

## Melhorando a Segurança do Paciente POR MEIO do Controle de Infecção: Um Novo Imperativo no Cuidado à Saúde

**Deborah S. Yokoe, MD, MPH; David Classen, MD, MS**

Muitas organizações voltadas ao cuidado à saúde, associações profissionais, agências governamentais e de acreditação, legisladores, órgãos reguladores, pagadores e grupos de defesa do consumidor têm proposto a prevenção de infecções relacionadas à assistência à saúde como um imperativo nacional, estimulando a criação de "Um Compêndio de Estratégias para a Prevenção de infecções relacionadas à assistência à saúde em Hospitais de cuidados agudos" neste suplemento. Nesta introdução, nós fornecemos base, contexto e discussão das principais questões que deram forma às recomendações incluídas neste compêndio.

*Infect Control Hosp Epidemiol* 2008; 29:S3-S11

### INTRODUÇÃO E CENÁRIO

Os Centers for Diseases Control and Prevention estimam que de 5% a 10% dos pacientes hospitalizados desenvolvem uma infecção relacionada à assistência à saúde (IRAS),<sup>1</sup> correspondendo a aproximadamente 2 milhões de IRAS associadas com quase 100.000 mortes a cada ano em hospitais dos EUA.<sup>2</sup> O risco de complicações graves devidas a IRAS é particularmente alto para pacientes que necessitam de cuidado intensivo.<sup>3</sup> Um número de fatores provavelmente contribui para esse problema, incluindo-se as taxas cada vez maiores de resistência microbiana, o desenvolvimento de procedimentos médicos cada vez mais complexos e tecnologia médica invasiva que colocam os pacientes em risco de infecções relacionadas a dispositivo ou procedimento e uma população crescente de pacientes idosos e imunodeprimidos.

A pesquisa de infecção baseada em hospitais, a prevenção e os programas de controle têm sido utilizados na monitoração da ocorrência de IRAS e no controle da disseminação de infecções adquiridas em hospitais por meio de esforços internos na melhoria da qualidade (Tabela 1). A publicação do Institute of Medicine intitulada "Errar é Humano: Construindo um Sistema de Saúde Mais Seguro" de 1999, porém, chamava a atenção da maior comunidade ligada à assistência à saúde, formuladores de políticas e do público às oportunidades para melhorar-se a segurança do paciente em ambientes hospitalares. <sup>11</sup> Embora o relatório enfatizasse a necessidade de se prevenir erros de medicação, muitas IRAS foram categorizadas como erros médicos evitáveis, dando início, assim, a esforços na prevenção de IRAS em hospitais, assim como esforços mais ampliados a outros locais.

O relatório de 2003 do Institute of Medicine "Transformando a Qualidade do Cuidado à Saúde" incluiu a prevenção de IRAS como uma das 20 "Áreas Prioritárias para Ação Nacional" <sup>12</sup> Uma incorporação recente de indicadores de desempenho focada na prevenção de IRAS a sistemas regulatórios e de reembolso financeiro reflete o crescente consenso de que muitas IRAS são evitáveis e que as fontes pagadoras

deveriam pagar menos, não mais, quando essas infecções ocorrem (Tabela 2).<sup>10,13-19</sup>

### ESTRATÉGIAS PARA A PREVENÇÃO DAS IRAS

Relatórios recentes sugerem que muitos casos de IRAS podem ser evitados por meio da implantação de "melhores práticas" baseadas em evidências. Alguns esforços recentes de melhoria envolveram a implantação simultânea de várias melhorias das práticas (pacotes). Devido ao fato de que alguns estudos de avaliação de impacto dessas práticas concentraram-se tipicamente em intervenções únicas ou no agrupamento de múltiplas intervenções concomitantes, desconhece-se a efetividade de uma possível sinergia entre combinações específicas de intervenções. Um exemplo de agrupamento de intervenções é a implantação simultânea de várias práticas focadas na prevenção de infecções associadas a cateter central (ICS), o que tem sido associado com melhorias nas taxas de ICS em estudos multicêntricos ou isolados.<sup>20-22</sup> Pronovost e outros <sup>21</sup> demonstraram, em um estudo em larga escala envolvendo 103 unidades de terapia intensiva em Michigan, que um agrupamento de intervenções focado na higienização das mãos, no uso de barreira máxima, na limpeza da pele com clorexidina, evitando-se a inserção de cateteres em veias femorais e na pronta remoção de cateteres intravasculares desnecessários, resultou em uma grande e sustentada diminuição nas taxas de ICS. Foram identificadas outras melhores práticas voltadas à prevenção de infecção de sítio cirúrgico (ISC). Muitos estudos demonstraram que a otimização da administração de profilaxia antimicrobiana pré-operatória reduz o risco de ISC após uma variedade de procedimentos cirúrgicos. As práticas de prevenção de ISC voltadas à otimização da escolha do agente antimicrobiano, ao momento da administração e à duração da profilaxia, assim como outras práticas peri-operatórias tais como a manutenção do controle da glicose e evitar tricotomia do sítio operatório foram defendidas pelos Centers for Medicare and Medicaid Services, a Joint Commission, e o Institute for Healthcare Improvement. <sup>15,18</sup>

From Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School, Boston, Massachusetts (D.S.Y.); and University of Utah, Salt Lake City (D.C.).

Accepted June 2, 2008; electronically published September 16, 2008.

© 2008 by The Society for Healthcare Epidemiology of America. All rights reserved. 0899-823X/2008/2910S1-0002\$15.00. DOI: 10.1086/591063

TABELA 1 - Iniciativas Nacionais de Vigilância às Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS)

Ano	Evento	Comentário
1970	O CDC estabelece o NNIS [4]	Hospitais voluntariamente fornecem dados de vigilância para a padronização de monitoração interna
1975	Programas de Controle de Infecção baseados em hospitais são implantados	Até 1974, mais da metade dos hospitais dos EUA já havia organizado programas de vigilância com enfermeiros de controle de infecção [5]
1976	JCAHO é implantada [6]	Exigências detalhadas do Sistema de Vigilância são incorporadas aos Padrões da JCAHO para acreditação.
1985	O CDC publica os resultados do Projeto SENIC [7]	Os resultados sugerem que a combinação de vigilância, esforços de controle ativo e pessoal qualificado, podem prevenir até um terço das IRAS.
2003	Illinois é o primeiro estado a decretar a comunicação compulsória das IRAS	Os hospitais são obrigados a comunicar os resultados dos indicadores de processo e resultado das infecções de corrente sanguínea associadas a cateter central, infecções de sítio cirúrgico e pneumonia associada à ventilação mecânica.
2005	NNIS reestruturado e transformado em NHSN [9]	Inscrições abertas em 2007 em nível nacional para os hospitais e centros de diálise para pacientes não internados.
2005	A Lei de Redução de Déficit é aprovada [10]	O CMS exige que os hospitais forneçam dados relativos a 10 indicadores de qualidade, incluindo-se indicadores de processo de profilaxia anti-microbiana.

nota. CDC, *Centers for Diseases Control and Prevention*; CMS, *Centers for Medicare and Medicaid Services*; JCAHO, *Joint Commission for Accreditation of Healthcare Organizations*; NHSN, *National Healthcare Safety Network*; NNIS, *National Nosocomial Infections Surveillance*; SENIC, *Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control*.

Os Centers for Medicare and Medicaid Services tem condicionado o reembolso à comunicação de adesão por parte de cada hospital aos indicadores de processo de profilaxia antimicrobiana peri-operatória recomendadas.<sup>10</sup> Em 2006, o Institute for Healthcare Improvement atraiu uma participação expressiva à sua campanha "100.000 vidas" que visava encorajar hospitais por todos os Estados Unidos da América a implementar pacotes de melhores práticas voltados à prevenção das complicações da hospitalização, incluindo-se a prevenção da ICS, ISC e a Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAV). O Institute for Healthcare Improvement recentemente expandiu este esforço na sua campanha intitulada "5 milhões de vidas" e incorporou a promoção de práticas voltadas à prevenção da transmissão do *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina associada à assistência à saúde. 18

É importante reconhecer-se que algumas práticas que estão incluídas em pacotes de prevenção amplamente usados, tais como a manutenção do decúbito elevado para pacientes em ventilação mecânica, como um componente do pacote de prevenção de PAV do Institute for Healthcare Improvement, estão irregularmente ligadas à melhoria dos resultados na literatura médica. 23,24 Uma revisão sistemática das evidências que dão base às práticas relevantes para a melhoria da segurança do paciente, publicada pelo Centro de Prática baseada em evidências da Stanford-UCSF em 2001, incluiu a avaliação de um número de práticas de controle de infecção, inclusive aquelas voltadas à prevenção da infecção do trato urinário associada ao uso de cateteres (ITU), infecção associada a cateter intravascular, PAV e ISC. 25 Na opinião daquela revisão, a avaliação de práticas tais como o uso de barreira máxima estéril durante a inserção de cateteres centrais, profilaxia antimicrobiana apropriada para pacientes

cirúrgicos, aspiração contínua de secreções subglóticas e o uso de cateteres centrais impregnados com agentes antimicrobianos mostrou que essas práticas têm a base de evidência mais forte. Os autores notaram que pesquisas adicionais são necessárias para preencher as lacunas da base científica para muitas das recomendações de práticas de controle de infecção. Existem várias diretrizes disponíveis que fornecem recomendações para a prevenção de tipos específicos de IRAS. 26-33 A maioria delas inclui uma avaliação do grau de evidência para cada recomendação. Estas diretrizes foram criadas por grupos multidisciplinares com expertise em epidemiologia nos cuidados à saúde, incluindo-se, porém não limitados, ao Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee e aos Centers for Diseases Control and Prevention; sociedades

profissionais, tais como a Society for Healthcare Epidemiology of America, a Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, American Thoracic Society e Infectious Diseases Society of America; assim como outros grupos sem fins lucrativos voltados à melhoria da qualidade, tais como o Institute for Healthcare Improvement.

Embora essas diretrizes forneçam uma orientação valiosa com base em evidências para a detecção e prevenção de IRAS, duas grandes limitações são a frequente ausência de recomendações com relação aos indicadores de desempenho que podem ser usados na avaliação da efetividade de intervenções implantadas e a falta de integração entre a demanda de recursos e viabilidade destas recomendações.

**TABELA 2 - Iniciativas Nacionais de Vigilância das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS)**

Organização ou Iniciativa	Área de Enfoque
<i>Institute of Medicine</i>	Uma das 20 "áreas prioritárias na transformação dos cuidados à saúde" [12] - Prevenção de infecções relacionadas à assistência à saúde.
<i>Centers for Medicare and Medicaid Services</i>	Uma das 4 condições almejadas pela Iniciativa de Qualidade do Hospital [13] - Prevenção de Infecção Cirúrgica.
<i>A Joint Commission</i>	Um dos 8 objetivos nacionais de segurança do paciente para hospitais em 2007 [14] - Objetivo 7 - Redução do Risco de Infecção relacionada à assistência à saúde / 7A: Cumprir as diretrizes atuais do CDC com relação à higienização das mãos.
Indicadores Nacionais de Qualidade Hospitalar ( <i>Joint Commission</i> e <i>Centers for Medicare and Medicaid Services</i> )	Um dos 5 conjuntos Nacionais de Indicadores de Qualidade Hospitalar [15] - Projeto de Melhoria na atenção cirúrgica.
CDC	Diretrizes para a proteção de pacientes [16] - Higienização das mãos em ambientes de cuidado à saúde / Prevenção de infecções relacionadas a dispositivo intravascular / Prevenção de Infecções de ferida cirúrgica / Manejo de organismos multirresistentes em ambientes de cuidado à saúde
<i>National Quality Forum</i>	Cinco de 30 práticas de segurança aprovadas pelo <i>National Quality Forum</i> / 1 - Criar e manter uma cultura de segurança nos cuidados à saúde / 19 - Medidas devem ser tomadas para que se evite a pneumonia associada à ventilação por meio da implantação de um pacote de práticas de intervenção ventilatória / 20 - Adesão a métodos efetivos de prevenção de infecções da corrente sanguínea associadas a cateter venoso central e especificar as exigências em políticas e procedimentos explícitos / 21 - Prevenção de infecção do sítio cirúrgico por meio da implantação de 4 itens de cuidado: a) uso apropriado de antibióticos b) remoção apropriada de pêlos c) Manutenção do controle de glicose pós-operatório para pacientes submetidos a cirurgia cardíaca d) Estabelecimento de normotermia pós-operatória de pacientes submetidos à cirurgia colorretal / 22 - Cumprir com as atuais diretrizes do CDC relacionadas à higienização das mãos.
<i>Institute for Healthcare Improvement</i>	Quatro das 12 intervenções da campanha "5 Milhões de Vidas" [18] • Prevenir infecções de cateter central • Prevenir infecções de sítio cirúrgico • Prevenir pneumonia associada à ventilação mecânica • Reduzir infecção por <i>Staphylococcus aureus</i> resistente à meticilina
Lei de Redução de Déficit de 2005	<i>Centers for Medicare and Medicaid Services</i> – Exigem que o hospital relate dados específicos, incluindo-se alguns indicadores de desempenho na Prevenção de infecções relacionadas à assistência à saúde para receber seu reembolso <i>Medicare</i> total / Haverá glosa dos pagamentos mais elevados para as condições selecionadas, incluindo algumas infecções associadas aos cuidados de saúde, se essas não estiverem presentes à admissão.

nota. Tabela adaptada do alinhamento do *Institute for Healthcare Improvement* com as Iniciativas Nacionais de Melhoria no Cuidado à Saúde (Disponível em: <http://www.ihl.org/IHI/Programs/Campaign/Campaign.htm?TabIdp=2>), com a autorização do Instituto para a melhoria dos cuidados médicos. CDC, *Centers for Disease Control and Prevention*.

Poucos são os recursos disponíveis que fornecem orientações claras sobre os meios eficazes utilizados na implantação das melhores práticas na prevenção de IRAS. O Centro de Prática baseada em evidências de Stanford-UCSF analisou recentemente a literatura publicada que avalia a eficácia das estratégias de melhoria de qualidade na promoção de adesão às intervenções para a prevenção da ISC, ICS, PAV e ITU.<sup>34</sup> Em virtude de que as evidências para estratégias avaliadas serem em geral sub-ótimas, não foi possível fazer quaisquer recomendações definitivas sobre as intervenções de melhoria da qualidade, mas notou-se que dados preliminares indicaram que várias estratégias foram dignas de estudos futuros. Estas incluíram lembretes voltados ao incremento da adesão ao momento correto de início e duração da profilaxia antimicrobiana peri-operatória e à utilização de comandos de interrupção automáticos para se reduzir um cateterismo uretral desnecessário.

#### INDICADORES de Desempenho para Melhoria da Qualidade Interna e Comunicação Externa

O monitoramento do desempenho é fundamental para se avaliar a eficácia das intervenções de melhoria da qualidade. O desempenho pode ser avaliado por meio de indicadores de resultado (por exemplo, as taxas de ISC) ou indicadores de processo que estejam intimamente associados com os resultados dos pacientes (por exemplo, tempo ideal de administração de profilaxia antimicrobiana perioperatória)<sup>35</sup>. A relevância dos indicadores de processo depende da escolha dos processos que, quando cumpridos, melhoram os resultados dos cuidados à saúde. Um documento sobre a posição da Society for Healthcare Epidemiology of America, publicado em 1995 descreveu os critérios para a seleção de indicadores de qualidade. Estes incluem indicadores de eventos que estão claramente definidos, com numeradores e denominadores; a utilização de indicadores com variáveis que sejam de fácil coleta e identificação; a seleção de métodos de coleta de dados que sejam sensíveis o suficiente para a captação dos dados e que possam ser padronizados em todas as instituições; a seleção de indicadores de eventos que ocorram com uma frequência o suficiente de forma a fornecer uma amostra de dimensão adequada; e comparação de riscos intrínsecos semelhantes ou o fornecimento de ajustes de risco apropriados.<sup>35</sup>

As vantagens dos indicadores de processo incluem o objetivo claro de uma taxa de 100% de adesão às práticas recomendadas e o fato de que os indicadores de processo não necessitam de ajuste para o risco de infecção subjacente dos pacientes ou a gravidade da doença dos pacientes.<sup>36</sup> Várias organizações, tais como a Hospital Quality Alliance, a Joint Commission e o Grupo LeapFrog, coletaram dados por meio de relatórios voluntários de indicadores de processo de IRAS (por exemplo, as taxas de adesão à escolha recomendada de agente de profilaxia antimicrobiana peri-operatória, momento de administração e a duração da profilaxia) como um meio para os

hospitais monitorarem os seus esforços de melhoria de qualidade interna por meio da comparação de sua adesão às melhores práticas recomendadas com a de outros hospitais. Os dados coletados pela Hospital Quality Alliance sobre o desempenho de mais de 4.000 hospitais de cuidados agudos avaliados por meio desses indicadores de processo submetidos voluntariamente também estão disponíveis ao público.<sup>37</sup> A vigilância dos resultados de IRAS tem tipicamente se concentrado nas infecções associadas a procedimentos ou dispositivos, pois estas infecções ocorrem com relativa frequência entre pacientes hospitalizados e porque estas infecções estão associadas com fatores de risco potencialmente modificáveis (por exemplo, a remoção oportuna de cateteres centrais que não sejam mais necessários para o cuidado do paciente). As definições mais utilizadas são as da National Healthcare Safety Network e dos Centers for Diseases Control and Prevention. Alguns indicadores de resultados que são adequados para o controle interno numa instituição de saúde podem ser inadequados para comparações entre várias instituições.<sup>38</sup> As definições de IRAS, por exemplo, podem ser interpretadas e aplicadas de maneira variável, mesmo quando se utilizam definições padronizadas da National Healthcare Safety Network.<sup>39-41</sup> Variabilidade nos métodos e nas fontes de dados disponíveis utilizados para vigilância podem ter grande impacto na confiabilidade da aferição das IRAS. Há evidências crescentes de que métodos de vigilância de IRAS que utilizam dados automatizados de fácil acesso (por exemplo, dados de solicitações, microbiologia ou farmácia) para busca de pistas podem proporcionar uma abordagem mais eficiente; No entanto, essas aplicações de tecnologia da informação não podem substituir profissionais de vigilância treinados na linha de frente <sup>40, 42,43</sup>. Além disso, o ajuste de risco, que levam em conta as diferenças subjacentes entre as populações de pacientes em ambientes de cuidados à saúde é essencial para comparações que façam sentido, mas até o momento pouco se sabe sobre o ajuste ideal para o risco de desenvolvimento de IRAS<sup>35, 36</sup>. Vários métodos, tais como os índices Patient Refined Diagnosis Related Groups (APR-DRG) Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE), foram utilizados para se fazer ajustes ao risco de mortalidade, mas não há atualmente quaisquer sistemas de pontuação de gravidade agregados bem validados para a evolução das doenças infecciosas.

Recomendações recentes para divulgação pública dos indicadores de resultado

A comunicação pública dos indicadores de resultado tem sido defendida como um incentivo para os estabelecimentos de saúde melhorarem o atendimento e como um meio de permitir ao consumidor a escolha de um atendimento mais seguro. Os grupos de consumidores, tais como a Consumers Union e o Committee to Reduce Infection Deaths, tem defendido fortemente a divulgação das taxas de IRAS para o público. Parcialmente em resposta à crescente demanda de grupos de consumidores, muitos estados já dispõem de

leis ou estão em processo de elaboração destas, que tornam a informação pública de alguns desfechos de IRAS obrigatória (\*Legislação dos Estados Unidos da América). Os requisitos de notificação propostos por cada Estado variam.<sup>44</sup> Em alguns países, a comunicação obrigatória pública de IRAS já está implantada. Por exemplo, no Reino Unido, a vigilância obrigatória de instituições de saúde e a notificação pública de infecções da corrente sanguínea por *Staphylococcus aureus* resistentes à metilicina

estão em vigor desde 2001.<sup>45</sup> Apesar deste movimento para a notificação obrigatória universal das taxas de IRAS, pouco se sabe sobre a eficácia de informação pública na melhoria do desempenho do atendimento à saúde. Uma recente revisão sistemática da literatura realizada pelo Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee verificou que as evidências para a eficácia dos sistemas públicos de notificação na melhoria do desempenho dos cuidados à saúde são inconclusivos. Existem muitos desafios no processo de fornecimento de informações úteis aos consumidores e outras partes interessadas e na prevenção de consequências inesperadas da notificação pública.<sup>47</sup> O Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee publicou recomendações de consenso para a notificação pública de IRAS em 2005, destacando a importância da seleção cuidadosa de indicadores adequados de desempenho de saúde e as populações de pacientes que devem ser monitoradas; o uso de métodos padronizados de busca de casos e verificação da validade de dados; apoio adequado à infra-estrutura, recursos e pessoal de controle de infecção; o uso de ajustes adequados para controlar as diferenças nos riscos de infecção subjacentes e a produção de relatórios úteis e acessíveis para os interessados, com feedback dado aos prestadores de serviço da área de saúde.<sup>36</sup> Eles também recomendaram a escolha de indicadores de resultados e de processos apropriados para cada tipo de instituição e a implantação gradual desses indicadores para que as instituições tenham tempo de se adaptar e permitir a avaliação da validade dos dados, ora em curso. Vários indicadores de processo foram recomendados, incluindo-se a adesão às práticas de inserção de cateter central, profilaxia antimicrobiana cirúrgica, e a cobertura vacinal contra gripe para o pessoal de saúde e pacientes. Os dois indicadores de resultado registrados como sendo apropriadas para alguns hospitais foram as taxas de ICS e de ISC, após operações selecionadas. O documento do Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee também discutiu a possibilidade do uso de informação computadorizada, sempre que disponível, para coleta de dados, limitando a notificação a eventos identificáveis e bem definidos e a utilização de definições mais simples e objetivas com a intenção de reduzir a carga de trabalho oriunda da coleta de dados e melhorar a consistência das notificações entre instituições. O Healthcare-Associated Infection Working Group of the Joint Public Policy Committee recentemente forneceu um conjunto de

ferramentas para ajudar os Estados e estabelecimentos de saúde que enfrentam exigências

para notificar publicamente as IRAS. Suas recomendações para a divulgação ao público dos indicadores de resultado espelham as recomendações anteriores do Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee e incluíram as ICS das Unidades de Terapia Intensiva e ISC para procedimentos selecionados realizados com adequada frequência a fim de permitir comparações que façam sentido entre hospitais.<sup>48</sup> Em resposta à crescente ênfase na notificação pública de IRAS, o National Quality Forum recentemente disponibilizou recomendações para a notificação pública das IRAS 49-52 e identificou oito indicadores recém-recomendados de desempenho relacionados com IRAS (Tabela 3). Estas recomendações têm como alvo indicadores de resultado avaliados objetivamente e bem definidos para notificação pública incluindo, por exemplo, apenas Infecções de Sítio Cirúrgico (ISC) Incisional Profunda e de Órgão/Espaço como indicadores de resultados de ISC. De maneira importante, National Quality Forum percebeu a necessidade crítica de mais pesquisas para a avaliação de métodos ótimos de monitoração de IRAS e estratégias para prevenção para de PAV e ITU, assim como IRAS associadas a organismos multirresistentes. O pagamento por desempenho é uma outra estratégia que tem sido utilizada pelos órgãos financiadores para fortalecer o business case para melhoria da qualidade. Mais de 160 diferentes programas de pagamento por desempenho públicos e privados estão atualmente em vigor nos EUA.<sup>53</sup> A maioria destes programas recompensa o conjunto de qualidade, serviço e/ou indicadores de eficiência de atendimento. Uma série de recentes relatórios do Institute of Medicine esboçam o possível futuro caminho de remuneração por desempenho e sugere que os programas de remuneração por desempenho podem ajudar a padronizar tanto os indicadores usados nestes programas quanto a abordagem de recompensa ao melhor desempenho obtido.<sup>54</sup> O impacto potencial dessa abordagem, no entanto, permanece incerto, já que vários estudos recentes de programas de remuneração por desempenho em combinação com a notificação pública resultaram em apenas uma modesta melhoria da qualidade e pouco se sabe atualmente acerca do impacto dessas estratégias nos resultados das IRAS ou na segurança global do paciente.<sup>55</sup> Tendo em conta os riscos para a segurança do paciente e os custos econômicos associados às IRAS, os Centers for Medicare and Medicaid Services implantaram uma estratégia para limitar o reembolso das complicações de IRAS específicas, incluindo-se ITU, infecções vasculares associadas a cateter e mediastinite após cirurgia de revascularização coronariana, em um esforço para motivar a melhoria. Essa alteração no reembolso será um incentivo financeiro adicional aos estabelecimentos de saúde para que se evitem as complicações infecciosas. 19

**TABELA 3. Indicadores de desempenho recomendados pelo *National Quality Forum* (NQF) para notificação pública**

Tipo de infecção/ Reembolso do NQF	Indicador de Desempenho Recomendado
Infecção de corrente sanguínea associada a cateter intravascular Previamente reembolsado a,b	Taxa de ICS
IRAS-01	Indicadores de Processo ICS -Higienização das mãos -Precauções máximas de barreira após a inserção. -Antissepsia da pele com clorexidina. -Escolha otimizada do local do cateter, com a veia subclávia como o sítio preferencial para cateteres "não-tunelizados" em pacientes acima de 18 anos. -Revisão diária da necessidade do cateter com a remoção imediata de cateteres desnecessários.
ISC	
IRAS-02 Previamente reembolsado a,d	Taxa de ISC c Indicadores de Processo de ISC -Antibiótico profilático recebido dentro de 1 hora antes da incisão cirúrgica -Seleção de antibiótico profilático para pacientes cirúrgicos -Antibiótico profilático interrompido no prazo de 24 horas após o final da cirurgia (48 horas para revascularização do miocárdio ou outras cirurgias cardíacas)
IRAS-03	Indicador de processo de ISC: pacientes submetidos à cirurgia cardíaca que têm um nível de glicose sérica controlado no pós-operatório às 6 da manhã
IRAS-04	Indicador de processo de ISC: pacientes que se submetem a uma remoção de pêlos adequada
Doença respiratória e PAV Previamente reembolsado b	Taxa de PAV para pacientes em Unidades de Terapia Intensiva e .
IRAS-05	Indicadores de Processo de PAV - Elevação da cabeceira da cama > ou = 30° (a menos que contra-indicada pela equipe médica) - Interrupção da sedação diária e avaliação diária do momento certo para extubar. Profilaxia de úlcera péptica Profilaxia de trombose venosa profunda
IRAS-06	Número de profissionais de saúde que receberam vacina contra influenza
ITU	
Previamente reembolsado b IRAS em populações pediátricas	Taxas de ITU entre pacientes em UTI e
IRAS 7 <sup>a</sup>	Taxas de sepse tardia ou meningite em recém-nascidos
IRAS -7B	Taxas de sepse tardia ou meningite em recém-nascidos com peso ao nascimento muito baixo.

Nota.

ITU, infecção do trato urinário associada a cateter; ICS, infecção da corrente sanguínea associada a cateter central; IRAS infecção relacionada à assistência à saúde; ISC, infecção do sítio cirúrgico; PAV, pneumonia associada à ventilação mecânica.

a - Projeto (2003) do National Quality Forum Hospital Care.50

b – Projeto Nursing-Sensitive Care (2004) 51

c - Notificação pública sobre este indicador é recomendada para limitar-se a infecções incisionais profundas e do órgão/espaco que ocorrem como resultado de cirurgias eletivas nas seguintes categorias: Cirurgia de revascularização do miocárdio e outras cirurgias cardíacas, artroplastia do quadril ou joelho, cirurgia do cólon, histerectomia (abdominal ou vaginal), e cirurgia vascular.

d – Projeto (2004) Cirurgia Cardíaca.52

e - O National Quality Forum pediu uma atualização dos indicadores para ajustar-se ao conhecimento científico atual e melhorar a probabilidade de implantações comparáveis entre os hospitais e outras entidades de saúde.

### Business case PARA PREVENÇÃO DE IRAS

As IRAS implicam num grande peso social e financeiro. Embora seja essencial demonstrar sua importância para os administradores do hospital a fim de justificar a expansão dos programas de controle de infecção, as IRAS são um risco significativo para a segurança do paciente, e não há razão para se economizar verbas sociais com intervenções de controle de infecção.<sup>56</sup> No entanto, o cuidado mais

seguro é frequentemente também o de melhor custo-benefício. As decisões políticas em níveis local e nacional, que dão suporte financeiro aos investimentos em reembolsos hospitalares ou controle de infecção para apoiar estas ações, carecem de estudos financeiros. As abordagens atuais para a criação de um modelo econômico convincente que justifique os recursos necessários para programas de controle de infecção com o objetivo de prevenção de IRAS foram delineados em um recente relato da Society Healthcare Epidemiology of

America.<sup>56</sup>As reduções de custo obtidas evitando-se infecções podem ser estimadas com base nos custos associados a IRAS disponíveis na literatura<sup>57</sup> médica (Tabela 4) ou a partir dos dados intra-hospitalares específicos. Um estudo financeiro para controle de infecção pode também ser baseado em custos fixos, ao invés de redução de custos, uma vez que<sup>56</sup> que a maior oportunidade para melhorar os lucros hospitalares por meio da prevenção das IRAS decorre da redução do excesso de tempo de permanência. Pelo fato de os pacientes que não desenvolvem infecções terem alta mais precoce, os potenciais ganhos de receita podem ser projetados estimando-se os dias de leitos extras disponíveis em decorrência dos esforços de prevenção da infecção. Um obstáculo para a construção de um modelo econômico atraente para programas de prevenção das IRAS é que as atuais políticas de reembolso muitas vezes premiam organizações pelos tratamentos das IRAS, por meio do aumento dos pagamentos referentes a estas infecções, como fazem para outras complicações. Prevenção das IRAS

atualmente traz vantagem para o agente financiador e não ao hospital. Por exemplo, em um estado em 2004, 76% de todas as infecções hospitalares notificadas foram faturadas pelos Medicare and Medicaid, levando a quase \$1.4 bilhões de dólares em despesas.<sup>58</sup> Infelizmente, as estimativas do impacto econômico das intervenções para reduzir IRAS necessárias para as melhores tomadas de decisão por parte de especialistas e administradores de controle de infecção hospitalar tem disponibilidade limitada.<sup>59</sup> Análises de custo-efetividade de alta qualidade são evidentemente necessárias. Numerosas exigências reguladoras referentes à infra-estrutura de controle de infecção, à prestação de serviços e ao nível organizacional estão atualmente em vigor e são passíveis de serem ampliadas, dado o atual enfoque público existente, o que complica os esforços de pesquisa para avaliar efetivamente qual o verdadeiro custo-benefício dos programas de controle de infecção.

**Tabela 4. Custos atribuíveis às infecções relacionadas à assistência à saúde**

Tipo de infecção	Custo atribuível, média (variação), 2005 US\$	Excesso de TPH, média (variação), dias
Pneumonia associada à ventilação	22.875 (9.986-54.503)	9,6 (7,4-11,5)
Infecção da corrente sanguínea associada a cateter	18.432 (3.592-34.410)	12 (4,5-19,6)
Infecção de sítio cirúrgico RM	17.944 (7.874-26.668)	25,7 (20-35)
Infecção do trato urinário associada a cateter	1.257 (804-1.710)	...

Nota . Adaptado de Perencevich et al.<sup>56</sup> RM, revascularização miocárdica; TPH, tempo de permanência hospitalar

Infra-estrutura e recursos necessários para a vigilância, prevenção, controle e NOTIFICAÇÃO de IRAS

Atender à crescente demanda por comprometimento com as melhores práticas e processos de coleta e avaliação de resultados para elaboração de relatórios internos e externos demanda muitos recursos. A coleta de dados e fatores de risco de IRAS necessários à notificação obrigatória pode resultar em desvio de recursos dos programas de prevenção. Além disso, os recursos necessários para esses esforços podem competir com as outras funções típicas dos profissionais de controle de infecção, as quais são críticas para a segurança<sup>60</sup> dos pacientes.

Implantar e manter até mesmo os mais básicos esforços de detecção e prevenção de IRAS exigem um programa hospitalar com pessoal adequado e treinado e com a supervisão apropriada de um especialista, capacidade esta que pode não ser disponível em muitos hospitais de comunidades menores. Além disso, muitas intervenções requerem acesso a recursos adicionais, como o apoio da tecnologia da informação. Sistemas de notificação exigem infra-estrutura, incluindo manuais, treinamento; processos de coleta de dados, entrada e análise; e controles de qualidade adequados. Pelo fato de que o ajuste de risco requer a coleta de algumas informações a respeito de toda a população a ser monitorada (por exemplo, para a vigilância ISC, pontuação da American Society of Anesthesiologists, classificação da ferida e a duração do procedimento para todos os pacientes submetidos ao procedimento cirúrgico alvo), é necessário o acesso à informação automatizada para manter a vigilância e esforços de notificações na maioria dos hospitais. A implantação de algumas intervenções, como avisos informatizados para a remoção do cateter urinário ou para

administração oportuna e interrupção da profilaxia antimicrobiana cirúrgica, requer o acesso à tecnologia de informação bastante avançada. Implantação e manutenção de programas de prevenção também requerem pessoal adequado, material e apoio clínico-laboratorial, os quais necessitam de aporte de recursos financeiros condizentes.

#### CONCLUSÕES

Apesar das melhores intenções dos prestadores de serviço na área de saúde, IRAS ocorrem em hospitais dos EUA todos os dias e resultam em doenças graves e mortes. O compêndio de estratégias de prevenção de IRAS incluídas neste suplemento do Infection Control and Hospital Epidemiology foi criado para fornecer um recurso conciso, baseado em evidências e que contém recomendações práticas para hospitais de cuidados agudos.

Acreditamos que a aplicação uniforme destas recomendações básicas de vigilância de infecção, controle e prevenção em todos os hospitais de cuidados agudos nos Estados Unidos conduza a melhorias nas taxas de infecção hospitalar e dos programas de segurança do paciente.

Atul Gawande escreve na introdução de seu livro, *Better: A Surgeon's Notes on Performance*, "Na medicina, como em qualquer profissão, temos de lidar com sistemas, recursos, circunstâncias, pessoas e também com nossas próprias falhas. Enfrentamos uma variedade de obstáculos aparentemente intermináveis. Ainda assim, de alguma forma devemos prosseguir, devemos aperfeiçoar, temos que melhorar."<sup>61</sup> (P8). A implantação de melhores práticas para evitar IRAS apresenta um sem número de desafios que só podem ser superados por meio da colaboração entre a comunidade de saúde, os agentes financiadores, os

compradores e os pacientes. Recursos adequados devem ser dedicados aos programas locais de controle de infecção e a uma integração da saúde pública mais abrangente, bem como nas tão necessárias pesquisas para orientar futuros esforços de prevenção de IRAS. Como esses desafios podem ser intimidadores, proteger os nossos pacientes de infecções evitáveis é inegavelmente a responsabilidade de todos os hospitais e prestadores de serviços na área de saúde.

#### Declarações

Somos gratos ao Dr. Robert A. Weinstein e Podgorny Kelly por suas acuradas revisões deste documento e por suas sugestões perspicazes. Potenciais conflitos de interesse. D.S.Y. recebeu uma concessão de pesquisa de Produtos Sage. D.C. é co-presidente do National Quality Forum Patient Safety Taxonomy Committee; é um funcionário da CSC, uma empresa de consultoria em tecnologia da saúde e é dono da Theradoc, uma empresa de software de medicina. Endereço para pedidos de reimpressão do Coordenador Reprints, University of Chicago Press, 1427 E. 60 St., Chicago, IL 60637 ([reprints@press.uchicago.edu](mailto:reprints@press.uchicago.edu)) ou contato com o escritório do jornal ([iche@press.uchicago.edu](mailto:iche@press.uchicago.edu)).

#### references

1. Weinstein RA. Nosocomial infection update. *Emerg Infect Dis* 1998; 4: 416-420.
2. Klevens RM, Edwards JR, Richards CL Jr, et al. Estimating health care-associated infections and deaths in U.S. hospitals, 2002. *Public Health Rep* 2007; 122:160-166.
3. Saint S, Savel RH, Matthay MA. Enhancing the safety of critically ill patients by reducing urinary and central venous catheter-related infections. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 165:1475-1479.
4. Emori TG, Culver DH, Horan TC, et al. National nosocomial infection surveillance system (NNIS): description of surveillance methods. *Am J Infect Control* 1991; 19:19-35.
5. Haley RW, Shachtman RH. The emergence of infection surveillance and control programs in US hospitals: an assessment, 1976. *Am J Epidemiol* 1980; 111:574-591.
6. Joint Commission on Accreditation of Hospitals. *Accreditation Manual for Hospitals*. Chicago: Joint Commission on Accreditation of Hospitals; 1976.
7. Haley RW, Culver DH, White JW, et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol* 1985; 121:182-205.
8. Public Act 093-0563. Hospital Report Card Act. Approved August 30, 2003. Available at: <http://www.ilga.gov/legislation/publicacts/fulltext>

[.asp?Name=093-0563&GA=093](http://www.ilga.gov/legislation/publicacts/fulltext.asp?Name=093-0563&GA=093). Accessed July 30, 2008.

9. National Healthcare Safety Network (NHSN). Available at: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/nhsn.html>. Accessed December 20, 2007.
10. Centers for Medicare & Medicaid Services. Deficit Reduction Act of 2005. S10 infection control and hospital epidemiology october 2008, vol. 29, supplement 1. Available at: <http://www.cms.hhs.gov/LegislativeUpdate/downloads/DRA0307.pdf>. Accessed December 20, 2007.
11. Korn L, Corrigan J, Donaldson M. To err is human: building a safer health system. Washington, DC: Institute of Medicine, National Academy Press; 1999.
12. Adams K, Corrigan J, Institute of Medicine Committee on Identifying Priority Areas for Quality Improvement. Priority areas for national action: transforming health care quality. Washington, DC: National Academies Press; 2003.
13. Centers for Medicare & Medicaid Services. Hospital Quality Initiative Overview. Available at: <http://www.hospitalcompare.hhs.gov/Hospital/Static/About-HospQuality.asp?destp=NAVHomeFAboutFQualityMeasures#Top>. Accessed August 7, 2007.
14. The Joint Commission. 2007 Hospitals and Critical Access Hospital National Patient Safety Goals. Available at: [http://www.jointcommission.org/PatientSafety/NationalPatientSafetyGoals/07\\_hap\\_cah\\_npsgs.htm](http://www.jointcommission.org/PatientSafety/NationalPatientSafetyGoals/07_hap_cah_npsgs.htm). Accessed December 20, 2007.
15. MedQIC. Surgical Care Improvement Project. Available at: <http://www.medqic.org/dcs/ContentServer?cidp1122904930422&pagename=Medqic%2FContent%2FParentShellTemplate&parentName=Topic&cPMQParents>. Accessed July 25, 2007.
16. Centers for Disease Control and Prevention. Infection control guidelines. Available at: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/guidelines.html>. Accessed August 7, 2007.
17. The National Quality Forum. Safe practices for better healthcare 2006 update: The National Quality Forum. Available at: [http://www.qualityforum.org/publications/reports/safe\\_practices\\_2006.asp](http://www.qualityforum.org/publications/reports/safe_practices_2006.asp). Accessed August 7, 2007.
18. Institute for Healthcare Improvement. Protecting 5 million lives from harm. Available at: <http://www.ihl.org/IHI/Programs/Campaign/Campaign.htm?TabIdp2#PreventSurgicalSiteInfection>. Accessed July 25, 2007.
19. Centers for Medicare and Medicaid Services. Medicare program; changes

- to the hospital inpatient prospective payment systems and fiscal year 2008 rates. Available at: <http://www.cms.hhs.gov/AcuteInpatientPPS/downloads/CMS-1533-FC.pdf>. Accessed September 19, 2007.
20. Warren DK, Cosgrove SE, Diekema DJ, et al. A multicenter intervention to prevent catheter-associated bloodstream infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006; 27:662-669.
21. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *N Engl J Med* 2006; 355:2725-2732.
22. Lobo RD, Levin AS, Gomes LM, et al. Impact of an educational program and policy changes on decreasing catheter-associated bloodstream infections in a medical intensive care unit in Brazil. *Am J Infect Control* 2005; 33:83-87.
23. Drakulovic MB, Torres A, Bauer TT, Nicolas JM, Nogue S, Ferrer M. Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomised trial. *Lancet* 1999; 354:1851-1858.
24. van Nieuwenhoven CA, Vandenbroucke-Grauls C, van Tiel FH, et al. Feasibility and effects of the semirecumbent position to prevent ventilator-associated pneumonia: a randomized study. *Crit Care Med* 2006; 34:396-402.
25. Shojania KG, Duncan BW, McDonald KM, Wachter RM, Markowitz AJ. Making health care safer: a critical analysis of patient safety practices. Evidence report/technology assessment, number 43 (prepared by the University of California at San Francisco-Stanford Evidence-based Practice Center under contract no. 290-97-0013), AHRQ publication no. 01-E058. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; July 2001.
26. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002; 23:759-769.
27. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20:250-278; quiz 279-280.
28. Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, Bridges C, Hajjeh R. Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recomm Rep* 2004;53(RR-3):1-36.
29. Muto CA, Jernigan JA, Ostrowsky BE, 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.
30. Boyce JM, Pittet D. 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. Society for Healthcare Epidemiology of America/Association for Professionals in Infection Control/Infectious Diseases Society of America. *MMWR Recomm Rep* 2002;51(RR-16):1-45, quiz CE41-CE44.
31. Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, et al. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2001; 32:1249-1272.
32. Wong ES, Hooton T. Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections. Available at: [http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/gl\\_catheter\\_assoc.html](http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/gl_catheter_assoc.html). Accessed July 25, 2007.
33. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L, the 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 30, 2008.
34. Ranji SR, Shetty K, Posley KA, et al. Prevention of healthcare-associated infections. In: Shojania KG, McDonald KM, Wachter RM, Owens DK, eds. Closing the quality gap: a critical analysis of quality improvement strategies. Vol. 6. Technical review 9 (prepared by the StanfordUniversity-UCSF Evidence-based Practice Center under contract no. 290-02-0017). AHRQ publication no. 04(07)-0051-6. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; January 2007.
35. An approach to the evaluation of quality indicators of the outcome of care in hospitalized patients, with a focus on nosocomial infection indicators. The Quality Indicator Study Group. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995; 16:308-316.
36. McKibben L, Horan TC, Tokars JI, 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.

37. Hospital Compare. Available at: [http://www.hospitalcompare.hhs.gov/Hospital/Search/SearchCriteria.asp?destpNAV\\_Home\\_Search\\_SearchCriteria#TabTop](http://www.hospitalcompare.hhs.gov/Hospital/Search/SearchCriteria.asp?destpNAV_Home_Search_SearchCriteria#TabTop). Accessed August 3, 2007.
38. Gaynes R. Nosocomial infection rates for inter-hospital comparison: limitations and possible solutions. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991; 12: 609-621.
39. Klompas M. Does this patient have ventilator-associated pneumonia? *JAMA* 2007; 297:1583-1593.
40. Trick WE, Zagorski BM, Tokars JI, et al. Computer algorithms to detect bloodstream infections. *Emerg Infect Dis* 2004; 10:1612-1620.
41. Emori TG, Edwards JR, Culver DH, et al. Accuracy of reporting nosocomial infections in intensive-care-unit patients to the National Nosocomial Infections Surveillance System: a pilot study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998; 19:308-316.
42. Yokoe DS, Noskin GA, Cunnigham SM, et al. Enhanced identification of postoperative infections among inpatients. *Emerg Infect Dis* 2004; 10: 1924-1930.
43. Miner AL, Sands KE, Yokoe DS, et al. Enhanced identification of postoperative infections among outpatients. *Emerg Infect Dis* 2004; 10:1931-1937.
44. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology. Legislation in progress. Available at: [http://www.apic.org/scriptcontent/custom/dyncontent/legislation/index.cfm?sectionpgovernment\\_advocacy](http://www.apic.org/scriptcontent/custom/dyncontent/legislation/index.cfm?sectionpgovernment_advocacy). Accessed December 20, 2007. a new healthcare imperative S11
45. Mandatory surveillance of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) bacteraemias. Available at: <http://www.dh.gov.uk/assetRoot/04/11/25/90/04112590.pdf>. Accessed July 25, 2007.
46. McKibben L, Fowler G, Horan T, Brennan PJ. Ensuring rational public reporting systems for health care-associated infections: systematic literature review and evaluation recommendations. *Am J Infect Control* 2006; 34:142-149.
47. Wong ES, Rupp ME, 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.
48. The Healthcare-Associated Infection Working Group of the Joint Public Policy Committee. Essentials of public reporting of healthcare-associated infections: a tool kit. January 2007. Available at: [http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/ar/06\\_107498\\_Essentials\\_Tool\\_Kit.pdf](http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/ar/06_107498_Essentials_Tool_Kit.pdf). Accessed April 6, 2007.
49. The National Quality Forum. National voluntary consensus standards, endorsed November 15, 2007. Available at: <http://www.qualityforum.org/pdf/news/1sCSACMeasures.pdf>. Accessed December 20, 2007.
50. The National Quality Forum. National Voluntary Consensus for Hospital Care: An Initial Performance Measure Set. Washington, DC: NQF; 2003.
51. The National Quality Forum. National Voluntary Consensus Standards for Nursing-Sensitive Care: An Initial Performance Measure Set. Washington, DC: NQF; 2004.
52. The National Quality Forum. National Voluntary Consensus Standards for Cardiac Surgery. Washington, DC: NQF; 2004.
53. Rosenthal MB, Landon BE, Normand SL, Frank RG, Epstein AM. Pay for performance in commercial HMOs. *N Engl J Med* 2006; 355:1895-1902.
54. Institute of Medicine Committee on Redesigning Health Insurance Performance Measures, Payment, and Performance Improvement Programs. Performance Measurement: Accelerating Improvement. Washington, DC: National Academies Press; 2006.
55. Lindenauer PK, Remus D, Roman S, et al. Public reporting and pay for performance in hospital quality improvement. *N Engl J Med* 2007; 356: 486-496.
56. Perencevich EN, Stone PW, Wright SB, Carmeli Y, Fisman DN, Cosgrove SE. Raising standards while watching the bottom line: making a business case for infection control interventions. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007; 28:1121-1133.
57. Stone PW, Braccia D, Larson E. Systematic review of economic analyses of health care-associated infections. *Am J Infect Control* 2005; 33:501-509.
58. Council PHCCC. Reducing Hospital Acquired Infections: The Business Case. Harrisburg, PA: Pennsylvania Health Care Cost Containment Council; 2005.
59. Haas JP. Measurement of infection control department performance: state of the science. *Am J Infect Control* 2006; 34:543-549.
60. Scheckler WE, Brimhall D, Buck AS, et al. Requirements for infrastructure and essential activities of infection control and epidemiology in hospitals: a consensus panel report. Society for Healthcare Epidemiology of America. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998; 19:114-124.
61. Gawande A. Better: A Surgeon's Notes on Performance. New York: Metropolitan