



## INFECÇÃO DO SÍTIO CIRÚRGICO NA PRÁTICA HOSPITALAR

### Surgical site infection in hospital practice

Aldo Cunha Medeiros<sup>1</sup>, Vítor Brasil Medeiros<sup>2</sup>

1. PhD, Emeritus Professor, Department of Surgery, Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN), Natal-RN, Brazil.
2. Medical student, School of Medicine, Universidade Potiguar (UnP), Natal-RN, Brazil

---

Work performed at the Department of Surgery, Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN), and Potiguar University, Brazil.

Financial support: None.

Conflicts of interest: None.

Corresponding author: Department of Surgery, Federal University of Rio Grande do Norte, Av. Nilo Peçanha 620, Natal, RN, Brasil. Email: [cirurgex.ufrn@gmail.com](mailto:cirurgex.ufrn@gmail.com)

Submitted: mai 26; accepted after revision, jun 27, 2025.

---

#### ABSTRACT

**Background/objective:** Surgical site infections (SSI) represent a considerable strain on healthcare resources. They are largely preventable and multiple interventions have been proposed over the years in an attempt to prevent it. This review aimed to describe important details of risk factors, surveillance, operative room prevention and antibiotic prophylaxis on SSI in surgical patients. The information herein included is an addendum to the prophylaxis and management of ISCs. **Methods:** The literature was searched for focused publications using the keywords: surgical site infection, prevention, antibiotic prophylaxis, classification, operating room. Recent publications were searched in Pubmed, Web of sciences and Scielo databases. Critical analysis and grading of the literature were performed. **Results:** The incidence of SSI after surgery is not falling. Based on this review of published trials some advances might be included into the care bundles. More research is needed together with improved compliance with care bundles. The optimal knowledge of the pharmacokinetic/pharmacodynamic characteristics of antibiotics helps to decide when additional intraoperative antibiotic doses should be administered in patients with infections undergoing surgery to prevent SSI. **Conclusions:** The current paper offers an overview of the available evidence regarding surgical site infection control and prevention.

**Keywords:** Elective surgery, Emergency, Surgical site infection, Classification, Prevention, Antibiotic prophylaxis.

---

---

## RESUMO

**Contexto/objetivo:** As infecções do sítio cirúrgico (ISCs) representam uma pressão considerável sobre os recursos de saúde. Elas são amplamente preveníveis e múltiplas intervenções têm sido propostas ao longo dos anos na tentativa de preveni-las. Esta revisão teve como objetivo descrever detalhes importantes sobre fatores de risco, vigilância, prevenção em sala operatória e antibioticoprofilaxia em ISCs em pacientes cirúrgicos. As informações aqui incluídas são um adendo à profilaxia e ao manejo de ISCs. **Métodos:** A literatura foi pesquisada usando as palavras-chave: infecção do sítio cirúrgico, prevenção, antibioticoprofilaxia, classificação, sala operatória. Publicações recentes foram pesquisadas nas bases de dados Pubmed, Web of Sciences e Scielo. Análise crítica e classificação da literatura foram realizadas. **Resultados:** A incidência de ISC após cirurgia não está diminuindo. Com base nesta revisão de ensaios publicados, alguns avanços podem ser incluídos nos cuidados pré, trans e pós-operatórios. Mais pesquisas são necessárias, juntamente com melhor adesão às medidas preventivas. O conhecimento ideal das características farmacocinéticas/farmacodinâmicas dos antibióticos auxilia na decisão de quando doses adicionais de antibióticos intraoperatórios devem ser administradas em pacientes com infecções submetidos a cirurgia para prevenir ISC. **Conclusões:** O presente artigo oferece uma visão geral das evidências disponíveis sobre o controle e prevenção de infecções do sítio cirúrgico.

**Palavras-chaves:** Cirurgia eletiva, Emergência, Infecção do sítio cirúrgico, Classificação, Prevenção, Profilaxia antibiótica.

---

## INTRODUÇÃO

A Infecção do Sítio Cirúrgico (ISC) é uma infecção nosocomial na incisão cirúrgica ou no sítio operatório, ou próximo a ela, até 30 dias do pós-operatório, ou dentro de 90 dias se alguma prótese for implantada durante a intervenção cirúrgica. A ISC complica de 2% a 5% das cirurgias em muitos países e sua gravidade varia de infecção superficial a condições potencialmente fatais, como sepse grave. As infecções do sítio cirúrgico (ISCs) são responsáveis pelo aumento da morbidade, mortalidade e ônus econômico associados à cirurgia. O *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) é um microrganismo comumente isolado no foco da ISC, e a incidência de ISC por *S. aureus* resistente à meticilina está aumentando globalmente. Essas infecções são caracterizadas por sinais e sintomas localizados de inflamação, como vermelhidão, edema, calor e secreção purulenta, e são frequentemente associadas a manifestações sistêmicas, incluindo febre e leucocitose<sup>1</sup>.

O cuidado cirúrgico é parte integrante da assistência à saúde, com cerca de 300 milhões de procedimentos cirúrgicos realizados anualmente em todo o mundo e está associado a um risco considerável de complicações. As ISCs continuam sendo uma das complicações cirúrgicas graves mais comuns e são a segunda infecção associada à assistência à saúde mais frequente<sup>2</sup>.

As ISCs aumentam significativamente a duração da internação hospitalar pós-operatória em aproximadamente 7 a 10 dias, aumentam as despesas hospitalares e apresentam um risco de morte de 2 a 11 vezes maior em comparação com pacientes sem ISC, independentemente da melhoria das práticas cirúrgicas, da vigilância e das técnicas de controle de infecções<sup>3,4</sup>. Sem dúvida, estima-se que aproximadamente 50% das ISCs sejam preveníveis através da implementação de estratégias preventivas baseadas em evidências<sup>5</sup>. Os dados mais importantes são a prevenção, os fatores de risco e a predição de ISCs no período pós-operatório. As taxas relatadas de ISCs são estimadas em 3% a 22% após procedimentos colorretais<sup>6</sup>. Cerca de 1% a 7% após cirurgia de revascularização do miocárdio e 1% a 14% após cirurgia ortopédica. As ISCs representam um ônus clínico e econômico substancial para os pacientes e os sistemas de saúde, principalmente atribuível ao aumento da morbidade, mortalidade e gastos hospitalares. O custo anual do tratamento de ISCs é estimado em US\$ 1 bilhão, com uma taxa de mortalidade de 2 a 11 vezes maior em comparação com pacientes sem ISCs, destacando a necessidade de preveni-las<sup>7</sup>.

### **Importância da vigilância na prevenção de ISC**

Especificamente, a vigilância utiliza métodos sistemáticos de coleta, consolidação e análise de dados sobre a distribuição e os fatores de risco para infecções pós-cirúrgicas; essas informações permitem a implementação de mudanças para reduzir as taxas de ISC. As atividades de vigilância podem ser coordenadas por instituições internacionais, nacionais ou por grupos específicos, ou conduzidas dentro de um único hospital, mas não podem faltar<sup>8</sup>.

O objetivo da vigilância é avaliar iniciativas de prevenção de infecções. Ela determina a magnitude de um problema existente e pode identificar fatores de risco modificáveis, como higiene pessoal e nutrição inadequadas, controle glicêmico inadequado ou falta de adesão às práticas pré-cirúrgicas, cirúrgicas e pós-operatórias recomendadas<sup>9</sup>.

Os dados de vigilância podem ser usados para informar práticas e procedimentos hospitalares e mensurar o impacto dos esforços de prevenção e controle<sup>10</sup>. A vigilância também permite avaliar o custo da infecção e monitorar o custo-benefício ao longo do tempo. Programas de vigilância eficazes, com feedback de dados, podem melhorar os resultados dos pacientes<sup>11</sup>. A adoção de um programa de vigilância padronizado é altamente realizável através de uma rede deste tipo e pode-se esperar que se correlacione com melhores taxas de ISCs. Neste contexto, as comissões de controle de infecção hospitalar, que devem ser atuantes e obrigatórias em todos os hospitais, desempenham um papel muito importante<sup>12</sup>.

### **Tipos e Classificações de ISCs**

**ISCs Superficiais:** Essas infecções localizam-se principalmente nas camadas mais externas do sítio cirúrgico, ou seja, pele e tecido subcutâneo. Frequentemente,

manifestam-se com sinais visíveis de infecção, como vermelhidão, edema, calor e secreção purulenta. Se não forem tratadas, podem progredir, levando a complicações mais graves ou até mesmo ao desenvolvimento de ISCs profundas ou em órgãos/espacos<sup>13</sup>.

**ISCs profundas:** essas se estendem além das camadas superficiais do sítio cirúrgico, atingindo as camadas fasciais e musculares abaixo da incisão. Caracterizam-se por seu caráter invasivo, podendo causar complicações como a formação de abscessos, necrose tecidual ou danos a estruturas vitais. As ISCs profundas estão associadas a um maior grau morbidade, hospitalização prolongada, procedimentos cirúrgicos adicionais e tratamento médico intensivo<sup>14</sup>.

**ISCs de órgãos/espacos:** abrangem infecções que afetam qualquer parte do corpo além do local da incisão e podem ser particularmente desafiadoras para diagnosticar e tratar, devido ao seu potencial envolvimento de órgãos vitais ou cavidades corporais. Podem exigir intervenção cirúrgica, como procedimentos de drenagem ou reoperação, e cursos prolongados de antibioticoterapia para eliminar a infecção de forma eficaz, com consequências graves, exigindo monitoramento e tratamento multidisciplinar<sup>15</sup>.

## **Fatores de risco para ISC**

### **1. Tempo operatório**

Um dos pontos importantes é a correlação entre a duração do tempo operatório e a ocorrência de ISC. As infecções do sítio cirúrgico (ISCs) representam aproximadamente 20% das infecções nosocomiais<sup>16,17</sup>. Múltiplos fatores de risco devem ser avaliados para identificar correlações e associações importantes. Os fatores de risco estão associados à incidência de ISC e incluem comorbidades, idade avançada, fragilidade do paciente e complexidade cirúrgica. Além disso, intervenções cirúrgicas de longa duração têm sido associadas ao aumento da incidência de ISC, com uma razão de chances mediana de 2,3 em 11 estudos que relataram resultados significativos. Uma revisão sistemática de 15 estudos<sup>18</sup> relatou diversos fatores consistentemente associados a ISCs, incluindo a duração da internação pré-operatória e a duração da cirurgia. Reconhece-se que a classificação do procedimento cirúrgico como limpo, limpo-contaminado ou contaminado é um fator importante no desenvolvimento de ISCs<sup>19</sup>. O tempo operatório é um fator de risco independente para ISC que pode ser modificável, ao contrário de certos fatores de risco do paciente, como a presença de diabetes mellitus, por exemplo. Muitos parâmetros podem impactar o tempo operatório, incluindo: planejamento pré-operatório, experiência do cirurgião, fadiga do cirurgião, experiência da equipe na sala cirúrgica e acesso aos equipamentos. Os mecanismos pelos quais a incidência de ISC aumenta devido ao tempo operatório prolongado não estão totalmente esclarecidos. Com o aumento do tempo operatório, as incisões abertas dos pacientes ficam expostas ao ambiente, aumentando assim o risco de contaminação bacteriana. Um tempo operatório mais longo predispõe as incisões à dessecação do tecido, o que também pode

aumentar a probabilidade de contaminação. Complicações respiratórias ocorrem com maior frequência no pós-operatório<sup>20</sup>. As concentrações teciduais de antibióticos diminuirão à medida que o procedimento prossegue e podem ser inadequadas se não forem re-administradas durante o procedimento cirúrgico. Além disso, órgãos vitais como pulmões, rins, fígado, intestinos etc., podem estar envolvidos nas ISCs<sup>21,22</sup>.

## **2. Pacientes Imunocomprometidos**

Cinco condições principais devem ser consideradas: 1- intervenção específica em pacientes transplantados e em pacientes em terapia imunomoduladora submetidos a cirurgia; 2- manejo perioperatório de medicamentos que afetam a cicatrização de feridas/ISC; 3- pacientes oncológicos operados sob quimioterapia; 4- curativos em pacientes imunocomprometidos; e 5- pacientes de alto risco submetidos a cirurgia geral ou de emergência. Além dos pacientes imunocomprometidos devidamente definidos, muitos outros apresentam uma combinação de condições, fatores de risco cirúrgicos e estados fisiológicos que aumentam o risco de ISC e contribuem para definir a população de alto risco<sup>23</sup>. Essas condições podem ser listadas da seguinte forma: – Condições dos pacientes; Baixa concentração sérica de albumina, idade avançada, obesidade, tabagismo, diabetes mellitus e isquemia secundária a doença vascular ou irradiação.

Nos pacientes imunocomprometidos, procedimentos prolongados e inadequações na limpeza cirúrgica ou na preparação antisséptica da pele, trauma, choque, transfusão de sangue, hipotermia, hipóxia e hiperglicemia não podem ser negligenciados. Pacientes em uso de esteroides apresentam comprometimento da cicatrização de feridas e desenvolvem ISC com mais frequência no período pós-operatório. Em casos de uso crônico de esteroides são relatadas taxas aumentadas de ISC de 2 a 5 vezes<sup>24,25</sup>. A adesão rigorosa a medidas de prevenção de infecção por ISSC deve ser implementada especialmente em pacientes imunocomprometidos.

## **3. Outros fatores de risco**

O risco de desenvolver uma ISC é multifatorial. Outros fatores de risco foram identificados; estes incluem variáveis que descrevem a redução da aptidão física do paciente, como comorbidades, idade avançada, índices de risco mais graves (ASA), IMC aumentado, dependência de medicamentos, classe de gravidade da ferida e diabetes. Tabagismo, idade avançada, colonização por *S. aureus* e uso de dispositivos médicos também têm sido significativamente associados ao aumento do risco de todos os tipos de ISC. Outros marcadores importantes incluem o aumento do tempo de internação hospitalar pré-operatória e a complexidade das intervenções cirúrgicas<sup>26,27</sup>.

### **3.1. Antibiótico profilático**

Na maioria dos procedimentos cirúrgicos, uma única dose profilática de antibiótico administrada pouco antes da incisão cirúrgica é normalmente suficiente. Essa abordagem de dose única está alinhada ao princípio de minimizar a exposição a antibióticos, garantindo, ao mesmo tempo, a presença de níveis adequados de

antibióticos no local da cirurgia durante os estágios iniciais cruciais do procedimento cirúrgico. Essa estratégia visa diminuir o risco de seleção de cepas bacterianas resistentes a antibióticos no microbioma do paciente. O uso profilático de antibióticos reduz efetivamente as taxas de ISC, restringindo a administração de antibióticos profiláticos a uma única dose. Aderindo a essa recomendação, podemos contribuir para o combate à resistência a antibióticos, reduzindo, ao mesmo tempo, o potencial de eventos adversos e complicações relacionados a antibióticos<sup>28</sup>.

Educação e treinamento: Programas contínuos de educação e treinamento para profissionais de saúde são fundamentais para a adesão bem-sucedida às diretrizes de profilaxia antibiótica.

### **3.2. Antibiótico profilático na prática:**

Existem recomendações para tipos específicos de cirurgias. Considere-se as nuances de cada procedimento, como o local cirúrgico, as características do paciente e as técnicas cirúrgicas empregadas. Podemos priorizar antibióticos com o espectro de atividade ideal contra os prováveis patógenos encontrados durante procedimentos cirúrgicos específicos. A seleção estratégica de antibióticos deve minimizar o uso desnecessário de amplo espectro. A seleção de antibióticos baseia-se na preferência por agentes de primeira linha, como a cefazolina. Esses antibióticos são os preferidos para muitos procedimentos cirúrgicos devido aos seus atributos, incluindo um amplo espectro de atividade contra patógenos comuns encontrados em cirurgias e um perfil de segurança bem estabelecido. Os antibióticos de primeira linha equilibram a eficácia e minimizam o risco de efeitos adversos, tornando-os a base da profilaxia em diversos cenários cirúrgicos. Seu uso reflete um esforço consciente para fornecer aos pacientes proteção ideal contra ISCs, garantindo a segurança<sup>29</sup>.

### **3.3. Horário e Administração de Antibióticos:**

Os antibióticos devem ser administrados dentro de um intervalo de tempo específico antes da incisão cirúrgica, idealmente 30 a 60 minutos antes do início do procedimento. Esse horário é estrategicamente escolhido para garantir que os níveis terapêuticos do antibiótico estejam presentes nos tecidos do paciente precisamente quando ocorre a potencial exposição bacteriana, normalmente quando a incisão cirúrgica é realizada. Essa conduta aumenta significativamente a probabilidade de erradicação dessas bactérias. Dosagem intraoperatória: O horário e a duração da administração de antibióticos durante os procedimentos cirúrgicos desempenham um papel crucial na prevenção de infecções. Embora a dose pré-operatória inicial seja vital, é importante considerar que muitos procedimentos cirúrgicos podem se estender além da janela de cobertura efetiva do antibiótico. Nesses casos, o repique da dose intraoperatória torna-se uma prática recomendada, especialmente para cirurgias com duração superior a 2 a 4 horas. Isso garante proteção contínua contra potencial contaminação bacteriana e reduz o risco de ISCs. Além disso, em alguns casos, a

administração local de antibióticos no intraoperatório pode ser adotada. Esta abordagem envolve a aplicação direta de antibióticos no local específico da incisão cirúrgica ou na área intracavitária de potencial infecção<sup>29</sup>.

### **3.4. Duração do Tratamento Profilático**

Na maioria dos procedimentos cirúrgicos, uma única dose profilática de antibiótico administrada pouco antes da incisão cirúrgica é normalmente suficiente. Essa abordagem de dose única está alinhada ao princípio de minimizar a exposição a antibióticos, garantindo, ao mesmo tempo, a presença de níveis adequados de antibióticos no local cirúrgico durante os estágios iniciais cruciais do procedimento. Essa estratégia visa diminuir o risco de seleção de cepas bacterianas resistentes a antibióticos no microbioma do paciente. Procedimentos cirúrgicos que envolvem o coração, como a cirurgia de revascularização do miocárdio ou a cirurgia de válvula cardíaca, frequentemente requerem tratamento profilático prolongado com antibióticos. A maior suscetibilidade dos tecidos cardíacos a infecções e a duração prolongada dessas cirurgias exigem um tratamento mais prolongado com antibióticos para garantir proteção adequada ao paciente<sup>28,30</sup>. Em casos cirúrgicos que envolvem o trato gastrointestinal, particularmente aqueles com contaminação contínua (por exemplo, perfuração intestinal ou obstrução intestinal), períodos mais longos de profilaxia são recomendados. O risco de infecção é elevado devido à introdução de bactérias intestinais no local da cirurgia. Como resultado, antibióticos podem ser administrados por um período prolongado, às vezes até 24 horas, para fornecer proteção contínua<sup>31</sup>.

### **3.5. Princípios gerais da antibioticoterapia profilática**

Escolher o antibiótico correto de acordo com o sítio operatório; escolher a dose correta. Alguns antibióticos requerem dose de acordo com o peso do paciente. Ex: (cefazolina 3g para peso > 120 Kg); não é necessário realizar a correção em casos de insuficiência renal ou hepática, tanto no intra quanto no pós-operatório já que poucas doses serão infundidas; iniciar a infusão IV na indução anestésica; realizar o repique da dose do antibiótico de acordo com a meia vida ou se ocorrerem sangramentos maiores que 1,5 litros em adultos ou perda de 15 a 20% do volume sanguíneo em pacientes pediátricos. Doses adicionais de repique seguem o horário da última infusão; A dose do repique é igual à dose de indução; repique habitual de cefuroxima e cefazolina é em 4 horas. O repique de cefoxitina deve ser após 2 horas; não há evidências na literatura de que a manutenção de antibióticos no pós-operatório unicamente pela presença de sondas e drenos diminua a taxa de infecção de sítio cirúrgico. Pelo contrário, antibióticos desnecessários contribuem com a resistência bacteriana; cirurgias laparoscópicas seguem as mesmas premissas gerais; profilaxias via oral, na cirurgia colorretal, devem ser iniciadas até 2 horas antes dos procedimentos<sup>31</sup>.

### **3.6. Fios de sutura impregnados com antimicrobianos**

Há evidências de que o uso de fios de sutura impregnados ou revestidos com antisséptico de amplo espectro (triclosan) pode assegurar efeitos antimicrobianos de forma eficaz e segura aos tecidos. Diversos estudos têm mostrado resultados promissores e evidências de nível 1A com seu uso. Os efeitos têm sido significativos após cirurgia abdominal, com melhores resultados do que após cirurgia de mama ou cardíaca<sup>32</sup>. Um estudo adicional analisando a cirurgia colorretal demonstrou uma redução significativa de ISCs associada ao uso de fios de sutura impregnados com antimicrobianos<sup>33</sup>. Esses dados representam uma forte evidência de que o uso de fios de sutura impregnados com antimicrobianos pode contribuir para prevenir ISCs.

**Tabela 1 – Antibióticos profiláticos e doses nas intervenções cirúrgicas mais frequentes<sup>31</sup>**

<b>Intervenções Cirúrgicas</b>	<b>Antibiótico</b>	<b>Indução anestésica</b>	<b>Manutenção intraoperatória (24 h)</b>	<b>Pós-operatório</b>
Esofagectomia	cefazolina ou cefoxitina	2g EV	2g EV 4 em 4 h	Não indicado
Gastrectomia	cefazolina ou cefoxitina	2g EV	2g EV 4 em 4 h	Não indicado
Intestino delgado	Cefoxitina ou cefazolina + Metronidazo I	2g EV 2g EV + 500 mg EV	2g EV 4 em 4 h 2g EV + 500 mg EV	Não indicado
Apendicectomia não complicada	cefazolina ou cefoxitina	2g EV	2g EV 4 em 4 h	Não indicado
Apendicectomia complicada	Ceftriaxona + Metronidazo I	Ceftriaxona 2g iV + Metronidazo I 500mg EV	Ceftriaxona 2g EV 12/12h + Metronidazo I 500mg EV 6/6h	Ceftriaxona 1g EV 12/12h+Metronidazo I 500mg EV 8/8h (5dias)
Colectomias	Cefoxitina	Cefoxitina 2g EV	Cefoxitina 2g iV 2/2/h	Não indicado
Colecistectomia (aberta)	Cefazolina	Cefazolina 2g EV	Não indicado	Não indicado
Colecistectomia Laparoscópica Alto risco	Cefazolina	Cefazolina 2g EV	Não indicado	Não indicado
Colecistectomia lapar. Baixo risco	Não indicado	Não indicado	Não indicado	Não indicado
Herniorrafia com risco	Cefazolina	Cefazolina 2g EV	Cefazolina 1g EV 8/8 h	Cefazolina 1g EV 8/8 h (24 horas)
Herniorrafia sem risco	Não indicado	Não indicado	Não indicado	Não indicado
Trauma abdominal penetrante	Cefoxitina	Cefoxitina 2g EV	2 g EV 2/2 h	Cefoxitina 1g EV 6/6h



## CONCLUSÃO

Cirurgiões, especialistas em controle de infecções e pesquisadores devem colaborar para refinar os protocolos existentes e explorar novos métodos para proteger a segurança dos pacientes durante procedimentos cirúrgicos. Uma rede de vigilância poderá melhorar a prevenção de ISC nos hospitais, sendo importante incentivar os responsáveis pelos serviços de cirurgia a implementar programas com metodologias e responsabilidades consistentes. Um compartilhamento contínuo de informações entre hospitais e serviços de cirurgia, incluindo dados, metodologias, barreiras e intervenções aqui descritas, permite que cada grupo contribua para reduzir a prevalência de ISC. Espera-se que este artigo possa servir como um recurso e incentivar o aprimoramento das atividades de vigilância de ISC. Dessa forma, os cirurgiões podem vislumbrar um futuro próximo em que as ISCs se tornem uma raridade, especialmente na cirurgia limpa e potencialmente contaminada, melhorando, em última análise, a qualidade geral do atendimento cirúrgico.

## REFERÊNCIAS

1. Owens CD, Stoessel K: Surgical site infections: epidemiology, microbiology and prevention . J Hosp Infect. 2008; 70:3-10.
2. Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection. WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee. Geneva: 2016.
3. Anderson DJ, Kaye KS, Classen D, et al. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals. Infect Control Hosp Epidemiol. 2008;29(Suppl 1):S51-61.
4. de Lissovoy G, Fraeman K, Hutchins V, Murphy D, Song D, Vaughn BB. Surgical site infection: incidence and impact on hospital utilization and treatment costs. Am J Infect Control. 2009;37(5):387-97.
5. Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi JA, Agarwal R, Williams K, Brennan PJ. Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs. Infect Control Hosp Epidemiol. 2011;32(2):101-14.
6. Worth LJ, Bull AL, Spelman T, Brett J, Richards MJ. Diminishing surgical site infections in Australia: time trends in infection rates, pathogens and antimicrobial resistance using a comprehensive Victorian surveillance program, 2002-2013. Infect Control Hosp Epidemiol. 2015;36(4):409-16.
7. Awad SS. Adherence to surgical care improvement Project measures and post-operative surgical site infections. Surg Infect 2012;13(4):234-7.
8. Rosenthal VD, Richtmann R, Singh S, Apisarnthanarak A, Kubler A, Viet-Hung N, et al. Surgical site infections, International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary of 30 countries, 2005-2010. Infect Control Hosp Epidemiol 2013;34(6):597-604.

9. Chakravarthy M, Gore R, Yellappa N, George A, Rangaswamy S, Hosur R, et al. An analysis of health economics related to hospital-associated infections: a prospective case control analysis of 7-year data from a tertiary referral corporate hospital in India. *J Patient Saf Infect Control*. 2018;6(3):73-7.
10. World Health Organization. Global guidelines for the prevention of surgical site infection. World Health Organization; 2016.
11. Abbas M, de Kraker MEA, Aghayev E, et al. Impact of participation in a surgical site infection surveillance network: results from a large international cohort study. *J Hosp Infect*. 2019;102(3):267-76.
12. Kasatpibal N, Norgaard M, Jamulitrat S. Improving surveillance system and surgical site infection rates through a network: a pilot study from Thailand. *Clin Epidemiol*. 2009;1:67-74.
13. Costanzo D, Romeo A: Surgical site infections in breast surgery - a primer for plastic surgeons . *Eplasty*. 2023; 23:18.
14. Sartelli M, Malangoni MA, May AK, et al.: World Society of Emergency Surgery (WSES) guidelines for management of skin and soft tissue infections. *World J Emerg Surg*. 2014; 9:57.
15. Sartelli M, Coccolini F, Kluger Y, et al.: WSES/GAIS/WSIS/SIS-E/AAST global clinical pathways for patients with skin and soft tissue infections. *World J Emerg Surg*. 2022;17:3.
16. Perencevich EN, Sands KE, Cosgrove SE, et al. Health and economic impact of surgical site infections diagnosed after hospital discharge. *Emerg Infect Dis*. 2003;9:196–203.
17. Korol E, Johnston K, Waser N, et al. A systematic review of risk factors associated with surgical site infections among surgical patients. *PLoS One*. 2013;8:e83743.
18. Gibbons C, Bruce J, Carpenter J, et al. Identification of risk factors by systematic review and development of risk-adjusted models for surgical site infection. *Health Technol Assess*. 2011;15:1–156.
19. Kanters AE, Krpata DM, Blatnik JA, et al. Modified hernia grading scale to stratify surgical site occurrence after open ventral hernia repairs. *J Am Coll Surg*. 2012;215:787–93.
20. Haridas M, Malangoni MA. Predictive factors for surgical site infection in general surgery. *Surgery*. 2008;144:496–501.
21. Alavi K, Sturrock PR, Sweeney WB, et al. A simple risk score for predicting surgical site infections in inflammatory bowel disease. *Dis Colon Rectum*. 2010;53:1480–86.
22. Malone DL, Genuit T, Tracy JK, et al. Surgical site infections: Reanalysis of risk factors. *J Surg Res*. 2002;103:89–95.
23. Cheadle WG. Risk factors for surgical site infection. *Surg Infect*. 2006;7(Suppl 1):S7–S11.
24. Wang AS, Armstrong EJ, Armstrong AW. Corticosteroids and wound healing: clinical considerations in the perioperative period. *Am J Surg*. 2013;206(3):410–7.

25. Ismael H, Horst M, Farooq M, Jordon J, Patton JH, Rubinfeld IS. Adverse effects of preoperative steroid use on surgical outcomes. *Am J Surg.* 2011;201(3):305–8; discussion 308-309.
26. Medeiros AC, carvalho MDF. Infection in Surgery. *J Surg Cl Res.* 2016;7:60-73.
27. Shrestha S, Hann K, Kyaw KW, Koju P, Khogali M: Surgical antibiotic Leaper DJ. Risk factors for and epidemiology of surgical site infections. *Surg Infect (Larchmt).* 2010;11: 283-7.
28. Menz BD, Charani E, Gordon DL, Leather AJ, Moonesinghe SR, Phillips CJ: Surgical antibiotic prophylaxis in an era of antibiotic resistance: common resistant bacteria and wider considerations for practice. *Infect Drug Resist.* 2021, 14:5235-52.
29. World Health Organization: Summary of a systematic review on surgical antibiotic prophylaxis prolongation. *Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection.* World Health Organization, Geneva; 2018.
30. Hill A, Nesterova E, Lomivorotov V, et al.: Current evidence about nutrition support in cardiac surgery patients—what do we know?. *Nutrients.* 2018; 10:597.
31. Shrestha S, Hang Hann, Kyaw KW, et al. Surgical antibiotic prophylaxis administration practices. *Public Health Action.* 2021;11:18-23.
32. Wang ZX, Jiang CP, Cao Y, et al. Systematic review and meta-analysis of triclosan-coated sutures for the prevention of surgical-site infection. *Br J Surg.* 2013; 100:465–473.
33. Edmiston CE, Daoud FC, Leaper DJ. Is there an evidence-based argument for embracing an antimicrobial (triclosan)-coated suture technology to reduce the risk for surgical-site infections? A meta-analysis. *Surgery.* 2013; 154:89–100.