

Capitolo 3

Epidemiologia delle Infezioni nelle Organizzazioni Sanitarie

Akeau Unahalekhaka

Elementi chiave

- I pazienti rischiano il contagio con patogeni quando ricevono assistenza nelle strutture sanitarie, specialmente quando sono sottoposti a procedure diagnostiche o trattamenti invasivi.
- Le infezioni associate all'assistenza (infezioni nelle organizzazioni sanitarie, IOS) hanno un impatto sui pazienti, le loro famiglie, il personale sanitario, le strutture sanitarie e l'intero sistema sanitario nazionale.
- È necessario che il personale sanitario comprenda l'epidemiologia delle IOS, che include l'occorrenza, la magnitudo, la severità e la distribuzione delle infezioni associate all'assistenza (IOS) nelle proprie strutture.
- Comprendere l'epidemiologia delle IOS può aiutare sia gli amministratori che il personale sanitario a definire le priorità dei problemi e determinare le più appropriate ed efficaci strategie di prevenzione e controllo.
- Comprendere la catena dell'infezione, in particolare le modalità di trasmissione dei patogeni e delle diverse malattie infettive, può aiutare a prevenirle.

Background

Le infezioni nelle Organizzazioni Sanitarie (IOS) condizionano morbosità e mortalità dei pazienti.

Il personale sanitario necessita di conoscere dimensioni e gravità del problema delle IOS nelle proprie strutture, per essere consapevoli del conseguente severo impatto sugli esiti e sull'andamento di malattia dei pazienti. Le informazioni sulle IOS sono molto utili nel rinforzare la collaborazione, l'attuazione, il monitoraggio e la valutazione della prevenzione delle IOS.

Epidemiologia¹⁻³

L'epidemiologia è lo studio dell'occorrenza dinamica, della distribuzione e dei determinanti dei problemi di salute nelle popolazioni.

L'epidemiologia può spiegare la relazione di un problema sanitario in una popolazione a rischio e dei fattori correlati, determinando le caratteristiche della malattia o del problema sanitario, la sua occorrenza, i determinanti e i fattori di rischio.

L'epidemiologia delle IOS fornisce informazioni sulla grandezza del fenomeno infettivo tra i pazienti, sia ricoverati che ambulatoriali. Descrive l'occorrenza e la distribuzione delle IOS, il "cosa" accade "a chi", oltre a "dove" e "quando" accade. Le informazioni sulla distribuzione delle IOS per caratteristiche dei pazienti, sito di infezione, patogeni responsabili, unità dei trattamenti e data di insorgenza possono aiutare il personale sanitario nel determinare appropriate strategie di prevenzione e nel supportare una efficace pianificazione ed attuazione di programmi preventivi delle IOS.

Le infezioni associate all'assistenza³

Le IOS (in passato chiamate infezioni nosocomiali) si riferiscono alle infezioni associate alla erogazione di assistenza in ogni ambito di cura (ad es., ospedali, strutture di lungodegenza, comunità/ambulatori).

Una IOS viene definita come una infezione, localizzata o sistemica, conseguente ad una reazione avversa dovuta alla presenza di un agente/i infettivo/i o alla sua tossina/e per la quale non vi sono evidenze al momento dell'accesso all'assistenza. Si definisce IOS una infezione che si manifesta dopo 48 ore dall'ammissione.

Dimensioni e impatto

Le IOS si verificano nelle strutture sanitarie di tutto il mondo. In un dato momento, ogni 100 pazienti ospedalizzati 7 pazienti nei Paesi sviluppati e 10 nei Paesi in via di sviluppo acquisiranno almeno una IOS. Lo *European Centre for Disease Prevention and Control* stima che, in Europa, 4.131.000 pazienti siano affetti ogni anno da IOSil che causa 16 milioni di giornate aggiuntive di degenza e 37.000 decessi. Le perdite finanziarie annuali, comprendendo i soli costi diretti, sono stimati pari a circa 7 miliardi di Euro⁴.

Uno studio di prevalenza puntuale, condotto in ospedali per acuti su più Stati negli USA, ha stimato una quota di 648.000 pazienti con IOS e che in un dato giorno circa 1 su 25 pazienti ospedalizzati aveva almeno una IOS. Circa 75.000 pazienti con IOS sono deceduti durante

l'ospedalizzazione. Oltre la metà di tutti i casi di IOS si sono verificati al di fuori delle Terapie Intensive (ICU)⁵.

In Canada, più di 200.000 pazienti acquisiscono una IOS ogni anno, durante l'assistenza. Più di 8.000 pazienti decedono a causa della infezione. Più del 50% delle IOS sono causate da batteri resistenti ad almeno un tipo di antibiotico⁶.

La prevalenza delle IOS negli ospedali dei paesi con risorse limitate varia da 5,7% a 19,1% con un dato complessivo del 10,1%.⁷ Dal gennaio 2007 al dicembre 2012, l'*International Nosocomial Infection Control Consortium* ha condotto uno studio di sorveglianza delle IOS nei paesi in via di sviluppo. Lo studio ha riguardato 503 Terapie intensive in America Latina, Asia, Africa ed Europa. Sul totale di 605.310 pazienti ospedalizzati, i tassi complessivi sono risultati rispettivamente: 4,9 per 1.000 giorni di catetere per le batteriemie CVC-correlate (CA-ITC), 16,8 per 1.000 giorni di ventilazione per le polmoniti associate a ventilatore (VAP), 5,5 per 1.000 giorni di catetere per le infezioni urinarie associate a catetere (CA-IVU).⁸

Una revisione sistematica e una meta-analisi nei database elettronici, insieme allo studio di articoli sull'argomento pubblicati nel periodo 1995-2008 hanno evidenziato una prevalenza complessiva di IOS del 15,5 per 100 pazienti, prevalenza molto più alta di quella rilevata in Europa e negli USA. La densità aggregata delle IOS nelle Terapie intensive per adulti era del 457,9 per 1.000 pazienti, almeno tre volte maggiore di quanto riportato negli USA. Le infezioni del sito chirurgico costituivano la IOS più frequente negli ospedali (incidenza cumulativa aggregata di 5,6 per 100 interventi chirurgici), più frequente di quanto osservato nei paesi in via di sviluppo. I batteri gram-negativi costituiscono i patogeni isolati con maggior frequenza.⁹

Principali tipi di IOS

Vi sono quattro principali tipi di IOS tutti correlati a procedure invasive o chirurgiche. Essi includono:

- 1-infezioni del tratto urinario catetere-associate (CA-IVU)
- 2-polmoniti ventilatore associato (VAP)
- 3-infezioni del sito chirurgico (ISC)
- 4-batteriemie catetere-correlate (CA-ITC)

Fattori epidemiologici correlati alle IOS

Vi sono tre principali gruppi di fattori di rischio per le IOS: fattori a carico dell'ospite, fattori legati all'agente infettivo e fattori ambientali. Di seguito il dettaglio di ciascun fattore di rischio (figura 3.1).

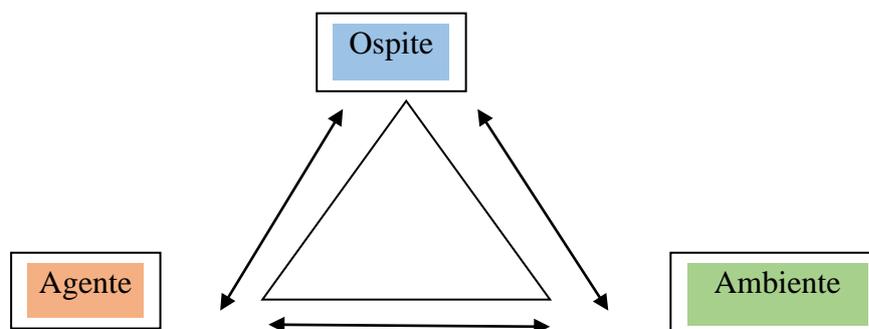


Figura 3.1. Relazioni tra i fattori associati alle IOS

Fattori a carico dell'ospite

I fattori a carico dell'ospite riguardano il rischio di esposizione e la capacità di resistenza all'esposizione stessa.

I pazienti ricoverati nelle strutture sanitarie hanno solitamente scarse condizioni di salute con ridotte difese contro i batteri e gli altri agenti infettivi. L'età avanzata o la prematurità e l'immunodeficienza (legata a farmaci, malattie o radiazioni), rappresentano un rischio generale, mentre alcune malattie implicano rischi specifici. Per esempio le malattie polmonari croniche ostruttive aumentano la possibilità delle infezioni del tratto respiratorio. Altri fattori a carico dell'ospite, associati ad un aumentato rischio di IOS, sono: i tumori maligni, le infezioni da virus dell'immunodeficienza umana, le gravi ustioni e le malattie cutanee, la severa malnutrizione, gli stati di coma, il diabete mellito, le malattie broncopulmonari, l'insufficienza cardio-circolatoria, le ferite aperte ed i traumi.

Fattori a carico dell'agente infettivo

Gli agenti infettivi sono rappresentati da batteri, virus, funghi o parassiti. La maggior parte delle IOS sono causate da batteri e virus. Occasionalmente i funghi, e raramente i parassiti, causano IOS. I due principali tipi di batteri che causano IOS sono i cocci Gram positivi (es. stafilococchi e streptococchi) ed i bacilli Gram negativi (es. *Acinetobacter* spp., *Pseudomonas* spp., *Enterobacter* spp., *Klebsiella* spp.)

Fattori a carico dell'ambiente

I fattori a carico dell'ambiente sono fattori estrinseci che colpiscono l'agente infettivo o la persona a rischio di esposizione a quell'agente. I fattori ambientali correlati alle IOS includono l'ambiente inanimato ed animato del paziente. L'ambiente animato si riferisce al personale sanitario, agli altri pazienti presenti nella stesso reparto, ai famigliari e ai visitatori. L'ambiente inanimato fa riferimento agli strumenti medici, alle attrezzature e alle superfici ambientali. Altri fattori di rischio associati all'ambiente sanitario includono la pulizia e l'igiene ambientale del reparto, la temperatura e l'umidità, le manovre diagnostiche e terapeutiche.

Le procedure diagnostiche e terapeutiche possono aumentare il rischio di acquisizione delle IOS, in particolare quelle che riguardano:

- 1- incisioni di tessuti contaminati/infetti o che implicano l'inserzione di corpi estranei
- 2- cateteri a permanenza, in particolare cateteri intravascolari e urinari
- 3- tracheostomie o intubazione tracheale, ventilazione respiratoria assistita, anestesia
- 4- dialisi
- 5- trasfusioni
- 6- farmaci immunosoppressori, antibiotici, iperalimentazione;
- 7- radioterapia,

Tutte le procedure invasive che possono superare i meccanismi naturali di difesa del paziente (NdT: dispositivi invasivi quali tubi endotracheali, cateteri, drenaggi chirurgiche, cannule tracheostomiche,...) offrono una facile via di ingresso per le infezioni. Più a lungo un dispositivo è lasciato in sede, maggiore è il rischio di infezione.

I trattamenti possono inoltre rendere i pazienti vulnerabili alle infezioni (l'immunosoppressione ed i trattamenti con antiacidi compromettono le difese); anche le

terapie antimicrobiche (eliminando la flora competitiva e lasciando solo i microrganismi resistenti) e le frequenti emotrasfusioni, sono state identificate come fattori di rischio. La tabella 3.1 evidenzia i fattori di rischio per alcune specifiche IOS. (vedi Tabella 3.1)

Tabella 3.1 Fattori di rischio delle principali infezioni associate all'assistenza (adattata da 3, 10-1)

Sede di infezione	Fattori di rischio intrinseci
Infezione tratto urinario ¹⁰	Età estreme Gravità di malattie sottostanti Diabete mellito Durata della cateterizzazione Interruzioni nel sistema chiuso
Polmonite ¹¹	Età estreme Comorbidità (broncopolmonite cronica ostruttiva, sindrome da distress respiratorio dell'adulto) Trauma cranico Uso di antiacidi Re-intubazione Nutrizione enterale Fallita aspirazione sub-glottica
Batteriemie primitive ¹²	Età estreme Gravità di malattie sottostanti, immunosoppressione, ustioni Catetere femorale Densità della flora cutanea nel punto di inserimento del catetere
Sito chirurgico ¹³	Età estreme Obesità Fumo Diabete mellito Infezioni pre-esistenti Trauma Shock Durata dell'intervento

**adattata da 3, 10-13*

Le informazioni sui determinanti-chiave delle IOS sono molto utili per identificare misure e strategie preventive. In Paesi con limitate risorse, per molti determinanti è stata identificata una correlazione con l'insorgenza di IOS, come ad es. livelli insufficienti di igiene ambientale e di gestione dei rifiuti; scarsità delle infrastrutture; dotazioni insufficienti; dotazione di organico insufficiente; sovraffollamento; mancanza di conoscenze su prevenzione e controllo delle infezioni (IPC); ed infine assenza di linee-guida e politiche nazionali e locali.⁷

La catena dell'infezione

Le infezioni derivano dall'interazione tra un agente infettivo ed un ospite suscettibile. L'interazione si verifica mediante il contatto tra l'agente e l'ospite ed è influenzata dall'ambiente (vedi figura 3.1). Rompere la catena dell'infezione attraverso l'interruzione della trasmissione è solitamente il miglior modo per prevenire le IOS. La catena

dell'infezione è costituita dai seguenti componenti: agente infettivo, *reservoir*, porta d'uscita, modo di trasmissione, porta d'entrata e ospite suscettibile (vedi Figura 3.2).

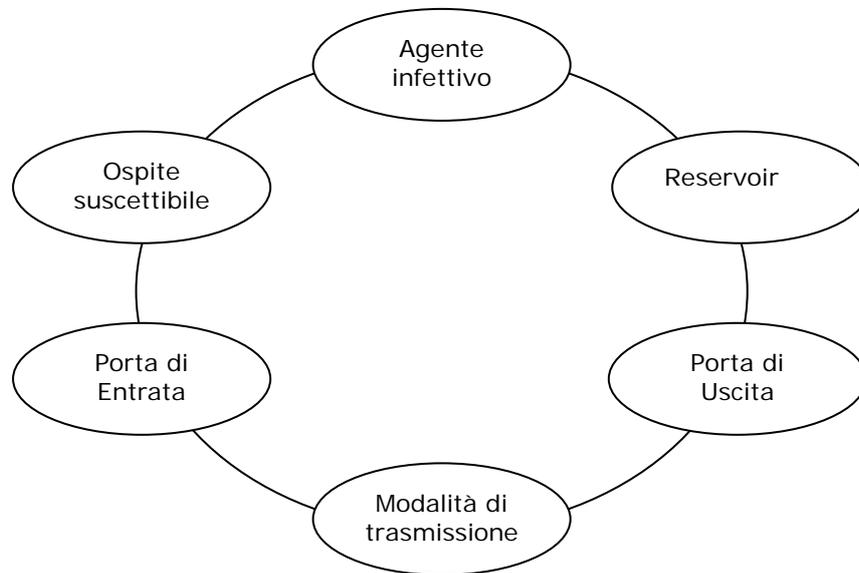


Figura 3.2 La catena d'infezione

L'**agente infettivo** è un patogeno che causa un'infezione IOS. La capacità di un patogeno di creare un'infezione dipende dalla sua virulenza, patogenicità, dose infettante e infettività.

Il **reservoir** è l'ambiente in cui un agente infettivo può sopravvivere (può o meno moltiplicarsi). *Reservoir* abituali nelle strutture sanitarie sono le persone affette da malattie infettive ed i dispositivi medici contaminati o le attrezzature (solitamente definiti veicoli). Vi sono tre tipologie di *reservoir* umani:

1. le persone malate (hanno segni e sintomi della malattia)
2. le persone colonizzate (è presente un agente infettivo ma non vi è infezione)
3. i portatori (sono infetti ma non mostrano alcun segno e sintomo; possono trasmettere l'infezione agli altri)

La **porta d'uscita** è il percorso con cui un agente infettivo lascia il *reservoir*. Porte d'uscita possono essere il tratto respiratorio, il tratto genitourinario, il gastrointestinale, cute e membrane mucose, sangue, oppure la trasmissione della malattia dalla madre al figlio, durante la gravidanza (via transplacentare).

Il **modo di trasmissione** è il percorso dei patogeni dal *reservoir* all'ospite.

La **porta di entrata** è la via utilizzata da un agente infettivo per entrare nell'ospite: può essere la via respiratoria, il tratto gastrointestinale, la cute e mucose, la via parenterale o transplacentare.

L'ospite suscettibile è la persona che ha una ridotta resistenza ad un particolare patogeno. Nelle strutture sanitarie, molti pazienti sono suscettibili alle infezioni poiché sono gravemente malati.

Modi di trasmissione delle IOS

Un patogeno può essere trasmesso attraverso una singola via oppure in più modi. I modi di trasmissione sono descritti di seguito.

Trasmissione per contatto

Il contatto è la più importante e frequente modalità di trasmissione delle IOS; si divide in tre sotto-categorie: contatto diretto, contatto indiretto, e trasmissione per droplet.

La **trasmissione per contatto diretto** implica il contatto diretto tra due superfici corporee ed il trasferimento fisico di microrganismi tra l'ospite suscettibile ed una persona infetta o colonizzata. Per esempio il contatto diretto avviene quando un infermiere mobilizza un paziente, gli pratica il bagno, o effettua altre attività assistenziali che richiedono un contatto personale diretto. La trasmissione per contatto diretto può verificarsi anche tra due pazienti

La **trasmissione per contatto indiretto** comporta un contatto tra l'ospite suscettibile ed un oggetto intermedio di solito inanimato ad esempio strumenti contaminati, aghi, medicazioni o guanti contaminati che non sono stati sostituiti tra un paziente e l'altro.

La trasmissione **per droplet** avviene quando le goccioline vengono generate da un *reservoir* umano, principalmente durante: episodi di tosse, starnuti, mentre si parla, alcune procedure sull'apparato respiratorio quali le broncoscopie. La trasmissione si verifica quando le goccioline che contengono i patogeni provenienti dalla persona infetta, vengono espulse a breve distanza (meno di un metro) attraverso l'aria, e depositate sul corpo dell'ospite.

Trasmissione per via aerea

La trasmissione per via aerea si verifica per disseminazione nell'aria sia di droplet nuclei (piccole particelle di dimensione inferiore a 5 micron) sia di goccioline vaporizzate, contenenti microrganismi che rimangono sospesi nell'aria stessa per lunghi periodi di tempo, oppure particelle di polvere contenenti l'agente infettivo. I droplet nuclei, le particelle di polvere o le squame cutanee che contengono i microrganismi sono trasmessi attraverso le correnti d'aria e possono venire inalati dall'ospite suscettibile ricoverato nella stessa stanza di degenza oppure a distanze più lunghe dal paziente fonte, a seconda dei fattori ambientali. Per prevenire la trasmissione sono richiesti speciali sistemi di ventilazione. I microrganismi trasmessi con questa modalità sono il *Mycobacterium tuberculosis*, il morbillo, la varicella.

Trasmissione attraverso veicoli

La trasmissione attraverso i veicoli riguarda i microrganismi trasmessi attraverso oggetti contaminati quali gli alimenti, l'acqua, farmaci, dispositivi medici ed attrezzature, giocattoli, prodotti biologici (ad esempio sangue, tessuti, organi).

Trasmissione attraverso vettori

La trasmissione attraverso vettori avviene quando i vettori (quali zanzare, mosche, ratti ed altri parassiti) trasmettono microrganismi. La trasmissione si verifica attraverso la semplice contaminazione da animali o artropodi oppure attraverso la loro reale penetrazione di cute o mucose. Questo modo di trasmissione gioca un ruolo minore nella diffusione delle IOS.

Principi base dell'Epidemiologia

Utilizzo dei dati della sorveglianza per guidare i cambiamenti¹⁴⁻¹⁵

Uno dei metodi epidemiologici più utili è la sorveglianza. I risultati dello Studio dei CDC statunitensi sull'Efficacia del Controllo delle Infezioni Nosocomiali (SENIC project) supportano quattro importanti raccomandazioni per una efficace prevenzione delle IOS: la sorveglianza, le misure di controllo, un infermiere/professionista sanitario addetto al controllo delle infezioni ed un epidemiologo ospedaliero.

La sorveglianza è la sistematica, attiva e continua osservazione delle IOS (casi e distribuzione) e degli eventi o condizioni che aumentano il rischio della loro occorrenza. I dati della sorveglianza possono essere usati per definire i tassi di base delle infezioni endemiche, identificare epidemie, dare informazioni sull'occorrenza delle IOS, valutare l'efficacia delle misure preventive, rinforzare le pratiche appropriate di prevenzione e trattamento delle infezioni, difendersi dal costume della *malpractice*, fornire dati per operare confronti, risolvere problemi e/o fare attività di ricerca, pianificare e misurare l'impatto dell'implementazione delle raccomandazioni. Le informazioni della sorveglianza permettono alle strutture sanitarie di dirigere i propri sforzi verso le IOS ed i rischi più severi, di ottenere il supporto degli amministratori e del personale sanitario e di fornire il riscontro sui risultati dei cambiamenti preventivi.

Le informazioni della sorveglianza possono essere combinate con gli indicatori di processo per migliorare la pratica. Gli indicatori di processo sono attività che possono influenzare lo sviluppo delle IOS. I "bundle" di cura sono raggruppamenti di indicatori di processo delle migliori pratiche (best practices) che singolarmente migliorano le cure; quando applicati insieme, ne deriva un miglioramento degli esiti di grado notevolmente più elevato.

Tipi di studi epidemiologic¹⁶

Dovrebbe essere realizzato uno studio epidemiologico, per ottenere un livello incrementato di conoscenze e di comprensione del verificarsi di IOS e delle misure efficaci di prevenzione e controllo.

Gli studi epidemiologici possono essere classificati in studi osservazionali e studi sperimentali. I tipi di studi più comunemente usati sono elencati in Tabella 3.2 insieme al loro nome alternativo ed alla unità di studio.

Gli **studi osservazionali** includono studi analitici o descrittivi. Lo studio descrittivo descrive l'occorrenza di una malattia in una popolazione ed è spesso il primo passo in un'indagine epidemiologica.

Uno **studio trasversale**, spesso chiamato studio di prevalenza, misura la prevalenza di una malattia. Le misure dell'esposizione e degli effetti sono effettuati nello stesso momento. I dati raccolti dagli studi trasversali sono utili nel valutare le necessità assistenziali della popolazione.

Uno **studio analitico** analizza e studia la relazione tra una malattia e la sua causa. Gli studi caso-controllo sono usati per indagare le cause delle malattie in particolare quelle rare. La possibile causa viene confrontata tra i casi (persone con la malattia) ed i controlli (persone senza la malattia). Questo è uno studio retrospettivo in quanto il suo disegno guarda indietro, dall'esito alla possibile esposizione o fattore causale. Gli studi caso-controllo vengono spesso eseguiti quando si indaga un evento epidemico.

In uno **studio di coorte** viene valutato un gruppo di persone (una coorte), nessuna delle quali ha sperimentato l'esito di interesse. All'interno dello studio, le persone della coorte sono classificate in base alle caratteristiche o alle esposizioni che potrebbero essere correlate all'esito. Gruppi con o senza alcune esposizioni o caratteristiche sono poi osservati nel tempo per confrontare esiti.

Uno **studio di intervento o sperimentale** coinvolge un tentativo effettivo di cambiare il determinante di una malattia, come ad esempio una esposizione o un comportamento o il progredire di una malattia, attraverso un trattamento, il quale di solito richiede uno studio randomizzato controllato. Gli studi di campo e di comunità sono altri disegni di studio di tipo sperimentale, nei quali i partecipanti sono, rispettivamente, persone o comunità sane. Gli effetti di un intervento vengono misurati confrontando gli esiti ottenuti nel gruppo sperimentale con quelli ottenuti nel gruppo di controllo. Dato che gli interventi sono rigorosamente determinati dal protocollo, nel disegno degli studi sperimentali, le considerazioni etiche sono di fondamentale importanza.

Tabella 3.2 Tipi di studi epidemiologici

Tipo di studio	Nome alternativo	Unità di studio
Studi osservazionali		
Studi descrittivi		
Studi analitici		
Ecologici	Di correlazione	Popolazione
Trasversali	Di prevalenza	Individuali
Caso controllo	Caso riferimento	Individuali
Di coorte	Follow-up	Individuali
Studi sperimentali	Studi di intervento	Pazienti
Trial randomizzati controllati Trial di campo	Trial clinici	Pazienti Soggetti in buona salute
Trial di comunità	Studi di intervento sulla comunità	Comunità

Riassunto

IOS sono infezioni che si verificano nei pazienti che ricevono assistenza dall'organizzazione sanitaria. Il personale sanitario deve conoscere l'epidemiologia delle IOS, per poterle prevenire e controllare efficacemente.

Bibliografia

1. Barker DIP,, Couper C, Rose G. *Epidemiology in Medical Practice*. New York: Churchill Livingstone, 1998.
2. Ostrowsky B. Epidemiology of Health care-Associated Infections. In:
3. *Bennett & Brachman's Hospital Infections*. 5th edition. Wolters Kluwer Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia. 2007; 3-23.
4. Doshi RK, Patel G, MacKay R, Wallach F. Health care-Associated Infections: Epidemiology, Prevention, and Therapy. *Mount Sinai J Med* 2009; 76: 84-94.
5. Klevens RM, Edwards JR, Richards CL, Horan TC, Gaynes RP, Pollock DA, et al. Estimating Health Care-Associated Infections and Deaths in US. Hospitals, 2002. *Public Health Reports* 2007; 122: 160-166.
http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/hicpac/infections_deaths.pdf [Accessed July 8, 2011]
6. Rosenthal VD, Maki DG, Jamulitrat S, Medeiros ED, Todi SK, Gomez DY, et al. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary for 2003-2008, issued June 2009. *Amer J Infect Control* 2010; 38:95-106.
7. Scott RD IL The Direct Medical Costs of Health care-Associated Infections in U.S. Hospitals and the Benefits of Prevention. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, 2009. http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/Scott_CostPaper.pdf [Accessed July 8, 2011]
8. Haley RW, Culver DH, White JW, et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in U.S. hospitals. *Amer J Epidemiol* 1985; 21: 182-205.
9. Lynch P, Pittet D, Borg MA, Mehtar S. Infection control in countries with limited resources. *J Hosp Infect* 2007; 65 (Suppl. 2):148-150.
10. Pittet D. Health care-associated infection: moving behind headlines to clinical solutions. *J Hosp Infect* 2009; 73: 293- 295.
11. Overview of Epidemiologic Study Designs. In: *Essentials of Epidemiology in Public Health*. Aschengrau, A, Seage, GR, eds. Jones and Bartlett, Sudbury MA. 2006; 135-162. <http://publichealth.jbpub.com/aschengrau/Aschengrau06.pdf> [Accessed July 8,2011]

Links a siti web

- The Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC): www.apic.org
- U.S. Centers for Disease Control and Prevention (CDC): www.cdc.gov
- Institute for Health care Improvement (IHI): www.ihl.org
- U. K. National Patient Safety Agency (NPSA): www.npsa.nhs.uk
- The Society for Health care Epidemiology of America (SHEA): www.shea-online.org
- World Health Organization (WHO): www.who.int
- Statistics: <http://easycalculation.com/statistics/standard-deviation.php>

Risorse in rete (internet) (NdT)

Centers for Disease Control and Prevention Corso di autoapprendimento:
Principi di epidemiologia in sanità pubblica; Terza edizione.

Il corso introduttivo di autoapprendimento, Principi di Epidemiologia in Sanità Pubblica, terza edizione, è disponibile online; il corso prevede un'introduzione alla epidemiologia e biostatistica applicata; è composto da sei lezioni; introduzione alla epidemiologia, come riassumere i dati, le misure di rischio, l'esposizione dei dati di sanità pubblica, la sorveglianza e le indagini sulle epidemie. Vengono attribuiti crediti per la formazione continua a medici, infermieri, veterinari, farmacisti, operatori di sanità pubblica, ed altre professioni. Il manuale è disponibile senza alcun costo all'indirizzo <http://www.cdc.gov/training/products/ss1000/ss1000-ol.pdf>; il corso di autoapprendimento (SS1000) è disponibile sempre senza alcun costo all'indirizzo http://www2a.cdc.gov/tceonline/registration/detailpage.asp?res_id=1394 [ultimo accesso 8 luglio, 2011]

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

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