

## Capitolo 15

# Prevenzione Infezioni del Sito Chirurgico

Pola Brenner e Patricio Nercelles

### Elementi chiave

- Le Infezioni del Sito Chirurgico (ISC) sono tra le IOS più comuni.
- Esistono misure basate sulle prove 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 in tutto il mondo.
- I fattori di rischio coinvolgono il paziente, l'intervento e l'ambiente

## INTRODUZIONE

Le Infezioni del Sito Chirurgico (ISC) sono tra le più frequenti Infezioni nelle Organizzazioni Sanitarie (IOS), raggiungendo in molti paesi il 31% del totale delle IOS. Si stima che sia possibile prevenire fino al 60% delle ISC, utilizzando linee guida basate sulle prove. Le ISC possono prolungare la degenza postoperatoria di 6-30 giorni, aumentare i costi (legati alla prescrizione di antibiotici ed esami di laboratorio) e richiedere ulteriori interventi assistenziali.<sup>1</sup>

Le misure di prevenzione e controllo sono ben note; però, 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 delle infezioni, a fattori di rischio legati al paziente e/o alla complessità delle procedure chirurgiche. Lo sviluppo di una ISC è multifattoriale ed 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.

**Tabella 15.1.** Fattori di rischio per ISC legati al paziente

Fattore di rischio	Commento
Stato nutrizionale <sup>2</sup>	Alcuni studi hanno dimostrato che la malnutrizione è un fattore di rischio di ISC. Non è stata dimostrata una riduzione delle ISC ricorrendo alla nutrizione parenterale totale preoperatoria.
Diabete <sup>2-4</sup>	Esiste una correlazione significativa tra l'iperglicemia (> 200 mg/dl o >180 mg/dl nella cardiocirurgia) nel periodo perioperatorio e il rischio di ISC. È essenziale un buon controllo della glicemia, mantenendo valori stabili nel tempo.
Fumo <sup>5-6</sup>	La nicotina ritarda la guarigione delle ferite. Alcuni studi hanno associato il fumo con un aumentato rischio di ISC. Si raccomanda di smettere di fumare 30 giorni prima di un intervento chirurgico in elezione.
Obesità <sup>4,7-8</sup>	L'obesità (Indice di massa corporea > 40) è correlata con un aumento delle ISC, specialmente dopo interventi di cardiocirurgia e di ortopedia protesica.
Infezioni coesistenti in altre sedi <sup>8</sup>	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 <sup>9</sup>	Lo stato di portatore nasale di <i>S. aureus</i> è un fattore di rischio per le ISC. In cardiocirurgia e chirurgia ortopedica gli studi sostengono lo screening e la decolonizzazione prima dell'intervento, in particolare negli ospedali con tassi elevati di ISC dovuti a questo batterio.
Durata della degenza preoperatoria <sup>8,10</sup>	Una prolungata degenza preoperatoria è associata ad un aumentato rischio di ISC, probabilmente perché indicativa di una malattia più grave.
Trasfusione perioperatoria <sup>3</sup>	Le ISC sono state correlate alle trasfusioni perioperatorie; l'interpretazione di questi dati è però controversa per motivi metodologici.

Tabella 15.2. Fattori di rischio delle ISC legati all'intervento

Fattore di rischio	Commento
Colonizzazione del sito chirurgico - Doccia antisettica <sup>3</sup>	Un bagno o una doccia con antisettici prima dell'intervento riducono la carica batterica cutanea, ma non è stata dimostrata con sicurezza una riduzione dell'incidenza di ISC.
Colonizzazione del sito chirurgico - Antisepsi cutanea <sup>4,11</sup>	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. I dati attuali suggeriscono di utilizzare le soluzioni alcoliche (in combinazione con la clorexidina o con gli iodofori) se non controindicate. Sono necessari ulteriori studi per poter scegliere tra clorexidina e iodofori.
Colonizzazione dello staff operatorio - Lavaggio chirurgico delle mani <sup>4-5</sup>	Lo scopo del lavaggio chirurgico/frizione chirurgica della mani è quello di ridurre la carica batterica. Sono stati utilizzati vari antisettici, ad esempio alcoli, clorexidina, iodio/iodofori, paracloro-meta-xilenolo e 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.
Tricotomia Preoperatoria <sup>3,5</sup>	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 ( <i>clipping</i> ) subito prima dell'intervento diminuisce il rischio di ISC, rischio che invece è aumentato se la tricotomia o la rasatura elettrica sono eseguite la sera prima dell'intervento. Il rischio è ridotto utilizzando le creme depilatorie, che però possono causare fenomeni di ipersensibilità. Diversi studi hanno dimostrato che qualunque tipo di rimozione dei peli aumenta comunque il rischio di ISC; si suggerisce dunque di non effettuare la tricotomia se non strettamente necessaria per il tipo di procedura.
Personale colonizzato o infetto <sup>12</sup>	Il personale con malattie della cute come la psoriasi o infezioni attive, o che è colonizzato da microrganismi quali gli Stafilococchi, può causare "cluster" di ISC. Le strutture sanitarie dovrebbero escludere queste persone dalle attività chirurgiche.
Durata dell'intervento <sup>7</sup>	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 - Profilassi antibiotica <sup>3-4,10</sup>	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 (in relazione al peso del paziente), somministrata all'inizio dell'anestesia, e comunque 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 prima e seconda generazione, ad esempio cefazolina o cefuroxime. Se la durata dell'intervento supera le 3 ore o se vi è una importante perdita ematica, viene raccomandata la somministrazione di una seconda dose intraoperatoria.
Corpi estranei nel	I corpi estranei possono favorire un processo infiammatorio e fungere da porta

Fattore di rischio	Commento
sito chirurgico (suture e drenaggi) <sup>5</sup>	d'ingresso per i microorganismi. 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 il meno irritante.
Ipotermia <sup>3-4</sup>	L'ipotermia causa vasocostrizione, riduce la cessione di ossigeno ai tessuti della ferita e compromette la funzionalità dei leucociti.
Tecnica chirurgica <sup>7</sup>	Un aumento delle ISC è correlato con il mancato rispetto della tecnica asettica (ad esempio, uso comune di siringhe o contaminazione di apparecchiature o di fluidi per via endovenosa). Una buona tecnica chirurgica (mantenimento dell'omeostasi, manipolazione delicata dei tessuti, rimozione di quelli devitalizzati) riduce il rischio di infezione. 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 <sup>13-14</sup>	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 <sup>5</sup>	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. L'uso dei tappetini adesivi all'ingresso della sala operatoria e delle sovrascarpe non è necessario.
Sterilizzazione inadeguata dei ferri chirurgici <sup>14</sup>	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 dispositivi invasivi. La sterilizzazione "flash" può anche essere chiamata "sterilizzazione per uso immediato".

Fattore di rischio	Commento
Contaminazione dal team chirurgico - Abbigliamento e guanti <sup>4-5</sup>	<p>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 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 riducono la contaminazione del campo operatorio da batteri rilasciati dai capelli e dal cuoio capelluto. Le calzature devono essere chiuse per proteggere gli operatori da cadute accidentali di strumenti taglienti e altri oggetti contaminati; non devono mai essere utilizzate calzature aperte. Qualora si preveda il rischio di una fuoriuscita rilevante di sangue o di altri fluidi corporei a rischio elevato devono essere calzati stivali chirurgici impermeabili.</p> <p>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.</p>

## Sorveglianza<sup>5, 15-18</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 delle cartelle cliniche o indagini condotte telefonicamente o tramite posta.<sup>19-20</sup>

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).<sup>5</sup>

Alcune nazioni raccomandano una sorveglianza delle ISC mirata a specifici interventi chirurgici (es. colecistectomia, ernioplastica, taglio cesareo, protesi d'anca, protesi di ginocchio, isterectomia, chirurgia del colon, ecc.). Questo approccio presuppone che pazienti sottoposti agli stessi interventi siano soggetti a fattori di rischio sovrapponibili. Se si sceglie questo tipo di sorveglianza, è essenziale individuare le tipologie di interventi da sorvegliare sulla base dei dati di ISC dell'ospedale (frequenza, importanza epidemiologica, disponibilità delle informazioni tra gli altri fattori).

La frequenza delle ICS 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.<sup>18</sup> 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 analizzati tenendo conto dei fattori di rischio dei pazienti.

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 migliore valutazione del rischio rispetto al Risk Index del NHSN.<sup>21</sup>

Si possono calcolare i tassi di ISC considerando complessivamente tutti gli interventi o stratificandole in infezioni dell'incisione superficiale (procedure in cui l'incisione coinvolge solo la cute o il tessuto sottocutaneo), infezioni dell'incisione profonda (che coinvolge le fasce o gli strati muscolari) e infezioni di organo/spazio (che interessano ogni parte del corpo aperta o manipolata durante l'intervento, ad esclusione dell'incisione di cute, fasce o strati muscolari). La decisione dipenderà dall'uso che si vorrà fare delle informazioni ottenute. Le infezioni profonde o di organo/spazio sono più gravi; comunque in termini di prevenzione i tassi stratificati non forniscono informazioni aggiuntive, dal momento che le misure di prevenzione delle ISC sono le stesse.

La sorveglianza deve iniziare da 24 a 48 ore dopo l'intervento attraverso l'analisi dei referti microbiologici e delle cartelle cliniche dei pazienti. Nel caso in cui il paziente abbia un ricovero di breve durata o sia stato operato ambulatorialmente, la sorveglianza deve essere effettuata dopo la dimissione. La proporzione di ISC individuate attraverso la sorveglianza post-dimissione può variare in base ai metodi utilizzati, all'ambiente operatorio, al tipo di ISC e di procedura. Attualmente non è stato stabilito alcun metodo standardizzato di sorveglianza post-dimissione; per i pazienti che ritornano nella stessa struttura per l'assistenza post-operatoria o per il trattamento di complicanze, l'analisi delle cartelle da parte di personale addetto al controllo delle infezioni può fornire una maggiore sensibilità dei dati. Anche le interviste telefoniche hanno dato buoni risultati.

In genere nei pazienti ambulatoriali si individuano e gestiscono più comunemente le ISC superficiali. Le ISC profonde o di organo/spazio richiedono il ricovero in ospedale e usualmente vengono riconosciute in quella occasione. È importante tener conto che più del 70% delle ISC sono individuate dopo la dimissione.<sup>19-20</sup>

L'utilizzo del *benchmarking* ed il confronto con i tassi di ISC di altre istituzioni richiede molta attenzione dal momento che possono essere presenti potenziali *bias* dovuti ai diversi sistemi di sorveglianza anche post-dimissione. Si possono utilizzare sistemi automatici di gestione dei dati per ampliare la sorveglianza delle ISC.

## Raccomandazioni basilari per la prevenzione<sup>3-5,7-11, 13-14, 22</sup>

### Fase preoperatoria

- Identificare e trattare tutte le infezioni prima degli interventi condotti in elezione.
- Mantenere 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 indispensabile, procedere alla tricotomia subito prima dell'intervento, utilizzando preferibilmente un clipper. L'uso dei rasoi è considerato inappropriato.

- Utilizzare un antisettico per la preparazione della cute. Se non sussistono controindicazioni, utilizzare prodotti indicati per l'antisepsi chirurgica su base alcolica contenenti clorexidina gluconato o uno iodoforo. L'alcol è controindicato per le procedure in cui l'antisettico può accumularsi senza asciugarsi, con il rischio di prendere fuoco, o per le procedure che interessano le mucose, la cornea o l'orecchio.
- Eseguire un lavaggio chirurgico preoperatorio delle mani per almeno 2-4 minuti utilizzando un antisettico appropriato. In assenza di contaminazione visibile delle mani possono essere utilizzati prodotti per la frizione alcolica che non richiedono l'uso di acqua. Non utilizzare la spazzola. Rimuovere lo sporco sotto le unghie usando un pulisci-unghie prima di iniziare il primo intervento 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 siano completamente guarite.
- Praticare l'antibioticoprofilassi in accordo con i protocolli e le procedure locali. Aumentare il dosaggio dell'antibiotico in pazienti particolarmente obesi o nel caso l'intervento duri più di tre ore. Interrompere la profilassi entro 24 ore dall'intervento.
- Prendere in considerazione lo screening e la decolonizzazione dei portatori di *S. aureus* per interventi ad alto rischio (ad esempio, ortopedia e cardiocirurgia) se l'incidenza di ISC dovute a questo microorganismo è alta e non controllata dalle misure routinarie di prevenzione
- Stabilire il livello di esperienza richiesto ai chirurghi coinvolti in interventi di alta complessità.
- Incoraggiare il paziente ad astenersi dal fumo di tabacco nei 30 giorni precedenti l'intervento chirurgico elettivo.

## Fase intraoperatoria

- Utilizzare la *checklist* chirurgica per garantire l'adesione alle buone pratiche. L'uso della *checklist* dell'Organizzazione Mondiale della Sanità è stato messo in relazione con una riduzione delle complicanze chirurgiche, comprese le ISC<sup>22</sup>.
- 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 indossati dopo aver infilato 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. Tutta l'aria deve essere filtrata, sia quella fresca che quella riciclata.
- Tenere sempre chiuse le porte della sala operatoria tranne quando richiesto dal passaggio di attrezzature, personale e pazienti.
- 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 preparati e 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 gli spazi morti nel sito chirurgico.
- Inserire i drenaggi solo se richiesto dalle condizioni del paziente; se necessario utilizzare sistemi chiusi in aspirazione. Posizionare il drenaggio attraverso un'incisione separata da quella operatoria. Rimuoverlo il più presto possibile.

- Durante l'intervento mantenere la temperatura corporea tra i 36,5 e i 37°C (normotermia) nei pazienti sottoposti ad anestesia di durata superiore ai 60 minuti.
- 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.
- Dopo operazioni di chirurgia contaminata o sporca non effettuare una pulizia speciale né chiudere le sale operatorie.
- Non usare sovra-scarpe né tappetini adesivi all'ingresso della sala operatoria.
- Organizzare audit per valutare l'adesione alle buone pratiche di prevenzione e controllo delle infezioni (PCI), come ad es. la profilassi antibiotica, l'antisepsi preoperatoria della cute, la tecnica chirurgica, il livello di traffico in sala operatoria, la normotermia e la normoglicemia.

## Fase postoperatoria

- Non toccare la ferita se non necessario; altrimenti indossare guanti sterili.
- Rivalutare ogni giorno la necessità di mantenere in situ 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 "scarse risorse"

L'incidenza delle ISC è generalmente maggiore nei paesi in via di sviluppo<sup>23</sup>. 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. Recentemente sono stati utilizzati *bundle* nella strategia di riduzione del rischio di ISC. La maggior parte dei *bundle* comprende interventi quali la profilassi antibiotica, l'appropriata tricotomia, il controllo della glicemia e la normotermia. Singoli studi scientifici sui *bundle* forniscono risultati contrastanti; ma la gran parte di essi arriva alla conclusione che l'utilizzo di un *bundle*, basato sull'evidenza, applicato ai pazienti chirurgici riduce significativamente il rischio di ISC.<sup>24-25</sup>

## Riferimenti bibliografici

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) [Accesso 21 luglio 2015]
2. Malone DL, Genuit T, Tracy JK, Gannon C, Napolitano LM. Surgical site infections: reanalysis of risk factors. *J Surg Res* 2002; 103(1):89-95.
3. Hranjec T, Swenson BR, Sawyer RG. Surgical site infection prevention: how we do it. *Surg Infections* 2010; 11(3): 289-294.
4. Anderson DJ, Podgorny K, Berrios-Torres SI, et al. Strategies to Prevent Surgical Site Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2014; 35: 605-627.
5. Mangram, AJ, Horan TC, Pearson ML, et al. Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee.  
<http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/SSIguidelines.pdf> [Accesso 21 luglio 2015]
6. Sorensen 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(4): 373-83.
7. 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) [Accesso 21 luglio 2015]
8. Lauwers S, de Smet F. Surgical site infections. *Acta Clin Belg* 1998; 53:303-10.
9. Bode LG, Kluytmans JA, Wertheim HF, et al. Preventing surgical-site infections in nasal carriers of *Staphylococcus aureus*. *N Engl J Med* 2010; 362(1):9-17.
10. 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.
11. Darouiche RO, Wall MJ Jr, Itani KM, et al. Chlorhexidine-Alcohol versus Povidone-Iodine for Surgical-Site Antisepsis. *N Engl J Med* 2010; 362(1):18-26.
12. Crusz SA, Yates C, Holden S, Kearns A, Boswell T. Prolonged outbreak of *Staphylococcus aureus* surgical site infection traced to a healthcare worker with psoriasis. *J Hosp Infect* 2014; 86(1):42-6.
13. Ayliffe GAJ. Role of the environment of the operating suite in surgical wound infection. *Rev Infect Dis* 1991; 13 Suppl 10:S800-4
14. Pittet D, Duce G. Infectious risk factors related to operating rooms. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994; 15:456-62.
15. Holtz TH, Wenzel RP. Post discharge surveillance for nosocomial wound infection: a brief review and commentary. *Amer J Infect Control* 1992; 20:206-13.
16. 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.
17. Henriksen NA, Meyhoff CS, Wetterslev J, Wille-Jørgensen P, Rasmussen LS, Jørgensen 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.

18. Dudeck MA, Edwards JR. Risk-Adjusted Comparisons. IN: *APIC Text of Infection Control and Epidemiology*, 4<sup>th</sup> ed. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Inc. Washington, DC. 2014; 15.
19. Cardoso del Monte MC, Pinto Neto AM Postdischarge surveillance following cesarean section: the incidence of surgical site infection and associated factors. *Am J Infect Control* 2010;38(6):467-72
20. Mannien 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(8):809-816.
21. Malpiedi PJ, Peterson KD, Soe MM, et al. 2011 National and State Healthcare-Associated Infection Standardized Infection Ratio Report. Atlanta: National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases, 2013. [http://www.cdc.gov/hai/pdfs/SIR/SIR-Report\\_02\\_07\\_2013.pdf](http://www.cdc.gov/hai/pdfs/SIR/SIR-Report_02_07_2013.pdf). [Accesso 21 luglio 2015]
22. 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) [Accesso 21 luglio 2015]
23. 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) [Accesso 21 luglio 2015]
24. Tanner J, Padley W, Assadian O, et al. Do surgical care bundles reduce the risk of surgical site infections in patients undergoing colorectal surgery? A systematic review and cohort meta-analysis of 8,515 patients. *Surgery* 2015; 158 (1): 66-77.
25. Liau KH1, Aung KT, Chua N, et al. Outcome of a strategy to reduce surgical site infection in a tertiary-care hospital. *Surg Infect* 2010 Apr; 11(2):151-9.

## 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.
6. WHO. *Surgical Care at the District Hospital*. 2003. <http://www.who.int/surgery/publications/en/SCDH.pdf> [Accesso 21 luglio 2015]

## 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) [Accesso 21 luglio 2015]

Institute for Healthcare Improvement (USA). <http://www.ihl.org/Topics/SSI/Pages/default.aspx> [Accessed July 21, 2015]

National Nosocomial Infection Program. Ministry of Health Chile. [www.minsal.cl](http://www.minsal.cl) [Accesso 21 luglio 2015]

Surgical Site Infections - National Healthcare Safety Network, US.

<http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/9pscSSIcurrent.pdf> [Accesso 21 luglio 2015]

Surgical Site Infection Surveillance Service (UK).

<http://www.hpa.org.uk/Topics/InfectiousDiseases/InfectionsAZ/SurgicalSiteInfectionSurveillanceService/> [Accesso 21 luglio 2015]

WHO - Safe Surgery Saves Lives. <http://www.who.int/patientsafety/safesurgery/en/index.html> [Accesso 21 luglio 2015]

I consigli e le informazioni contenute in questo libro sono da ritenersi corrette ed accurate. Gli autori, i traduttori, IFIC e SIMPIOS declinano però ogni responsabilità legale per eventuali danni conseguenti ad azioni o decisioni assunte sulla base di questo libro.

Questa pubblicazione non può essere riprodotta, conservata o trasmessa, in qualsiasi forma o mezzo (elettronico, meccanico, fotocopia registrazione) senza esplicita e formale autorizzazione scritta dell' International Federation of Infection Control. Ciò a prescindere dagli scopi, di ricerca, studio, critica o recensione, secondo la normativa inglese dell'UK Copyright Designs and Patents Act 1988.

Copie possono essere scaricate e stampate solo ad uso personale.

Publicato da International Federation of Infection Control  
47 Wentworth Green  
Portadown, BT62 3WG, N Ireland, UK  
[www.theific.org](http://www.theific.org)

© International Federation of Infection Control, 2016. Tutti i diritti riservati.