consideradas os locais primários de coleta em programas de investigação de MRSA.

(b) A coleta de amostras de outros locais, tais como feridas, sítio de invasão por procedimentos (por exemplo: tubos de traqueostomia e gastrostomia) locais de saída, a garganta, a área perianal e/ou o umbigo em neonatos⁷¹ permitirá a identificação de pacientes colonizados adicionais que não seriam identificados somente através de teste de espécimes nasais.

e. Determine os métodos laboratoriais e avalie as necessidades de recursos.

i. Identifique o método de teste de investigação a ser usado.

ii. O MRSA pode ser detectado usando-se métodos baseados em cultura ou métodos de teste diagnósticos moleculares, tais como a reação de cadeia de polimerase (PCR). Muitos fatores devem ser considerados ao se determinar o método laboratorial que será usado no programa de investigação do MRSA.

Estes fatores incluem mas não estão limitados aos seguintes:

(a) As características de desempenho do teste (por exemplo: sensibilidade e especificidade)

(b) Tempo entre a entrega do espécime no laboratório e o resultado do exame (turnaround time)

(c) Capacidade do laboratório (caso esse seja dentro do hospital ou um laboratório de referência) que fará o serviço

(d) Número de espécimes que serão processados

(e) Cálculos de custo-benefício específicos dos serviços

iii. Uma discussão detalhada dos vários métodos laboratoriais para a detecção do MRSA está além do escopo deste documento mas algumas das características-chave dos métodos mais comuns são discutidas abaixo.

(a) Métodos baseados em cultura: as técnicas baseadas em cultura têm sido usadas na maioria dos programas de investigação de MRSA. Numerosos meios de cultura e técnicas têm sido descritas para uso na detecção de colonização de MRSA. Um dos meios seletivos mais comumente usados é o agar do sal manitol com ou sem suplementação antimicrobiana (por exemplo, oxacilina ou cefoxitina) para incrementar a especificidade para organismos resistentes a meticilina. Procedimentos adicionais de enriquecimento tais como incubação noturna em caldo de tripticase de soja, podem aumentar ainda mais o rendimento dos métodos padronizados baseados em culturas. O tempo requerido para detecção do MRSA na maioria das técnicas baseadas em cultura é de 48 horas. Recentemente, vários meios de cultura do tipo agar cromogênico têm sido desenvolvidos para permitir a detecção do MRSA mais rapidamente, normalmente em 24 horas. Estudos utilizando coletas de espécimes isolados e clínicos estabelecidos mostraram que estes meios de cultura cromogênicos igualam ou superam técnicas microbiológicas mais convencionais.⁷³⁻⁸¹

(b) Métodos de teste molecular: Nos anos recentes, têm havido avanços nos métodos de diagnóstico de teste molecular, tais como PCR em tempo real, para detecção de colonização de MRSA. Pelo menos, 2 ensaios de PCR de detecção direta de MRSA em espécimes nasais foram aprovados para uso. Demonstrou-se que esses ensaios de PCR são altamente sensíveis (90%-100%) e específicos (91,7% -98,4%) em comparação com métodos padronizados baseados em cultura.⁸²⁻⁸⁵ Apesar de ser mais caro que as técnicas baseadas em culturas, uma vantagem potencial deste método é a capacidade de fornecer resultados em menos de 2 horas do tempo da coleta do espécime, embora nas práticas rotineiras o tempo total do ensaio pode ser mais longo em razão da realização dos exames em lote.

Embora ao menos 1 estudo não controlado⁸⁶ e um modelo matemático⁸⁷ tenham sugerido que o teste rápido pode permitir um uso mais eficaz das precauções de isolamento e uma maior prevenção da transmissão do MRSA, um teste randomizado cruzado em *cluster* de triagem universal recentemente publicado realizado em

uma ala geral não conseguiu identificar uma diferença nas taxas de aquisição de MRSA com o uso do teste rápido em comparação com o uso de um método baseado em cultura.⁸⁸

Esses dados sugerem que os benefícios econômicos e clínicos do teste rápido podem variar entre hospitais e ambientes individuais.

f. Deixe claro qual será a conduta para o paciente enquanto os resultados dos testes de investigação são aguardados.

i. Antes de implementar um programa de investigação, deve-se tomar uma decisão com relação à maneira como o paciente será manuseado enquanto aguarda-se o resultado do teste de investigação de MRSA admissional. Há 2 abordagens comuns: (a) Aguarda-se o resultado do teste de investigação e implementam-se as precauções de contato apenas se o resultado do teste for positivo.

(b) Coloca-se o paciente sob precauções de contato empíricas até que um resultado negativo de um teste de investigação admissional seja documentado.

ii. A implementação de precauções de contato ao receber-se um resultado positivo de teste de investigação é uma abordagem inicial razoável. Embora precauções de contato empíricas minimizem o risco de transmissão de MRSA de fontes não reconhecidas e tenha-se comprovado que contribuem para um controle eficaz do MRSA,⁵⁸ dificuldades logísticas estão associadas a esta abordagem.

O uso empírico de precauções de contato aumenta substancialmente a necessidade de quartos individuais e a quantidade de suprimentos necessária para a prática das precauções de contato. Quando apenas uma proporção pequena de pacientes investigados estão colonizados por MRSA e o número de quartos individuais seja limitado, um número grande de pacientes cujos resultados de teste de investigação sejam negativos precisarão ser removidos para que seus quartos individuais possam ser usados por um outro paciente.

Estes remanejamentos de quartos e a limpeza necessária antes do quarto desocupado poder ser ocupado novamente podem identificar o fluxo dos pacientes dentro do hospital. O uso empírico de precauções de contato para todos os pacientes testados enquanto os resultados de teste são aguardados pode ser bem viável em hospitais nos quais uma proporção relativamente grande de quartos seja composta de quartos individuais e em unidades hospitalares individuais, tais como muitas

UTI's, nas quais cada paciente encontra-se num quarto particular ou baia individual.

A despeito de suas dificuldades logísticas potenciais, esta abordagem deve ser considerada caso a transmissão continue após a introdução de um programa de investigação no qual as precauções de contato sejam implementadas apenas depois de obter-se um resultado positivo no teste de investigação de MRSA.

g. Avalie a disponibilidade de quartos individuais e, se for necessário, planeje coorte dos pacientes infectados ou colonizados.

i. Ao desenvolver um programa de investigação, avalie se há quartos individuais disponíveis para pacientes MRSA-positivos e considere a possibilidade de agrupamento de indivíduos colonizados ou infectados pelo mesmo microorganismo caso quartos individuais não estejam disponíveis.

Considere o seguinte:

(a) Dê prioridade aos pacientes MRSA-positivos que tenham um risco maior de transmissão (por exemplo: aqueles com feridas drenantes) quando estiver decidindo quem irá para um quarto individual.

(b) Caso suspeite-se ou tenha-se certeza de que o paciente tenha indicações para precauções de isolamento (por exemplo: colonização ou infecção por outros microorganismos resistentes a múltiplas drogas influenza ou tuberculose) não sejam agrupados com pacientes MRSA-positivos.

(c) O agrupamento não elimina a necessidade de total conformidade com a higienização das mãos e outras recomendações preventivas básicas.

h. Avalie a disponibilidade de equipamentos de proteção individual e outros insumos.

i. Certifique-se de que luvas, aventais e produtos para higienização das mãos (por exemplo: gel para mãos à base de álcool, sabão e papel-toalha) estão regularmente disponíveis à equipe de saúde.

O programa de investigação não será eficaz se a equipe de saúde não for capaz de entrar em conformidade com as precauções de contato devido à falta de suprimentos.

(a) É imperativo que haja cooperação entre o departamento de compras, o serviço de lavanderia (caso aventais reutilizáveis sejam utilizados), e a equipe de base da unidade.

(b) Os especialistas em controle e prevenção de infecção, em particular aqueles que estejam familiarizados com o uso da vigilância ativa, podem ajudar os hospitais a estimar o número de pacientes provavelmente

colonizados com o MRSA e, portanto, a quantidade de suprimentos necessária.

i. Avalie a conformidade com o protocolo de investigação.

i. Monitore a conformidade com os protocolos de precauções de contato e de investigação pois conformidade abaixo do ideal não deixará o programa de vigilância fornecer o benefício máximo. O programa de monitoramento deve garantir que as seguintes medidas sejam tomadas:

(a) Os testes de investigação sejam coletados e processados de acordo com o protocolo.

(b) A equipe de controle e prevenção de infecções seja notificada de resultados positivos dentro de um período de tempo apropriado.

(c) A equipe clínica que estiver encarregada do paciente seja notificada sobre resultados positivos dentro do período de tempo apropriado.

B. Teste de vigilância ativa para MRSA entre os membros da equipe de saúde.

A investigação da equipe de saúde quanto ao MRSA não é rotineiramente recomendada em situações de endemicidade a não ser que eles tenham sido epidemiologicamente ligados a novos casos de MRSA.

Deve-se considerar a possibilidade de investigação da equipe de saúde quanto ao MRSA durante surtos.

1. Investigue a equipe de saúde quanto à infecção ou colonização por MRSA apenas se os componentes estiverem epidemiologicamente ligados a um acúmulo de infecções por MRSA (B-III).

a. A equipe de saúde pode tornar-se temporária ou permanentemente colonizada por MRSA e descobriu-se que essa é a fonte de vários surtos em hospitais.

A realização do teste molecular (por exemplo: eletroforese por gel de campo de pulso) para se estabelecer a clonalidade dos isolados de MRSA tem sido útil em tais situações.⁸⁹⁻⁹³

C. Banho rotineiro com clorexidina

Estudos recentes demonstram que o uso da clorexidina para limpeza de rotina de pacientes na UTI de adultos pode diminuir a incidência da aquisição do MRSA⁹⁴ e *Enterococcus* resistente a vancomicina⁹⁵ e pode reduzir a incidência de infecções da corrente sanguínea associadas ao uso de cateter.⁹⁶ O efeito da clorexidina na transmissão de patógenos bacterianos é provavelmente devido à redução na carga de microorganismos na pele de pacientes infectados ou colonizados, com uma redução subsequente na

contaminação das superfícies do ambiente e nas mãos do pessoal da equipe de saúde.⁹⁵ O uso da clorexidina na limpeza rotineira de pacientes fora do ambiente da UTI de adultos não foi estudado.

1. Rotineiramente banhe os pacientes de UTI de adultos com clorexidina (B-III).

a. Use clorexidina para a limpeza rotineira dos pacientes ao invés de sabão comum e água ou outros regimes de limpeza desprovidos de substâncias contendo agentes ativos.

b. Uma variedade de produtos à base de clorexidina que podem ser usados no banho do paciente estão disponíveis. Estes incluem frascos de uso único contendo clorexidina aquosa que pode ser adicionada a uma bacia com água e tecidos impregnados com clorexidina a 2%.

Deve-se notar que o uso de solução aquosa de clorexidina a 4% não diluída para a limpeza da pele tem sido associado com uma taxa relativamente alta de efeitos adversos reversíveis na pele (por exemplo: fissuras de pele, prurido e sensação de queimação na pele).⁹⁷

c. Ao usar a clorexidina, devem-se seguir as recomendações do fabricante.

Deve-se tomar cuidado e evitar o contato do produto com os olhos e o ouvido médio (por exemplo: pacientes que tenham perfuração da membrana timpânica). A Clorexidina encontra-se na Categoria C no *Food and Drug Administration* dos Estados Unidos.

D. Terapia de descolonização do MRSA para pessoas colonizadas por MRSA

A terapia de descolonização do MRSA pode ser definida como a administração de agentes anti-sépticos ou antimicrobianos tópicos, com ou sem terapia antimicrobiana sistêmica, a indivíduos colonizados por MRSA com o propósito de erradicar-se ou suprimir-se o estado de portador.

O uso da terapia de descolonização do MRSA em conjunto com o teste de vigilância ativa pode vir a ser uma medida auxiliar na prevenção da transmissão do MRSA dentro do ambiente hospitalar. Por exemplo, um grupo de investigadores observou uma redução de 52% em casos incidentes de colonização ou infecção por MRSA entre pacientes adultos de UTI após a introdução de um regime de descolonização para todos os pacientes colonizados por MRSA.⁹⁸ A descolonização também foi um componente de vários programas de sucesso de controle de surto de MRSA.⁹⁹⁻¹⁰¹

A terapia de descolonização também foi usada em certas populações de pacientes em uma tentativa de reduzir-se o risco de infecção subsequente por *S. aureus* entre indivíduos colonizados. Essas populações incluíram pacientes em regime de diálise,¹⁰² pacientes com infecções recorrentes por *S. aureus* e pacientes submetendo-se a certos procedimentos cirúrgicos.¹⁰³ Uma discussão mais detalhada deste tópico está além do escopo deste documento.

1. Forneça terapia de descolonização a pacientes colonizados por MRSA em conjunto com um programa de teste de vigilância ativa (B-III).

a. O regime de terapia de descolonização ideal não foi determinado. Na maioria das experiências utilizou-se mupirocina a 2% administrada via nasal com ou sem um banho de clorexidina. No estudo mencionado previamente o qual observou uma redução nos casos incidentes de colonização ou infecção por MRSA após a introdução da terapia de descolonização, o regime de descolonização consistia na administração por via nasal de mupirocina a 2% duas vezes ao dia por 5 dias e banhos de clorexidina por 7 dias.⁹⁸ Naquele estudo, os banhos no leito eram realizados após a adição de frasco contendo aproximadamente 113 gramas de gluconato de clorexidina a 4% em uma bacia com 6 quartos de água morna.

b. As complicações da terapia de descolonização são relativamente incomuns; porém, a equipe do hospital envolvida no programa de terapia de descolonização devem familiarizar-se com os efeitos adversos potenciais, tais como o desenvolvimento de resistência aos agentes usados (por exemplo: a mupirocina) e as toxicidades relacionadas ao uso de drogas.

III. Questões não resolvidas

Há um número de questões não resolvidas relacionadas ao MRSA e à sua transmissão. Uma discussão completa destas questões está além do escopo deste documento mas vale a pena mencionar brevemente alguns destes importantes tópicos. Por exemplo, o impacto dos esforços no uso responsável de política de controle de antimicrobiana sobre o risco de transmissão e infecção do MRSA não foi claramente definido. Além disso, existe a necessidade de mais estudos sobre a prevenção da transmissão do MRSA e de epidemiologia entre membros de uma mesma família e outros contatos próximos de indivíduos colonizados ou infectados por MRSA. Ademais, a emergência do MRSA associado à comunidade complicou ainda mais a epidemiologia do MRSA em serviços de saúde e gerou novas questões

relacionadas à prevenção da transmissão do MRSA em hospitais. Um desses tópicos que requer mais estudos é a abordagem usada na detecção de portadores do MRSA associado à comunidade. Abordagens atuais que são amplamente baseadas na epidemiologia do MRSA associado ao ambiente hospitalar podem não ser ideais, dadas as diferenças nos fatores de risco para colonização e a presença de alguma evidência que sugere que há diferenças nos locais predominantes de colonização, em comparação com o MRSA associado ao ambiente hospitalar.

As diferenças na susceptibilidade a antimicrobianos e a virulência entre o MRSA típico associado ao ambiente hospitalar e o MRSA associado à comunidade sugerem que as características fenotípicas (por exemplo: suscetibilidade antimicrobiana) de isolados de MRSA de pacientes individuais pode precisar ser considerada quando tornar-se necessário o agrupamento de pacientes com colonização ou infecção por MRSA. Estes e outros aspectos da transmissão e controle do MRSA requerem mais investigações.

SEÇÃO 5: MEDIDAS DE DESEMPENHO

I. Relatório Interno

Essas medidas de desempenho são voltadas ao apoio dos esforços internos de melhoria da qualidade hospitalar e não se dedicam necessariamente às necessidades de notificação externas. As medidas de resultado e de processo sugeridas aqui são derivadas de diretrizes publicadas^{20-22,30} e outras fontes relevantes da literatura.²⁵ Informações adicionais relativas ao embasamento racional e significado de algumas dessas medidas podem ser encontradas no Apêndice. Uma descrição mais detalhada destas e outras medidas de resultado que podem ser úteis em programas de prevenção da transmissão do MRSA é fornecida pelo documento que estabelece a posição do Comitê de Conselho de Práticas de Controle de Infecção em Serviços de Saúde e da Sociedade de Epidemiologia em Serviços de Saúde da América (SHEA em inglês) relativa à mensuração de microorganismos resistentes a múltiplas drogas em ambientes de assistência à saúde.²⁰ As medidas de resultado e de processo devem ser relatadas à alta administração do hospital, à chefia de equipe líderada por uma equipe de enfermagem e à equipe médica responsável pelos pacientes com risco de infecção ou colonização por MRSA.

A. Medidas de processo importantes para todos os hospitais de tratamento agudo

1. Conformidade com as diretrizes de higienização das mãos

a. Monitorize a conformidade da equipe de saúde com as diretrizes de higienização das mãos tanto antes quanto após o contato com o paciente ou ambiente.

b. Medida preferida de conformidade com a higienização das mãos

i. Numerador: número de episódios observados de higienização adequada das mãos realizada pela equipe.

ii. Denominador: número observado de oportunidades para a higienização das mãos.

iii. Multiplique por 100 para que a medida seja expressa em porcentagem.

2. Conformidade com as precauções de contato

a. Esta avaliação deve ser realizada apenas como uma medida interna em serviços que utilizam as precauções de contato como parte de um programa de prevenção da transmissão do MRSA. Esta medida não foi validada e não deve ser utilizada para comparações entre hospitais.

b. Medida preferida de conformidade com as precauções de contato

i. Numerador: número de episódios observados de cuidados ao paciente nos quais as precauções de contato tenham sido implementadas adequadamente.

ii. Denominador: número de episódios observados de cuidados ao paciente nos quais as precauções de contato sejam indicadas.

iii. Multiplique por 100 para que a medida seja expressa em porcentagem.

B. Medidas de processo para cenários onde a vigilância ativa para o MRSA tiver sido implementada

1. Conformidade com o programa de vigilância ativa ao MRSA

a. Esta avaliação deve ser realizada apenas como uma medida interna em instituições que utilizem o teste de vigilância ativa como parte de um programa de prevenção de transmissão do MRSA.

Esta medida não foi validada e não deve ser utilizada para comparações entre hospitais.

b. Medida preferida de conformidade com o programa de teste de vigilância ativa: determine o percentual de indivíduos dos quais as amostras para teste de investigação tenham sido apropriadamente coletadas.

i. Numerador: número de indivíduos dos quais as amostras de vigilância tenham sido coletadas.

ii. Denominador: número de indivíduos que atendem aos critérios selecionados para o teste de vigilância.

iii. Multiplique por 100 para que a medida seja expressa em porcentagem.

C. Medidas de resultado importantes para todos os hospitais de tratamento agudo

1. Resistência de isolados de *S. aureus* a Meticilina

a. O Instituto de Padronização Laboratorial e Clínica produziu um documento de consenso para auxiliar os laboratórios clínicos na preparação deste tipo de informação.¹⁰⁴

b. A proporção de isolados de *S. Aureus* em pacientes internados resistentes a meticilina é calculada como 1 menos a proporção de isolados susceptíveis a meticilina. A proporção de isolados em pacientes susceptíveis a meticilina é calculada da seguinte maneira:

i. Numerador: número de isolados de *S. Aureus* não duplicados susceptíveis a meticilina obtidos de pacientes internados.

ii. Denominador: número total de isolados de *S. Aureus* obtidos de pacientes internados.

iii. Multiplique por 100 para que a medida seja expressa como uma porcentagem.

2. Incidência ou densidade de incidência de bacteremia por MRSA com início hospitalar

a. Como calcular a incidência de bacteremia por MRSA com início hospitalar

i. Numerador: número de primeiros isolados de MRSA na corrente sanguínea por infecção para cada unidade ou serviço que ocorram mais de 3 dias de calendário após a admissão à unidade ou serviço durante o período de vigilância (por exemplo, 1 mês). (numero de bacteremias por paciente , considere o primeiro isolado)

ii. Denominador: número de pacientes admitidos naquela unidade ou serviço durante o período de vigilância (por exemplo: 1 mês)

iii. Multiplique por 100 para que a medida seja expressa como casos a cada 100 pacientes admitidos.

b. Como calcular a densidade de incidência de bacteremia por MRSA com início hospitalar

i. Numerador: número de primeiros isolados de MRSA na corrente sanguínea por infecção por cada unidade ou serviço que ocorrem mais de 3 dias corridos após a admissão à unidade ou serviço durante o período de vigilância (por exemplo: 1 mês).igual ao de cima

ii. Denominador: número de dias de pacientes para aquela unidade ou serviço durante o período de vigilância (por exemplo: 1 mês).paciente-dia

iii. Multiplique por 1.000 para que a medida seja expressa como casos para cada 1.000 dias de pacientes

c. Com relação ao numerador usado no cálculo da incidência de bacteremia por MRSA com início hospitalar e densidade de incidência, um único paciente pode ser contado mais de uma vez em um período de vigilância (por exemplo: 1 mês) se resultados de cultura de sangue positivos seja forem obtidos de amostras coletadas com ao menos 14 dias de intervalo. De forma semelhante, múltiplos isolados de MRSA na corrente sanguínea obtidos do mesmo paciente não devem ser contados como infecções únicas se as amostras tiverem sido coletadas antes de 14 dias após uma amostra de cultura positiva prévia (intervalo de 14 dias), mesmo que ela se entenda por 2 períodos de vigilância. Note que esta medida inclui tanto infecções de corrente sanguínea primárias quanto secundárias de acordo com a definição da Rede de Segurança Nacional de Cuidados à Saúde, Centros para a Prevenção e Controle de Doenças.

3. Incidência ou densidade de incidência de MRSA com início em ambiente hospitalar (Veja seção 2.1, “Definições de Vigilância”, para definição de “MRSA com início em ambiente hospitalar”)

a. Como calcular a incidência de MRSA com início em ambiente hospitalar

i. Numerador: número de primeiros isolados de MRSA (de colonização ou infecção), a despeito da fonte, por paciente para cada unidade ou serviço de espécime obtidas após mais de 3 dias calendários da admissão à unidade ou serviço, detectados durante o período de vigilância (por exemplo, 1 mês). Isto inclui MRSA identificado a partir de culturas clínicas e teste de vigilância ativa, se for o caso. Isto exclui pacientes historicamente MRSA-positivos (por exemplo, pacientes com um conhecido histórico de positividade para MRSA).

ii. Denominador: número de pacientes admitidos na unidade ou serviço durante o período de vigilância (por exemplo, 1 mês)

iii. Multiplique por 100 para que a medida seja expressa em casos por 100 pacientes.

b. Como calcular a densidade de incidência de MRSA iniciado em ambiente hospitalar.

i. Numerador: número de primeiros isolados de MRSA (de colonização ou infecção), a despeito da fonte, por paciente para cada unidade ou serviço de espécime obtidas após mais de 3 dias calendários da admissão à unidade ou serviço, detectados durante o período de vigilância (por exemplo, 1 mês). Isto inclui MRSA identificado a partir de culturas clínicas e teste de vigilância ativa, se for o caso. Isto exclui pacientes historicamente MRSA-positivos (ou seja, pacientes com um conhecido histórico de positividade para MRSA).

ii. Denominador: número de dias do paciente para aquela unidade

ou serviço durante o período de vigilância (por exemplo, 1 mês)

iii. Multiplique por 1000 para que a medida seja expressa em casos por 1000 pacientes.

D. Medidas de Resultado Especiais/Avançadas

As medidas de resultado básicas incluídas na seção prévia são projetadas para suprir estimativas daqueles resultados que podem ser mais rapidamente influenciados por um efetivo programa de prevenção de transmissão de MRSA. As medidas de prevalência aqui listadas fornecem estimativas da carga total de colonização e infecção por MRSA em hospital, incluindo aqueles pacientes já sabidamente colonizados com MRSA. Isto pode permitir ao hospital estimar a quantidade de exposição que os pacientes deste hospital têm em relação a outros pacientes que são também colonizados ou infectados com MRSA e que portanto poderiam potencialmente transmitir MRSA. Tal informação pode ser útil para determinar as necessidades e projetar certos componentes de um programa de prevenção de transmissão de MRSA, tal como o programa de vigilância ativa.

1. Prevalência geral ou prevalência de densidade de colonização e/ou infecção de MRSA

a. Como calcular a prevalência geral ou prevalência de densidade de colonização e/ou infecção de MRSA.

i. Numerador: número total de pacientes durante um dado período de vigilância (exemplo: mês), que eram sabidamente colonizados ou infectados com MRSA (incluindo todos os pacientes com MRSA determinados por histórico médico, cultura clínica prévia, e, se disponível, teste ativo de vigilância).

ii. Denominador: número de paciente admitidos durante o período de vigilância (exemplo: mês).

iii. Multiplique por 100 para que a medida seja expressa como porcentagem.

2. Prevalência de colonização e/ou infecção de MRSA na admissão.

a. Como calcular prevalência de colonização e/ou infecção de MRSA na admissão.

i. Numerador: número de primeiros isolados de MRSA (de colonização ou infecção), a despeito da fonte, por paciente para cada unidade ou serviço de amostra obtida após mais de 3 dias corridos da admissão à unidade ou serviço, detectados durante o período de vigilância (por exemplo, 1 mês). Isto inclui MRSA identificado a partir de culturas clínicas e teste de vigilância ativa, se houver, teste de vigilância ativa mais o número de pacientes historicamente MRSA-positivos (ou seja, pacientes com uma história conhecida de positividade para MRSA).

ii. Denominador: número de paciente admitidos para aquela unidade ou serviço durante o período de vigilância (por exemplo, 1 mês)

iii. Multiplique por 100 para que a medida seja expressa como porcentagem.

3. Prevalência pontual

a. Pesquisas de prevalência pontual envolvem tipicamente teste de vigilância ativa em toda a população de interesse (por exemplo, todos os pacientes com um fator de risco específico, todos os pacientes de determinada unidade ou unidades de um hospital, ou todos os pacientes do hospital) em um ponto específico de tempo. Na falta de um programa ativo de teste de vigilância em curso, pesquisa de prevalência pontual pode ser útil para identificar populações ou localidades nas quais haja um elevado nível de MRSA endêmico ou, quando efetuada em série, para monitorar o impacto das atividades de prevenção de transmissão de MRSA.

b. Como calcular a prevalência pontual da colonização e/ou infecção por MRSA

i. Numerador: número total de isolados de MRSA (ou por colonização ou por infecção) sem levar em conta a

fonte da amostra (por exemplo: cultura clínica ou teste de vigilância ativa), por paciente para cada unidade ou serviço à época da pesquisa.

ii. Denominador: número total de pacientes na unidade ou serviço à época da pesquisa.

iii. Multiplique por 100 para que a medida seja expressa como porcentagem.

4. Incidência ou densidade de incidência de infecções por MRSA

a. Vigilância de infecções por MRSA associadas ao hospital (por exemplo: infecções associadas a procedimentos ou a dispositivos) podem ser úteis para se avaliar a carga de infecções específicas por MRSA e para se monitorar o impacto de atividades de prevenção dentro de um serviço ou população. Uma discussão mais detalhada sobre este tipo de vigilância está além do escopo deste documento.

Informações e diretrizes adicionais relacionadas à realização deste tipo de vigilância estão disponíveis na Rede Nacional de Segurança em Assistência à Saúde.¹⁰⁵

E. Medidas de resultados para situações onde o teste de vigilância ativa para MRSA tenha sido implantado

1. Incidência de transmissão de MRSA

a. Esta avaliação deve ser realizada apenas como uma medida interna em serviços que utilizem o teste de vigilância ativa como parte de um programa de prevenção à transmissão do MRSA.

Esta medida não foi validada e não deve ser usada em comparações entre hospitais.

b. Como calcular a incidência de transmissão de MRSA

i. Numerador: número de pacientes sem uma história de colonização ou infecção por MRSA e com um resultado de teste de vigilância ao MRSA prévio negativo que vêm a apresentar um resultado de teste de vigilância ao MRSA positivo ou resultado de cultura clínica positivo durante o período de vigilância (por exemplo: 1 mês).

ii. Denominador: número total de pacientes ou número de pacientes sem uma história de MRSA com um resultado negativo de teste de vigilância ao MRSA durante o período de vigilância (por exemplo: 1 mês).

iii. Multiplique por 1.000 para que a medida seja expressa como transmissões por 1.000 pacientes.

II. Relatório Externo

Existem muitos desafios quando se fornece uma informação útil a consumidores ou a outros interessados e ao se prevenirem consequências não intencionais da notificação pública de infecções adquiridas em ambiente hospitalar.¹⁰⁶ As recomendações para notificação pública de infecções adquiridas em ambiente hospitalar foram fornecidas pelo Comitê de Aconselhamento em Práticas de Controle de Infecção Hospitalar,¹⁰⁷ pelo Grupo de Trabalho em Infecções associadas aos Cuidados à Saúde do Comitê Conjunto de Políticas Públicas,¹⁰⁸ e pelo Fórum de Qualidade Nacional.¹⁰⁹

Dada a atual ausência de definições e metodologia de vigilância padronizadas e as dificuldades na definição do local e hora específicos de aquisição do MRSA (na ausência de investigação em todo o hospital na admissão e periodicamente durante toda a hospitalização e/ou na alta), recomendações específicas para notificação externa do processo e medidas de resultados não podem ser realizadas.

A. Requerimentos estaduais e federais¹

1. Os hospitais, nos estados que tem necessidade de relatos obrigatórios para PAV, devem coletar e relatar os dados requeridos pelo estado.

2. Obter informação com o departamento de saúde local ou estadual sobre os requerimentos locais.

B. Iniciativas de qualidade externa

1. Os hospitais que participam de iniciativas de qualidade externas ou programas estaduais devem coletar e relatar os dados necessários pela iniciativa ou programa.

¹ Nota do tradutor: Estas são exigências governamentais dos Estados Unidos

Declarações

Para as afirmações de potenciais conflitos de interesse e informação sobre ajuda financeira, por favor veja as declarações no Resumo Executivo, neste suplemento.

APÊNDICE

A LÓGICA POR TRÁS DAS MEDIDAS DE DESEMPENHO

Medidas de Processo

Conformidade com Higienização das Mãos

Embora várias medidas de conformidade com higienização das mãos tenham sido descritas, não há atualmente nenhum método padrão de medida, e cada método está associado a certas vantagens e desvantagens.¹¹⁰ Diretrizes para higienização das mãos em ambientes de cuidados com a saúde descrevem 2 indicações para serem utilizadas na medição de melhorias em higienização das mãos de pessoas ligadas aos cuidados com saúde.³⁰ A primeira é medida direta sobre aderência calculada como o número de ações de higienização das mãos praticadas pelo pessoal de saúde dividido pelo número de oportunidades de higienização das mãos observadas.

O resultado é então multiplicado por 100 para determinar a porcentagem de oportunidades em que a higienização das mãos é realizada. Idealmente, a meta para conformidade deve ser 100%. Estes dados devem ser coletados com regularidade pela utilização de um formulário padrão de coleta de dados.

Coletas e análises das observações dos dados em nível de unidade específica e categoria específica de profissionais (por exemplo: médico, enfermeira, ou terapeuta respiratório) deve ser considerada, especialmente em hospitais maiores, com vistas a que programas de educação e aplicação de recursos possam ser alocados apropriadamente

Outro indicador de higienização de mãos sugerido é calcular o volume de álcool-gel para higiene das mãos (ou sabões para lavagem de mãos) utilizado por paciente/dia.

A divisão posterior deste índice pela média do volume de produtos para higiene das mãos utilizado para cada ação de higienização de mãos, permitirá a estimativa do número de ações de higienização de mãos realizado por paciente/dia.

Embora este segundo indicador possa ser um método útil e em muitos casos, demande muito menos recursos no monitoramento das tendências ao longo do tempo, os dados podem não ter tanto significado para a equipe de saúde e não fornecem o detalhe e a

oportunidade para um *feedback* imediato que a observação direta fornece.

Conformidade com as Precauções de Contato

Os hospitais devem monitorar periodicamente a aderência da equipe de saúde às precauções de contato (isto é, uso e remoção adequados de luvas e aventais) ao cuidar de pacientes colonizados ou infectados por MRSA (ou a outros pacientes para os quais as precauções de contato tenham sido implementadas). A aderência às precauções de contato é uma medida direta, calculada como o número de episódios observados de cuidado ao paciente nos quais as precauções de contato sejam apropriadamente implementadas dividido pelo número de episódios observados de cuidado ao paciente nos quais as precauções de contato estejam indicadas.

O resultado é então multiplicado por 100 para obter-se a porcentagem de oportunidades nas quais as precauções de contato são implementadas de maneira apropriada. A frequência de observação e o número de oportunidades que devem ser observadas variará entre os hospitais, mas deve ser suficiente para permitir-se uma interpretação significativa dos dados. Estes dados devem ser coletados com regularidade pela utilização de um formulário padrão de coleta de dados.

Assim como ocorre a higienização das mãos, recomendam-se a coleta e a análise de dados em nível de unidade e de categoria profissional, especialmente em hospitais maiores para a que educação e a efetivação possam ser direcionadas apropriadamente. Idealmente a meta de conformidade deve ser de 100%.

Conformidade com o Teste de Vigilância Ativa

Quando o teste de vigilância ativa é incluído nas atividades de prevenção da transmissão do MRSA, a conformidade com o protocolo de triagem deve ser monitorada. Esta é calculada como o número de indivíduos, dos quais amostras de investigação foram obtidas, dividido pelo número de pessoas que atendem aos critérios selecionados de vigilância. Idealmente, esta estatística deve ser calculada em nível da cada unidade para que se possa identificar as barreiras à coleta de amostras nas diferentes unidades. É improvável que se atinja rotineiramente 100% de conformidade devido a eventos não controláveis tais como a transferência de um paciente para um outro local (por exemplo: uma sala cirúrgica ou uma UTI), a morte de um paciente sem tempo suficiente para obter-se uma amostra, ou a recusa de um paciente de submeter-se ao teste. Uma meta de 90% ou mais pode ser mais razoável.

Medidas de Resultados

Quando são comparadas as tendências em medidas de resultados ao longo do tempo, deve-se estar ciente de mudanças nas técnicas de detecção (por exemplo: mudança para um método de detecção mais sensível ou a adição ou expansão de um programa de investigação) para que os dados possam ser interpretados apropriadamente.

Por exemplo, a adição de um programa de investigação de MRSA provavelmente resultará num aumento expressivo do número de novos casos de MRSA identificados. Se essa mudança nas técnicas de investigação não for considerada durante a análise dos dados, um aumento nos casos identificados poderá ser incorretamente interpretado como uma evidência de aumento na transmissão. Uma descrição mais detalhada das medidas de resultados que pode ser útil aos programas de prevenção da transmissão do MRSA é fornecida pelo documento de posição do Comitê de Aconselhamento de Práticas de Controle de Infecção nos Cuidados à Saúde/ Sociedade de Epidemiologia nos Cuidados à Saúde da América, com respeito às medidas para microorganismos resistentes a múltiplas drogas em ambiente de cuidados à saúde.²⁰

Referências

- Centers for Disease Control and Prevention. MRSA in healthcare settings. Available at: http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/ar_MRSA_spotlight_2006.html. Accessed August 7, 2008.
- Burton DC, Edwards JR, Fridkin SK. Comparison of measures of MRSA related to central line-associated bloodstream infections in intensive care units—United States, 1997–2007. Abstract for SHEA 18th Annual Scientific Meeting late breaker. Available at: http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/SHEA_Abstract4.html. Accessed August 7, 2008.
- Cosgrove S, Sakoulas G, Perencevich E, Schwaber M, Karchmer A, Carmeli Y. Comparison of mortality associated with methicillin-resistant and methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* bacteremia: a meta-analysis. *Clin Infect Dis* 2003; 36:53-59.
- Engemann J, Carmeli Y, Cosgrove S, et al. Adverse clinical and economic outcomes attributable to methicillin resistance among patients with *Staphylococcus aureus* surgical site infection. *Clin Infect Dis* 2003; 36:592-598.
- Abramson M, Sexton D. Nosocomial methicillin-resistant and methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* primary bacteremia: at what costs? *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20:408-411.
- Cosgrove S, Qi Y, Kaye K, Harbarth S, Karchmer A, Carmeli Y. The impact of methicillin resistance in *Staphylococcus aureus* bacteremia on patient outcomes: mortality, length of stay, and hospital charges. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005; 26:166-174.
- Huang S, Platt R. Risk of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection after previous infection or colonization. *Clin Infect Dis* 2003; 36:281-285.
- Garrouste-Orgeas M, Timsit J, Kallel H, et al. Colonization with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in ICU patients: morbidity, mortality, and glycopeptide use. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001; 22:687-692.
- Merrer J, Santoli F, Appere' -De Vecchi C, Tran B, De Jonghe B, Outin H. "Colonization pressure" and risk of acquisition of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a medical intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21:718-723.
- Moran G, Krishnadasan A, Gorwitz R, et al. Methicillin-resistant *S. aureus* infections among patients in the emergency department. *N Engl J Med* 2006; 355:666-674.
- King M, Humphrey B, Wang Y, Kourbatova E, Ray S, Blumberg H. Emergence of community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* USA 300 clone as the predominant cause of skin and soft-tissue infections. *Ann Intern Med* 2006; 144:309-317.
- Maree C, Daum R, Boyle-Vavra S, Matayoshi K, Miller L. Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolates causing

- healthcare-associated infection. *Emerg Infect Dis* 2007; 13:236-242.
13. Klevens R, Morrison M, Nadle J, et al. Invasive methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections in the United States. *JAMA* 2007; 298: 1763-1771.
 14. Bhalla A, Pultz N, Gries D, et al. Acquisition of nosocomial pathogens on hands after contact with environmental surfaces near hospitalized patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004; 25:164-167.
 15. Smith M, Mathewson J, Ulert I, Scerpella E, Ericsson C. Contaminated stethoscopes revisited. *Arch Intern Med* 1996; 156:82-84.
 16. Cohen H, Liora H, Paret G, Lahat E, Kennet G, Barzilai A. Aurioscope earpieces—a potential vector of infection? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1998; 45:47-50.
 17. Bernard L, Kereveur A, Durand D, et al. Bacterial contamination of hospital physicians' stethoscopes. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20:626-628.
 18. Embil J, McLeod J, Al-Barrak A, et al. An outbreak of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* on a burn unit: potential role of contaminated hydrotherapy equipment. *Burns* 2001; 27:681-688.
 19. Breathnach A, Jenkins D, Pedler S. Stethoscopes as possible vectors of infection by staphylococci. *BMJ* 1992; 305:1573-1574.
 20. Cohen A, Calfee D, Fridkin S, et al. Recommendations for multidrug-resistant organisms metrics in healthcare settings: SHEA/HICPAC position paper. *Infect Control Hosp Epidemiol* (in press).
 21. Muto C, Jernigan J, Ostrowsky B, et al. SHEA guideline for preventing nosocomial transmission of multidrug-resistant strains of *Staphylococcus aureus* and *Enterococcus*. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003; 24:362-386.
 22. Siegel J, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Management of multidrug-resistant organisms in healthcare settings, 2006. Available at: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/ar/MDROGuideline2006.pdf>. Accessed July 8, 2008.
 23. Coia J, Duckworth G, Edwards D, et al. Guidelines for the control and prevention of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in healthcare facilities. *J Hosp Infect* 2006;63(Suppl 1):S1-S44.
 24. Infection Prevention Working Party. MRSA hospital. January 2007. Available at: <http://www.wip.nl/UK/contentbrowser/onderwerpsort.asp?expcap1&exppap1&expowp22&sortbyptitel&sortdnp0#HIER>. Accessed August 25, 2008.
 25. Institute for Healthcare Improvement. How-to guide: reduce methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) infection. 2006. Available at: <http://www.ihl.org/IHI/Programs/Campaign/>. Accessed July 8, 2008.
 26. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology. Guide to the elimination of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) transmission in hospital settings. Washington, DC: Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology; 2007.
 27. Canadian Task Force on the Periodic Health Examination. The periodic health examination. *Can Med Assoc J* 1979; 121:1193-1254.
 28. Johnson P, Martin R, Burrell L, et al. Efficacy of an alcohol/chlorhexidine hand hygiene program in a hospital with high rates of nosocomial methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) infection. *Med J Aust* 2005; 183:509-514.
 29. Rao G, Jeanes A, Osman M, Aylott C, Green J. Marketing hand hygiene in hospitals—a case study. *J Hosp Infect* 2002; 50:42-47.
 30. Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for hand hygiene in health-care settings: recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. *MMWR Recomm Rep* 2002;51(RR-16):1-45.

31. World Alliance for Patient Safety, World Health Organization. WHO guidelines on hand hygiene in health care (advanced draft): a summary. Geneva: World Health Organization; 2005. Available at: http://www.who.int/patientsafety/events/05/HH_en.pdf. Accessed August 7, 2008.
32. Institute for Healthcare Improvement. How-to guide: improving hand hygiene. Available at: <http://www.ihl.org/IHI/Topics/CriticalCare/IntensiveCare/Tools/HowtoGuideImprovingHandHygiene.htm>. Accessed August 7, 2008.
33. Siegel J, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings 2007. Available at: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/Isolation2007.pdf>. Accessed July 8, 2008.
34. Kirkland K, Weinstein J. Adverse effects of contact isolation. *Lancet* 1999; 354:1177-1178.
35. Saint S, Higgins L, Nallamotheu B, Chenoweth C. Do physicians examine patients in contact isolation less frequently? A brief report. *Am J Infect Control* 2003; 31:354-356.
36. Evans H, Shaffer M, Hughes M, et al. Contact isolation in surgical patients: a barrier to care? *Surgery* 2003; 134:180-188.
37. Catalano G, Houston S, Catalano M, et al. Anxiety and depression in hospitalized patients in resistant organism isolation. *South Med J* 2003; 96:141-145.
38. Stelfox H, Bates D, Redelmeier D. Safety of patients isolated for infection control. *JAMA* 2003; 290:1899-1905.
39. Diekema D, Edmond M. Look before you leap: active surveillance for multidrug-resistant organisms. *Clin Infect Dis* 2007; 44:1101-1107.
40. Scanvic A, Denic L, Gaillon S, Giry P, Andreumont A, Lucet J. Duration of colonization by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* after hospital discharge and risk factors for prolonged carriage. *Clin Infect Dis* 2001; 32:1393-1398.
41. Hardy K, Oppenheim B, Gossain S, Gao F, Hawkey P. 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.
42. Sexton T, Clarke P, O'Neill E, Dillane T, Humphreys H. 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.
43. French G, Otter J, Shannon K, Adams N, Watling D, Parks M. Tackling contamination of the hospital environment by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): a comparison between conventional terminal cleaning and hydrogen peroxide vapour decontamination. *J Hosp Infect* 2004; 57:31-37.
44. Lemmen S, Haßner H, Zolldann D, Stanzel S, Lutticken R. Distribution of multi-resistant Gram-negative versus Gram-positive bacteria in the hospital inanimate environment. *J Hosp Infect* 2004; 56:191-197.
45. Oie S, Hosokawa I, Kamiya A. Contamination of room door handles by methicillin-sensitive/methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Hosp Infect* 2002; 51:140-143.
46. Rampling A, Wiseman S, Davis L, et al. Evidence that hospital hygiene is important in the control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Hosp Infect* 2001; 49:109-116.
47. de Gialluly D, Morange V, de Gialluly E, Loulergue J, van der Mee N, Quentin R. Blood pressure cuffs as a potential vector of pathogenic microorganisms: a prospective study in a teaching hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006; 27:940-943.
48. Madar R, Novakova E, Baska T. The role of non-critical health-care

- tools in the transmission of nosocomial infections. *Bratisl Lek Listy* 2005; 106:348-350.
49. Sengupta S, Sirkar A, Shivananda P. Stethoscopes and nosocomial infection. *Indian J Pediatr* 2000; 67:197-199.
50. Huang S, Datta R, Platt R. Risk of acquiring antibiotic-resistant bacteria from prior room occupants. *Arch Intern Med* 2006; 166:1945-1951.
51. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). *MMWR Recomm Rep* 2003; 52(RR-10):22-26.
52. Seto W. Training the work force—models for effective education in infection control. *J Hosp Infect* 1995; 30(Suppl):241-247.
53. Lewis A, Gammon J, Hosein I. The pros and cons of isolation and containment. *J Hosp Infect* 1999; 43:19-23.
54. Salgado C, Farr B. What proportion of hospital patients colonized with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* are identified by clinical microbiological cultures? *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006; 27:116-121.
55. Huang S, Rifas-Shiman S, Warren D, et al. Improving methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* surveillance and reporting in intensive care units. *J Infect Dis* 2007; 195:330-338.
56. West T, Guerry C, Hiott M, Morrow N, Ward K, Salgado C. Effect of targeted surveillance for control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a community hospital system. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006; 27:233-238.
57. Huang S, Yokoe D, Hinrichsen V, et al. Impact of routine intensive care unit surveillance cultures and resultant barrier precautions on hospital-wide methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* bacteremia. *Clin Infect Dis* 2006; 43:971-978.
58. Safdar N, Marx J, Meyer N, Maki D. Effectiveness of preemptive barrier precautions in controlling nosocomial colonization and infection by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a burn unit. *Am J Infect Control* 2006; 34:476-483.
59. Lucet J, Paoletti X, Lolom I, et al. Successful long-term program for controlling methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in intensive care units. *Intensive Care Med* 2005; 31:1051-1057.
60. Robicsek A, Beaumont J, Paule S, et al. Universal surveillance for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in 3 affiliated hospitals. *Ann Intern Med* 2008; 148:409-418.
61. Harbarth S, Fankhauser C, Schrenzel J, et al. Universal screening for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* at hospital admission and nosocomial infection in surgical patients. *JAMA* 2008; 299:1149-1157.
62. Huskins C. Results of the Strategies to Reduce Transmission of Antimicrobial Resistant Bacteria in Adult Intensive Care Units (STAR*ICU) Trial. In: Program and abstracts of the 17th Annual Scientific Meeting of the Society of Healthcare Epidemiology of America; April 14-17, 2007; Baltimore, MD.
63. Haley C, Mittal D, LaViolette A, Jannapureddy S, Parvez N, Hall D. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection or colonization present at hospital admission: multivariable risk factor screening to increase efficiency of surveillance culturing. *J Clin Microbiol* 2007; 45: 3031-3038.
64. Manian F, Senkel D, Zack J, Meyer L. Routine screening for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among patients newly admitted to an acute rehabilitation unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002; 23:516-519.
65. Sanford M, Widmer A, Bale M, Jones R, Wenzel R. Efficient detection and long-term persistence of the carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Clin Infect Dis* 1994; 19:1123-1128.

66. Cox R, Conquest C, Mallaghan C, Marples R. A major outbreak of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* caused by a new phage-type (EMRSA-16). *J Hosp Infect* 1995; 29:87-106.
67. Lucet J, Chevret S, Durand-Zaleski I, Chastang C, Re'gnier B. Prevalence and risk factors for carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* at admission to the intensive care unit. *Arch Intern Med* 2003; 163: 181-188.
68. Eveillard M, de Lassence A, Lancien E, Barnaud G, Ricard J, Joly-Guillou M. Evaluation of a strategy of screening multiple anatomical sites for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* at admission to a teaching hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006; 27:181-184.
69. Rohr U, Wilhelm M, Muhr G, Gatermann S. 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.
70. Girou E, Pujade G, Legrand P, Cizeau F, Brun-Buisson C. Selective screening of carriers for control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in high-risk hospital areas with a high level of endemic MRSA. *Clin Infect Dis* 1998; 27:543-550.
71. Rosenthal A, White D, Churilla S, Brodie S, Katz K. Optimal surveillance culture sites for detection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in newborns. *J Clin Microbiol* 2006; 44:4234-4236.
72. Safdar N, Narans L, Gordon B, Maki D. Comparison of culture screening methods for detection of nasal carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: a prospective study comparing 32 methods. *J Clin Microbiol* 2003; 41:3163-3166.
73. Diederer B, van Duijn I, van Belkum A, Willemse P, van Keulen P, Kluytmans J. Performance of CHROMagar MRSA medium for detection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Clin Microbiol* 2005; 43:1925-1927.
74. Diederer B, van Leest M, van Duijn I, Willemse P, van Keulen P, Kluytmans J. Performance of MRSA ID, a new chromogenic medium for detection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Clin Microbiol* 2006; 44:586-588.
75. Flayhart D, Hindler J, Bruckner D, et al. Multicenter evaluation of BBL CHROMagar MRSA medium for direct detection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from surveillance cultures of the anterior nares. *J Clin Microbiol* 2005; 43:5536-5540.
76. Stoakes L, Reyes R, Daniel J, et al. Prospective comparison of a new chromogenic medium, *MRSASelect*, to CHROMagar MRSA and mannitol-salt medium supplemented with oxacillin or cefoxitin for detection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Clin Microbiol* 2006; 44:637-639.
77. Perry J, Davies A, Butterworth L, Hopley A, Nicholson A, Gould F. Development and evaluation of a chromogenic agar medium for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Clin Microbiol* 2004; 42:4519-4523.
78. Han Z, Lautenbach E, Fishman N, Nachamkin I. Evaluation of mannitol salt agar, CHROMagar Staph aureus, and CHROMagar MRSA for detection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from nasal swab specimens. *J Med Microbiol* 2007; 56:43-46.
79. Louie L, Soares D, Meaney H, Vearncombe M, Simor A. Evaluation of a new chromogenic medium, *MRSA Select*, for detection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Clin Microbiol* 2006; 44:4561-4563.
80. Nsira S, Dupuis M, Leclercq R. Evaluation of MRSA Select, a new chromogenic medium for the detection of nasal carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Int J Antimicrob Agents* 2006; 27:561-564.
81. Smyth R, Kahlmeter G. Mannitol salt agar-cefoxitin combination as a

- screening medium for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Clin Microbiol* 2005; 43:3797-3799.
82. Huletsky A, Lebel P, Picard F, et al. Identification of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carriage in less than 1 hour during a hospital surveillance program. *Clin Infect Dis* 2005; 40:976-981.
83. Warren D, Liao R, Merz L, Eveland M, Dunne W. Detection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* directly from nasal swab specimens by a real-time PCR assay. *J Clin Microbiol* 2004; 42:5578-5581.
84. Bishop E, Grabsch E, Ballard S, et al. Concurrent analysis of nose and groin swab specimens by the IDI-MRSA PCR assay is comparable to analysis by individual specimen PCR and routine culture assays for detection of colonization by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Clin Microbiol* 2006; 44:2904-2908.
85. Drews S, Willey B, Kreiswirth N, et al. Verification of the IDI-MRSA assay for detecting methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in diverse specimen types in a core clinical laboratory setting. *J Clin Microbiol* 2006; 44:3794-3796.
86. Cunningham R, Jenks P, Northwood J, Wallis M, Ferguson S, Hunt S. Effect on MRSA transmission of rapid PCR testing of patients admitted to critical care. *J Hosp Infect* 2007; 65:24-28.
87. Bootsma M, Diekmann O, Bonten M. Controlling methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: quantifying the effects of interventions and rapid diagnostic testing. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2006; 103:5620-5625.
88. Jeyaratnam D, Whitty C, Phillips K, et al. Impact of rapid screening tests on acquisition of methicillin resistant *Staphylococcus aureus*: cluster randomized crossover trial. *BMJ* 2008; 336:927-930.
89. Bertin M, Vinski J, Schmitt S, et al. Outbreak of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization and infection in a neonatal intensive care unit epidemiologically linked to a healthcare worker with chronic otitis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006; 27:581-585.
90. Stein M, Navon-Venezia S, Chmelnitsky I, et al. An outbreak of new, nonmultidrug-resistant, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strain (SCCmec type iii_a variant-1) in the neonatal intensive care unit transmitted by a staff member. *Pediatr Infect Dis J* 2006; 25:557-559.
91. Meier P, Carter C, Wallace S, Hollis R, Pfaller M, Herwaldt L. A prolonged outbreak of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in the burn unit of a tertiary medical center. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17:798-802.
92. Wang J, Chang S, Ko W, et al. A hospital-acquired outbreak of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection initiated by a surgeon carrier. *J Hosp Infect* 2001; 47:104-109.
93. Blok H, Troelstra A, Kamp-Hopmans T, et al. Role of healthcare workers in outbreaks of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: a 10-year evaluation from a Dutch university hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003; 24:679-685.
94. Climo M, Bush A, Fraser V, et al. Daily bathing with chlorhexidine reduces the incidence of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), vancomycin resistant enterococci (VRE) and healthcare-associated bloodstream infections (HABSI): results of a multicenter trial. In: Program and abstracts of the 17th Annual Scientific Meeting of the Society for Healthcare Epidemiology of America; April 14-17, 2007; Baltimore, MD. Abstract 297.
95. Vernon M, Hayden M, Trick W, Hayes R, Blom D, Weinstein R. Chlorhexidine gluconate to cleanse patients in a medical intensive care unit: the effectiveness of source control to reduce bioburden of vancomycin-resistant enterococci. *Arch Intern Med* 2006; 166:306-312.
96. Bleasdale S, Trick W, Gonzalez I, Lyles R, Hayden M, Weinstein R.

- Effectiveness of chlorhexidine bathing to reduce catheter-associated bloodstream infections in medical intensive care unit patients. *Arch Intern Med* 2007; 167:2073-2079.
97. Wendt C, Schinke S, Württemberger M, Oberdorfer K, Bock-Hensley O, von Baum H. Value of whole-body washing with chlorhexidine for the eradication of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: a randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007; 28:1036-1043.
98. Ridenour G, Lampen R, Federspiel J, Kritchevsky S, Wong E, Climo M. Selective use of intranasal mupirocin and chlorhexidine bathing and the incidence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization and infection among intensive care unit patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007; 28:1155-1161.
99. Saiman L, Cronquist A, Wu F, et al. An outbreak of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a neonatal intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003; 24:317-321.
100. Nambiar S, Herwaldt LA, Singh N. Outbreak of invasive disease caused by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in neonates and prevalence in the neonatal intensive care unit. *Pediatr Crit Care Med* 2003; 4:220-226.
101. Hitomi S, Kubota M, Mori N, et al. Control of a methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* outbreak in a neonatal intensive care unit by unselective use of nasal mupirocin ointment. *J Hosp Infect* 2000; 46: 123-129.
102. Herwaldt L. Reduction of *Staphylococcus aureus* nasal carriage and infection in dialysis patients. *J Hosp Infect* 1998;40(Suppl B):S13-S23.
103. Kluytmans JA, Mouton JW, VandenBergh MF, et al. Reduction of surgical-site infections in cardiothoracic surgery by elimination of nasal carriage of *Staphylococcus aureus*. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17:780-785.
104. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Analysis and presentation of cumulative antimicrobial susceptibility data. Approved guideline M39-A2. Wayne, PA: CLSI, 2006.
105. National Healthcare Safety Network (NHSN). Available at: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/nhsn.html>. Accessed August 7, 2008.
106. Wong E, Rupp M, Mermel L, et al. Public disclosure of healthcare-associated infections: the role of the Society for Healthcare Epidemiology of America. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005; 26:210-212.
107. McKibben L, Horan T, Tokars J, et al. Guidance on public reporting of healthcare-associated infections: recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005; 26:580-587.
108. The Healthcare-Associated Infection Working Group of the Joint Public Policy Committee. Essentials of public reporting of healthcare-associated infections: a tool kit. Available at: http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/ar/06_107498_Essentials_Tool_Kit.pdf. Accessed July 8, 2008.
109. National Quality Forum. National voluntary consensus standards for the reporting of healthcare-associated infection data: a consensus report. Washington, DC: National Quality Forum; 2008. Available at: <http://www.qualityforum.org/pdf/reports/HAI%20Report.pdf>. Accessed August 7, 2008.
110. Haas J, Larson E. Measurement of compliance with hand hygiene. *J Hosp Infect* 2007; 66:6-14.