

Epidemiologia delle Infezioni nosocomiali

Studi condotti in tutto il mondo documentano che le infezioni nosocomiali sono una delle maggiori cause di morbidità e di mortalità (1-13).

Una elevata frequenza di infezioni nosocomiali è indice di scarsa qualità del servizio sanitario erogato e genera costi evitabili.

Molti fattori contribuiscono a condizionare la frequenza delle infezioni nosocomiali: i pazienti ospedalizzati sono spesso immunocompromessi, sono sottoposti ad accertamenti e trattamenti invasivi; le procedure di cura per i pazienti e l'ambiente ospedaliero possono facilitare la trasmissione di microrganismi fra i pazienti. La pressione selettiva ed un utilizzo estensivo degli antibiotici facilita l'insorgere delle resistenze se da un parte si ottengono progressi nella prevenzione delle infezioni ospedaliere dall'altra i cambiamenti continui nella pratica medica comportano nuove opportunità di sviluppo delle infezioni. Questo capitolo sintetizza i principali aspetti delle infezioni nosocomiali sulla base delle attuali conoscenze.

1.1 Definizione delle infezioni nosocomiali

Le infezioni nosocomiali, note anche come "infezioni acquisite in ospedale", sono infezioni acquisite durante la degenza in ospedale e che non sono presenti, od in fase di incubazione, al momento dell'ingresso.

Le infezioni che si manifestano più di 48 ore dopo l'ingresso sono di solito considerate nosocomiali.

Definizioni delle per identificare le infezioni nosocomiali sono state sviluppate per specifici siti (quali vie urinarie, polmonari). Queste sono riprese dai Centers for Diseases Control and Prevention (CDC) negli Stati Uniti (14,15) o da conferenze internazionali (16) e sono state utilizzate per la sorveglianza delle infezioni nosocomiali. Queste si avvalgono di criteri clinici e biologici ed includono circa 50 siti potenziali di infezione.

Le infezioni nosocomiali possono essere di tipo endemico o epidemico. Le infezioni endemiche sono le più comuni. Le infezioni epidemiche sono definite come incremento inusuale, al di sopra di una soglia di una infezione specifica o di un microrganismo infettante.

I cambiamenti nella gestione della salute hanno condotto ad una riduzione della permanenza in ospedale e ad un incremento delle cure domiciliari.

E' stato proposto che la definizione di infezione nosocomiale dovrebbe comprendere le infezioni che si manifestano in pazienti che ricevono trattamenti in qualsiasi luogo di degenza.

Anche le infezioni acquisite dagli operatori o dai visitatori possono essere considerate di tipo nosocomiale.

Le definizioni semplificate possono essere di aiuto in alcune circostanze senza ricorrere a complesse terminologie diagnostiche (17). La seguente tabella (Tabella 1) fornisce la terminologia delle infezioni più comuni che può essere utilizzata per richiedere approfondimenti con uso limitato di complesse definizioni tecniche.

TABELLA 1.

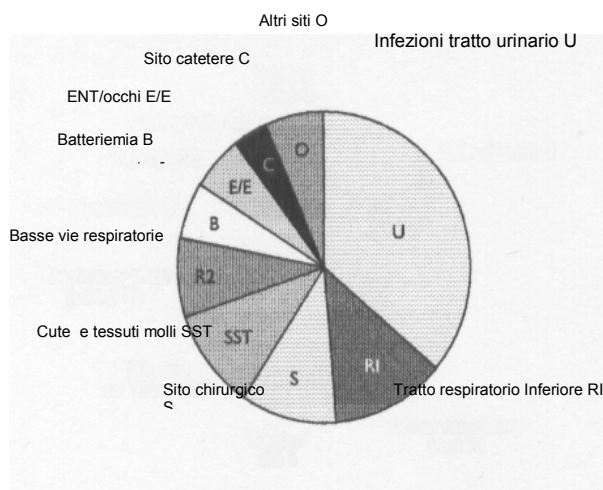
Criteri semplificati per la sorveglianza delle infezioni nosocomiali

Tipo di infezione nosocomiale	Criteri semplificati
Infezione del sito chirurgico	Qualsiasi secrezione purulenta, ascesso, o cellulite interessa il sito chirurgico nel mese successivo all'intervento
Infezione urinaria	Urinocoltura positiva (1 o 2 specie) con almeno 10 ⁵ batteri/ml, con o senza sintomi clinici
Infezione respiratoria	Sintomi respiratori con almeno due dei seguenti sintomi comparsi durante l'ospedalizzazione <ul style="list-style-type: none"> - Tosse - espettorato purulento - nuovo infiltrato toracico - radiografia toracica, compatibile con infezione
Infezione da catetere vescicale	Infiammazione, linfangite, o secrezione purulenta nel sito di inserzione del catetere
Setticemia	Febbre o rigidità ed almeno una emocoltura positiva

1.2 Siti di infezione nosocomiale

Un esempio della distribuzione dei siti delle infezioni nosocomiali è riportato nella Figura 1.

FIGURA 1. **Siti delle più comuni infezioni nosocomiali: distribuzione secondo lo studio di prevalenza nazionale francese (1996)***



* Adattato da Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales, 1996. *BEH*, 1997,36 :161-163.

1.2.1 Infezioni urinarie

E' la più frequente infezione nosocomiale; l'80% delle infezioni sono associate all'uso di cateteri vescicali (1, 2, 3). Le infezioni urinarie hanno grado di morbilità minore rispetto alle altre infezioni nosocomiali, ma possono occasionalmente provocare batteriemia e morte. Le infezioni sono di solito rilevate con criteri microbiologici: colture quantitative di urine positive ($\geq 10^5$ microrganismi/ml, con un massimo di 2 specie microbiche isolate). I batteri responsabili provengono dalla flora intestinale, sia normale (*Escherichia coli*) che acquisita in ospedale (*Klebsiella* multiresistente).

1.1.2 Infezioni del sito chirurgico

Anche le infezioni del sito chirurgico sono frequenti: l'incidenza varia dallo 0.5 al 15% in funzione del tipo di intervento e delle condizioni generali del paziente (18,19,20). Queste rappresentano un problema importante che limita i potenziali benefici degli interventi chirurgici. L'impatto sui costi di ospedalizzazione ed il protrarsi (da 3 a 20 giorni) della degenza postoperatoria (21,22,23,24) assumono rilevanza considerevole.

La definizione è principalmente clinica: secrezione purulenta attorno alla ferita o al sito di inserzione di un drenaggio o una cellulite che si diffonde dalla ferita. Le infezioni delle ferite chirurgiche (sopra o sotto l'aponevrosi), e le infezioni profonde sono classificate in modo separato. L'infezione è solitamente acquisita durante l'intervento stesso; di tipo esogeno (dall'aria, strumentazione medica, chirurghi o altro personale), di tipo endogeno dalla flora cutanea o del sito operatorio

o, raramente attraverso il sangue trasfuso durante l'intervento chirurgico. I microrganismi infettanti sono di vario tipo, in funzione della sede dell'intervento e della terapia antimicrobica somministrata al paziente. Il maggior fattore di rischio è rappresentato dal grado di contaminazione durante le procedure (pulito, pulito-contaminato, contaminato, sporco), che in gran parte dipendono dalla durata dell'operazione e dalle condizioni generali del paziente (25). Altri fattori includono la qualità della tecnica chirurgica, la presenza di corpi estranei inclusi i drenaggi, la virulenza dei microrganismi, infezioni concomitanti in altri siti, l'uso di rasatura preoperatoria e l'esperienza del gruppo chirurgico.

1.1.3 Polmonite nosocomiale

La polmonite nosocomiale si manifesta in differenti gruppi di pazienti. Il più importante è rappresentato dai pazienti con ventilazione assistita nelle unità di terapia intensiva, nei quali la frequenza della polmonite è del 3% per giorno. Nella polmonite da ventilazione assistita esiste un'elevata frequenza di mortalità, sebbene il rischio da attribuirle sia difficile da determinare per la presenza di altri fattori di comorbilità. I microrganismi colonizzano lo stomaco, le vie respiratorie superiori ed i bronchi e causano infezione nei polmoni (polmonite): spesso sono endogeni (apparato digerente, naso e gola), ma possono essere esogeni, spesso provengono dalla contaminazione della strumentazione di ventilazione respiratoria.

La definizione di polmonite può avvalersi di criteri clinici e radiologici che sono facilmente disponibili ma non-specifici: opacità radiologiche recenti e progressive del parenchima polmonare, espettorato purulento e insorgenza di febbre. La diagnosi è più specifica quando si ottengono campioni per esami microbiologici quantitativi con metodi broncoscopici protetti. Fattori di rischio noti per l'infezione includono il tipo e la durata della ventilazione, la qualità dell'assistenza respiratoria, la gravità delle condizioni del paziente (insufficienza d'organo) e il precedente uso di antibiotici.

Anche la polmonite bronchiale non è necessariamente associata ai respiratori, i pazienti affetti da colpi apoplettici o con livelli di coscienza ridotti sono a rischio di infezione nosocomiale, anche se non sono incubati. La bronchiolite virale (da virus respiratorio sinciziale RSV) è frequente nei reparti pediatrici. Nelle istituzioni per anziani possono verificarsi influenze con una polmonite batterica secondaria. I pazienti con grave immunocompromissione possono sviluppare polmonite da *Legionella* spp. e *Aspergillus*. La trasmissione della TBC può essere un problema in ambito ospedaliero nei paesi con alta prevalenza di infezione tubercolare, particolarmente su MDR.

1.1.4 Batteriemia nosocomiale

Questo tipo di infezione è poco frequente (approssimativamente il 5%) ma ha quota di mortalità elevata (più del 50% per alcuni microrganismi). L'incidenza è in aumento, particolarmente per *Staphylococcus coagulans* negativi multiresistenti e *Candida* spp.

L'infezione può originare nel punto di ingresso cutaneo di dispositivi intravascolari, o nel percorso sottocutaneo del catetere (infezione del tunnel).

I microrganismi che colonizzano il catetere all'interno dei vasi sanguigni possono produrre batteriemia senza evidenza di segni di infezione all'esterno.

La flora cutanea, residente o transitoria, rappresenta la sorgente dell'infezione. I maggiori fattori di rischio sono rappresentati dalla durata della permanenza del catetere, del livello di asepsi all'inserzione ed del controllo continuo del catetere

1.2.5 Altre infezioni nosocomiali

Accanto alle più frequenti infezioni nosocomiali sopra descritte sono noti altri altri potenziali siti di infezione. Per esempio:

- Cute e tessuti molli: discontinuità dolorose (ulcere, ustioni e piaghe da decubito) favoriscono la colonizzazione batterica e possono costituire il punto di formazione di infezioni sistemiche.
- La gastroenterite è la più frequente causa di infezione nosocomiale nei bambini, ove il rotavirus rappresenta il patogeno principale; il *Clostridium difficile* è la maggior causa di gastroenterite negli adulti nei paesi industrializzati.
- Sinusiti ed altre infezioni enteriche, infezioni dell'occhio e della congiuntiva
- Endometriti ed altre infezioni degli organi riproduttivi successive alla nascita

1.3 Microrganismi

Numerosi e diversi patogeni possono causare infezioni nosocomiali. I microrganismi che causano infezione variano in relazione alle diverse popolazioni di pazienti, alle diverse tipologie e strutture di assistenza e ai diversi Paesi.

1.3.1 Batteri

Di seguito sono riportati i patogeni nosocomiali di più frequente riscontro. Deve essere fatta una distinzione fra:

- **Batteri commensali** riscontrati nella flora normale della popolazione sana. Questi esercitano una funzione di protezione prevenendo la colonizzazione dei microrganismi patogeni. Alcuni batteri commensali possono cagionare infezione se l'ospite naturale è debilitato. Per esempio gli stafilococchi cutanei coagulasi negativi causano infezioni nei dispositivi di tipo intravascolare e le *Escherichia coli* sono le più frequenti cause di infezione urinaria.
- **Batteri patogeni** esprimono un maggior grado di virulenza e determinano infezioni (sporadiche od endemiche) indipendentemente dalle condizioni dell'ospite. Per esempio:

- Bastoncini Gram positivi anaerobici (quali *Clostridium*) causano gangrena.
- Batteri Gram positivi: *Staphylococcus aureus* (batteri cutanei che colonizzano la cute e le coane nasali sia del personale sanitario ospedaliero che dei pazienti) causano un'ampia varietà di infezioni polmonari, ossee, cardiache e del sistema vascolare che sono frequentemente resistenti agli antibiotici; sono pure importanti gli streptococchi beta-emolitici.
- Batteri Gram negativi: Enterobacteriaceae (quali *Escherichia coli*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia marcescens*), possono colonizzare distretti corporei quando le difese dell'ospite risultano compromesse (inserzione di catetere, catetere vescicale, inserzione di cannule) e causare infezioni gravi (sito chirurgico, polmone, batteriemia, infezione peritoneale). Questi microrganismi possono anche essere particolarmente resistenti.
- Microrganismi Gram negativi quali *Pseudomonas* spp. sono spesso isolati nell'acqua e zone umide. Possono colonizzare il tratto digestivo dei pazienti ospedalizzati.
- Altri particolari batteri rappresentano un rischio in ambito ospedaliero. Per esempio *Legionella* spp può causare polmonite (sporadica o evidenza epidemica) per inalazione di aerosol d'acqua contaminata (aria condizionata, docce, aerosol terapeutici).

1.3.2 Virus

Molti virus possono essere trasmessi in ospedale: i virus dell'epatite B e C (trasfusione, dialisi, iniezione, endoscopia), il virus respiratorio sinciziale (RSV), il rotavirus, ed enterovirus (trasmessi per contatto mano bocca e per via oro-fecale). Possono essere trasmessi anche altri virus quali: citomegalovirus, HIV, Ebola, virus influenzali e herpes simplex virus e varicella-zoster.

1.3.3 Parassiti e funghi

Alcuni parassiti (*Guardia lamblia*) sono trasmessi facilmente fra adulti o bambini. Molti funghi ed altri parassiti sono microrganismi opportunisti e provocano infezione in corso di terapia antibiotica prolungata e di immunodepressione grave (*Candida albicans*, *Aspergillus* spp., *Cryptococcus neoformans*, *Cryptosporidium*). Questi sono i più frequenti responsabili di infezioni sistemiche fra i pazienti immunocompromessi. E' possibile anche la contaminazione ambientale da microrganismi di origine aerea quale *Aspergillus* ssp. che origina dalla polvere e dal suolo, specialmente in corso di costruzioni in ospedale.

Il *Sarcoptes scabiei* (scabbia) è un ectoparassita che ha ripetutamente provocato epidemie nelle strutture sanitarie.

1.4 Fonti e trasmissione

I batteri che provocano infezioni nosocomiali possono essere acquisiti in vario modo:

1. Flora permanente o transitoria del paziente (*infezione endogena*).

I batteri presenti nella flora normale causano infezione per trasmissione in siti estranei al loro habitat naturale (tratto urinario), tessuto danneggiato (ferita) o per una terapia antibiotica non appropriata che consente una sovracrescita (*C. difficile*, lieviti spp.). Ad esempio, i batteri Gram-negativi del tratto digestivo possono causare infezioni del sito chirurgico dopo interventi chirurgici addominali o infezioni delle vie urinarie nei pazienti cateterizzati.

2. Flora proveniente da altri pazienti o da operatori sanitari (*infezione crociata esogena*).

I batteri sono trasmessi fra i pazienti con diverse modalità: (a) per contatto diretto fra pazienti (mani, gocce di saliva o di altri liquidi biologici), (b) per via aerea (goccioline o polvere contaminata da batteri di un paziente), (c) dal personale sanitario che si contamina durante l'assistenza ai pazienti (mani, indumenti, naso e gola) diviene portatore, transitorio o permanente, con successiva trasmissione dei batteri ad altri pazienti per contatto diretto durante l'assistenza, (d) da oggetti contaminati dal paziente (inclusa la strumentazione), dalle mani del personale sanitario, da visitatori o altre fonti di tipo ambientale (quali acqua, altri liquidi, alimento)

3. Flora proveniente dall'ambiente di cura (*infezione ambientale esogena endemica o epidemica*).

Alcuni tipi di microrganismi sono in grado di sopravvivere facilmente nell'ambiente ospedaliero:

- nell'acqua, negli ambienti umidi ed occasionalmente in prodotti sterili o nei disinfettanti (*Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Mycobacterium*)
- in articoli quali biancheria, strumentazione e materiali utilizzati per l'attività sanitaria; una gestione appropriata delle pulizie di solito limita il pericolo che i batteri sopravvivano avendo necessità, per la loro sopravvivenza, di un ambiente umido o caldo e di sostanze nutrienti
- negli alimenti
- nella polvere o in nuclei di goccioline generati da colpi di tosse o quando si parla (batteri più piccoli di 10 µm di diametro rimangono sospesi nell'aria per alcune ore e possono essere inalati in modo identico alle particelle).

La persona rappresenta l'epicentro del fenomeno

- come principale riserva e fonte di microrganismi
- come principale trasmettitore, specialmente durante i trattamenti
- come ricevente i microrganismi, divenendo in tal modo una nuova riserva

Bibliografia

1. Mayon-White R et al. An international survey of the prevalence of hospital-acquired infection. *J Hosp Infect*, 1988, 11 (suppl A):43–48.
2. Emmerson AM et al. The second national prevalence survey of infection in hospitals — overview of the results. *J Hosp Infect*, 1996, 32:175–190.
3. Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales. Mai–Juin 1996. Comité technique national des infections nosocomiales. *Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire*, 1997, No 36.
4. Gastmeier P et al. Prevalence of nosocomial infections in representative German hospitals. *J Hosp Infect*, 1998, 38:37–49.
5. Vasque J, Rossello J, Arribas JL. Prevalence of nosocomial infections in Spain: EPINE study 1990–1997. EPINE Working Group. *J Hosp Infect*, 1999, 43 Suppl:S105–S111.
6. Danchaivijitr S, Tangtrakool T, Chokloikaew S. The second Thai national prevalence study on nosocomial infections 1992. *J Med Assoc Thai*, 1995, 78 Suppl 2:S67–S72.
7. Kim JM et al. Multicentre surveillance study for nosocomial infections in major hospitals in Korea. *Am J Infect Control*, 2000, 28:454–458.
8. Raymond J, Aujard Y, European Study Group. Nosocomial Infections in Pediatric Patients: A European, Multicenter Prospective Study. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2000, 21:260–263.
9. Pittet D et al. Prevalence and risk factors for nosocomial infections in four university hospitals in Switzerland. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1999, 20:37–42.
10. Gikas A et al. Repeated multi-centre prevalence surveys of hospital-acquired infection in Greek hospitals. *J Hosp Infect*, 1999, 41:11–18.

11. Scheel O, Stormark M. National prevalence survey in hospital infections in Norway. *J Hosp Infect*, 1999, 41:331–335.
12. Valinteliene R, Jurkuvenas V, Jepsen OB. Prevalence of hospital-acquired infection in a Lithuanian hospital. *J Hosp Infect*, 1996, 34:321–329.
13. Orrett FA, Brooks PJ, Richardson EG. Nosocomial infections in a rural regional hospital in a developing country: infection rates by site, service, cost, and infection control practices. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1998, 19:136–140.
14. Garner JS et al. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control*, 1988, 16:128–140.
15. Horan TC et al. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definition of surgical wound infections. *Am J Infect Control*, 1992, 13:606–608.
16. McGeer A et al. Definitions of infection for surveillance in long-term care facilities. *Am J Infect Control*, 1991, 19:1–7.
17. Girard R. *Guide technique d'hygiène hospitalière*. Alger, Institut de la Santé publique et Lyon, Fondation Marace Mérieux, 1990.
18. Cruse PJE, Ford R. The epidemiology of wound infection. A 10 year prospective study of 62,939 wounds. *Surg Clin North Am*, 1980, 60:27–40.