



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU

Viviane Cristina Bastos Armede

**INCIDÊNCIA E DETERMINANTES DE INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO
EM HOSPITAIS DE PEQUENO PORTE NAS DIVISÕES REGIONAIS DE
SAÚDE DE ARAÇATUBA, BAURU E BOTUCATU.**

Dissertação Apresentada no Programa de Pós-Graduação em Doenças Tropicais da Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, para obtenção do Título de Mestre.

Orientador:

Prof. Dr. Carlos Magno C. B. Fortaleza

Botucatu – SP

2016

FICHA CATALOGráfICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÊC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Armede, Viviane Cristina Bastos.

Incidência e determinantes de infecção de sítio cirúrgico em hospitais de pequeno porte nas divisões regionais de saúde de Araçatuba, Bauru e Botucatu / Viviane Cristina Bastos Armede. - Botucatu, 2016

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu

Orientador: Carlos Magno Castelo Branco Fortaleza
Capes: 40101096

1. Epidemiologia. 2. Infecção hospitalar. 3. Hospitais. 4. Medicina tropical. 5. Cirurgia.

Palavras-chave: Epidemiologia; Hospitais de pequeno porte; Infecção de sítio cirúrgico.

SUMÁRIO

RESUMO	4
Palavras-chave.....	5
ABSTRACT	6
Keywords	7
INTRODUÇÃO.....	8
Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde.....	8
Infecção de Sítio Cirúrgico.....	9
Hospitais de Pequeno Porte: relevância assistencial.....	15
Justificativa do estudo.....	18
REFERÊNCIAS DA INTRODUÇÃO.....	19
OBJETIVOS	26
METODOLOGIA	27
Delineamento do Estudo.....	27
Locais do Estudo.....	27
<i>Modus operandi</i> da Pesquisa.....	28
Inclusão de sujeitos.....	30
Avaliação de procedimentos.....	30
Outros dados dos sujeitos da pesquisa.....	31
Seguimento dos sujeitos.....	31
Análises estatísticas	32
RESULTADOS.....	33
ARTIGO 1	34
ARTIGO 2	44
CONCLUSÃO.....	60
APÊNDICE 1	61
APÊNDICE 2	69
APÊNDICE 3	71
APÊNDICE 4	74

RESUMO

As Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) são um problema de saúde pública de relevância global, e atingem com mais intensidade os países em desenvolvimento. No entanto, quase todas as informações disponíveis sobre incidência e preditores de IRAS procedem de estudos conduzidos em hospitais de ensino e/ou de grande porte. No Brasil, aproximadamente dois terços dos serviços hospitalares tem menos de 50 leitos, sendo classificados como hospitais de pequeno porte (HPP). Estes albergam intensa atividade cirúrgica e obstétrica, embora voltada a procedimentos de baixa complexidade. São portanto ambientes de risco para infecção do sítio cirúrgico (ISC). Nosso estudo foi delineado para abordar a incidência e os determinantes de ISC em pequenos hospitais. Analisamos uma coorte de pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos em três HPP localizados no interior do Estado de São Paulo. Cada cirurgia foi acompanhada presencialmente, sendo registrados dados dos pacientes e dos processos de trabalho. Ao mesmo tempo, foi aplicado *checklist* de indicadores de contaminação ambiental em centro cirúrgico. Os sujeitos da pesquisa foram acompanhados por um mês com ligações telefônicas para diagnóstico de infecção do sítio cirúrgico (ISC). Modelos de regressão logística foram aplicados para identificar, separadamente, preditores de ISC e a associação de tópicos do *checklist* com o risco infeccioso em cirurgias. Foi identificada uma incidência agregada de ISC de 8.1% nos hospitais do estudo. Fatores preditores para ISC foram o índice de estado físico da *American Society of Anesthesiologists* (ASA) maior ou

igual a 3 (OR=6,65, IC95%=1,31-33,69, $p=0,02$), cirurgia contaminada ou infectada (OR=5,33, IC95%=1,19-23,93, $p=0,03$), realização de tricotomia (OR=4,60, IC95%=1,03-20,55, $p=0,04$) e inserção de drenos (OR=3,97, IC95%=1,02-15,46, $p=0,04$). De modo geral, os hospitais tiveram má performance nos tópicos do *checklist*. No entanto, somente um desses itens (“manuseio de instrumentos estéreis”) apresentou associação estatística com risco de ISC. Concluimos que incidência de ISC em HPP é surpreendentemente alta, e deve ser objeto de políticas preventivas. Por outro lado, o baixo poder preditivo mostra necessidade de aprimoramento do *checklist* de contaminação ambiental para que esse reflita adequadamente os riscos infecciosos em sala operatória.

Palavras-chave

Infecção de Sítio Cirúrgico, Hospitais de Pequeno Porte, Epidemiologia.

ABSTRACT

Healthcare associated infections (HAIs) are a worldwide threat, and affect more heavily developing countries. Still, almost all published information concerning incidence and predictors of HAIs come from studies conducted in big-sized and/or teaching hospitals. In Brazil, almost two thirds of hospital have less than 50 beds and are classified as *small sized hospitals* (SSH). Those hospitals harbor intense surgical and obstetrical activity, and therefore subjects at risk of surgical site infections (SSI). Our study was designed to address the incidence and determinants of SSI in SSH. We followed a cohort of patients submitted to surgeries in three SSH from inner São Paulo State, Brazil. Each surgical procedure was presentially followed, and a checklist of indicators of environmental contamination was applied. Patients were followed for 30 days in order to diagnose SSI. Logistic regression models were used to identify, in separate analysis, (a) predictors of SSI and (b) the statistical association of topics from the checklist to the risk of SSI. The overall incidence of SSI was 8.1%. Predictors identified in multivariable model were: a score in the American Society of Anesthesiologists (ASA) physical status classification of 3 or more (OR=6.65, 95%CI=1.31-33.69, p=0.02), contaminated or dirty wound (OR=5.33, 95%CI=1.19-23.93, p=0.03), perioperative hair removal (OR=4.60, 95%CI=1.03-20.55, p=0.04) and placement of drains (OR=3.97, 95%CI=1.02-15.46, p=0.04). Overall, hospitals performed poorly in the topics of the *checklist*. However, only one topic ("handling of sterile devices") was

associated to the risk of SSI. In conclusion, the incidence of SSI in SSH is surprisingly high, and must be addressed in preventive policies. On the other hand, the checklist failed in predicting infectious risk, and should therefore be improved.

Keywords

Surgical site infections, Small-sized hospitals, Epidemiology.

INTRODUÇÃO

Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde

As Infecções Relacionadas à Assistência em Saúde (IRAS), também denominadas Infecções Hospitalares (IH), representam um grave problema de saúde pública no Brasil e no mundo.¹ Estima-se que acometam 5% dos pacientes internados em hospitais de países desenvolvidos, podendo superar 25% nos países em desenvolvimento.² De fato, uma recente revisão sistemática identificou maior carga (*burden*) de IRAS nos países mais pobres – paradoxalmente aqueles que apresentam menor capacidade de enfrenta-las.³

O Brasil é um dos países abordados nessa meta-análise. Embora faltem dados robustos de vigilância nacional de IRAS, evidências atuais sugerem que seu impacto no Brasil é relevante.⁴ Note-se que o custo do tratamento de clientes que adquirem infecção no hospital é pelo menos três vezes maior que o do acompanhamento dos demais pacientes.⁵ Apesar de haver legislação que impõe aos hospitais a implementação de normas e rotinas de controle de infecção, os índices de IRAS permanecem altos. Um inquérito em hospitais terciários encontrou prevalência global de 15,5% - e de 18,4% em hospitais públicos.⁶

O Ministério da Saúde (MS), através da Portaria nº 2.616 de 12/05/1998, define “Infecção Hospitalar” como aquela infecção adquirida após admissão do paciente na unidade hospitalar e que se manifesta durante internação ou após alta, quando puder ser relacionada com internação ou procedimentos hospitalares.⁷ O

conceito de IRAS estende a definição para as infecções decorrentes da assistência em saúde realizada em serviços não hospitalares.

As topografias mais frequentes e relevantes de IRAS são: trato urinário, pulmão, corrente sanguínea e sítio cirúrgico.³ Taxas e proporções são variáveis entre serviços, a depender de sua complexidade, da efetividade das ações de controle de infecção e até mesmo da acurácia do sistema utilizado para vigilância das IRAS.⁹

Dentre as IRAS, a Infecção de Sítio Cirúrgico (ISC) é apontada como uma das mais importantes, pois pode levar a aumento médio de 60% no período de internação, além de exigir grandes esforços para sua prevenção.⁶

Infecção de Sítio Cirúrgico

Apesar de todos os avanços tecnológicos que ocorreram nos últimos anos em Unidade Hospitalar, nas últimas décadas, as taxas de infecção de sítio cirúrgico (ISC) permanecem elevadas.^{10,11}

Cirurgias são um importante procedimento de risco para infecções. Em princípio, devido ao rompimento de barreira epitelial, que por si só facilita a invasão dos agentes infecciosos. Mas também porque desencadeiam uma série de reações sistêmicas, que resultam em prejuízo da capacidade de defesa do organismo.¹²

A infecção de ferida operatória é a provavelmente a complicação cirúrgica mais comum – e certamente uma das mais graves.¹³ Manifesta-se comumente pela presença de pus na incisão e possui morbi-mortalidade muito variável. A terminologia ferida operatória infectada refere-se, geralmente àquelas localizadas em tecido subcutâneo imediatamente abaixo da linha de sutura, não contemplando

as complicações infecciosas mais profundas. Em 1992, o CDC substituiu a denominação Infecção de Ferida Operatória por Infecção de Sítio Cirúrgico (ISC), criando a partir daí uma classificação que identificava o sítio anatômico acometido.¹²

De acordo com a topografia, a ISC é classificada em ***incisional superficial***, quando envolve apenas pele e tecido subcutâneo do local da incisão cirúrgica; ***incisional profunda*** envolve obrigatoriamente tecidos moles profundos (fáscias e camadas musculares) e ***infecção de órgão/espaco*** específica, quando a infecção decorrente da cirurgia acomete órgãos (ex.: formação de abscessos em vísceras) ou cavidades (ex.: peritonites).¹²

A epidemiologia das ISC pode ser vista como processo dinâmico, envolvendo fatores relacionados ao ambiente hospitalar, aos processos de trabalho, ao paciente e aos patógenos. Estes fatores são listados no **quadro 1**.

A despeito do baixo grau de evidências científicas, o controle ambiental é considerado parte importante na prevenção de ISC para redução de riscos durante o procedimento anestésico-cirúrgico.¹⁴ Entre as intervenções preconizadas sobre fatores ambientais, podemos citar: limpeza de superfícies inanimadas¹⁵, uso adequado de vestimentas¹⁶, controle da qualidade do ar, temperatura e umidade¹⁷ e restrição do tráfego de pessoas no centro cirúrgico.¹⁸ Sobre esse último fator, deve-se ressaltar que o fluxo de pessoas na sala operatória, com a frequente abertura e fechamento da porta, promove turbulência de ar, movimentando os microrganismos existentes no ambiente, enquanto a ferida operatória está exposta.^{17,18}

Quadro 1. Fatores de risco para aquisição de Infecção do Sítio Cirúrgico.

Relacionados a...	Fatores
... ambiente e instrumentos	Turbilhonamento de ar contaminado. Deficiência na esterilização de instrumentos.
... processos de trabalho	Antissepsia inadequada. Procedimentos extensos e/ou mutilantes. Abordagem de tecidos contaminados ou infectados. Implante de corpos estranhos. Uso de drenos. Realização de tricotomia. <i>Timing</i> ou espectro inadequado na antibioticoprofilaxia. Hipotermia no intra-operatório.
... pacientes	<i>Diabetes mellitus</i> e outras doenças de base. Tabagismo. Presença de infecções à distância.
... patógenos	Invasividade. Capacidade de adesão a corpos estranhos. Produção de toxinas.

Nota. Informações extraídas da referencia 12.

Embora seja difícil estabelecer uma relação entre ISC e contaminação de instrumentais, é possível afirmar que essas infecções são favorecidas quando da

não adesão dos profissionais responsáveis pelo processamento de materiais recomendações quanto a limpeza e desinfecção/esterilização, ou até mesmo quando ocorrem falhas nos dispositivos responsáveis pelo processamento dos instrumentais cirúrgicos. As falhas no processo de limpeza e esterilização são investigadas quando da ocorrência de surtos de ISC.^{19,20}

Após as primeiras 24 horas de cirurgia, acredita-se que a ferida já esteja protegida de infecções exógenas, por isso a importância de se atentar para as fontes endógenas exógenas de contaminação durante o procedimento anestésico-cirúrgico.^{12,13}

Os principais fatores predisponentes para ISC são relacionados ao paciente. Entre estes, destacam-se: diabetes mellitus, tabagismo, extremos de idade e presença de infecção (no sítio operatório ou à distância). Para outros fatores - estado nutricional, imunossupressão e uso de esteroides - e evidência de contribuição ainda é controversa.^{12,13} Diversos estudos tem associado períodos internação prolongada a maior risco de infecção, mas há dúvida se esta não é um marcador indireto (*proxy*) de condições mórbidas associadas a maior suscetibilidade.¹²

O procedimento cirúrgico é uma agressão à integridade do hospedeiro, rompendo barreiras anatômicas e determinando *stress* fisiológico facilitadores para a invasão dos tecidos por microrganismos. Grande parte dos fatores do hospedeiro discutidos no parágrafo anterior - tabagismo, diabetes, obesidade - estão associados a menor aporte vascular ou déficit da imunidade inata, que contribuem para o desenvolvimento de ISC.^{21,22} Quanto aos fatores do período perioperatório estão associados a dois fenômenos: o inóculo bacteriano e a extensão do dano aos

tecidos.¹² Para a aquisição de infecção, é em geral necessário um inóculo maior que 10^5 microrganismos por grama de tecido. Além disso, esses microrganismos devem ser capazes de vencer barreiras anatômicas do paciente, pele, mucosa e vísceras.¹² Intervenções voltadas à redução do inóculo bacteriano incluem assepsia da pele e uso de antimicrobianos profiláticos.^{13,23} A profilaxia antimicrobiana consiste no uso de agentes anti-infecciosos o mais próximo possível do momento da incisão, tendo por objetivo “impregnar” os tecidos manipulados com droga capaz de eliminar microrganismos aí inoculados pelo procedimento.²⁴

Estudos demonstram que a ocorrência de ISC é maior nos pacientes que recebem inadequadamente antibioticoterapia profilática, quando comparada ao grupo de pacientes que utilizou antimicrobiano da forma recomendada, sendo as apontadas como principais causas de elevação de ISC o momento incorreto de administração em relação à cirurgia, o uso prolongado da droga e a escolha do medicamento inadequado.^{25,26}

As ISC representam grande ônus econômico às instituições em virtude dos altos custos hospitalares, constituem também, causa de dano aos pacientes pelo aumento de período de afastamento de suas atividades ocupacionais e distância de seus familiares.²⁸

O controle das ISC deve ser prioridade, para tanto, faz-se necessário conhecer a magnitude e gravidade de sua ocorrência em cada instituição. A identificação destas infecções constitui ponto importante pois permite atuar nas causas do problema, sendo possível realizá-la utilizando diversas estratégias.⁴ Dentre as possíveis formas de identificar as ISC a busca ativa tem se mostrado um método eficiente para identificação, mensuração e controle das ISC.²⁹

À atividade de busca ativa realizada com o objetivo identificar de forma confiável as taxas de ISC dá-se o nome de “vigilância epidemiológica”, ou simplesmente “vigilância”.²⁸ Assim como ocorre com na vigilância epidemiológica de outras doenças e agravos, informações só são importantes se confiáveis e representativas o bastante para embasar medidas de prevenção e controle. Segue-se o lema da epidemiologia aplicada: “informação para ação”.²⁹

Baseados em estudos clínicos e de experimentação animal, pesquisadores vinculados aos *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) dos Estados Unidos definiram como ISC infecções na área manipulada no procedimento e que podem ocorrer até 30 dias após sua realização. No caso de cirurgias com implantes esse prazo é tradicionalmente aumentado a um ano¹² – embora recomendações recentes tenham encurtado o prazo para três meses.³⁰ A possível manifestação tardia da ISC representa um grande desafio à sua vigilância. Estima-se que 80% ou mais das ISC se manifestem após a alta hospitalar. Vários pacientes tratam as infecções ambulatorialmente ou são encaminhados a serviços diferentes daquele onde a cirurgia foi realizada. Por essa razão, as taxas baseadas em vigilância de internados são fortemente subestimadas.³¹

A vigilância pós alta é uma alternativa para obtenção de taxas realistas de ISC e pode ser feita por meio de métodos passivos (notificação pelo paciente ou cirurgião) ou ativos (ambulatório de egressos ou busca telefônica). Diversos hospitais tem optado pela busca telefônica, através da aplicação de questionários padronizados. Ressalte-se que esse método vem sendo utilizado com sucesso no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu, onde foram detectadas após a alta complicações infecciosas de cirurgias do trato

gastrointestinal em torno de 60%, pós cesariana 80% e cerca de 100% das infecções relacionadas a procedimentos oftalmológicos e otorrinolaringológicos.³¹

Os dados apontados acima refletem a epidemiologia das ISC em um hospital terciário, resta no entanto, uma lacuna importante no conhecimento sobre a epidemiologia dessas infecções em pequenos hospitais, a maior parte dos quais tem significativo movimento cirúrgico. Esse é o foco do presente estudo. Apresentamos, a seguir, o cenário no qual nosso estudo pretende se inserir.

Hospitais de Pequeno Porte: relevância assistencial

Segundo a Organização Panamericana de Saúde (OPAS), hospitais são estabelecimentos com pelo menos cinco leitos, para internação de pacientes que garantem atendimento básico de diagnóstico e tratamento, com equipe clínica organizada e assistência permanente prestada por médicos. Nesses serviços deve haver necessidade de atendimento de enfermagem e terapêutico por 24 horas - frequentemente disponibilizando serviço de laboratório, radiologia, cirurgia ou obstetrícia. Além disso, hospitais devem manter serviço de registros organizados para acesso rápido às informações e acompanhamento dos casos. Esta definição não está centrada no número de leitos, mas sim nas atividades desenvolvidas na organização.³²

O Hospitais tem longa história, porém o papel central na assistência à saúde foi estabelecido na Europa no sec. XVIII.^{33,34} Desde cedo percebeu-se a necessidade de estabelecer um controle rígido que envolvesse o doente, como a qualidade do ar, temperatura ambiente, regime alimentar, entre outros.³⁵ Foram então desenvolvidas e reformuladas as práticas hospitalares, permitindo um cuidar

integral ao indivíduo doente. Além de em muitos casos existir a necessidade de intervenção cirúrgica ou terapêutica medicamentosa, portanto passou-se a valorizar a ação do meio sobre o doente como instrumento para debelar a enfermidade. A partir do momento em que se estipulou a distribuição do espaço como elemento de terapêutica, o hospital pôde ser concebido como lugar ideal para constituição de microcosmos individualizado, especialmente preparada para receber o doente com sua doença e necessidades terapêuticas.^{35,36}

Portanto hospitais são instituições que provêm leitos, alimentação e rotina de cuidados para pacientes enquanto são submetidos a procedimentos investigativos e terapêuticos, num processo que visa restaurar as condições de saúde, portanto, múltiplas funções sociais. As instituições hospitalares são analisadas a partir de múltiplos e diferenciados enfoques, como porte, nível de complexidade, assistência prestada, vinculação com sistema de saúde, entre outros. Além disso, os hospitais podem ser considerados sob a perspectiva de sua contribuição na formação de profissionais de saúde, bem como na introdução de novas tecnologias, envolvendo desde o caráter asilar até organizações que funcionam como campo de práticas de pesquisa avançadas.³⁷

Assume-se a premissa de que uma estrutura organizacional bem desenhada é condição necessária, ainda que não suficiente, para o bom desempenho de uma organização.^{35,36}

A maior parte da literatura recente aborda dilemas estruturais e de assistência em grandes hospitais, situados em centros urbanos, em geral maioria ligados a universidades.³⁷ Esses serviços aplicam tecnologias complexas e de alto custo – caracterizadas como atendimento terciário.³⁸

No entanto, para grande parte da população brasileira, o atendimento hospitalar é realizado em serviços menores.³² Esses pequenos hospitais desenvolvem importante atividade, especialmente em atenção cirúrgica e obstétrica.³⁹

As normas para classificação dos hospitais quanto ao porte foram definidas através do artigo 1º, da Lei nº 6.229 de 17 de julho de 1975, instituído no governo do General Ernesto Geisel (**Quadro 2**).³⁸

Quadro 2. Grupo de Hospitais de acordo com o porte.

Porte	Porte
Menos que 50 leitos	Pequeno
50 a 200 leitos	Médio
Acima de 200 leitos	Grande

Fonte: Brasil. Ministério da Saúde. Conceitos e Definições em Saúde, 1977 (referencia 38)

Os hospitais de pequeno porte são vistos como elemento de extrema importância na reformulação do modelo de atenção a ser adotado pelo Sistema Único de Saúde (SUS), seja por sua elevada participação no sistema, pois representam 62% dos estabelecimentos hospitalares, ou pelo suporte esperado dessas instituições em relação ao Programa de Saúde da Família.^{32,39}

Em 2007, eram registrados no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde 4.705 hospitais de pequeno porte (HPP), 83% deles concentrados nas

cidades do interior. A região que mantém maior número de hospitais com esta característica é o Nordeste, com 37% deles e 41% dos leitos. Região Norte é caracterizada pela menor concentração de HPP, com cerca de 8,8%, mantendo número de leitos 8,9% dos disponíveis no país.³⁹

A presença de pequenos hospitais é justificada em localidades remotas, com acesso difícil a centros maiores e com atendimento a procedimentos de maior complexidade. Os HPP realizam procedimentos de pequena complexidade, porém não realizam atenção básica, direcionando seu atendimento à urgência/emergência e materno infantil.³⁹

O conhecimento da epidemiologia de ISC em hospitais de pequeno porte pode contribuir para implantação de medidas de controle dessas infecções com consequente diminuição da morbimortalidade em decorrência desse tipo de agravo.

Justificativa do estudo

Dados sobre a magnitude e o impacto das IRAS em hospitais brasileiros ainda são escassos. Nesse tema, as referências mais confiáveis são: (a) o inquérito de prevalência conduzido por Prade *et al* na década de 1990, e que encontrou prevalência de 15,5% em hospitais terciários;⁶ (b) iniciativas de grupos de hospitais brasileiros⁴⁰, ou participação em levantamentos multinacionais⁴¹; (c) o Sistema de Vigilância de Infecções Hospitalares do Estado de São Paulo.⁴²

Dessas iniciativas, somente a última coletou dados sobre ISC em HPP. O sistema de vigilância do Estado de São Paulo solicita a hospitais pequenos a informação da taxa de infecção em procedimentos “limpos” (aqueles que não

envolvem manipulação de trato digestivo, respiratório ou gênito-urinário). Em que pese seus méritos, o sistema é amplamente dependente da notificação correta das ISC pelos hospitais. Como os serviços de pequeno porte não possuem estrutura adequada para busca ativa dessas infecções, a taxa obtida representa uma medida subestimada de sua incidência.⁴²

Recentemente foi finalizado um projeto de grande porte, financiado pelo CNPq e DECIT/MS e coordenado pelo Professore Antônio Carlos Pignatari que avaliou a prevalência de IRAS em 153 hospitais de todas as Regiões do Brasil. Aproximadamente 60% dos hospitais selecionados para a pesquisa são de pequeno porte. Tratou-se de um inquérito de base hospitalar, e – embora adequado para os demais sítios de infecção – não foi delineado para a identificação de ISC que se manifestam após a alta hospitalar. No entanto, esse estudo documentou importantes deficiências no Programa de Controle de Infecções Hospitalares e na estrutura e rotina de Centro de Material Esterilizado nos HPP.⁴³

Em resumo, mesmo os estudos que põem em foco as infecções adquiridas em pequenos hospitais falham na abordagem das ISC. Essa lacuna é relevante, e precisa ser preenchida por estudos voltados à realidade do Brasil e de outros países em desenvolvimento.

Nosso estudo se insere nesse ponto. Embora se tenha realizado um estudo de âmbito regional, estamos certos de que seus resultados podem colaborar para o desenvolvimento de políticas de prevenção e controle das ISC em pequenos hospitais do Brasil.

REFERÊNCIAS DA INTRODUÇÃO

1. Pittet D, Allegranzi B, Storr J, Bagheri Nejad S, Dziekan G, Leotsakos A, Donaldson L. Infection control as a major World Health Organization priority for developing countries. *J Hosp Infect.* 2008; 68: 285-92.
2. Pittet D, Donaldson L. Challenging the world: patient safety and health care-associated infection. *Int J Qual Health Care.* 2006; 18: 4-8.
3. Allegranzi B, Bagheri Nejad S, Combescure C, Graafmans W, Attar H, Donaldson L, Pittet D. Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. *Lancet.* 2011;377:228-41.
4. Padoveze MC, Fortaleza CM. Healthcare-associated infections: challenges to public health in Brazil. *Rev Saude Publica.* 2014;48:995-1001.
5. Graves N. How costs change with infection prevention efforts. *Curr Opin Infect Dis.* 2014;27:390-3.
6. Prade SS, Oliveira ST, Rodriguez R, Nunes FA, Netto EM, Pereira M. Estudo brasileiro da magnitude das infecções hospitalares em hospitais terciários. *Revista do Controle de Infecção Hospitalar* 1995; 2:11-24.
7. BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria MS 2.616 de 12 de Maio de 1998.
8. Jarvis WR. Infection control and changing health-care delivery systems. *Emerg Infect Dis.* 2001;7:170-3.
9. Lobdell KW, Stamou S, Sanchez JA. Hospital-acquired infections. *Surg Clin North Am* 2012;92:65-77.
10. Quinn A, Hill AD, Humphreys H. Evolving issues in the prevention of surgical site infections. *Surgeon.* 2009;7:170-2.

11. Wilson J. How to reduce the risk of surgical site infection. *Nurs Times*. 2015;111:12-6.
12. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Am J Infect Control*. 1999;27:97-132.
13. Young PY, Khadaroo RG. Surgical site infections. *Surg Clin North Am*. 2014;94:1245-64.
14. Alijanipour P, Karam J, Llinás A, Vince KG, Zalavras C, Austin M, Garrigues G, Heller S, Huddleston J, Klatt B, Krebs V, Lohmann C, McPherson EJ, Molloy R, Oliashirazi A, Schwaber M, Sheehan E, Smith E, Sterling R, Stocks G, Vaidya S. Operative environment. *J Orthop Res*. 2014;32 Suppl 1:S60-80
15. Hota B. Contamination, disinfection, and cross-colonization: are hospital surfaces reservoirs for nosocomial infection? *Clin Infect Dis*. 2004;39:1182-9.
16. Salassa TE, Swiontkowski MF. Surgical attire and the operating room: role in infection prevention. *J Bone Joint Surg Am*. 2014;96:1485-92.
17. Tang CS, Wan GH. Air quality monitoring of the post-operative recovery room and locations surrounding operating theaters in a medical center in Taiwan. *PLoS One*. 2013;8:e61093.
18. Pokrywka M, Byers K. Traffic in the operating room: a review of factors influencing air flow and surgical wound contamination. *Infect Disord Drug Targets*. 2013;13:156-61.

19. Dancer SJ, Stewart M, Coulombe C, Gregori A, Viridi M. Surgical site infections linked to contaminated surgical instruments. *J Hosp Infect.* 2012;81:231-8.
20. Saito Y, Kobayashi H, Uetera Y, Yasuhara H, Kajiura T, Okubo T. Microbial contamination of surgical instruments used for laparotomy. *Am J Infect Control.* 2014;42:43-7.
21. Sørensen LT. Wound healing and infection in surgery. The clinical impact of smoking and smoking cessation: a systematic review and meta-analysis. *Arch Surg.* 2012;147:373-83.
22. Huttunen R, Syrjänen J. Obesity and the risk and outcome of infection. *Int J Obes (Lond).* 2013;37:333-40.
23. Yokoe DS, Anderson DJ, Berenholtz SM, Calfee DP, Dubberke ER, Ellingson KD, Gerding DN, Haas JP, Kaye KS, Klompas M, Lo E, Marschall J, Mermel LA, Nicolle LE, Salgado CD, Bryant K, Classen D, Crist K, Deloney VM, Fishman NO, Foster N, Goldmann DA, Humphreys E, Jernigan JA, Padberg J, Perl TM, Podgorny K, Septimus EJ, VanAmringe M, Weaver T, Weinstein RA, Wise R, Maragakis LL; Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA). A compendium of strategies to prevent healthcare-associated infections in acute care hospitals: 2014 updates. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2014;35:967-77.
24. Najjar PA, Smink DS. Prophylactic antibiotics and prevention of surgical site infections. *Surg Clin North Am.* 2015;95:269-83.
25. Miliani K, L'Hériveau F, Astagneau P; INCISO Network Study Group. Non-compliance with recommendations for the practice of antibiotic prophylaxis and risk of surgical site infection: results of a multilevel

- analysis from the INCISO Surveillance Network. *J Antimicrob Chemother.* 2009;64:1307-15.
26. Young B, Ng TM, Teng C, Ang B, Tai HY, Lye DC. Nonconcordance with surgical site infection prevention guidelines and rates of surgical site infections for general surgical, neurological, and orthopedic procedures. *Antimicrob Agents Chemother.* 2011;55:4659-63.
 27. Barnes CL. Overview: the health care burden and financial costs of surgical site infections. *Am J Orthop.* 2011;40(12 Suppl):2-5.
 28. Leaper D, Tanner J, Kiernan M. Surveillance of surgical site infection: more accurate definitions and intensive recording needed. *J Hosp Infect.* 2013;83:83-6.
 29. Gregg N. *Field epidemiology*. 3rd. Edition. Oxford (Oxford University Press), 2008.
 30. CENTERS FOR DISEASES CONTROL AND PREVENTION. Surgical site infections (SSI) event. Atlanta (USA), 2016 [disponível online em <http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/9pscSSIcurrent.pdf>], consultado em 21.01.2015.
 31. Gomes AE, Cavalcante Rde S, Pavan EC, Freitas Eda S, Fortaleza CM. Predictive factors of post-discharge surgical site infections among patients from a teaching hospital. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2014;47:235-8.
 32. Corrêa, LRC. Os hospitais de pequeno porte do SUS Brasileiro e a segurança do paciente. 2009. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas – Escola de Administração de São Paulo).
 33. Henderson J, Horden P, Pastore A (eds.) *The impact of hospitals*. 300-2000. Bern, Switzerland: Peter Lang, 2007.

34. Foucault M. O Nascimento do Hospital. In: _____. Microfísica do Poder. 28a. Ed. São Paulo: Record, 2014.
35. Taylor C, Lillis C, Lemone P. Fundamentos de Enfermagem: A arte e a ciência do cuidado de enfermagem. 5a. Ed. São Paulo: Artmed) 2007.
36. Antunes, JLF. Hospital – Instituição e História Social. São Paulo: Letras & Letras, 1991.
37. Machado SP, Kuchenbecker R. Desafios e perspectivas futuras dos hospitais universitários no Brasil. Ciênc Saúde Coletiva 2007;12: 871-7.
38. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Ações Básicas de Saúde - Coordenação de Assistência Técnica Hospitalar. Conceitos e definições em Saúde. Brasília, 1977.
39. Ugá, MA, López, EM. Os hospitais de pequeno porte e sua inserção no SUS. Ciência & Saúde Coletiva 2007;12: 915-28.
40. Starling CE, Couto BR, Pinheiro SM. Applying the Centers for Disease Control and Prevention and National Nosocomial Surveillance system methods in Brazilian hospitals. Am J Infect Control. 1997; 25: 303-1.
41. Rosenthal VD, Maki DG, Jamulitrat S, Medeiros EA, Todi SK, Gomez DY, Leblebicioglu H, Abu Khader I, Miranda Novales MG, Berba R, Ramírez Wong FM, Barkat A, Pino OR, Dueñas L, Mitrev Z, Bijie H, Gurskis V, Kanj SS, Mapp T, Hidalgo RF, Ben Jaballah N, Raka L, Gikas A, Ahmed A, Thule TA, Guzmán Siritt ME; INICC Members. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary for 2003-2008, issued June 2009. Am J Infect Control. 2010; 38: 95-104.
42. Padoveze MC, Assis DB, Freire MP, Madalosso G, Ferreira SA, Valente MG, Fortaleza CM. Surveillance Programme for Healthcare Associated

Infections in the State of São Paulo, Brazil. Implementation and the first three years' results. *J Hosp Infect.* 2010; 76:311-5.

43. Padoveze MC, Fortaleza CM, Kiffer C, Barth AL, Carneiro IC, Giamberardino HI, Rodrigues JL, Santos Filho L, Mello MJ, Pereira MS, Gontijo Filho P, Rocha M, Medeiros EA, Pignatari AC. Structure for prevention of health care-associated infections in Brazilian hospitals: A countrywide study. *Am J Infect Control.* 2016;44:74-9.

OBJETIVOS

- Quantificar a incidência de Infecções do Sítio Cirúrgico (ISC) em hospitais de pequeno porte localizados no interior do Estado de São Paulo (Regiões de Botucatu, Bauru e Araçatuba).
- Identificar o movimento cirúrgico dos hospitais do estudo, em relação a especialidades e perfil dos pacientes.
- Analisar fatores preditores para o desenvolvimento de ISC nos hospitais estudados.
- Aplicar *checklist* de indicadores de contaminação ambiental em sala operatória aos procedimentos cirúrgicos realizados em hospitais de pequeno porte e investigar sua associação com incidência de ISC.

METODOLOGIA

Delineamento do Estudo.

Estudo prospectivo, com delineamento de coorte, cujo desfecho de interesse foi o desenvolvimento de ISC. A fase inicial do estudo incluiu avaliação transversal de características do procedimento cirúrgico.

Locais do Estudo.

O estudo foi realizado em três hospitais de pequeno porte (<50 leitos) realizados em municípios administrativamente ligados às Diretorias Regionais de Saúde de Araçatuba e Bauru (esta última incluindo Regiões de Botucatu e Bauru):

- Hospital A – 21 leitos. Bauru (SP).
- Hospital B – 44 leitos. Nhandeara (SP)
- Hospital C – 49 leitos. Lins (SP)

Modus operandi da Pesquisa.

A pesquisadora principal abordou cada hospital *in loco* ao longo de um mês. Nesse período foram realizados, para cada procedimento cirúrgico: (a) aplicação de checklist de indicadores de contaminação ambiental*; (b) acompanhamento presencial de todos os procedimentos, com registro de informações sobre cuidados pré, peri e pós-operatórios; (c) coleta de dados dos sujeitos da coorte. No mês subsequente à etapa de visita àquele hospital, foi dada continuidade ao seguimento da coorte de pacientes recrutados.

Durante o período dedicado a cada hospital, a pesquisadora permaneceu *in loco* por 30 dias, recrutando os sujeitos (com aplicação de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) e acompanhando todas as cirurgias realizadas, conforme descrito acima. No mês seguinte foi realizado acompanhamento dos pacientes, com telefonemas quinzenais e para diagnóstico de ISC.

A **Figura 1** apresenta fluxograma que resume as atividades realizadas. Detalharemos a seguir as etapas do estudo.

* Nobre LF, Galvão CM, Graziano KU, Corniani F. Avaliação de indicadores do controle de contaminação ambiental da sala de operação: um estudo piloto. Medicina (Ribeirão Preto). 2001; 34;183-93.

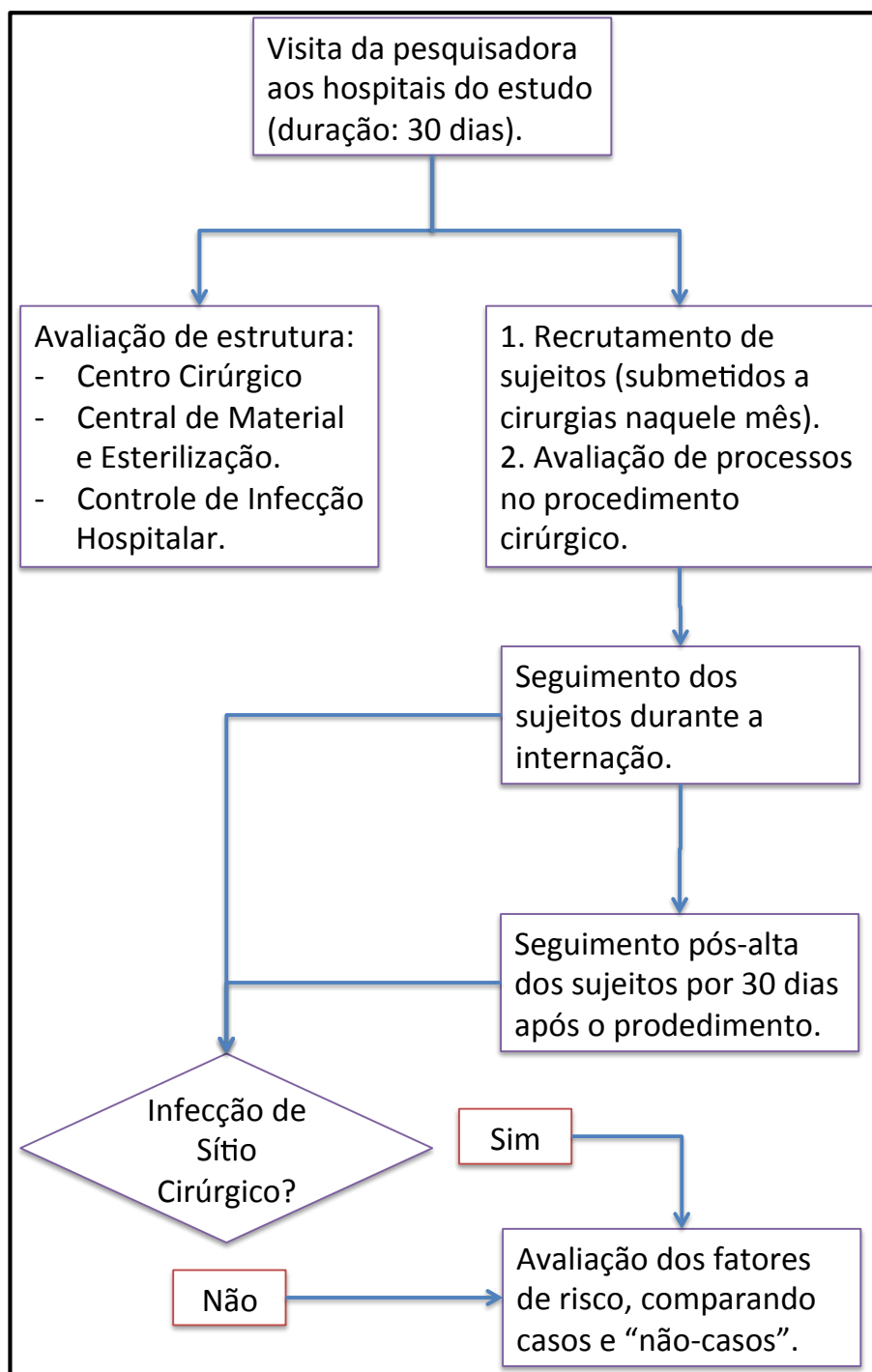


Figura 1. Fluxograma de atividades desenvolvidas na pesquisa.

Obs.: A avaliação de estrutura de centro cirúrgico, central de material e comissão de controle de infecção foi realizada, porém não será incluída nesta dissertação.

Inclusão de sujeitos.

Foram convidados a participar do estudo pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos durante o mês em que a pesquisadora estiver avaliando o hospital. Foram incluídos os pacientes que concordaram com os termos da pesquisa por meio da assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Crianças e pessoas incapacitadas de compreensão (ex.: pacientes com sequelas neurológicas) foram incluídas mediante consentimento do seu responsável legal.

Avaliação de procedimentos.

Os procedimentos cirúrgicos realizados em pacientes incluídos no estudo foram acompanhados pela pesquisadora e anotadas as informações em relação ao:

- Procedimento realizado.
- Realização de tricotomia: área, método e tempo entre tricotomia e cirurgia.
- Administração de antimicrobianos profiláticos: droga, posologia, momento de início e duração.
- Duração total da cirurgia.
- Índice de Risco de infecção cirúrgica (*National Healthcare Safety Network*)[†]

1. [†] Mu Y, Edwards JR, Horan TC, Berrios-Torres SI, Fridkin SK. Improving risk-adjusted measures of surgical site infection for the national healthcare safety network. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2011;32:970-86.

- Transfusões e outras intercorrências operatórias.

Outros dados dos sujeitos da pesquisa.

Foram coletados dados sobre os sujeitos de pesquisa, incluindo demografia (gênero e idade), procedência, doença de base, co-morbidades, internações e cirurgias prévias e uso recente de medicamentos (inclusive antimicrobianos).

Seguimento dos sujeitos.

Todos os sujeitos recrutados foram acompanhados durante a sua internação e acompanhados, por telefone, por até 30 dias após o procedimento. Realizadas ligações telefônicas para o sujeito ou seu responsável, utilizando questionário padronizado pela Comissão de Controle de Infecção Relacionada à Assistência em Saúde do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu. As ligações foram realizadas 15 e 30 dias após o procedimento.

Os sujeitos identificados como possíveis portadores de IRAS foram orientados a buscar o serviço de saúde de origem ou, a referência regional para seu acompanhamento.

O presente estudo não envolveu coleta de exames, manipulação de curativos ou qualquer outro procedimento invasivo ou exame físico dos sujeitos. Baseando-se na aplicação de questionários em dois momentos.

Análises estatísticas

Todos os dados foram digitados em banco (EPI INFO 7, *Centers for Disease Control and Prevention*). Posteriormente, foram analisados em SPSS 20.0 (IBM, Armonk, NY, USA). Em primeiro momento, realizou-se análise descritiva dos casos. Realizamos análise para identificar preditores de aquisição de ISC. A análise univariada foi realizada utilizando os testes do Chi-quadrado e Exato de Fisher para variáveis dicotômicas e Teste U de Mann-Whitney para variáveis numéricas. Em seguida, construímos modelos multivariados de regressão logística. A estratégia escolhida para inserção de variáveis foi a de avanços (*forward*) baseada no nível de significância ($p < 0,05$ para inclusão no modelo, $p < 0,1$ para permanência). Em todas as etapas foi realizado o teste de Hosmer-Lemeshow para avaliar a consistência dos modelos.

RESULTADOS

Conforme normas do Programa de Pós-Graduação em Doenças Tropicais da Faculdade de Medicina de Botucatu (FMB), os resultados são apresentados em formato de artigo científico.

ARTIGO 1

Elaborado conforme as normas do periódico *Infection Control and Hospital Epidemiology*, modalidade *Research Brief*.

Title: Surgical site infections in very small hospitals in inner Brazil – unveiling a relevant issue for developing countries.

Abbreviated title: SSI in very small hospitals in Brazil

Authors:

Viviane Cristina Bastos Armede, RN

Lígia Maria Abraão, RN, MSc

Carlos Magno Castelo Branco Fortaleza, MD, PhD

All authors from the Department of Tropical Diseases, Faculdade de Medicina de Botucatu (Botucatu Medical Faculty), UNESP – Univ Estadual Paulista, City of Botucatu, São Paulo State, Brazil.

Corresponding author:

Carlos Magno Castelo Branco Fortaleza

Departamento de Doenças Tropicais

Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP

Distrito de Rubião Junior, S/N

Botucatu – São Paulo State - Brazil

CEP 18618-970

Phone: +55 14 3880 12 84

Fax: + 55 14 3815 9898

Email: cmfortaleza@uol.com.br

Text

Ever since the World Health Organization (WHO) embraced infection control and patient safety as global priorities, efforts have been directed at measuring the impact of healthcare-associated infections (HAIs) in developing countries. A systematic review by Allegranzi et al reported strikingly higher rates of HAIs (including Surgical Site Infections [SSI]) in those countries, when compared to the USA or Europe.¹ Nevertheless, that review was based on published studies, mostly presenting data from big-sized and/or teaching hospitals. There is a gap in current knowledge on the incidence of HAIs in smaller hospitals, which play a major role in providing healthcare in the developing world.

In Brazil, there are presently (January 2016) 6,581 hospitals registered in the National Healthcare Settings Database (CNES, cnes.datasus.gov.br), and they are spread over 5,570 municipalities. Two thirds of those hospitals have less than 50 beds.² Even though those small hospitals provide low-complexity care, they harbor a huge number of surgical procedures.³ Our study aimed at quantifying the incidence of SSI and identifying determinants for this outcome in very small hospitals (defined as those with up to 49 beds). The study was conducted in three hospitals from inner São Paulo State, Brazil. The hospitals harbored 49, 44 and 21 beds.

Briefly, one of the authors (V.C.B.A., a nurse with hospital epidemiology skills) spent one month in each of the study hospitals, and watched each and every surgical procedure performed in that period. Data on work processes (e.g., hair removal, antimicrobial prophylaxis) and characterization of procedure (e.g., wound classification, length of the surgery) were collected, alongside with demographics, comorbidities and other clinically relevant information. The appropriateness of antimicrobial prophylaxis was analyzed according to guidelines from Brazil's Federal Medical Council.⁴ Besides staying in the operating room during all procedures, the epidemiologist nurse performed active surveillance for SSI (defined according to National Healthcare Safety Network [NHSN] guidelines)⁵ during hospital stay and up to the 30th day after discharge. Post-discharge surveillance included telephone on days 15 and 30.⁶ Statistical analysis was performed in SPSS 20 (SPSS, IBM, Armonk, NY) and included descriptive statistics, univariate nonparametrical tests and logistic regression models aimed at identifying predictors for SSI. Selection of variables for logistic regression was performed using a forward strategy, with p-values limits of 0.05 and 0.1 for inclusion and removal of the models, respectively.⁷ The Hosmer-Lemeshow test was performed to assess goodness-of-fit in multivariable models. Of note, the study was approved by the local committee for ethics in research, and all subjects signed informed consent forms.

We included 185 subjects (each submitted to a single procedure) in the study. The most common procedures were related to the following specialties:

obstetrics (cesarean section, 25.9%), general/gastric surgery (23.2%), orthopedics (15.7%) and gynecology (11.9%). Most patients were admitted less than 24 hours previous to the procedure. General anesthesia was used in 23.2% of subjects. Antimicrobial prophylaxis was instituted for 85.9% of patients. However, in 41.0% of all subjects the timing of infusion was inadequate (either long before or after the surgery). Also, in 59.5% of all procedures antimicrobial use was unnecessarily extended. The overall incidence of SSI was 8.1% (95%CI, 4.8%-12.7%). Rates differed for clean (7.4%), clean contaminated (5.8%), contaminated (27.3%) and dirty (33.3%) wounds. **Table 1** presents risk factors for the development of SSI. Independent predictors were: a score in the American Society of Anesthesiologists (ASA) physical status classification of 3 or more (OR=6.65, 95%CI=1.31-33.69, $p=0.02$), contaminated or dirty wound (OR=5.33, 95%CI=1.19-23.93, $p=0.03$), perioperative hair removal (OR=4.60, 95%CI=1.03-20.55, $p=0.04$) and placement of drains (OR=3.97, 95%CI=1.02-15.46, $p=0.04$).

Our results acknowledge the intense of surgical and obstetrical activity in small hospitals in Brazil. They also point out to a surprisingly high incidence of SSI, averaging 5 infections per hospital-month. If we assume that the approximately four thousands small hospitals in Brazil have similar rates of infection, then the monthly absolute number of SSI may exceed 20,000. This is by no means a negligible burden, and it is reasonable to assume that infectious complications of surgical procedures also affect a great number of people in other developing countries.

The World Health Organization (WHO) Safe Surgery Campaign did hit the target.⁸ But is that enough to ensure safety of surgical patients in such an unequal world? Brazil is a huge example of paradoxes. First, it has a mixed-up health system, with the state paying for most medical care, but allowing the existence of private healthcare settings.⁹ Also, it harbors hospitals with different sizes and complexities, spread over a continental area. A recent countrywide survey of structure for infection control found huge deficiencies both in preventive programs and in sterilization processes, and both aspects were significantly worse in small hospitals.¹⁰ Therefore, infection control policies must be comprehensive enough to be applicable to those settings.

We also found SSI rates higher than those reported in the governmental surveillance system.³ It may be due to post-discharge surveillance, but it also suggests that official data are missing the point. Finally, the predictors identified in the analysis are not surprising.⁵ But the failure to comply with preventive recommendations points out to the necessity of educative measures and auditing of processes.

It is understandable that teaching hospitals assume leadership in research and education for infection control in developing countries. However, if we are to comply with WHO global challenges for patients' safety, then governmental

must take a closer look at small, low-resource hospitals that lay distant from great urban centers.

References

1. Allegranzi B, Bagheri Nejad S, Combescure C, et al. Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2011;377:228-41
2. Ugá MA, López EM. Os hospitais de pequeno porte e sua inserção no SUS. *Cien Saude Colet* 2007;12:915-28.
3. Padoveze MC, Assis DB, Freire MP, et al. Surveillance Programme for Healthcare Associated Infections in the State of São Paulo, Brazil. Implementation and the first three years' results. *J Hosp Infect* 2010;76:311-5
4. Machado A, Ferraz AA, Ferraz et , et al. Projeto Diretrizes. Prevenção da infecção hospitalar. Brasília (Brasil): Conselho Federal de Medicina; 2001.
5. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Am J Infect Control* 1999;27:97-132.
6. Taylor EW, Duffy K, Lee K, et al. Telephone call contact for post-discharge surveillance of surgical site infections. A pilot, methodological study. *J Hosp Infect* 2003; 55: 8-13.

7. Greenland S. Modeling and variable selection in epidemiologic analysis. *Am J Public Health* 1989;79:340-9.
8. World Health Organization. WHO guidelines for safe surgery, 2009: safe surgery saves lives. Geneva: World Health Organization; 2009.
9. Paim J, Travassos C, Almeida C, Bahia L, Macinko J. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. *Lancet* 2011; 377: 1778–97.
10. Padoveze MC, Fortaleza CM, Kiffer C, et al. Structure for prevention of health care-associated infections in Brazilian hospitals: A countrywide study. *Am J Infect Control* 2016;44:74-9.

Table 1. Factors predictive of surgical site infections in three small hospitals in inner Brazil.

Risk factor	Univariate				Multivariable	
	SSI (15)	Other (170)	OR (95%CI)	p	OR (95%CI)	p
Demographics						
Male gender	4 (26.7)	46 (27.1)	0.98 (0.30-3.23)	1.00		
Age, median years (quartiles)	34 (24-57)	37.5 (25-52)	...	0.69		
Hospital						
<i>Hospital A (reference)</i>	9 (60.0)	91 (53.5)	...	...		
<i>Hospital B</i>	2 (13.3)	46 (27.1)	0.44 (0.91-2.12)	0.31		
<i>Hospital C</i>	4 (26.4)	33 (19.1)	1.23 (0.35-4.25)	0.76		
Comorbidities						
Heart disease	3 (20.0)	7 (4.1)	5.82 (1.33-25.42)	0.04		
Lung disease	2 (13.3)	3 (1.8)	8.35 (0.92-60.93)	0.05		
Liver Disease	2 (13.3)	3 (1.8)	8.35 (0.92-60.93)	0.05		
Diabetes mellitus	2 (13.3)	15 (8.9)	1.58 (0.33-7.67)	0.63		
Neoplasia	1 (6.7)	7 (4.1)	1.60 (0.19-14.50)	0.50		
Obesity	3 (20.0)	24 (14.1)	1.52 (0.40-5.79)	0.46		
Hipertension	4 (26.7)	30 (17.6)	1.70 (0.51-5.69)	0.48		

Charlson index >= 2	4 (26.7)	10 (5.9)	5.82 (1.57-21.58)	0.02		
ASA index >=3	4 (26.7)	8 (4.7)	7.36 (1.92-28.31)	0.01	6.65 (1.31-33.69)	0.02
Smoking	1 (6.7)	16 (9.4)	0.69 (0.09-5.58)	1.00		
Alcoholism*	1 (6.7)	13 (7.6)	0.84 (0.11-7.09)	1.00		
<i>Procedure data</i>						
Preoperative stay (days), median (range)	0 (0-3)	0 (0-1)	...	0.10		
Contaminated or Dirty wound	4 (26.7)	10 (5.9)	5.82 (1.57-21.58)	0.02	5.33 (1.19-23.93)	0.03
Endoscopic procedure	0 (0.0)	11 (6.5)	0.00 (...-...)	0.60		
General anesthesia	6 (40.0)	37 (21.8)	1.10 (0.38-3.25)	1.00		
NHSN risk index						
<i>0 (reference)</i>	5 (33.3)	121 (71.2)	...	...		
<i>1</i>	7 (46.7)	43 (25.3)	3.94 (1.19-13.07)	0.03		
<i>2 or 3</i>	3 (33.3)	6 (3.5)	12.16 (2.33-62.97)	0.003		
Preoperative bath	7 (46.7)	48 (28.2)	2.22 (0.76-6.47)	0.15		
Preoperative hair removal	12 (80.0)	94 (56.0)	3.15 (0.86-11.57)	0.10	4.60 (1.03-20.55)	0.04
Inadequate timing of antimicrobial prophylaxis	5 (33.3)	71 (41.8)	0.70(0.23-2.13)	0.59		
Unnecessary extension of prophylaxis	8 (53.3)	102 (60.0)	0.76 (0.25-2.31)	0.78		

Lenght of the procedure (minutes), median (quartiles)	55 (35-105)	45 (30-70)	...	0.14		
Placement of drains	5 (33.3)	16 (9.4)	4.81 (1.46-15.83)	0.02	3.97 (1.02-15.46)	0.04
Post-operative wound dressing	11 (73.3)	97 (57.1)	2.07 (0.63-6.76)	0.28		
Invasive devices						
Urinary catheter	7 (50.0)	58 (34.1)	1.93 (0,63-5.77)	0.25		
Central venous catheter	1 (7.1)	3 (1.8)	4.28 (0.42-44.12)	0.27		

Note. Data are in number (%), unless otherwise specified.

SSI, Surgical site infections. OR, Odds Ratio. NHSN, National Healthcare Safety Network.

ARTIGO 2

*Elaborado conforme normas da **Revista Latino-Americana de Enfermagem***

Title

Are “control indicators of environmental contamination in the operating room” predictive of the risk of surgical site infections in small hospitals?

Authors:

Viviane Cristina Bastos Armede, RN

Carlos Magno Castelo Branco Fortaleza, MD, PhD

Abstract**Objective:**

To apply a previously described checklist of “control indicators of environmental in the operating room” in small hospitals, and analyze its performance as a predictor of surgical site infections (SSI).

Methods:

A cohort study was conducted, including 185 surgical procedures performed in three small hospitals. We applied a checklist for individual procedures. The checklist had two sections, addressing “cleaning of operating room and testing of equipments” (five topics) and “aseptic technique in surgical procedures” (eight topics). Patients were followed for 30 days in order to assess the acquisition of SSI. Univariate and multivariable models of logistic regressions were applied to identify associations of checklist issues to the incidence of SSI. Final models were adjusted for the National Healthcare Safety Network (NHSN) SSI risk index.

Results

Overall, hospitals performed poorly in most issues addressed in the checklist. On the other hand, only total noncompliance with “aseptic handling of sterile devices during surgery” was predictive of SSI (Odds Ratio 10.10, 95% Confidence Interval 1.40-73.08, $p=0.02$).

Conclusion

Noncompliance with good practices in the operating room in small hospitals is worrisome. On the other hand, the checklist failed in predicting the risk of SSI, and requires improvement or validation in greater samples.

Descriptors in English: Surgery; Surgical Wound Infection; Quality of Health Care

Descriptors in Spanish: Cirugía; Infección de Herida Operatoria; Calidad de la Atención de Salud

Descriptors in Portuguese: Cirurgia; Infecção da Ferida Operatória; Qualidade da Assistência à Saúde

Introduction

Even though guidelines emphasize the importance of environmental factors and aseptic technique in the operating room⁽¹⁻²⁾, few studies address directly the association of those factors with the incidence of surgical site infections (SSI)⁽³⁾. This is especially the case for small hospitals in developing countries, which are rarely addressed in epidemiological studies of healthcare associated infections⁽⁴⁾. However, two thirds of hospital in Brazil have less than 50 beds⁽⁵⁾, and most among them harbor intense surgical and obstetrical activity⁽⁶⁾. A recent countrywide survey found that small hospitals in Brazil present worrying deficiencies in infection control programs and sterilization services – key factors for assuring the safety of surgical procedures⁽⁷⁾.

Patient safety programs often rely on the application of checklist and/or follow-up of quality indicators⁽⁸⁻⁹⁾. Once again, published data on the adoption of those strategies for small hospitals in developing countries are lacking. With that in mind, we conducted a study applying a previously described checklist of “control indicators of environmental contamination in the operating room”⁽¹⁰⁾ to small hospitals in inner Brazil. Besides acknowledging the performance of those hospitals, we were interested in testing the association of specific indicators do the risk of acquisition of SSI.

Method

The study had a cohort design, and included subjects submitted to surgical procedures in three small hospitals in inner Brazil, which harbored 49, 44 and 21 beds, respectively. Patients were recruited before surgical procedures with the application of informed consent term. The period of inclusion was of one month for each hospital, and took place in years 2014 and 2015. One of the researchers (a skilled nurse) was present to each and every surgical procedure of included subjects, and applied individual checklist to all surgeries.

The checklist applied consists of two sections. The first addresses “cleaning of operating room and testing of equipments”. It comprises five topics, each comprising several items. According to conformity to individual items, the performance in the topics is rated as “no”, “partial” or “yes”. The second section addresses “aseptic technique in surgical procedures” in eight topics, organized and interpreted in a similar fashion. The complete version of the checklist is presented in the original reference.⁽¹⁰⁾

For complementary analysis of patients’ inherent risk of acquiring SSI, we calculated the National Healthcare Safety (NHSN) risk index⁽¹¹⁾, which attributes one point for

each of the following aspects: (a) contaminated or dirty surgical wound; (b) a score of three or more in the American Society of Anesthesiologists ASA physical status classification system; and (c) surgery duration above the 75th percentile for specific procedures.

The subjects were followed for 30 days after surgery with telephone calls (on the 15th and 30th days), addressing signs and symptoms suggestive of SSI ⁽¹⁾. Subjects with a clinical picture compatible SSI were then referred to their doctors for appropriate care.

Data were analyzed using SPSS 20 (IBM, Armonk, NY, USA). Univariate and multivariable models of logistic regressions were applied to identify associations of checklist issues with the incidence of SSI. We used a forward strategy to select variables for multivariable analysis, using $p < 0.05$ and $p < 0.10$ as criteria for entering and remaining in the models⁽¹²⁾. However, in order to adjust results for the subjects propensity of acquiring SSI, we force the NHSN risk index in all models.

The study was approved by the local committee for ethics in research.

Results

A total of 185 subjects (submitted to the same number of surgeries) were included in our study. The most frequent surgical specialties in our sample were obstetrics (25.9%), general/gastric surgery (23.2%), orthopedics (15.7%) and gynecology (11.9%).

Regarding compliance to good practices, overall results varied for different topics of the checklist. However, the performance of the study hospitals was generally poor (**Table 1**). In only four out of 13 topics there was more than 50% of results presenting

good compliance to current recommendations, and in no topic that proportion exceeded two thirds of the procedures analyzed. Even worse, in three topics (periodic terminal cleaning, control of personnel entering the operating room, and control of temperature and humidity), total compliance was almost inexistent.

Table 1. Overall performance of surgical procedures in the topics of the checklist of “control indicators of environmental contamination in the operating room”.

Indicators	Results*
<i>Cleaning of operating room and testing of equipments</i>	
<i>Preparatory cleaning</i>	
No	111 (60.0)
Partial	45 (24.3)
Yes	29 (15.7)
<i>Operatory cleaning</i>	
No	146 (78.9)
Partial	...
Yes	39 (21.1)
<i>Concurrent cleaning</i>	
No	4 (2.2)
Partial	111 (60.0)
Yes	70 (37.8)
<i>Daily terminal cleaning</i>	
No	17 (9.2)
Partial	135 (72.9)
Yes	33 (17.8)
<i>Periodic terminal cleaning</i>	
No	180 (97.3)
Partial	5 (2.7)
Yes	0 (0.0)
<i>Testing of equipments</i>	
No	130 (70.6)
Partial	...
Yes	55 (29.7)
<i>Aseptic technique in surgical procedures</i>	
<i>Peparing the operating room</i>	
No	2 (1.1)

Partial	74 (40.0)
Yes	109 (58.9)
<i>Use of scrub suits</i>	
No	18 (9.7)
Partial	113 (61.1)
Yes	54 (29.2)
<i>Handwashing and scrubbing</i>	
No	34 (18.4)
Partial	115 (62.2)
Yes	36 (19.5)
<i>Surgical attire</i>	
No	3 (1.6)
Partial	81 (43.8)
Yes	101 (54.6)
<i>Operatory site</i>	
No	4 (2.2)
Partial	59 (31.9)
Yes	123 (66.5)
<i>Handling of sterile devices</i>	
No	6 (3.2)
Partial	60 (32.4)
Yes	119 (64.3)
<i>Control of personnel entering the operating room</i>	
No	182 (98.4)
Partial	0 (0.0)
Yes	3 (1.6)
<i>Control of temperature and humidity</i>	
No	185 (100.0)
Partial	0 (0.0)
Yes	0 (0.0)

*Results in absolute number (percentage).

Tables 2 and 3 also presents results of association of checklist topics to the risk of SSI acquisition. As a whole, the checklist was not accurate in predicting infection. No compliance with “aseptic handling of sterile devices during surgery” was the only pattern associated with SSI (Odds Ratio 10.10, 95% Confidence Interval 1.40-73.08, $p=0.02$). Still, only 2 out of 15 SSI subjects and 4 out of 170 non-infected patients fell into this category. As expected, the NSHS risk index was a reliable predictor of the individual risk of acquiring infection.

Table 2. Univariate analysis of the association of topics of the checklist with the risk of acquisition of surgical site infections.

Indicators	SSI*,† (15)	Other*	OR (95%CI) ‡	p
<i>Cleaning of operating room and testing of equipments</i>				
<i>Preparatory cleaning</i>				
No	10 (66.7)	101 (59.4)	1.34 (0.28-6.47)	0.72
Partially	3 (20.0)	42 (24.7)	0.94 (0.15-6.15)	0.97
Yes (reference)	2 (13.3)	27 (15.9)	...	..
<i>Operatory cleaning</i>				
No	13 (86.7)	133 (78.2)	1.81 (0.39-8.37)	0.45
Partially	...	...	...	...
Yes (reference)	37 (21.8)	2 (13.3)	...	...
<i>Concurrent cleaning</i>				
No	1 (6.7)	3 (1.8)	4.33 (0.38-49.67)	0.24
Partially	9 (60.0)	102 (60.0)	1.15 (0.37-3.57)	0.81
Yes (reference)	5 (33.3)	65 (38.2)	...	...
<i>Daily terminal cleaning</i>				
No	1 (6.7)	16 (9.4)	0.97 (0.08-11.51)	0.98
Partially	12 (80.0)	123 (72.3)	1.51 (0.39-7.11)	0.6
Yes (reference)	2 (13.3)	31 (18.2)	...	...
<i>Periodic terminal cleaning</i>				
No	15 (100.0)	165 (97.1)	...	1.00
Partially (reference)	0 (0)	5 (2.9)	...	...
Yes (no case in this category)	...		...	..
<i>Testing of equipments</i>				
No	9 (60)	121 (71.2)	0.61 (0.21-1.80)	0.37
Partially	...	...	...	...
Yes (reference)	6 (40)	49 (28.9)	...	...
<i>Aseptic technique in surgical procedures</i>				
<i>Peparing the operating room</i>				
No	1 (67)	1 (0.6)	8.91 (0.52-52.64)	
Partially	3 (20)	71 (41.8)	0.38 (0.10-1.4)	
Yes (reference)	11 (73.3)	98 (57.6)	...	
<i>Use of scrub suits</i>				
No	0 (0)	18 (10.6)	...	0.99
Partially	9 (60)	104 (61.2)	0.69 (0.23-2.06)	0.69
Yes (reference)	6 (40)	48 (28.2)	...	...
<i>Handwashing and scrubing</i>				
No	3 (20)	31 (18.2)	0.60 (0.13-2.73)	0.51

Partially	7 (46.7)	108 (63.5)	0.40 (0.12-1.36)	0.14
Yes (reference)	5 (33.3)	31 (18.2)	...	...
<i>Surgical attire</i>				
No	0 (0)	3 (1.8)	...	...
Partially	9 (60)	72 (42.4)	1.98 (0.67-5.81)	0.21
Yes (reference)	6 (40)	95 (55.9)	...	...
<i>Operatory site</i>				
No	1 (6.7)	3 (1.8)	3.74 (0.35-39.76)	0.27
Partially	5 (33.3)	54 (31.8)	1.78 (0.57-5.47)	0.32
Yes (reference)	9 (60.0)	116 (68.2)	...	...
<i>Handling of sterile devices</i>				
No	2 (13.3)	4 (2.4)	8.00 (1.24-51.45)	0.03
Partially	6 (40)	54 (31.8)	1.78 (0.57-5.47)	0.32
Yes (reference)	7 (64.3)	112 (65.9)	...	...
<i>Control of personnel entering the operating room</i>				
No	15 (100)	167 (98.2)		1
Partially (no case in this category)	...	...	...	...
Yes (reference)	0	3 (1.8)	...	...
<i>Control of temperature and humidity</i>				
No	15 (100)	170 (100)	...	...
Partially (no case in this category)	...	...	...	...
Yes (no case in this category)	...	...	...	...
NHSN risk index				
0 (reference)	5 (33.3)	121 (71.2)	...	...
1	7 (46.7)	43 (25.3)	3.94 (1.19-13.07)	0.03
2 or 3	3 (33.3)	6 (3.5)	12.16 (2.33-62.97)	0.003

*Results in absolute number (percentage).

†SSI, Surgical site infections.

‡OR, Odds Ratio. CI, Confidence interval.

Table 3. Result of the final model of multivariable analysis of association of topics of the checklist with the risk of acquisition of surgical site infections.

Indicators	OR (95% CI)*	p
<i>Handling of sterile devices</i>		
No	10.10 (1.40-73.08)	0.02
Partially	1.53 (0.46 - 5.05)	0.48
Yes (reference)	...	...
<i>NHSN risk index</i>		
0 (reference)	...	...
1	3.80 (1.09-13.20)	0.04
2 or 3	14.37 (2.65-77.80)	0.002

* OR, Odds Ratio. CI, Confidence interval.

Discussion

Two important aspects from our results deserve special attention. First, we found that noncompliance to long established recommendations for surface cleaning, testing of equipments and aseptic technique is rather usual in small hospitals. This should not be a surprise. According to the countrywide survey of structure for infection control in Brazil, the median indexes of conformity in sterilization services and infection control committees were 51% and 55%, respectively⁽⁷⁾. In both cases, they were significantly lower when compared to results from teaching hospitals. Since most published studies come from this latter category, one must realize that research focusing in small hospitals is urgently needed in order to avoid overestimating quality of care in developing countries.

Taking a closer look at specific topics, one realizes that there was great deficiency in the operating room cleaning procedures. This is a matter of concern. In the past decades, the role of inanimate environment as a reservoir of nosocomial pathogens has been reevaluated, and it seems to be more relevant than previously thought ^(3,13-14). Therefore, even in a setting of suboptimal evidence, most experts advise rigorous cleaning of surfaces in order to prevent SSI^(1,13,15). The importance of scrub suits is more controversial, although proper use of surgical sterile gowns is recognized as essential measure to reduce the risk of infection⁽¹⁶⁾. During procedures included in this study, there was almost no control of traffic in the operating room. This measure is recommended in guidelines⁽¹⁻²⁾, and it has been demonstrated that the number of people entering the operating room correlates with increase of bacterial count in the air, possibly increasing the risk for SSI⁽¹⁶⁻¹⁸⁾. The control of temperature and humidity – totally lacking in our study sample – also contributes to decrease microbial concentration in the air⁽¹⁸⁾. It also reduces the risk of perioperative hypothermia – which remains a controversial risk factor for SSI⁽¹⁹⁾. Finally, lack of compliance with basic aseptic techniques – such as hand scrubbing, asepsis of operatory site and handling sterile devices – poses a serious threat to patients' safety^(1,2).

There is however a second aspect of our study, that regard the performance of the checklist topics as predictors of SSI. According to our results, the checklist did not accurately predict the risk of infection. The only association found – in both univariate and multivariable models – involved handling sterile devices during surgery. While this is an obvious route for surgical wound

contamination, the findings must be interpreted with caution, given the small number of subjects in the “total noncompliance” category.

Given the practical and ethical challenges for developing clinical trials in the field of infection control, most evidence comes from suboptimal, observational studies^(1,2). In the specific literature, the terms “possible” and “probable” are frequently used. The same limitations often found in the literature – relatively small sample, lack of microbiological data – apply to our study. We must emphasize that almost 70% of procedures in our sample were classified in the lowest risk for SSI in the NHSN index⁽¹¹⁾. This is coherent with the types of surgeries performed in small hospitals. It is possible that, applying the checklist to a greater number of surgeries – especially those carrying a greater risk of infection – one could find other associations of specific topics with the acquisition of SSI.

However, there are also strengths in our study. One of the researchers was present during all procedures, a strategy that warranted proper application of the checklist. A careful follow-up of subjects was performed. All those aspects increase the internal validity of our results. Given the fact that small hospitals included are similar to many others in Brazil, we believe that external validity is also adequate.

Finally, the checklist – though addressing traditional recommendations for prevention of SSI – requires further validation, and possibly improvement. Even though metrics are widely applied in the area of patient safety and infection control^(8,9,11), the development checklists and scores is often challenging, and requires robust conceptual framework and extensive

validation⁽²⁰⁾. Further studies may contribute to develop measurements applicable to predict the risk of SSI in both small and big-sized hospitals.

Conclusion

The application of control indicators of environmental contamination in the operating room identified serious nonconformities in surgeries performed in the study hospitals. However, the specific topics addressed in the checklist failed to predict the risk of SSI.

References

1. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Am J Infect Control*. 1999;27(2):97-132.
2. Yokoe DS, Anderson DJ, Berenholtz SM, Calfee DP, Dubberke ER, Ellingson KD, Gerding DN, Haas JP, Kaye KS, Klompas M, Lo E, Marschall J, Mermel LA, Nicolle LE, Salgado CD, Bryant K, Classen D, Crist K, Deloney VM, Fishman NO, Foster N, Goldmann DA, Humphreys E, Jernigan JA, Padberg J, Perl TM, Podgorny K, Septimus EJ, VanAmringe M, Weaver T, Weinstein RA, Wise R, Maragakis LL; Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA). A compendium of strategies to prevent healthcare-associated infections in acute care hospitals: 2014 updates. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014;35(8):967-77.

3. Yezli S, Barbut F, Otter JA. Surface contamination in operating rooms: a risk for transmission of pathogens? *Surg Infect (Larchmt)*. 2014;15(6):694-9.
4. Allegranzi B, Bagheri Nejad S, Combescure C, Graafmans W, Attar H, Donaldson L, Pittet D. Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2011;377(9761):228-41.
5. Ugá MA, López EM. Os hospitais de pequeno porte e sua inserção no SUS. *Cien Saude Colet*. 2007;12(4):915-28.
6. Padoveze MC, Assis DB, Freire MP, Madalosso G, Ferreira SA, Valente MG, Fortaleza CM. Surveillance Programme for Healthcare Associated Infections in the State of São Paulo, Brazil. Implementation and the first three years' results. *J Hosp Infect*. 2010;76(4):311-5.
7. Padoveze MC, Fortaleza CM, Kiffer C, Barth AL, Carneiro IC, Giamberardino HI, Rodrigues JL, Santos Filho L, Mello MJ, Pereira MS, Gontijo Filho P, Rocha M, Medeiros EA, Pignatari AC. Structure for prevention of health care-associated infections in Brazilian hospitals: A countrywide study. *Am J Infect Control*. 2016;44(1):74-9.
8. Hale G, McNab D. Developing a ward round checklist to improve patient safety. *BMJ Qual Improv Rep*. 2015;4(1): u204775.w2440.
9. Jericó Mde C, Perroca MG, da Penha VC. Measuring quality indicators in the operating room: cleaning and turnover time. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2011;19(5):1239-46.

10. Nobre LF, Galvão CM, Graziano KU, Corniani F. Avaliação de indicadores do controle de contaminação ambiental da sala de operação: um estudo piloto. *Medicina (Ribeirão Preto)*. 2001; 34(2):183-93.
11. Mu Y, Edwards JR, Horan TC, Berrios-Torres SI, Fridkin SK. Improving risk-adjusted measures of surgical site infection for the national healthcare safety network. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2011;32:970-86.
12. Greenland S. Modeling and variable selection in epidemiologic analysis. *Am J Public Health*. 1989;79(3):340-9.
13. Hota B. Contamination, disinfection, and cross-colonization: are hospital surfaces reservoirs for nosocomial infection? *Clin Infect Dis*. 2004;39(8):1182-9.
14. Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infect Dis*. 2006;6:130.
15. Alijanipour P, Karam J, Llinás A, Vince KG, Zalavras C, Austin M, Garrigues G, Heller S, Huddleston J, Klatt B, Krebs V, Lohmann C, McPherson EJ, Molloy R, Oliashirazi A, Schwaber M, Sheehan E, Smith E, Sterling R, Stocks G, Vaidya S. Operative environment. *J Orthop Res*. 2014;32 Suppl 1:S60-80
16. Salassa TE, Swiontkowski MF. Surgical attire and the operating room: role in infection prevention. *J Bone Joint Surg Am*. 2014;96(17):1485-92.
17. Pokrywka M, Byers K. Traffic in the operating room: a review of factors influencing air flow and surgical wound contamination. *Infect Disord Drug Targets*. 2013;13(3):156-61.

18. Tang CS, Wan GH. Air quality monitoring of the post-operative recovery room and locations surrounding operating theaters in a medical center in Taiwan. *PLoS One*. 2013;8(4):e61093.
19. Leaper D, Ousey K. Evidence update on prevention of surgical site infection. *Curr Opin Infect Dis*. 2015;28(2):158-63.
20. De Vet HC, Terwee CB, Mokkink LB, Knol DL. *Measurements in medicine*. Cambridge (UK): Cambridge University Press; c2011; 338p.

CONCLUSÃO

- Nos hospitais do estudo, predominaram cirurgias obstétricas (cesarianas), do trato gastrointestinal, ortopédicas e ginecológicas.
- A incidência de infecção do sítio cirúrgico (ISC) nos hospitais do estudo mostrou-se surpreendentemente elevada, com média agregada de 8,1%.
- Erros no momento de introdução da profilaxia antimicrobiana e extensão desnecessária de seu uso foram comuns nos procedimentos abordados.
- Os fatores preditores para ISC foram classificação ASA maior ou igual a 3, ferida cirúrgica contaminada ou infectada, realização de tricotomia e inserção de drenos no procedimento cirúrgico.
- Embora tenha documentado grande número de não conformidades em procedimentos, o *checklist* de indicadores de contaminação ambiental não foi capaz de prever o risco de ISC. Somente um dos seus itens (manuseio adequado de equipamento estéril) apresentou associação com a ocorrência dessa complicação.
- Os resultados deste estudo demonstram a necessidade de realizar vigilância epidemiológica e desenvolver políticas para garantir a segurança dos pacientes cirúrgicos em hospitais de pequeno porte no Brasil.

APÊNDICE 1

Ficha de avaliação de estrutura de Centro Cirúrgico[‡]

[‡] Nobre LF, Galvão CM, Graziano KU, Corniani F. Avaliação de indicadores do controle de contaminação ambiental da sala de operação: um estudo piloto. Medicina (Ribeirão Preto). 2001; 34;183-93

ITENS DO PADRÃO	SIM	PARCIALMENTE	NÃO	NÃO SE APLICA	OBSERVAÇÕES
PADRÃO 1- A Sala de Operação está limpa e equipada adequadamente para realizar-se o ato anestésico- cirúrgico					
1- A limpeza preparatória é realizada adequadamente					
2- A limpeza operatória é executada sempre quando necessária					
3-A limpeza concorrente é realizada corretamente					
4- A limpeza terminal é executada de forma apropriada					
5- Os equipamentos elétricos, fontes de gases, ar comprimido e vácuo são testados					
PADRÃO 2- Na Sala de Operação, os princípios da assepsia cirúrgica são respeitados					
1- As técnicas assépticas na montagem da SO são realizadas adequadamente					
2- Os procedimentos relacionados ao preparo da equipe cirúrgica (uso de uniforme privativo) são executados adequadamente					
3- Os procedimentos relacionados ao preparo da equipe cirúrgica (escovação das mãos) são realizados de forma correta					
4- Os procedimentos relacionados ao preparo da equipe cirúrgica (paramentação cirúrgica) são executados adequadamente					
5- Os procedimentos relacionados ao preparo do campo operatório são executados adequadamente					
6- O manuseio de materiais estéreis e instrumentos pela equipe cirúrgica, durante o ato cirúrgico, é realizado de forma correta					
7- O tráfego da SO é controlado					
8- A temperatura e a umidade do ar ambiente da SO são controladas					

Critérios para preenchimento do instrumento

“Indicadores do Controle da Contaminação Ambiental da Sala de Operação”

PADRÃO 1- A Sala de Operação está limpa e equipada adequadamente para realizar-se o ato anestésico- cirúrgico

1- A limpeza preparatória inclui:

- execução anteriormente ao início do primeiro ato anestésico-cirúrgico do dia;
- remoção mecânica de partículas de poeira com o uso de solução preconizada pelo Ministério da Saúde (MS);
- realização, principalmente, em superfícies horizontais, incluindo foco fixo central, mobiliário e equipamentos.

Total de itens=3: SIM=3; PARCIALMENTE=2; NÃO=1-0

2- A limpeza operatória inclui:

- realização durante o ato anestésico-cirúrgico;
- remoção mecânica da sujidade presente ao redor do campo operatório;
- na presença de matéria orgânica, em superfícies horizontais, realizar a remoção mecânica, seguida de limpeza com produto desinfetante, preconizado pelo MS;
- na presença de matéria orgânica, em superfícies horizontais, aplicar desinfetante sobre a matéria, por período necessário à ação microbicida e depois removê-la.

Total de itens=4: SIM=4; PARCIALMENTE=3-2; NÃO=1-0

3- A limpeza concorrente inclui:

- execução ao término de cada cirurgia;
- material sujo é separado em galeteiros de acordo com sua natureza (borracha, vidro e metal) e encaminhado para a Central de Material;
- hamper de roupa é revisado, fechado, identificado e encaminhado para a

lavanderia;

- lixo é revisado, fechado e encaminhado para o setor de coleta;
- todo o mobiliário, equipamentos, acessórios que entram em contato com o campo operatório, ou estão contaminados com matéria orgânica são limpos através de remoção mecânica, associada a solução preconizada pelo MS;
- piso é limpo com desinfetante recomendado pelo MS.

Total de itens=6: SIM=6; PARCIALMENTE=5-3; NÃO=2-0

4- A limpeza terminal diária inclui:

- execução após a última cirurgia do dia;
- envolve a limpeza de todo o mobiliário, acessórios, equipamentos fixos e móveis presentes na SO;
- envolve a limpeza do piso e a limpeza das portas na altura das maçanetas.

Total de itens=3: SIM=3; PARCIALMENTE=2; NÃO=1-0

5- A limpeza terminal periódica:

- envolve a limpeza das superfícies verticais (janelas, se houver, portas, teto, grades de entrada e saída do ar condicionado)

6- A testagem dos equipamentos elétricos, fontes de gases, ar comprimido e vácuo é realizada:

- no período que antecede a montagem da SO da primeira cirurgia do dia;
- uma vez por semana pelo serviço de manutenção.

Total de itens=2: SIM=2; PARCIALMENTE=1; NÃO=0

PADRÃO 2- Na Sala de Operação os princípios da assepsia cirúrgica são respeitados.

1- A manutenção das técnicas assépticas na montagem da SO inclui:

- os materiais estéreis são abertos por métodos que mantêm a integridade e esterilização dos mesmos;
- os campos cirúrgicos são abertos com técnicas que mantêm sua esterilização;
- todos os materiais estéreis, quando introduzidos no campo operatório, são colocados e transferidos por métodos que mantêm sua integridade e esterilização;
- soluções líquidas são colocadas, lentamente, no recipiente que deve estar na extremidade da mesa, de forma que não molhe o campo operatório;
- o circulante de SO inspeciona a integridade do material estéril e a validade da esterilização antes de colocá-lo no campo operatório.

Total de itens=5: SIM=5; PARCIALMENTE=4-2; NÃO=1-0

2- Os procedimentos relacionados ao preparo da equipe cirúrgica (uso de uniforme privativo), incluem:

- a equipe cirúrgica utiliza corretamente o uniforme privativo, máscara, gorro;

- a equipe cirúrgica utiliza a máscara de forma correta;
- durante todo o tempo que permanece na SO;
- a boca e o nariz ficam completamente cobertos;
- evita a manipulação desnecessária;
- as conversas são minimizadas e a máscara deve ser trocada após espirro ou acesso de tosse.

Total de itens=6: SIM=6; PARCIALMENTE=5-3; NÃO=2-0

3- Os procedimentos relacionados ao preparo da equipe cirúrgica (escovação das mãos), incluem:

- retirada de jóias e acessórios antes da escovação;
- a técnica de escovação é respeitada (movimento único, região considerada mais limpa para a mais suja, envolvendo mãos, unhas e antebraços);
- utilização de um degermante, preconizado pelo MS

Total de itens=3: SIM=3; PARCIALMENTE=2; NÃO=1-0

4- Os procedimentos relacionados ao preparo da equipe cirúrgica (paramentação cirúrgica), incluem:

- o avental ser pego pelo lado interno e pelo colarinho;
- o avental ser aberto de forma delicada, sem sacudir, e mantido distante do corpo;
- a equipe cirúrgica inserir as mãos e braços dentro das mangas, mantendo-os elevados, deixando que o avental deslize sobre o corpo;

- o circulante auxiliar a paramentação de forma adequada;
- a técnica de calçar as luvas ser correta;
- a equipe cirúrgica, após a paramentação, manter a esterilização do vestuário, considerando estéril apenas a frente do tórax (na altura do cotovelo).

Total de itens=6: SIM=6; PARCIALMENTE=5-3; NÃO=2-0

5- Os procedimentos relacionados ao preparo do campo operatório incluem:

- a técnica de anti-sepsia da pele do paciente, utilizada pela equipe cirúrgica, preservar os princípios da assepsia cirúrgica (movimento único, da região considerada mais limpa para a mais suja);
- a solução utilizada para a anti-sepsia ser preconizada pelo MS;
- a equipe cirúrgica, inicialmente, colocar os campos estéreis ao redor do local cirúrgico e, posteriormente, na periferia;
- a equipe cirúrgica manter os campos estéreis afastados do corpo ao abri-los;
- a equipe cirúrgica dispor os campos estéreis sobre o paciente, preservando os princípios da assepsia cirúrgica (evitar encostar em áreas não estéreis, abrir bruscamente).

Total de itens=5: SIM=5; PARCIALMENTE=4-2; NÃO=1-0

6- O manuseio de materiais estéreis e instrumentos pela equipe cirúrgica, durante o ato cirúrgico, é realizado da seguinte forma:

- a equipe cirúrgica monta as mesas de instrumentais e materiais, preservando a integridade e esterilização dos mesmos;
- a equipe cirúrgica manuseia, com prudência, os materiais e instrumentais, durante todo o ato cirúrgico, mantendo o campo operatório estéril.

Total de itens=2: SIM=2; PARCIALMENTE=1; NÃO=0

7- O tráfego da sala de operação é controlado da seguinte forma:

- o acesso e o trânsito de pessoas são restritos na SO;
- as portas da SO são mantidas fechadas;
- as conversas e movimentos das pessoas presentes na SO diminuem durante o ato anestésico- cirúrgico;
- o fluxo do paciente, materiais limpos e sujos são respeitados.

Total de itens=4: SIM=4; PARCIALMENTE=3-2; NÃO=1-0

8- A temperatura e a umidade do ar ambiente da SO são controladas segundo os parâmetros a seguir:

- A temperatura ambiente da SO é mantida em torno de 21° C;
- A umidade relativa do ar ambiente da SO é mantida entre 45% a 55%.

Total de itens=2: SIM=2; PARCIALMENTE=1; NÃO=0

APÊNDICE 2

Ficha de autorização de hospitais.

AUTORIZAÇÃO

Eu, Dr. _____, Diretor Técnico do Hospital _____, CRM. _____, autorizo a realização do Projeto de Pesquisa **“Incidência, preditores e desfecho de infecções de sítio cirúrgico em hospitais de pequeno porte do interior de São Paulo”**, desenvolvido pela pesquisadora Viviane Cristina Bastos Armede, orientado pelo Prof. Dr. Carlos Magno Castelo Branco Fortaleza, pesquisador vinculado ao Programa de Doenças Tropicais da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – Unesp – Botucatu.

Sendo que este projeto tem como objetivos:

- Investigar a incidência de ISC nos hospitais de pequeno porte, bem como o retorno do paciente após a alta hospitalar;
- Avaliar as características estruturais da instituição para atendimentos das cirurgias, bem como a atuação da Comissão de Controle de Infecção Relacionada à Saúde (CCIRAS) nos hospitais estudados e correlacionar ambos com a incidência das ISCs;
- Correlacionar os dados relativos à cirurgia/paciente com a incidência de ISC nas cirurgias realizadas nos hospitais estudados;

- Comparar os resultados obtidos nos hospitais de pequeno porte com dados disponíveis em literatura para hospitais de médio e grande porte, e posteriormente, levantar possíveis fatores que influenciem divergências entre os resultados obtidos.

Atenciosamente,

_____, ____ de _____ de 2012.

Dr. _____

APÊNDICE 3

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (adultos)

Prezado(a) Senhor(a),

Você está sendo convidado(a) a participar de um projeto de pesquisa denominado “Incidência e determinantes de Infecção de Sítio Cirúrgico em hospitais de pequeno porte nas Divisões Regionais de Saúde de Araçatuba, Bauru e Botucatu”. Com essa pesquisa, nós queremos saber qual o risco de infecção em pessoas que fazem cirurgias em hospitais pequenos. Isso é importante para que medidas para prevenir infecção sejam planejadas.

Se você concordar em participar do estudo, a pesquisadora (Enfermeira Viviane Armede) precisará fazer algumas perguntas a você, e depois acompanhará sua cirurgia. Também telefonará para sua casa quinze e trinta dias após sua cirurgia, para saber se você apresenta algum sinal de infecção. As entrevistas (no hospital ou por telefone) não vão demorar mais que 10 minutos.

Em nenhum momento será colhido exame ou realizado procedimento por razão desta pesquisa. Ela pode trazer benefícios para você, pois se for identificada presença de infecção você receberá orientações e encaminhamento. Mas ela também vai gerar benefícios a pessoas que no

futuro realizem cirurgias, pois os achados ajudarão na implantação de medidas de controle.

Caso concorde em participar, por favor assine abaixo. Este documento tem duas vias: uma ficará com você e outra com os pesquisadores. Todos os seus dados serão confidenciais (secretos) e em nenhum momento será divulgada qualquer informação que permita sua identificação. Saiba que poderá sair da pesquisa no momento que quiser, sendo seus dados eliminados. Para isso, basta entrar em contato com os pesquisadores nos telefones abaixo. Se não se sentir atendido(a), poderá entrar em contato com o Chefe do Departamento de Doenças Tropicais da Faculdade de Medicina de Botucatu (UNESP), fone (14)3811 6212 ou com o Comitê de Ética em Pesquisa dessa instituição, fone (14) 3811 6143.

Declaro que fui devidamente informado e concordo em participar da pesquisa.

Nome: _____

Assinatura: _____ Data: __/__/____

Contato dos Pesquisadores:

Viviane Armede

Fones: ()

Carlos Magno C. B. Fortaleza

Fones: (14) 3811 6212; (14) 9601 0996

APÊNDICE 4

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (crianças e pessoas incapazes de decisão).

Prezado(a) Senhor(a),

Seu(sua) filho(a) ou dependente legal está sendo convidado(a) a participar de um projeto de pesquisa denominado “Incidência e determinantes de Infecção de Sítio Cirúrgico em hospitais de pequeno porte nas Divisões Regionais de Saúde de Araçatuba, Bauru e Botucatu”. Com essa pesquisa, nós queremos saber qual o risco de infecção em pessoas que fazem cirurgias em hospitais pequenos. Isso é importante para que medidas para prevenir infecção sejam planejadas.

Se você concordar em participar do estudo, a pesquisadora (Enfermeira Viviane Armede) precisará fazer algumas perguntas a você, e depois acompanhará a cirurgia de seu(sua) filho(a) ou dependente. Também telefonará para sua casa quinze e trinta dias após sua cirurgia, para saber se ele(a) apresenta algum sinal de infecção. As entrevistas (no hospital ou por telefone) não vão demorar mais que 10 minutos.

Em nenhum momento será colhido exame ou realizado procedimento por razão desta pesquisa. Ela pode trazer benefícios para seu(sua) filho(a) ou dependente, pois se for identificada presença de infecção você receberá

orientações para encaminhamento dele(a). Mas ela também vai gerar benefícios a pessoas que no futuro realizem cirurgias, pois os achados ajudarão na implantação de medidas de controle.

Caso concorde com a participação de seu(sua) filho(a) ou dependente, por favor assine abaixo. Este documento tem duas vias: uma ficará com você e outra com os pesquisadores. Todos os dados serão confidenciais (secretos) e em nenhum momento será divulgada qualquer informação que permita a identificação de seu(sua) filho(a) ou dependente. Saiba que poderá retirá-lo(a) da pesquisa no momento que quiser, sendo seus dados eliminados. Para isso, basta entrar em contato com os pesquisadores nos telefones abaixo. Se não se sentir atendido(a), poderá entrar em contato com o Chefe do Departamento de Doenças Tropicais da Faculdade de Medicina de Botucatu (UNESP), fone (14)3811 6212 ou com o Comitê de Ética em Pesquisa dessa instituição, fone (14) 3811 6143.

Declaro que fui devidamente informado e concordo com a participação de meu(minha) filho(a) ou dependente na pesquisa.

Nome: _____

Nome do responsável: _____

Assinatura: _____ Data: __/__/____

Assinatura do sujeito (para crianças e adolescentes entre 10 e 18 anos)

Assinatura: _____

Contato dos Pesquisadores:

Viviane Armede

Fones: ()

Carlos Magno C. B. Fortaleza

Fones: (14) 3811 6212; (14) 9601 0996