

Infecções de sítio cirúrgico na criança e no adolescente

Surgery infections in children and adolescents

Maria Aparecida Martins¹, Eugênio Marcos Andrade Goulart¹, Elizabeth França², Luiz Ronaldo Alberti³

RESUMO

¹ Professor(a) Adjunto(a) do Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Belo Horizonte, MG – Brasil.

² Professora Associada do Departamento de Medicina Social e Preventiva da Faculdade de Medicina da UFMG. Belo Horizonte, MG – Brasil.

³ Professor Adjunto do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da UFMG. Docente Pesquisador da Santa Casa de BH. Cirurgião Geral e Pediátrico, Gastroenterologista. Pesquisador 2 do CNPq. Belo Horizonte, MG – Brasil.

Infecções de sítio cirúrgico (ISC) representam uma das principais infecções relacionadas à assistência à saúde e importante complicação na prática cirúrgica. Em Pediatria, as ISC representam 17% de todas as infecções relacionadas à assistência à saúde, mas a magnitude do problema precisa ser mais bem dimensionada. As ISC podem ser divididas em três categorias: incisional superficial, incisional profunda e órgãos ou cavidades. As ISC são diagnosticadas segundo os critérios do *Centers for Disease Control and Prevention* e, no Brasil, do Ministério da Saúde. A vigilância dessas infecções deve ser feita durante a internação e após a alta, pois significativo número se manifesta fora do hospital. Bactérias constituem a principal causa da infecção e são representadas principalmente pelos estafilococos. Para se estabelecer programa de prevenção e controle dessas infecções é importante conhecer os fatores de risco, tais como: idade, classificação *American Society of Anesthesiology* (ASA), tempo de internação pré-operatório, uso inadequado de antibioticoprofilaxia, duração da cirurgia, potencial de contaminação da ferida cirúrgica, entre outros. As ISC podem ser passíveis de prevenção em mais de 60%, desde que medidas adequadas sejam instituídas. A adesão aos *guidelines* para prevenção de infecções cirúrgicas pode reduzir significativamente a sua incidência e custos relacionados.

Palavras-chave: Infecção Hospitalar; Infecção da Ferida Operatória; Criança; Adolescente; Pediatria.

ABSTRACT

Surgery infections constitute an important complication in the surgery practice and one of the main infections demanding health care. In Pediatrics, surgery infections represent 17 % of all infections demanding to health care, but the problem magnitude needs to be better and further assessed. Such infections can be divided in three categories: surface incisional, deep incisional, and organs or cavities. The surgery infections are diagnosed according to criteria proposed by the Centers for Diagnose Control and Prevention and, in Brazil, by the Ministry of Health. Such infections must be monitor during hospital admission and after discharge, as a significant number of occurrences take place outside the hospital. Bacteria – mostly staphylococcus – are usually the main cause of infection. Establishing a prevention and control program for such infections demand a deep understanding of such factors or risk as: age, American Society of Anesthesiology (ASA) classification, preoperative hospital stay, inadequate use of antibiotics, surgery duration, potential of surgery injury conamination. Surgery infections can be prevented in over 60 % of the cases, provided that adequate measures are taken. Compliance with preventive guidelines for surgery infections can significantly reduce incidence and related costs.

Key words: Hospital Infection; Surgery Wound Infection; Child; Adolescent; Pediatrics.

Recebido em: 29/12/2009

Aprovado em: 29/08/2012

Instituição

Departamento de Pediatria e Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte, MG – Brasil

Endereço para correspondência:

Prof. Luiz Ronaldo Alberti
Rua Professor Baroni, n° 151, apto 401
CEP: 30440-140
Belo Horizonte, MG
E-mail: luizronaldoa@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

As infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS), antes denominadas infecções hospitalares, são definidas como condições sistêmicas ou localizadas, resultantes de reações adversas a agentes infecciosos que não estavam presentes ou em período de incubação à admissão do paciente no ambiente assistencial.¹ É notória a sua importância, pois constituem relevante causa de morbidade, mortalidade e aumento dos custos com a assistência.

As infecções do sítio cirúrgico (ISC) são uma das principais infecções relacionadas à assistência à saúde e, no Brasil, ocupam a terceira posição entre todas as IRAS, compreendendo entre 14 e 16% em pacientes hospitalizados.² As ISC são associadas à considerável morbidade e mais de um terço das mortes no pós-operatório é relacionado a essas infecções.³

Estima-se que mais de 60% das ISC podem ser passíveis de prevenção com a aplicação de recomendações baseadas em evidências científicas.^{4,5} Para se estabelecer um programa de prevenção e controle dessas infecções, é necessário mais conhecimento dos fatores de risco associados. Prováveis fatores como a desnutrição e a condição socioeconômica são pouco estudados.^{6,7}

Pacientes pediátricos apresentam risco significativo de contrair infecção relacionada à assistência à saúde, porém a magnitude do problema nos hospitais pediátricos ainda é mal definida. Nesses pacientes, as ISC constituem uma das complicações mais frequentes e representam 17% de todas as infecções hospitalares em pacientes pediátricos cirúrgicos.^{8,9} Diferentemente dos adultos, a literatura é escassa nessas faixas etárias.

Pacientes cirúrgicos devem ser acompanhados durante a internação e após a alta e tudo indica que as taxas de ISC encontradas em estudos com seguimento de egressos são mais fidedignas.^{10,11}

Infecções de sítio cirúrgico têm sido utilizadas como importante indicador do desempenho dos cirurgiões, da equipe e da instituição. O retorno dos dados da vigilância das infecções à equipe cirúrgica pode reduzir as taxas de ISC na instituição.

DIAGNÓSTICO DAS INFECÇÕES DE SÍTIO CIRÚRGICO

As ISC são aquelas que acometem tecidos e órgãos incisos e cavidades manipuladas durante um

procedimento cirúrgico, ocorrendo nos primeiros 30 dias do pós-operatório ou até um ano, se houver implante de prótese.¹²⁻¹⁴ Esses critérios de definição das ISC foram publicados pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) e adotados pelo sistema de vigilância *National Nosocomial Infections Surveillance* (NISS)¹³, sendo as ISC divididas em três categorias anatomicamente distintas: incisional superficial, incisional profunda e em órgãos e cavidades.^{14,15} Em 2005 foi constituído o *National Healthcare Safety Network* (NHSN) do CDC, que incorporou os três sistemas de vigilância existentes, incluindo o NNIS. Posteriormente, o NHSN-CDC reformulou os critérios de ISC, subdividindo a incisional superficial e a profunda em incisional primária e incisional secundária.^{1,16}

Na década de 90, o Ministério da Saúde (MS) do Brasil adotou os critérios de ISC do CDC por meio da Portaria 2616¹⁷. Em 2009, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) do MS elaborou um “Manual sobre o Sítio Cirúrgico”², seguindo as recomendações do NHSN-CDC.¹

As infecções de sítio cirúrgico são diagnosticadas conforme os planos anatômicos acometidos, de acordo com os seguintes critérios: a) drenagem purulenta através da incisão; b) cultura positiva de secreção ou tecido/órgão/cavidade obtida assepticamente; c) incisão superficial deliberadamente aberta pelo cirurgião na constatação de pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas: dor, aumento da sensibilidade, edema local, hiperemia ou calor, exceto se a cultura for negativa; d) diagnóstico de infecção pelo médico assistente.^{1, 2, 15}

VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DAS INFECÇÕES DE SÍTIO CIRÚRGICO

O Manual sobre o Sítio Cirúrgico, elaborado pela Anvisa², definiu o “Paciente Cirúrgico Passível de Vigilância Epidemiológica de Rotina” em:

- **paciente internado em serviço de saúde:** paciente submetido a um procedimento dentro do centro cirúrgico, que consista em pelo menos uma incisão e uma sutura, em regime de internação superior a 24 horas, excluindo-se procedimentos de desbridamento cirúrgico, drenagem, episiotomia e biópsias que não envolvam vísceras ou cavidades.
- **outros pacientes elegíveis à vigilância:** pacientes submetidos à cirurgia ambulatorial, cirurgia

endovascular e cirurgia endoscópica com penetração de cavidade.

Pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos devem ser acompanhados durante a internação e após a alta, uma vez que 12 a 84% das ISC são diagnosticadas fora do hospital, o que justifica a importância da vigilância após a alta hospitalar.^{10,11}

Na vigilância das ISC no paciente internado recomenda-se o método da busca ativa de infecções, no qual o profissional do Serviço de Controle de Infecção rotineiramente investiga sinais de infecção e notifica as ISC de acordo com critérios previamente definidos.^{1,2,15,16} Além do método ativo, métodos passivos têm sido propostos: notificação pelo cirurgião ou pelo paciente (por telefone, carta, correio eletrônico) e revisão dos prontuários e dos resultados microbiológicos.^{11,18-20}

A Tabela 1 mostra os diversos métodos de vigilância das ISC após a alta hospitalar, de acordo com a sensibilidade, especificidade e desvantagens de cada um.²⁰

Ainda não está bem documentado qual dos diferentes métodos seria o mais indicado. Nenhum deles apresenta sensibilidade e especificidade de 100%, mas argumenta-se que o exame direto da ferida operatória por profissional capacitado seria o de mais sensibilidade, apesar de trabalhoso.^{20,21} Entretanto, questiona-se a viabilidade do método ativo na maioria das instituições e opta-se pelos métodos passivos.²² Cada instituição deve escolher o método que melhor lhe convém.

Apesar do número expressivo de ISC após a alta hospitalar, as análises geralmente se restringem às infecções diagnosticadas durante a internação. Ob-

servou-se que a maioria dos fatores preditores para as ISC intra-hospitalares não se comporta do mesmo modo para as ISC extra-hospitalares. Em pacientes pediátricos há poucas publicações sobre as possíveis diferenças epidemiológicas entre as infecções diagnosticadas durante a internação e após a alta.^{7,11,23}

ETIOLOGIA

A contaminação microbiana do sítio cirúrgico geralmente ocorre durante o procedimento cirúrgico. A origem mais frequente dos microrganismos contaminantes das ISC é a microbiota endógena da pele, mucosas ou vísceras. Menos comumente, pode haver invasão microbiana do sítio cirúrgico, via hematogênica ou linfática, proveniente de um foco infeccioso à distância.²⁴

Na suspeita de ISC deve-se tentar identificar o agente causal por meio da coleta de material para exame direto, técnica de coloração pelo gram, culturas em meios aeróbios e anaeróbios, com antibiograma e, se houver sinais de infecção sistêmica, realização de hemoculturas. Mesmo que a definição de ISC possa ser feita apenas clinicamente, o patógeno deve ser identificado para melhor direcionamento da terapia antimicrobiana.^{25,26}

As infecções de ferida cirúrgica são causadas principalmente por bactérias, sendo raros os fungos e vírus. Desde a década de 70, o *Staphylococcus aureus* é o patógeno mais isolado, seguido do *Staphylococcus coagulase-negativo* e dos gram-negativos, sendo estes comuns quando ocorre a abertura do trato digestório.²⁴⁻²⁶

Tabela 1 - Métodos de vigilância das infecções de sítio cirúrgico após a alta, de acordo com a sensibilidade, especificidade e desvantagens (Adaptado: Holtz e Wenzel 1992)²⁰

Métodos de vigilância pós-alta	Sensibilidade	Especificidade	Desvantagens
Exame direto da ferida cirúrgica (por profissional treinado)	Não documentada (muito sensível)	Não documentada	Muito trabalhoso oneroso
Notificação pelos cirurgiões (envio de questionários)	20% a 48%	94% a 99%	Baixa sensibilidade
Notificação pelo paciente (por telefone, não espontânea)	81% a 97%	-	Muito trabalhoso
Revisão de prontuários (equipe treinada)	66% a 80%	94% a 99%	Trabalhoso, média sensibilidade
Revisão dos resultados microbiológicos (equipe treinada)	33% a 65%	-	Se usado isolado, a sensibilidade é baixa

Fonte: Martins, 2003⁴².

Nas cirurgias colorretais e ginecológicas as bactérias anaeróbias (*Bacteroides fragilis*) são patógenos importantes e nos pacientes imunodeprimidos ou em uso de antimicrobianos de amplo espectro, os fungos (*Candida albicans*) são frequentes agentes etiológicos.²⁶⁻²⁸ A infecção é polimicrobiana em cerca de 60% das cirurgias dos tratos respiratório e digestório.²⁹

INCIDÊNCIA

Sabe-se que a incidência de ISC é similar à dos adultos, variando de 2,5 a 20%^{9, 11,30-35} e é classificada de acordo com a ferida operatória (limpa, potencialmente contaminada, contaminada e infectada). A incidência de infecção em ferida limpa é um acurado indicador da qualidade de um serviço.^{8,36} Em Pediatria, a infecção em ferida limpa varia de 1,8 a 5,2% dependendo da instituição, sendo mais comuns as que ocorrem em incisões superficiais.³⁷⁻³⁹

Taxas de ISC são difíceis de serem comparadas entre os diversos hospitais, pois são influenciadas por diversos fatores, como o método de vigilância adotado, o acompanhamento após a alta e o tempo desse seguimento.^{25,34,40}

FATORES DE RISCO

São vários os fatores de risco de ISC, desde aqueles intrínsecos relacionados ao paciente, até os extrínsecos ligados ao procedimento cirúrgico e ao ambiente.

A idade, classificação ASA da condição clínica do paciente, tempo de internação pré-operatório, uso inadequado de antibioticoprofilaxia cirúrgica, duração do procedimento cirúrgico e potencial de contaminação da ferida cirúrgica são considerados fatores de risco dessas infecções.^{9,41,42} A idade avançada representa fator de risco independente, mas em relação à criança há controvérsias. Alguns autores não registraram diferenças significativas^{8,9,43}, enquanto outros encontraram alta incidência em neonatos e lactentes, em relação às crianças maiores de cinco anos.^{38,42}

Estudos mostraram que um longo período de internação pré-operatório é fator de risco independente de infecção^{19,23}, ou seja: 1,1% nas internações de um dia e 2,1% nas internações de mais de uma semana.⁴⁴ Verificou-se que existe associação estatisticamente significativa entre o tempo pré-operatório e a taxa de

infecção: quando a internação era de um dia, a taxa era de 1,1% e praticamente dobrava (2,1%) quando era mais alta que uma semana. O uso de antibioticoprofilaxia nos procedimentos cirúrgicos tem indicação precisa e comprovada na literatura mundial e a omissão desse uso aumenta significativamente o risco de infecção no sítio cirúrgico.^{34,36,45}

A classificação ASA do estado clínico, desenvolvida com o objetivo de se obter melhor avaliação da morbidade e mortalidade associadas à anestesia, classifica os pacientes em cinco categorias, sendo os pertencentes à categoria 5 os de mais gravidade.⁴⁶ Estudo clássico na literatura demonstrou a associação independente entre o estado clínico, de acordo com a classificação ASA, e a ocorrência de infecção de sítio cirúrgico.⁴⁷

A duração do procedimento cirúrgico é um fator de risco bem documentado e tem relação direta com a taxa de ISC, que praticamente dobra a cada hora adicional do ponto de corte do tempo cirúrgico de cada procedimento.⁴⁸ Alguns autores não encontraram associação entre a frequência de positividade das culturas e a duração da cirurgia e questionaram se o prolongamento da mesma, com mais exposição, aumentaria o nível de contaminação da ferida.^{49,50} O risco de infecção pode ser influenciado por outros fatores como o aumento da lesão tecidual, supressão das defesas do paciente, mais fadiga da equipe cirúrgica e afecções associadas, especialmente a diabetes *mellitus*.⁴⁹

Estudos em adultos e crianças já demonstraram a associação entre o potencial de contaminação de incisão cirúrgica e a ocorrência de ISC.^{50,51} As ISC devem ser analisadas conforme o potencial de contaminação da ferida cirúrgica, entendido como o número de microrganismos presentes no tecido a ser operado.¹⁷ A classificação das cirurgias deverá ser feita no final do ato cirúrgico, pelo cirurgião, de acordo com as seguintes indicações: cirurgias limpas, potencialmente contaminadas, contaminadas e infectadas. Segundo recomendação do CDC¹⁰, o percentual esperado de ISC é de 1 a 5% para cirurgias limpas, 3 a 11% para as potencialmente contaminadas, 10 a 17% para as contaminadas e é superior a 27% para as infectadas. No Brasil, os valores percentuais aceitos pelo Ministério da Saúde são: até 5% para feridas limpas; 10% para potencialmente contaminadas; 20 a 30% para contaminadas; e 40 a 100% para infectadas.¹⁷ Pesquisa em crianças abaixo de um ano encontrou taxas de 6,8% em cirurgias limpas, 33,3% nas potencialmente contaminadas, 11,9% nas contaminadas e 66,7% em cirurgias infectadas.⁵²

Na investigação de fatores de risco associados às ISC, foram identificadas três categorias de variáveis que apresentam mais força de associação com o evento infeccioso: a classificação ASA igual ou acima de três, a ferida cirúrgica contaminada ou infectada e a duração do procedimento cirúrgico superior a T horas (sendo T correspondente ao percentil 75 da distribuição da duração da cirurgia para cada procedimento realizado). A partir daí, o NNIS desenvolveu o índice de risco de infecção cirúrgica (IRIC), que varia de zero a três e é usado para prever o risco de o paciente desenvolver ISC, sendo classificado como IRIC 3 o de mais alto risco.^{47,50,53,54}

Alguns autores questionam o uso isolado do grau de contaminação da ferida operatória como preditor de risco de ISC e afirmam que o IRIC é significativamente melhor.^{47,53,55} Outros questionam o valor do IRIC como preditor de risco de ISC e sugerem novas avaliações das variáveis usadas no modelo atual.^{18,47,56} Algumas dificuldades foram identificadas, como a classificação dos casos como ASA 3 em vez de ASA 2 e a classificação do potencial de contaminação da ferida cirúrgica em potencialmente contaminada e contaminada.^{42,46,54}

Outros possíveis fatores de risco requerem mais investigações para avaliar sua associação com as ISC, principalmente na faixa pediátrica. O estado nutricional parece ser um indicador prognóstico das infecções hospitalares.^{42,49,57} A desnutrição grave associa-se às infecções hospitalares, deficiência de cicatrização e morte, embora a associação epidemiológica consistente seja de difícil demonstração para todas as especialidades cirúrgicas.^{25,26} Quanto ao nível socioeconômico, apesar de relacionado a algumas doenças, não há dados suficientes na literatura associando-o às infecções de sítio cirúrgico.⁴²

Os fatores relacionados à imunossupressão como os distúrbios imunológicos e a terapia imunossupressiva podem aumentar o risco de ISC. A literatura é controversa, mas especialmente a corticoterapia torna o paciente mais suscetível às infecções, podendo ser considerada possível fator de risco.^{10,25,26,58}

A associação entre gênero e ISC ainda não foi comprovada, assim como não há evidências de que a etnia, a indicação da cirurgia (urgência ou eletiva) e a instituição de origem sejam fatores de risco de ISC ou se pacientes pediátricos de centros de cuidados terciários teriam mais risco de infecção.^{7,8,42,43} Pré-operatório longo, cirurgias mais complexas e de duração prolongada podem ser fatores de risco para as taxas de infecção cirúrgica mais altas nesses hospitais.^{6,55,59}

Atualmente, as pequenas cirurgias são realizadas nos ambulatorios, selecionando-se as mais complexas e de mais alto risco de infecção para o hospital.

Comparações entre taxas de ISC são difíceis de ser interpretadas, pois os valores são influenciados pela metodologia de vigilância usada, se houve seguimento após a alta, o tempo desse seguimento e o tipo de estudo realizado.^{3,42} Estudo de uma coorte de pacientes pediátricos e adolescentes identificou a incidência de ISC intra e extra-hospitalar e os principais fatores de risco dessas infecções usando o modelo de regressão de Cox.⁴²

PREVENÇÃO DAS INFECÇÕES CIRÚRGICAS

Estudos de incidência de ISC e dos fatores de risco associados, inclusive com acompanhamento após a alta, deverão ser feitos para verificar a magnitude dessa associação e o aumento da acurácia da vigilância com o controle de egressos em pacientes pediátricos.

O achado de maior incidência de ISC nos neonatos destaca a idade como fator de risco dessas infecções e identifica a necessidade de adoção de medidas preventivas nas cirurgias realizadas nessa faixa etária.⁴²

A adesão aos *guidelines* para prevenção de infecções cirúrgicas pode reduzir significativamente a incidência de ISC, chegando a menos de 0,5% em cirurgias limpas e até menos de 2% naquelas altamente contaminadas, além de diminuir em até 50% os custos relacionados.⁶⁰ Recomenda-se adotar as medidas preconizadas nesses *guidelines* nas fases pré-operatória, peroperatória e pós-operatória do procedimento cirúrgico.³

A Anvisa, em seu Manual sobre Infecção de Sítio Cirúrgico², definiu os “indicadores de processo e estrutura para a prevenção de infecção do sítio cirúrgico (pré e intraoperatório)”: cirurgia eletiva com tempo de internação pré-operatória (até 24 horas); tricotomia com intervalo igual ou inferior a duas horas (feita com aparador ou tesoura); antibioticoprofilaxia realizada até uma hora antes da incisão e mantida não mais que 24 horas. O uso profilático de antibióticos antimicrobianos está indicado para cirurgias limpas com implante de prótese, cirurgias potencialmente contaminadas e contaminadas.³

Outros indicadores definidos pela Anvisa: antisepsia do campo operatório (uso de antisséptico germante seguido do alcoólico); inspeção da caixa cirúrgica (registro de todos os itens padronizados no serviço). São também importantes as condições es-

truturais do centro cirúrgico, as fontes de informação e critérios de avaliação. Convém ressaltar que para cirurgias cardíacas e cirurgias colorretais recomenda-se a aplicação de indicadores mais específicos.²

Uma lista de verificação dos itens (*checklist*) pode ser de ajuda para alcançar a adequação aos *guidelines*.^{2,5,60} A partir dessas orientações, deverão ser feitas recomendações para a implantação de um programa direcionado de prevenção e controle das infecções de sítio cirúrgico nas instituições que prestam assistência à criança e ao adolescente.

REFERÊNCIAS

- Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC- NHSN surveillance definition of health care associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am Infect Control*. 2008; 36(5):309-32.
- Brasil. Ministério da Saúde. Sítio Cirúrgico – Critérios Nacionais de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2009.
- National Collaborating Centre for Women's and Children's Health. Surgical Site Infection. Prevention and treatment of surgical site infection. Commissioned by the National Institute for Health and Clinical Excellence. London: RCOG Press, Clinical Guideline; October, 2008.
- Page CP, Bohnen JM, Fletcher JR, McManus AT, Solomkin JS, Witmann DH. Antimicrobial prophylaxis for surgical wounds. Guidelines for clinical care. *Arch Surg*. 1993; 128(1):79-8.
- Organização Mundial de Saúde. Segundo desafio global para a segurança do paciente: Cirurgias seguras salvam vidas (orientações para cirurgia segura da OMS/ Organização Mundial da Saúde; tradução de Marcela Sánchez Nilo e Irma Angélica Durán. Rio de Janeiro: Organização Pan-Americana da Saúde; 2010. 211 p.
- Casanova JF, Herruzo R, Diez J. Risk factors for surgical site infection in children. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2006; 27: 709-15.
- Delgado-Rodríguez M, Palma S, Gómez-Ortega A, Martínez-Gallego G, Medina-Cuadros M. Indices of surgical site infection risk and prediction of other adverse outcomes during hospitalization. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2006; 27: 825-8.
- Bhattacharyya N, Koloske AM, Albuquerque MC. Nosocomial infection in pediatric surgical patients: A study of 608 infants and children. *J Pediatr Surg*. 1993; 28:338-44.
- Porras-Hernández JD, Vilar-Compte D, Cashat-Cruz M, Ordorica-Flores RM, Bracho-Blanchet E, Avila-Figueroa C. A prospective study of surgical site infections in a pediatric hospital in México City. *Am J Infect Control*. 2003; 31:302-8.
- 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.
- Martins MA, França E, Matos JC, Goulart EMA. Vigilância pós alta das infecções de sítio cirúrgico em crianças e adolescentes em um hospital universitário de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2008; 24(5):1033-41.
- Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control*. 1988; 16:128-40.
- Emori TG, Culver RDH, Horan TC, Jarvis WR, White JW, Olson DR *et al*. National nosocomial surveillance system (NNISS): Description of surveillance methods. *Am J Infect Control*. 1991; 19:19-35.
- Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: A modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Am J Infect Control*. 1992; 20:271-4.
- Magran AJ, Horan TC, Pearson ML, *et al*. Guidelines for prevention of surgical site infection. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1999; 20:4 247-69.
- Centers for Disease Control and Prevention. NHSN Reporting in 2012: SSI and CAUTI. SSI Protocol. [Citado em 2012 jul 9]. Disponível em <http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/9pscSSIcurrent.pdf>
- Brasil. Ministério da Saúde. Portaria número 2616, 12 de Maio de 1998. Brasília: Diário Oficial; 1998.
- Talbot TR, Tejedor SC, Greevy RA, *et al*. Survey of infection control programs in a large national healthcare system. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2007; 28:1401-3.
- Oliveira AC, Carvalho DV. Evaluation of underreported surgical site infection evidenced by post-discharge surveillance. *Rev Lat Am Enferm*. 2007; 15:992-7.
- Holtz TH, Wenzel RP. Postdischarge surveillance for nosocomial wound infection: A brief review and commentary. *Am J Infect Control*. 1992; 20:206-13.
- Prospero E, Cavicchi A, Bacelli S, Barbadoro P, Tantucci L, D'Errico MM. Surveillance for surgical site infection after hospital discharge: a surgical procedure-specific perspective. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2006; 27: 1313-7.
- Manniën J, Wille JC, Snoeren RL, van den Hof S. Impact of postdischarge surveillance on surgical site infection rates for several surgical procedures: results from the nosocomial surveillance network in The Netherlands. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2006; 27:809-16.
- Simchen E, Wax Y, Galai N, Israeli A. Discharge from hospital and its effect on surgical wound infections. The Israeli Study of Surgical Infections (ISSI). *J Clin Epidemiol*. 1992; 45: 1155-63.
- Biscione FM. Prevenção das infecções de sítio cirúrgico. In: Couto RC. Infecção Hospitalar e outras complicações não-infecciosas da doença. Epidemiologia, Controle e Tratamento. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009. p. 456-74.
- Blumetti J, Luu M, Sarosi G, *et al*. Surgical site infections after colorectal surgery: do risk factors vary depending on the type of infection considered? *Surgery*. 2007; 142:704-11.
- Rodrigues MAG, Almeida GN. Infecções do sítio cirúrgico. In: Martins MA. Infecção Hospitalar. Epidemiologia, Prevenção, Controle. Rio de Janeiro: Medsi; 2001. p.171- 89.
- Fry DE, Fry RV. Surgical site infection: the host factor. *AORN J* 2007; 86: 801-10.

28. Kawecki D, Chmura A, Pacholczyk M, *et al.* Surgical site infections in liver recipients in the early posttransplantation period: etiological agents and susceptibility profiles. *Transplant Proc.* 2007; 39:2800-6.
29. Brook I. Microbiology and management of post-surgical wounds infection in children. *Pediatr Rehabil.* 2002; 5:171-6.
30. Kosloske AM. Surgical infections in children. *Curr Opinonni Pediatr.* 1994; 6:353-9.
31. Starling C, Couto B, Crisostomo MF, Fortes D. Evaluación del índice de riesgo de infección quirúrgica (IRIQ) en la cirugía pediátrica. *Rev Cir Infantil.* 1996; 6:181-7.
32. Horwitz JR, Chwals WJ, Doski JJ, Suescun EA, Cheu HW, Lally KP. Pediatric wound infections. A prospective multicenter study. *Ann Surg.* 1998; 227:1-10.
33. Ulüdag Ö, Rieu P, Niessen M, Voss A. Incidence of surgical site infections in pediatric patients: a 3-month prospective study in a academic pediatric surgical unit. *Pediatr Surg Int.* 2000; 16:417-20.
34. Abaev IuK, Adarchenko AA. Surgical infection in children: new tendencies and principles. *Vestn Khir Im I I Grek.* 2007; 166:46-50.
35. Danziger-Isakov L. Infectious diseases in pediatric transplantation: literature review 2005-2006. *Pediatr Transplant.* 2007; 11:595-600.
36. Iribarren O, Araujo M. Effect of antimicrobial prophylaxis on the incidence of infections in clean surgical wounds in hospitals undergoing renovation. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2006; 27:1372-6.
37. Sharma LK, Sharma PK. Postoperative wound infection in a pediatric surgical service. *J Pediatr Surg.* 1986; 2:889-91.
38. Doig CM, Wilkinson AW. Wound infection in a children's hospital. *Br J Surg.* 1976; 63:647-50.
39. Centofanti P, Savia F, La Torre M, *et al.* Prospective study of prevalence of 60-days postoperative wound infections after cardiac surgery. An updated risk factor analysis. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2007; 48:641-6.
40. Griffin FA. Reducing surgical complications. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2007; 33:660-5.
41. Woodfield JC, Beshay NM, Pettigrew RA, Plank LD, van Rij AM. American Society of Anesthesiologists classification of physical status as a predictor of wound infection. *ANZ J Surg.* 2007; 77:738-41.
42. Martins MA. Vigilância e fatores de risco das infecções de sítio cirúrgico em crianças e adolescentes durante a internação e após a alta [tese]. Belo Horizonte: Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais; 2003.
43. Olsen MA, Nepple JJ, Riew KD, Lenke LG, Bridwell KH, Mayfield J, Fraser VJ. Risk factors for surgical site infection following orthopaedic spinal operations. *J Bone Joint Surg Am.* 2008; 90: 62-9.
44. Cruse PJE, Foord R. The epidemiology of wound infection. *Surg Clin North Am.* 1980; 60:27-40.
45. Sarvikivi E, Lyytikäinen O, Nieminen H, Sairanen H, Saxén H. Nosocomial infections after pediatric cardiac surgery. *Am J Infect Control.* 2008; 36:564-9.
46. Owens WD, Felts JA, Spitznagel EL. ASA physical status classifications: A study of consistency of ratings. *Anesthesiology.* 1978; 49:239-43.
47. Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori G, *et al.* Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. *Am J Med.* 1991; 91 (3B Suppl):S152-7.
48. Ferraz AA, Ferraz EM, Bacelar TS. Infecção de ferida cirúrgica. In: Ferraz EM. *Infecção em cirurgia.* Rio de Janeiro: Medsi; 1997. p.267-77.
49. Malone DL, Genuit T, Tracy JK, Gannon C, Napolitano LM. Surgical site infections: Reanalysis of risk factors. *J Surg Res.* 2002; 103:89-95.
50. Khan MN, Fayyad T, Cecil TD, Moran BJ. Laparoscopic versus open appendectomy: the risk of postoperative infectious complications. *JSL.* 2007; 11:363-7.
51. Sherertz RJ, Garibaldi RA, Marosok RD, *et al.* Consensus paper on the surveillance of surgical wound infections. *Am J Infect Control.* 1992; 20:263-0.
52. Ortona L, Federico G, Fantoni M. A study on the incidence of postoperative infections and surgical sepsis in a university hospital. *Infect Control.* 1987; 8:320-4.
53. Haley RW, Culver DH, Haley RW, *et al.* Identifying patients at high risk of surgical wound infection. A simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination. *Am J Epidemiol.* 1985; 121:206-15.
54. Salemi C, Anderson D, Flores D. American Society of Anesthesiology scoring discrepancies affecting the National Nosocomial Infection Surveillance System: surgical-site-infection risk index rates. *Infect Control and Hosp Epidemiol.* 1997; 18:246-7.
55. Ichikawa S, Ishihara M, Okazaki T, *et al.* Prospective study of antibiotic protocols for managing surgical site infections in children. *J Pediatr Surg.* 2007; 42:1002-7.
56. Iñigo JJ, Bermejo B, Oronoz B, *et al.* Surgical site infection in general surgery: 5-year analysis and assessment of the National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) index. *Cir Esp.* 2006; 79: 224-30.
57. Christie CDC, Heikens GT, McFarlane DE. Nosocomial and community-acquired infections in malnourished children. *J Trop Med Hyg.* 1988; 91:173-80.
58. Ercole FF, Starling CE, Chianca TC, Carneiro, M. Applicability of the national nosocomial infections surveillance system risk index for the prediction of surgical site infections: a review. *Braz J Infect Dis.* 2007; 11:134-41.
59. Anderson DJ, Hartwig MG, Pappas T, *et al.* Surgical Volume and the Risk of Surgical Site Infection in Community Hospitals: Size Matters. *Ann Surg.* 2008; 247: 343-9.
60. Alexander JW, Solomkin JS, Edwards MJ. Updated Recommendations for Control of Surgical Site Infections. *rAnn Surg.* 2011; 253:1082-93.