

## Capitolo 15

# Prevenzione delle Infezioni del Sito Chirurgico

Pola Brenner e Patricio Nercelles

### Elementi chiave

- Le Infezioni del Sito Chirurgico (ISC) sono tra le più comuni IOS.
- Esistono misure basate sull'evidenza che sono efficaci nel ridurre le ISC.
- Sebbene la sterilizzazione degli strumenti, la tecnica asettica, il controllo dell'aria e la profilassi antibiotica abbiano ridotto la loro incidenza, le ISC continuano ad essere un'importante causa di morbilità e mortalità.
- I fattori di rischio coinvolgono il paziente, l'intervento e l'ambiente

## INTRODUZIONE

Le Infezioni del Sito Chirurgico (ISC) sono tra i problemi più rilevanti delle IOS; in molti paesi le ISC raggiungono il 25% del totale. Si stima che il 40-60% delle ISC possano essere prevenute. Le ISC possono prolungare la degenza postoperatoria di 6-30 giorni, aumentare i costi legati ad antibiotici ed esami di laboratorio e richiedere ulteriori interventi diagnostico-terapeutici. <sup>[1]</sup>

Malgrado le misure di prevenzione e controllo siano ben note, e nonostante la sterilizzazione degli strumenti, la tecnica asettica, il controllo dell'aria e la profilassi antibiotica abbiano ridotto l'incidenza delle ISC, la loro incidenza resta inaccettabilmente alta ed è una importante causa di morbilità e mortalità. Ciò è dovuto agli scostamenti dalla *good practice* delle misure di prevenzione e controllo, a fattori legati al paziente e/o alla complessità delle procedure chirurgiche. Lo sviluppo di una ISC è multifattoriale: è generalmente difficile determinarne la causa esatta.

## FATTORI DI RISCHIO

I fattori di rischio del paziente, il tipo di procedura chirurgica e le caratteristiche della sala operatoria sono correlati con un aumentato rischio di ISC. Questi fattori di rischio sono elencati nelle Tab. 15.1-15.3. <sup>[2-11]</sup>

TAB. 15.1 - Fattori di rischio delle ISC legati al paziente

Fattore di rischio	Commento
Stato nutrizionale	In linea di principio la malnutrizione aumenta il rischio di ISC; tuttavia la letteratura non fornisce risultati così evidenti. In alcuni studi la malnutrizione è risultata correlata con la mortalità ma non con le ISC. Non è stato possibile dimostrare una riduzione delle ISC ricorrendo alla nutrizione parenterale totale preoperatoria.
Diabete	Esiste una correlazione significativa tra l'iperglicemia (> 200 mg/dL) nel periodo peroperatorio e il rischio di ISC. È essenziale un buon controllo della glicemia, mantenendo valori stabili nel tempo.
Fumo	La nicotina ritarda la guarigione delle ferite. Alcuni studi hanno associato il fumo con un aumentato rischio di ISC, ma i dati sono controversi.
Obesità	L'obesità (Body Mass Index > 40) è correlata con un aumento delle ISC, specialmente dopo chirurgia protesica cardiaca e ortopedica.
Infezioni a distanza	Una infezione in atto, in particolare della cute o delle vie respiratorie, aumenta il rischio di ISC in ogni tipo di intervento chirurgico
Colonizzazione da microrganismi	Lo stato di portatore nasale di <i>S. aureus</i> è un fattore di rischio per le ISC. Alcuni studi supportano l'uso preoperatorio della mupirocina per via nasale; sono però necessarie ulteriori conferme, inoltre vi sono timori legati alla comparsa di resistenze.
Degenza preoperatoria	Una prolungata degenza preoperatoria è associata ad un aumentato rischio di ISC, probabilmente perché correlata con una malattia più grave.
Trasfusione peroperatoria	Le ISC sono state correlate alle trasfusioni peroperatorie; l'interpretazione di questi dati è però controversa per motivi metodologici.

TAB. 15.2 - Fattori di rischio delle ISC legati all'intervento

Fattore di rischio	Commento
Colonizzazione del sito chirurgico – Doccia antisettica	Un bagno o una doccia con antisettici nel preoperatorio riducono la carica batterica cutanea, ma non è stato dimostrato con sicurezza che ciò riduca l'incidenza di ISC.
Colonizzazione del sito chirurgico – Antisepsi cutanea	Gli antisettici riducono la carica batterica cutanea. La preparazione preoperatoria della cute con una soluzione antisettica è raccomandata per ogni tipo di chirurgia; tra le sostanze più utilizzate: iodofori, alcoli e clorexidina. Dati recenti indicano che la clorexidina è migliore degli altri prodotti nella prevenzione delle ISC, ma sono necessari ulteriori studi.
Colonizzazione del sito chirurgico – Lavaggio delle mani	L'obiettivo del lavaggio chirurgico della mani è quello di ridurre la carica batterica. Sono stati utilizzati vari antisettici, ad esempio alcoli, clorexidina, iodio, iodofori, para cloro-meta-xilenolo, triclosan. L'alcol isopropilico è considerato il "gold standard" per la rapidità d'azione; la clorexidina è utilizzata per la sua azione prolungata. Le unghie artificiali, anche in presenza di un adeguato lavaggio chirurgico, aumentano la colonizzazione batterica e fungina delle mani. Nessun trial ha valutato l'efficacia del lavaggio chirurgico delle mani sulla riduzione delle ISC.
Rasatura preoperatoria	La tricotomia preoperatoria è associata a un rischio di ISC significativamente maggiore rispetto all'uso di creme depilatorie o alla rinuncia alla rimozione dei peli. La rasatura elettrica (clipping) subito prima dell'intervento diminuisce il rischio di ISC, rischio che invece è aumentato se la tricotomia o la rasatura sono eseguite la sera prima dell'intervento. Il rischio è ridotto anche utilizzando le creme depilatorie, che però possono causare ipersensibilità. Diversi studi hanno dimostrato che la rimozione dei peli aumenta comunque il rischio di ISC; si suggerisce dunque di non rimuoverli se non strettamente necessario.
Personale colonizzato o infetto	Il personale con malattie della cute come la psoriasi o infezioni attive, o che è colonizzato da microrganismi quali gli Stafilococchi, può causare la comparsa di "cluster" di ISC. Le strutture sanitarie dovrebbero escludere queste persone dalle attività chirurgiche.
Durata dell'intervento	La durata dell'intervento è associata ad un aumento del rischio di ISC. Il tempo operatorio deve essere ridotto al minimo.
Contaminazione del sito chirurgico – Antibioticoprofilassi	La profilassi antibiotica riduce le ISC ed è raccomandata quando l'infezione può costituire un evento particolarmente sfavorevole, ad esempio in ortopedia e altre procedure a rischio elevato. Di solito è sufficiente una singola dose (al massimo una copertura per 24 ore), somministrata all'inizio dell'anestesia, o in ogni caso non più di 30 minuti prima dell'incisione chirurgica, con l'intento di avere una concentrazione efficace del farmaco nei tessuti al momento dell'incisione. Il farmaco usato per la profilassi deve essere sicuro, poco costoso e avere uno spettro che copra i probabili batteri che possono contaminare la ferita. Sono spesso utilizzate cefalosporine di I e II generazione, ad esempio cefazolina o cefuroxime. Se la durata dell'intervento supera le 3 ore o se vi è una importante perdita ematica, diversi Autori raccomandano la somministrazione di una seconda dose.
Corpi estranei nel sito chirurgico (suture e drenaggi)	I corpi estranei possono favorire un processo infiammatorio e fungere da porta d'ingresso per i microrganismi. I drenaggi utilizzati per evacuare ematomi o siero nel periodo post-operatorio aumentano il rischio di ISC; dovrebbero essere inseriti attraverso un'incisione separata dalla ferita chirurgica, essere rimossi appena possibile e utilizzati in aspirazione con un sistema chiuso. Il materiale di sutura monofilamento è meno irritante.

Fattore di rischio	Commento
Ipotermia	L'ipotermia causa vasocostrizione, riduce la cessione di ossigeno ai tessuti della ferita e compromette la funzionalità dei leucociti.
Tecnica chirurgica	Un aumento delle ISC è correlato con comportamenti inappropriati quali: mancato rispetto della tecnica asettica (es., uso comune di siringhe o contaminazione di fluidi per via endovenosa o delle apparecchiature). Una buona tecnica chirurgica (mantenimento dell'omeostasi, manipolazione delicata dei tessuti, rimozione di quelli devitalizzati) riduce il rischio. L'esperienza del team chirurgico è fortemente correlata con il rischio di ISC. Gli interventi più complessi dovrebbero essere affidati a chirurghi esperti, e la loro tecnica chirurgica dovrebbe essere monitorata.

TAB. 15.3 - Fattori di rischio delle ISC legati all'ambiente operatorio

Fattore di rischio	Commento
Ventilazione	Una sala operatoria deve essere a pressione positiva rispetto alle aree adiacenti, e rifornita di aria filtrata con almeno 20 ricambi/ora. I sistemi "ultra-clean" (a flusso unidirezionale, o laminare) si sono dimostrati efficaci nel ridurre le ISC nella chirurgia protesica. Le radiazioni UV non si sono dimostrate efficaci nel ridurre le ISC. La carica microbica dell'aria della sala operatoria è direttamente proporzionale al numero di persone presenti e ai loro movimenti; i movimenti devono essere controllati e il numero delle persone ridotto al minimo.
Superfici	Le superfici ambientali (pavimento, pareti, tavoli, ecc.) non sono determinanti per la comparsa delle ISC. Non sono disponibili dati per sostenere l'uso di disinfettanti ambientali, né l'uso dei tappetini adesivi all'ingresso della sala operatoria, né delle soprascarpe.
Sterilizzazione inadeguata dei ferri chirurgici	La sterilizzazione degli strumenti è parte essenziale della tecnica asettica e deve essere eseguita utilizzando metodi validati. Una sterilizzazione inadeguata è associata ad un aumento di incidenza e alla comparsa di "cluster" di ISC. La sterilizzazione "flash" dovrebbe essere utilizzata solo in caso di emergenza, poiché vi possono essere problemi legati all'assenza del confezionamento protettivo, alla contaminazione del materiale sterilizzato durante il trasporto e alla difficoltà nel monitorare i parametri del ciclo di sterilizzazione (tempo, temperatura e pressione). La sterilizzazione "flash" non dovrebbe mai essere utilizzata per le protesi o per devices utilizzati nelle procedure invasive.
Contaminazione dal team chirurgico – Abbigliamento e guanti	I teli chirurgici e i guanti sono necessari per ridurre al minimo l'esposizione della ferita del paziente ai batteri provenienti dalla cute, dalle mucose incise e dai capelli degli operatori; essi proteggono anche il team chirurgico dall'esposizione ai fluidi del paziente. Le mascherine possono prevenire la contaminazione dei pazienti da patogeni respiratori. I copricapo chirurgici possono ridurre la contaminazione del campo operatorio da batteri rilasciati dai capelli e dal cuoio capelluto. Le calzature devono essere chiuse e proteggere gli operatori da cadute accidentali di oggetti taglienti e altri oggetti contaminati; non devono mai essere utilizzate calzature aperte. Qualora si preveda il rischio di una fuoruscita rilevante di sangue o di altri fluidi corporei a rischio elevato devono essere calzati stivali chirurgici impermeabili. I guanti sterili riducono considerevolmente la trasmissione batterica dalle mani degli operatori ai pazienti e impediscono la contaminazione degli operatori stessi da sangue e fluidi corporei. Calzare due paia di guanti può fornire una protezione aggiuntiva.

## Sorveglianza <sup>[3, 12-15]</sup>

La sorveglianza delle ISC, con un adeguato ritorno dei dati ai chirurghi, si è dimostrata efficace nel ridurre il rischio. Molte ISC compaiono dopo la dimissione dall'ospedale. Pertanto la sorveglianza post-dimissione è essenziale, in particolare nei pazienti trattati in *day-surgery*; purtroppo questa attività impegna molte risorse, richiedendo la visita del paziente, l'analisi dei *records* medico-amministrativi o indagini condotte telefonicamente o tramite posta.

Un sistema di sorveglianza dovrebbe utilizzare definizioni standardizzate e una stratificazione del rischio. Un criterio spesso utilizzato per identificare una ISC è la comparsa di materiale purulento dall'incisione o dal sito di un drenaggio, indifferentemente dalla positività o negatività dell'esame colturale. Un'infezione è considerata una ISC quando si manifesta entro 30 giorni dall'intervento, o entro 1 anno quando vi è stato un impianto protesico. Sono generalmente utilizzate le definizioni statunitensi dei CDC (Centers for Disease Control and Prevention).

Alcune nazioni raccomandano una sorveglianza delle ISC basata su specifici interventi chirurgici (es., colecistectomia, ernioplastica, taglio cesareo, protesi d'anca). Questo approccio presuppone che pazienti sottoposti agli stessi interventi siano soggetti a fattori di rischio sovrapponibili.

L'incidenza delle ISC deve essere calcolata basandosi sul rischio di ogni specifico paziente. La stratificazione e la standardizzazione del rischio sono necessari perché non tutti gli interventi né tutti i pazienti hanno lo stesso rischio di infezione. Sono disponibili diversi metodi per classificare le ISC in relazione al rischio. Il primo metodo è basato sul tipo di chirurgia: pulita, pulita-contaminata, contaminata o sporca; il principale fattore predittivo in questo approccio è considerato il grado di contaminazione della ferita.

Un altro approccio prevede di confrontare l'incidenza delle ISC in interventi di chirurgia pulita comparando diversi chirurghi tra di loro; in alcuni studi questa strategia si è dimostrata efficace nel ridurre le ISC. Tuttavia, può essere poco gradita e fornire risultati scorretti se i dati non sono corretti tenendo conto dei fattori di rischio presenti nelle popolazioni sorvegliate.

Il sistema statunitense NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance - ora sostituito dal NHSN, National Healthcare Safety Network) ha messo a punto un metodo per la stratificazione del rischio di ISC che utilizza il tipo di chirurgia, la durata dell'intervento e lo score ASA (American Society of Anesthesiologists). Questo metodo ha dimostrato che il grado di contaminazione non è l'unico fattore determinante per la comparsa di una ISC.

Per analizzare i dati sulle ISC può essere utilizzato anche il SIR (Standardised Infection Ratios). Il SIR è il risultato di una regressione logistica che tiene conto di tutti i dati al fine di fornire una miglior valutazione del rischio rispetto al Risk Index del NHSN.

## Raccomandazioni basilari per la prevenzione <sup>[12-11, 16]</sup>

### Preoperatorio

- Identificare e trattare tutte le infezioni prima degli interventi condotti in elezione.
- Ottenere un buon controllo del diabete.
- Ridurre al minimo la degenza preoperatoria.
- Non rimuovere i peli prima dell'intervento a meno che non interferiscano a livello dell'incisione. Qualora lo si ritenga opportuno, procedere alla tricotomia subito prima dell'intervento, utilizzando preferibilmente un clipper.
- Utilizzare un antisettico per la preparazione della cute.
- Eseguire un lavaggio chirurgico preoperatorio delle mani per almeno 2-4 minuti utilizzando un antisettico appropriato. In assenza di contaminazione visibile possono essere utilizzati prodotti che non richiedono l'uso di acqua ("alcohol-based hand rubs"). Non utilizzare la

spazzola. Rimuovere lo sporco sotto le unghie usando uno strumento appropriato prima di iniziare il primo lavaggio della giornata.

- Escludere dall'attività chirurgica il personale con segni e sintomi di una infezione trasmissibile. Il personale con lesioni cutanee infette deve essere escluso fino a che queste non si siano completamente risolte.
- Praticare l'antibiotico profilassi in accordo con i protocolli e le procedure locali.
- Valutare il livello di esperienza richiesto ai chirurghi per gli interventi ad alta complessità.

## Intraoperatorio

- Utilizzare la check-list chirurgica.
- Limitare per quanto possibile la durata dell'intervento.
- Sterilizzare tutti gli strumenti chirurgici con metodi validati. Non utilizzare di routine la sterilizzazione "flash".
- Indossare guanti sterili. I guanti devono essere calzati dopo aver indossato il camice sterile. Gli indumenti e i teli chirurgici devono essere di materiale idrorepellente. Indossare una mascherina chirurgica e un copricapo o cappuccio che coprano completamente i capelli.
- Mantenere in sala operatoria una ventilazione a pressione positiva rispetto ai corridoi e alle aree adiacenti. Sono raccomandati 20 ricambi d'aria/ora. Filtrare tutta l'aria, sia quella fresca che quella riciclata.
- Tenere sempre chiuse le porte della sala operatoria tranne quando richiesto dal passaggio di attrezzature, del personale e del paziente.
- Limitare l'ingresso in sala operatoria al solo personale necessario, e limitare all'indispensabile i loro movimenti.
- In sala operatoria rispettare i principi di tecnica asettica durante l'esecuzione degli interventi e delle procedure invasive, ad esempio durante l'inserzione per l'anestesia di cateteri venosi centrali, spinali o epidurali, o quando vengono somministrati farmaci per via endovenosa.
- Manipolare con delicatezza i tessuti, mantenere un'efficace omeostasi, ridurre al minimo il tessuto devitalizzato e i corpi estranei (es., suture, tessuti carbonizzati o necrotici), e ridurre al minimo lo spazio morto nel sito chirurgico.
- Utilizzare i drenaggi solo se richiesto dalle condizioni del paziente; utilizzare un sistema chiuso in aspirazione. Posizionare il drenaggio attraverso un'incisione separata da quella operatoria. Rimuoverlo il più presto possibile.
- Mantenere durante l'intervento la temperatura corporea del paziente tra i 36,5 e i 37°C (normotermia).
- Mantenere durante l'intervento la glicemia al di sotto dei 200 mg/dl (normoglicemia).
- I componenti del team chirurgico devono evitare l'uso di unghie artificiali.
- Considerare l'implementazione dello screening e della profilassi dei portatori di *S.aureus* nei pazienti ad alto rischio se l'incidenza di ISC dovute a questi microorganismi è alta e non controllata dalle misure routinarie di prevenzione.
- Dopo operazioni di chirurgia contaminata o sporca non effettuare una pulizia speciale né chiudere le sale operatorie.
- Non usare sopra-scarpe, né tappetini adesivi all'ingresso della sala operatoria.

## Postoperatorio

- Non toccare la ferita se non necessario.
- Rivalutare ogni giorno la necessità di mantenere i drenaggi, e rimuoverli quando non più necessari.

- Istituire un sistema di sorveglianza continua per le ISC utilizzando definizioni e stratificazione del rischio standardizzate. Attivare una sorveglianza post-dimissione per i pazienti operati in *day-surgery* o con una breve degenza postoperatoria.

## Note per situazioni a “basse risorse”

L'incidenza delle ISC è generalmente maggiore nei paesi in via di sviluppo. I requisiti minimi per la prevenzione delle ISC comprendono:

- Non rimuovere i peli prima dell'intervento a meno che non interferiscano a livello dell'incisione.
- Controllare la glicemia nella chirurgia cardiaca e vascolare.
- Utilizzare un antisettico per la preparazione della cute immediatamente prima dell'intervento.
- Eseguire un lavaggio chirurgico preoperatorio delle mani utilizzando un prodotto antisettico.
- Praticare l'antibiotico profilassi quando indicato dalle procedure utilizzate.
- Sterilizzare tutta la strumentazione chirurgica con metodi validati.
- In sala operatoria rispettare i principi di tecnica asettica durante l'esecuzione degli interventi e delle procedure invasive.
- Istituire un sistema di sorveglianza continua per le ISC utilizzando definizioni e stratificazione del rischio standardizzate.

## Riassunto

Le ricerche hanno dimostrato che la tecnica chirurgica, la preparazione della cute, il “timing” e il metodo di chiusura della ferita influenzano l'incidenza di ISC. Anche l'antibiotico profilassi ha un positivo impatto in alcuni tipi di procedure chirurgiche.

## Bibliografia

1. Scott RD. The Direct Medical Costs of Healthcare Infections in US Hospitals and the Benefits of Prevention. Centers for Disease Control and Prevention, *DHQP* March 2009. [http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/Scott\\_CostPaper.pdf](http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/Scott_CostPaper.pdf) [Accessed July 27, 2011]
2. Galway UA, Parker BM, Borkowski RG. Prevention of Postoperative Surgical Site Infections. *International Anes Clinics* 2009; 47(4): 37–53.
3. Mangram, AJ, Horan TC, Pearson ML, et al. Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20:250-278. <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/SSI.pdf> [Accessed July 27, 2011]
4. Ayliffe GAJ. Role of the environment of the operating suite in surgical wound infection. *Rev Infect Dis* 1991; 13 Suppl 10:S800-4.
5. Pittet D, Ducloux G. Infectious risk factors related to operating rooms. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994; 15:456-62.
6. Darouiche RO, Wall MJ Jr, Itani KM, Otterson MF, Webb AL, Carrick MM, et al. Chlorhexidine-Alcohol versus Povidone-Iodine for Surgical-Site Antisepsis. *N Engl J Med* 2010; 362(1):18-26.
7. Bode LG, Kluytmans JA, Wertheim HF, Bogaers D, Vandenbroucke-Grauls CM, Roosendaal R, et al. Preventing surgical-site infections in nasal carriers of *Staphylococcus aureus*. *N Engl J Med* 2010; 362(1):9-17.

8. Beldi G, Bisch-Knaden S, Banz V, Mühlemann K, Candinas D. Impact of intraoperative behavior on surgical site infections. *Amer J Surg* 2009; 198(2):157-62. Epub 2009 Mar 12. [http://www.americanjournalofsurgery.com/article/S0002-9610\(08\)00896-9/abstract](http://www.americanjournalofsurgery.com/article/S0002-9610(08)00896-9/abstract) [Accessed July 27, 2011]
9. Hranjec T, Swenson BR, Sawyer RG. Surgical site infection prevention: how we do it. (Report). *Surg Infections* 2010; 11 (3): 289-294.
10. Lauwers S, de Smet F. Surgical site infections. *Acta Clin Belg* 1998; 53:303-10.
11. Herruzo-Cabrera R, Lopez-Gimenez R, Diez-Sebastian J, et al. Surgical site infection of 7301 traumatologic inpatients (divided in two sub-cohorts, study and validation): modifiable determinants and potential benefit. *Eur J Epidemiol* 2004; 19:163-9.
12. Holtz TH, Wenzel RP. Post discharge surveillance for nosocomial wound infection: a brief review and commentary. *Amer J Infect Control* 1992; 20:206-13.
13. Ercole FF, Starling CEF, Chianca TCM, 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(1):134-41.
14. Henriksen NA, Meyhoff CS, Wetterslev J, Wille-Jorgensen P, Rasmussen LS, Jorgensen LN, PROXI Trial Group. Clinical relevance of surgical site infection as defined by the criteria of the Centers for Disease Control and Prevention. *J Hosp Infect* 2010; 75(3):173-7.
15. Edwards JR, Horan TC. Risk-Adjusted Comparisons. IN: *APIC Text of Infection Control and Epidemiology*. 3<sup>rd</sup> ed. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Inc. Washington, DC. 2009: 7-1 to 7-7.
16. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, et al. A Surgical Safety Checklist to Reduce Morbidity and Mortality in a Global Population. *N Engl J Med* 2009; 360 (5): 91–99. Checklist at [http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241598590\\_eng\\_Checklist.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241598590_eng_Checklist.pdf) [Accessed July 25, 2011]
17. Allegranzi B, Nejad S Bagheri, et al. Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2010. Published Dec 10. DOI S0140-6736(10)61458-4. [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(10\)61458-4/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(10)61458-4/fulltext) [Accessed July 27, 2011]

## Ulteriori letture

1. Cruse P, Foord R. The epidemiology of wound infection. A 10-year prospective study of 62,939 wounds. *Surg Clin North Am* 1980; 60:27-40.
2. Potenza B, Deligencia M, Estigoy B, Faraday E, Snyder A, Angle N, et al. Lessons learned from the institution of the Surgical Care Improvement Project at a teaching medical center. *Am J Surg* 2009; 198(6):881-8.
3. Awad SS, Palacio CH, Subramanian A, Byers PA, Abraham P, Lewis DA, Young EJ. Implementation of a methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) prevention bundle results in decreased MRSA surgical site infections. *Am J Surg* 2009; 198(5):607-10.
4. Tom TS, Kruse MW, Reichman RT. Update: Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* screening and decolonization in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2009; 88(2):695-702.
5. Akins PT, Belko J, Banerjee A, Guppy K, Herbert D, Slipchenko T, et al. Perioperative management of neurosurgical patients with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Neurosurg* 2010; 112(2):354-61.

## Siti Web

CDC/NHSN Surveillance Definition of Healthcare-Associated Infection and Criteria for Specific Types of Infections in the Acute Care Setting – US.

[http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/17pscNosInfDef\\_current.pdf](http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/17pscNosInfDef_current.pdf) [Accessed July 25, 2011]

Institute for Healthcare Improvement (US).

<http://www.ihl.org/IHI/Topics/PatientSafety/SurgicalSiteInfections/> [Accessed July 25, 2011]

National Nosocomial Infection Program. Ministry of Health Chile. [www.minsal.cl](http://www.minsal.cl) [Accessed July 27, 2011]

Surgical Site Infections – National Healthcare Safety Network, US.

<http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/9pscSSIcurrent.pdf> [Accessed July 25, 2011]

Surgical Site Infection Surveillance Service (UK).

<http://www.hpa.org.uk/Topics/InfectiousDiseases/InfectionsAZ/SurgicalSiteInfectionSurveillanceService/> [Accessed July 25, 2011]

WHO - Safe Surgery Saves Lives. <http://www.who.int/patientsafety/safesurgery/en/index.html> [Accessed July 27, 2011]