

### Prima inchiesta nazionale sulla prevalenza delle infezioni nosocomiali negli ospedali universitari svizzeri

Didier Pittet, Ginevra; Christian Ruef, Zurigo e il comitato di Swiss-NOSO

L'identificazione delle infezioni nosocomiali e la conoscenza della loro distribuzione sono punti fondamentali per la prevenzione delle infezioni nosocomiali. Nel maggio 1996, è stata condotta per la prima volta in Svizzera, un'inchiesta sulla prevalenza delle infezioni nosocomiali in quattro dei cinque ospedali universitari del paese, al fine di determinare la frequenza delle infezioni nosocomiali e la loro importanza in relazione ai diversi servizi, così da poter definire le priorità in materia di prevenzione. Questo studio è stato condotto con l'aiuto della Società Svizzera d'Igiene Ospedaliera nel quadro del gruppo Swiss-NOSO.

#### Metodologia

Lo studio è stato condotto fra il 20 e il 27 maggio 1996 nelle unità di medicina, chirurgia e di cure intense degli ospedali universitari di Basilea, Ginevra, Losanna e Zurigo. I reparti di ortopedia, otorinolaringoiatria, dermatologia, neurologia, i centri per il trattamento di pazienti para/tetraplegici, così come le unità di pediatria, geriatria e psichiatria e i centri per ustionati sono stati esclusi dallo studio, perché essendo presenti soltanto in alcuni ospedali universitari avrebbero reso problematica la comparazione dei risultati fra i diversi centri.

Per la definizione delle infezioni nosocomiali sono stati utilizzati gli standard proposti dai Centers for Disease Control and Prevention (CDC Atlanta, Georgia/USA) con l'eccezione della batteriuria asintomatica che, in questo studio, non è stata considerata come infezione. L'infezione nosocomiale è stata definita come un'infezione manifestatasi almeno 48 ore dopo l'ammissione del paziente all'ospedale e non in fase d'incubazione o presente al momento dell'ospedalizzazione. In base alla metodologia detta "periodo-prevalenza", i pazienti che presentavano un'infezione attiva diagnosticata nel corso dei 7 giorni precedenti l'inchiesta, sono stati riconosciuti come infetti. Le infezioni del sito chirurgico sono state classificate e considerate come attribuite all'atto operatorio

allorquando queste venivano messe in evidenza nei 30 giorni seguenti l'operazione (un anno nel caso di impianto di corpi estranei).

In ogni nosocomio, le persone incaricate di svolgere l'indagine (infettivologi, epidemiologi o infermiere specializzate) sono state scelte al di fuori dell'ospedale e dei servizi presi in esame e sono state supervisionate da un coordinatore. Il protocollo di studio, il foglio di raccolta dei dati, così come il metodo di raccolta, registrazione ed analisi degli stessi sono stati testati e validati precedentemente. I dati sono stati esaminati da un'apposita commissione e poi ulteriormente verificati da un responsabile della qualità dei dati. I tassi di infezione sono stati espressi in termini di numero di pazienti infetti (o di infezioni) per numero di pazienti ospedalizzati al momento dell'inchiesta (tasso di prevalenza di persone infette o d'infezioni).

#### Risultati più importanti

I reparti esaminati comportavano un numero globale di 1'958 letti, rappresentanti il 45% del numero totale di letti dei quattro ospedali. Al momento dello studio, il tasso di occupazione dei letti nelle unità prese in esame era del 69%. In 156 dei 1'349 pazienti ospedalizzati facenti parte del collettivo, sono state rilevate in totale 176 infezioni nosocomiali, ovvero una prevalenza di pazienti infetti di 11,6% con una variazione da 9,8% a 13,5% a seconda dei centri.

La prevalenza di pazienti infetti per settore ospedaliero variava fra il 6 e il 43% (figura 1). Il rischio di infezione era mediamente 1,4 volte più elevato nei reparti di chirurgia che in quelli di medicina (odds ratio, OR 1,40; CI<sub>95</sub> 1,03-1,77), rispettivamente 3 volte più elevato nei settori di rianimazione (OR 3,40; CI<sub>95</sub> 2,86-3,97). In totale, il 65% di tutti gli episodi di infezione nosocomiale sono stati confermati microbiologicamente. I microrganismi isolati più frequentemente sono indicati nella tabella 1.

Durante lo studio, il più alto tasso di prevalenza, ovvero 30%, era rappresentato dalle

#### Editoriale

La prevenzione delle infezioni nosocomiali fa parte dei compiti principali dell'igiene ospedaliera. La prima tappa è identificarne la frequenza e analizzare i fattori di rischio. Nel 1996, in 4 ospedali universitari svizzeri, si è proceduto a una notifica simultanea delle infezioni seguendo lo stesso protocollo. I risultati permettono per la prima volta di documentare quali sono le infezioni particolarmente frequenti nei nostri ospedali. Circa il 10% di tutti i pazienti presentavano un'infezione nosocomiale. Se si estrapolano questi risultati a tutti i pazienti ospedalizzati in Svizzera, cioè circa 1 milione di ammissioni l'anno, questo rappresenta tra 10 e 50'000 infezioni nosocomiali. Mancano per il momento i dati sugli ospedali di dimensione media o piccola. Generalmente, questi ospedali prendono a carico dei pazienti che presentano delle malattie di base meno numerose e meno severe, per cui la prevalenza dovrebbe risultare meno elevata. Questa è la ragione per la quale questi dati non devono essere utilizzati per dei confronti interni. In effetti, un "benchmarking" (paragone tra diversi ospedali o servizi) è possibile solo utilizzando dei metodi identici e stratificando i pazienti secondo i casi misti e secondo fattori di rischio e cause del ricovero. Introducendo questi elementi, si possono ponderare i risultati stratificandoli, ciò che permette dei migliori paragoni. Questi metodi di analisi necessitano conoscenze specializzate per interpretare i risultati correttamente. Malgrado la loro limitazione, i dati riportati in questo numero di Swiss-NOSO sono di grande valore per una prevenzione "evidence-based" delle infezioni nosocomiali. Studi negli Stati Uniti hanno dimostrato che se si riesce a ridurre le infezioni nosocomiali al 6%, i costi generati nello sforzo di prevenzione sono compensati dai risparmi derivati dalla diminuzione delle infezioni.

P. Francioli, A. Widmer

#### Altri articoli

Valore dei filtri nella ventilazione meccanica.....	4
Acinetobacter sp.....	6

**Tabella 1: Principali patogeni responsabili d'infezioni nosocomiali; inchiesta nazionale - 1996**

Microorganismi	Proporzione (%)
S. aureus	13%
E. coli	12%
P. aeruginosa	11%
Candida sp.	10%
Altre Enterobacteriaceae	10%
Stafilococchi coagulasi negativa	9%
Enterococchi	9%
Enterobacter sp.	6%

infezioni dei siti chirurgici, seguito dalle infezioni urinarie (22%), dalle polmoniti (15%), dalle batteriemie e fungemie (13%) e infezioni di altri siti anatomici (20%).

La prevalenza globale di infezioni nosocomiali presso i pazienti che avevano subito un intervento chirurgico era più elevata (91 episodi infettivi in 562 pazienti, prevalenza 16,2%) che in quelli che non avevano subito un intervento (8,6%; rapporto dei tassi di prevalenza 1,9; CI<sub>95</sub> 1,4-2,5). In totale, dei 562 pazienti operati, 53 hanno sviluppato un'infezione del sito chirurgico (9,4%) (Tabella 2), 13 una polmonite (2,3%), 11 un'infezione urinaria (2%) e 10 una batteriemia (1,8%). La frequenza delle infezioni nosocomiali variava in modo significativo in funzione del tipo d'intervento, quelli a livello addominale erano associati ad un rischio d'infezione più elevato (rapporto dei tassi di prevalenza 3,9; CI<sub>95</sub> 1,12-8,51).

Come mostrato nella tabella 2, la ripartizione del numero totale di episodi infettivi non era identica nei pazienti che avevano subito un intervento chirurgico o no. Il tasso di prevalenza delle infezioni del sito chirurgico aumentava con la classe di contaminazione della ferita operatoria: ferita pulita o pulita-contaminata, 6,4%; contaminata, 14%; ferita infetta, 17%. Anche la ripartizione dei pazienti in funzione dello score proposto dall'American Society of Anesthesiology (score ASA) ha evidenziato un aumento sensibile della prevalenza delle infezioni nosocomiali nei pazienti chirurgici (Tabella 3).

Considerando i diversi fattori di rischio d'acquisizione di un'infezione nosocomiale in quest'inchiesta, si è visto che quelli associati in maniera indipendente (analisi multivariabile) ad un rischio accresciuto erano suddivisi in fattori di rischio intrinseco al paziente (indice pronostico di malattia di base secondo McCabe, grado di dipendenza secondo Karnowski) e in fattori di rischio estrinseco al paziente (presenza di un catetere venoso centrale, soggiorno nei reparti di cure intense e ammissione in urgenza). Questi

**Tabella 2: Prevalenza comparativa delle infezioni nosocomiali in popolazioni di pazienti chirurgici e non chirurgici**

	Pazienti che hanno subito un intervento chirurgico N=562	Pazienti che NON hanno subito interventi chirurgici N=787
<b>Numero totale di infezioni</b>	<b>91</b>	<b>85</b>
Infezioni del sito chirurgico	53 (56%)	-
Polmonite	13 (14%)	14 (16%)
Infezione urinaria	11 (12%)	28 (33%)
Batteriemia (o fungemia)	10 (11%)	13 (15%)
Altre infezioni	4 (4.4%)	30 (35%)

fattori pronosticavano in modo indipendente l'insorgenza di un'infezione nosocomiale. In particolare, il ricorso a un catetere endovenoso centrale era associato ad un rischio infettivo aumentato di un fattore 3 (OR 3,3; CI<sub>95</sub> 2,9-3,8). La prevenzione delle infezioni legata a queste procedure, si rivela quindi un obiettivo prioritario.

## Elementi di discussione

Nel corso di quest'inchiesta, la prevalenza di pazienti con un'infezione nosocomiale (11,6%) corrispondeva più o meno a quella abitualmente osservata in altri ospedali universitari o in grandi centri ospedalieri (Figura 2). Nella figura 2, il tasso di prevalenza dei pazienti infetti stimato nel corso di quest'inchiesta, risulta comunque, a prima vista, piuttosto elevato rispetto a quello di ospedali esteri di grosse dimensioni. Una comparazione diretta e semplice dei valori non è corretta, in quanto è indispensabile un'interpretazione accurata per quello che concerne la metodologia d'inchiesta, i settori investigati (che variano da uno studio all'altro), così come l'eterogeneità delle popolazioni di pazienti studiate (vedi più avanti).

La percentuale di pazienti infetti nelle unità di chirurgia (9,4%) osservata nel corso di quest'inchiesta è sensibilmente più elevata di quella riportata in altri studi europei. Questo è dovuto probabilmente al fatto che alcuni tipi d'intervento chirurgico a basso rischio infettivo non sono stati inclusi nel collettivo studiato, così come i pazienti beneficianti di una chirurgia ambulatoriale presso i quali il tasso di complicazioni infettive è general-

mente debole. Inoltre, si ricorda che non è corretto comparare i tassi di prevalenza d'infezioni osservate in questo studio con altri presi dalla letteratura senza un opportuno adattamento delle comorbidità associate al collettivo preso in esame, così come delle condizioni nelle quali gli interventi chirurgici sono stati eseguiti.

E' importante notare che la misura dei tassi d'infezione nosocomiale nel corso di uno studio di prevalenza deve essere interpretata con prudenza. In effetti, questa stima è soggetta ad alcuni "bias" inerenti la metodologia stessa. In particolare, la misura del tasso di infezioni rilevata in un momento preciso, varia leggermente in funzione del numero di pazienti presi in esame: più il numero di pazienti esaminati è grande, più la misura è precisa. Così, come illustrato nella figura 1, le differenze nella misura della prevalenza osservate fra i diversi ospedali sono notevoli per i reparti di cure intense, dove il numero di pazienti esaminati è minore, rispetto ai reparti di medicina o chirurgia dove il numero di pazienti è più elevato.

D'altra parte il metodo d'investigazione espone anche al bias detto "di prevalenza" che consiste in una sopravvalutazione delle infezioni in pazienti affetti da patologie gravi, che comportano una prolungata degenza ospedaliera (e quindi questi pazienti hanno proporzionalmente più opportunità di partecipare allo studio), rispetto a pazienti con patologie meno gravi il cui soggiorno ospedaliero è più breve. Queste nozioni importanti verranno approfondite in un prossimo articolo di Swiss-NOSO dedicato ai principi e modi di sorveglianza delle infezioni nosocomiali.

**Tabella 3: Prevalenza delle infezioni nosocomiali in popolazioni di pazienti in funzione del punteggio ASA**

Categorie ASA	Prevalenza (%)	Rapporto di rischio (CI95)
I	8.1	Referenza (1.0)
II	10.4	1.3 (0.5-3.3)
III	19.0	2.4 (2.0-5.7)
IV	22.0	2.7 (1.0-7.3)
V	50.0	6.2 (2.2-17.6)

Infine, sebbene possa sembrare allettante comparare i tassi di infezione nosocomiale fra i diversi ospedali, bisognerebbe astenersi dal farlo, oppure procedere con estrema attenzione rispettando il principio metodologico appropriato. Infatti, i tassi di infezioni globali, in particolare quando vengono misurati nel corso di un'inchiesta di prevalenza, non dovrebbero mai essere comparati direttamente, cioè senza tenere conto dell'eterogeneità nel collettivo di pazienti esaminati (caso misto). A titolo di esempio semplice, un settore di chirurgia che effettua trapianti d'organo, a causa della forte immunosoppressione necessaria a evitare il rigetto, risulta esposto ad un rischio più elevato di infezioni nosocomiali e non può essere comparato direttamente ad un settore chirurgico che non pratica questo tipo d'intervento. Allo stesso modo un servizio che accoglie una forte percentuale di pazienti anziani, gravati da numerose comorbilità e sofferenti di limitazioni funzionali importanti, non potrà essere comparato, in materia di rischio d'infezioni nosocomiali, ad un'altra struttura ospedaliera dove sono ospedalizzati pazienti più giovani e senza malattie croniche.

Di conseguenza deve essere effettuato uno

sforzo importante per aggiustare i tassi d'infezione misurati in funzione dei fattori intrinseci e estrinseci più importanti. A questo scopo, al momento dell'inchiesta di sorveglianza, devono pure essere rilevati i cosiddetti indici globali, che misurano questi parametri, e che quindi possono servire per adattare i tassi d'infezione misurati.

Per concludere, questa prima inchiesta di prevalenza che ha raggruppato quattro dei cinque ospedali universitari elvetici, ha permesso di stimare la frequenza delle infezioni nosocomiali nel nostro paese e di definire le priorità in materia di prevenzione in base all'identificazione dei fattori di rischio, così come dei settori dove l'azione deve essere effettuata. Azioni congiunte o individuali sono state intraprese nei quattro ospedali e talvolta, nel quadro di collaborazioni, riprese in istituzioni vicine.

Sotto la direzione del gruppo di Swiss-NOSO, una seconda inchiesta nazionale è stata realizzata nel maggio 1999 ed ha coinvolto un numero maggiore di ospedali, fra i quali, oltre ai centri universitari, anche istituzioni di media e piccola taglia. La metodologia utilizzata per quest'inchiesta verrà pubblicata in questo bollettino e messa a disposizione nella "homepage" di Swiss-NOSO. La

prossima inchiesta nazionale di prevalenza delle infezioni nosocomiali è prevista per il 2001.

## Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare i collaboratori dei diversi ospedali, senza il cui lavoro questa prima inchiesta di prevalenza delle infezioni nosocomiali in seno agli ospedali universitari svizzeri, non sarebbe stata possibile. □

## Bibliografia

1. Pittet D, Harbarth S, Ruef C, et al. Prevalence and risk factors for nosocomial infections in four university hospitals in Switzerland Infect Control Hosp Epidemiol 1999; 20: 37-42.  
*Rapporto iniziale dei risultati dell'inchiesta di prevalenza, e in modo dettagliato i fattori di rischio d'infezione.*
2. Harbarth S, Ruef C, Francioli P, Widmer A, Pittet D, for the Swiss Noso Network. Nosocomial infections in Swiss university hospitals: a multiple-centre survey and review of the published experience. Schweiz Med Wochenschr 1999; 129: 1521-28.  
*Rapporto dettagliato sull'inchiesta destinato a illustrare l'importanza dei fattori di rischio intrinseci ed estrinseci d'infezione, e l'adattamento indispensabile all'interpretazione dei risultati dovuto alla diversità dei casi. L'articolo comprende anche un'ampia informazione sulle infezioni acquisite nei settori di chirurgia, così come una rassegna sintetica dei dati pubblicati sulle infezioni endemiche e epidemiche identificate negli ospedali svizzeri fra il 1976 e il 1999.*
3. Prod'hom G, Saghafi L, Francioli P. Pathologie infectieuse dans un hôpital universitaire: un étude de prévalence. Méd & Hyg 1989; 47: 1385-1394.
4. Michel JP, Lesourd B, Conne P, Richard D, Rapin CH. Prevalence of infections and their risk factors in geriatric institutions: a one-day multicentre survey. Bull World Health Organ 1991; 69: 35-41.
5. Frankart L, Copin P, Alexiou A, Henry N, Sauvan V, Pittet D. Prévalence des infections nosocomiales dans un hôpital universitaire: distribution, facteurs prédisposants et indices diagnostiques. Schweiz Med Wochenschr 1998; 128: 1973-83.

Le referenze da 3 a 5 sono segnalate come esempio d'inchiesta di prevalenza delle infezioni nosocomiali condotte in seno ad istituzioni elvetiche. Esempi di inchieste di prevalenza delle infezioni nosocomiali a livello nazionale o internazionale (che includono a volte anche ospedali o unità svizzere) sono inclusi nelle referenze da 1 a 5.

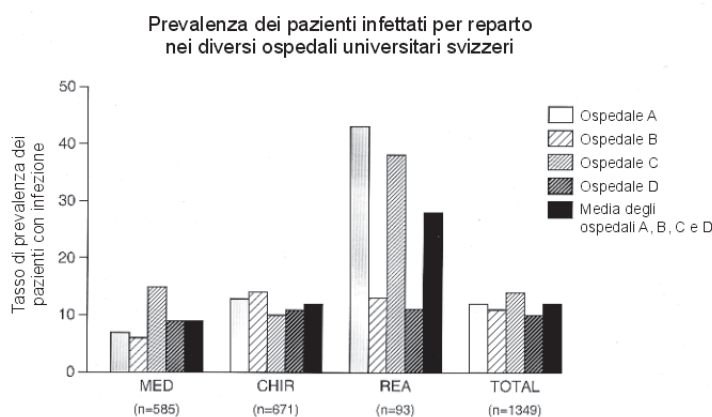


Figura 1: Prevalenza dei pazienti con infezioni nosocomiali per reparto in quattro ospedali universitari svizzeri, inchiesta 1996. MED: medicina; CHIR: chirurgia; REA: reparti di rianimazione.

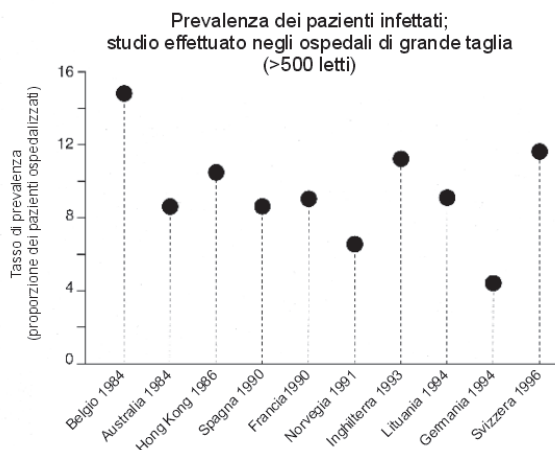


Figura 2: Prevalenza dei pazienti vittime di infezioni nosocomiali. Studio effettuato negli ospedali di grande dimensione (più di 500 letti) tra il 1984 e il 1996.



# Valore dei filtri nella ventilazione meccanica

Christian Ruef, Zurigo; Nicolas Troillet, Sion

La ventilazione meccanica è una tecnica invasiva spesso utilizzata in ospedale. Questo mezzo d'assistenza respiratoria è gravato da un alto rischio di polmoniti nosocomiali, che aumenta con la durata della sua applicazione. Ecco perché i Centers for Disease Control and Prevention (CDC) raccomanda di esprimere l'incidenza delle polmoniti nosocomiali nei pazienti ventilati, usando i giorni di ventilazione come denominatore. La ventilazione di breve durata, che avviene per esempio durante una narcosi, si distingue quindi dalla ventilazione a lungo termine, come praticata invece nelle cure intensive. L'utilizzo di questo supporto è correlato al tipo di paziente trattato. La durata media della ventilazione meccanica è infatti generalmente più lunga per i pazienti che soffrono di traumi cranio-cerebrali, rispetto a quelli che hanno subito un intervento di chirurgia cardiaca.

Oltre alle misure di prevenzione abituali, come la sistemazione del materiale in condizioni adeguate, l'utilizzo di sonde sterili per le aspirazioni bronchiali e le precauzioni per evitare il passaggio di microrganismi da un paziente all'altro, è consuetudine evitare la contaminazione del sistema di ventilazione con l'aiuto dei seguenti mezzi:

- disinfezione termica o sterilizzazione dei tubi
- utilizzo d'acqua sterile per l'umidificazione dell'aria (sistema a cascata)
- rispetto delle regole di asepsi durante tutta la manipolazione
- sostituzione regolare delle tubature (ogni 7 giorni)

## Umidificazione dell'aria inspirata

L'umidificazione dell'aria inspirata è indispensabile per garantire le condizioni il più possibile simili a quelle fisiologiche, nell'albero respiratorio del paziente ventilato. Per molto tempo, questo è stato ottenuto da sistemi di umidificazione a cascata che si basano sulla presenza di "acqua stagnante" e creano diversi problemi dal punto di vista della prevenzione delle infezioni. Come dimostrato a più riprese, questi sistemi potrebbero in effetti favorire la crescita di microrganismi idrofili e condurre a delle polmoniti nosocomiali. Un'alternativa a questi sistemi a cascata esiste da alcuni anni. Si tratta dei filtri di tipo HME ("Heath and Moisture Exchangers") che possono essere montati

sul tubo a Y per umidificare e riscaldare l'aria inspirata. Diversi fabbricanti raccomandano attualmente l'uso di filtri che possiedono inoltre la capacità di ritenere i microrganismi degli aerosol. Questo articolo vuole rivedere la letteratura disponibile su questo argomento e discutere l'indicazione di utilizzare dei filtri umidificanti con proprietà antibatteriche, limitandosi agli aspetti della ventilazione a lunga durata e non interessandosi alla ventilazione breve come praticata durante le narcosi.

## Tipi di filtri

Esistono due categorie di filtri, le cui principali caratteristiche sono presentate nella Tabella 1: i filtri igroscopici e i filtri idrofobi.

Modelli recenti (per es. Hygrobac S® [DAC] oppure Humid-Vent Filter Light® [Gibeck] combinano due tipi di membrane e propongono sia un'umidificazione dell'aria inspirata sia una filtrazione dei microrganismi presenti nell'aria inspirata ed espirata. I diversi modelli si distinguono per le caratteristiche della loro superficie. Hygroster® (DAR) possiede infatti una superficie di 500 cm<sup>2</sup> per la filtrazione e 2000 cm<sup>2</sup> per l'umidificazione, mentre questi valori per Hygrobac S® (pure della DAR) sono rispettivamente di 23 cm<sup>2</sup> e >1100 cm<sup>2</sup>.

L'impatto di queste differenze è debole sull'umidificazione di un volume di 1000 litri d'aria (33.1 mg H<sub>2</sub>O/l per Hygroster® e 29.2 mg H<sub>2</sub>O/l per Hygrobac S®), ma nettamente più importante, secondo i dati del fabbricante, sulla filtrazione di batteri e virus (99.999999% per Hygroster® e 99.99% per Hygrobac S®, cioè una differenza di 4 logs). Queste differenze impli-

cano evidentemente un costo, il cui ordine di grandezza è dato nella Tabella 2, che non tiene conto né dell'IVA, né di eventuali ribassi accordati sulle grosse ordinazioni. Nel considerare questi prezzi è importante notare che la durata massima d'utilizzo proposta per questi filtri non sorpassa generalmente le 24 ore.

Diversi studi hanno analizzato le proprietà di filtrazione di diversi prodotti disponibili sul mercato. Indipendentemente dalla denominazione (antibatterico o meno) i filtri che ritengono più del 99% delle particelle con un diametro fra 0.15 e 15 micrometri hanno un'efficacia superiore rispetto ai filtri HME classici (igroscopici) per la filtrazione di batteri e virus (vedi Tabella 2). Per queste esperienze sono stati utilizzati aerosol contenenti *Serratia marcescens*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas diminuta* e *Staphylococcus aureus*.

Sebbene questi studi evidenzino una differenza nell'efficacia dei filtri HME standard e dei filtri antibatterici, essi non permettono di stabilire l'utilità clinica dei filtri antibatterici.

## Studi clinici

L'impatto dell'utilizzo di filtri HME sull'incidenza delle polmoniti nosocomiali nei pazienti ventilati meccanicamente è stata analizzata in diversi studi.

Kirton et al. (Chest 1997; 112: 1055-1059) hanno comparato in uno studio randomizzato l'incidenza delle polmoniti nosocomiali e delle ostruzioni endotracheali nei pazienti ventilati meccanicamente a seconda se essi beneficiavano di un filtro antibatterico (BB-100®) o di un sistema di umidificazione a cascata. Il 16% dei pa-

Tabella 1: Principali caratteristiche dei filtri umidificatori usati nella ventilazione meccanica

Caratteristica	Tipo di filtro	
	Igroscopico (Heath and Moisture Exchanger, HME)	Idrofobo
Membrana	Polipropilene	Fibra di ceramica
Superficie di condensazione	Carta impregnata con CaCl <sub>2</sub> (impregnazione igroscopica)	Resine idrofobe
Proprietà principali	Umidificazione dell'aria inspirata	Filtrazione dei batteri (ev. virus)
Proprietà annesse	Filtrazione delle particelle (compresi i batteri)	Umidificazione parziale
Esempi	Hygrolife® (DAR)	BB 100® (Pall)

zienti ventilati con il sistema a cascata hanno presentato una polmonite nosocomiale, contro il 6% di quelli che erano ventilati con un filtro. Questa differenza era statisticamente significativa, contrariamente alla differenza d'incidenza delle ostruzioni endotracheali.

Inoltre questo lavoro ha stabilito una differenza di costo a favore dell'utilizzo dei filtri antibatterici, anche quando il cambio dei tubi avviene ogni quindici giorni. Questa osservazione emerge anche da uno studio di Branson et al. (Chest 1993; 104: 1800-1805) che rivela il risparmio generato dall'utilizzo di filtri igroscopici HME cambiati quotidianamente in rapporto al sistema a cascata (4\$/giorno contro 19.90\$/giorno). Le polmoniti nosocomiali non sono però associate in particolare a nessuno dei due metodi di umidificazione dell'aria inspirata.

Queste pubblicazioni non trattano la questione del vantaggio clinico che potrebbe esserci utilizzando dei filtri con proprietà antibatteriche in rapporto a dei filtri HME standard, e gli studi comparativi non includono fino ad oggi abbastanza pazienti da poter evidenziare delle differenze significative in termini di incidenza delle polmoniti nosocomiali.

Un articolo di Dreyfuss et al. (Am J Respir Crit Care Med 1995; 151: 986-992) potrebbe fornirci una risposta indiretta a questa domanda. Questo lavoro randomizzato, ha studiato 131 pazienti ventilati meccanicamente con umidificazione dell'aria convenzionale o per filtrazione. L'incidenza delle polmoniti, la durata della ventilazione prima dell'insorgenza della polmonite e la colonizzazione di faringe e trachea da parte di microrganismi erano comparabili in entrambi i gruppi. Per contro, la contaminazione batterica delle tubature del ventilatore era significativamente minore nei pazienti che beneficiavano dei filtri. Come già altri, anche questi autori concludono che la contaminazione dei tubi non gioca un ruolo significativo nella patogenesi della polmonite nosocomiale nel paziente ventilato. L'articolo di Kirton et al. menzionato sopra, potrebbe anche portare degli argomenti in favore di questa conclusione. In effetti, i microrganismi isolati dai pazienti inclusi in questo studio non erano diversi, se essi beneficiavano di cascate o di filtri antibatterici. Tutti provenivano dalla flora batterica dei pazienti stessi (infezioni endogene).

Infine, uno studio randomizzato (Thomachot et al. Chest 1998; 114: 1383-1389) ha comparato 66 pazienti beneficianti di filtri igroscopici (Humi-Vent Filter Light®) a 70 pazienti con filtri idrofobi (BB-100®). Sebbene le proprietà

**Tabella 2: Prezzo di alcuni filtri umidificatori per ventilazione meccanica**

Tipo di filtro	Fabbricante	Filtrazione (%)	Umidificazione* (mg H <sub>2</sub> O/l aria)	Prezzo unitario
<b>Igroscopico, HME</b>				
Hygrolife®	DAR	Nessun dato	31.0	3.40
Humi-Vent 2S®	Gibeck	Nessun dato	29.0	4.45
Servo Humidifier SH162®	Siemens	Nessun dato	28.9	3.53
<b>Idrofobo</b>				
Iso-Guard®	Gibeck	>99.99	"limited"	4.65
Iso-Guard HEPA®	Gibeck	99.9999	25.8	7.35
BB-100®	Pall	>99.999	Dati imprecisi	7.50
Servo Guard®	Siemens	99.9999	Dati imprecisi	6.50
<b>Igroscopico / idrofobo</b>				
Hygrobac S®	DAR	>99.99	29.2	6.95
Hygroster®	DAR	99.999999	33.1	9.90
Humi-Vent Filter Light®	Gibeck	>99.9	30.0	6.15

di filtrazione del modello BB-100® sono sicuramente superiori (vedi Tabella 2) non è stato possibile evidenziare alcuna differenza significativa tra i due gruppi, sia per l'incidenza delle polmoniti nosocomiali (rispettivamente 32% [27.1/1000 giorni di ventilazione] e 37% [30.4/1000 giorni]), che per la colonizzazione tracheo-bronchiale o per i problemi legati a un'umidificazione insufficiente (per es. occlusione del tubo endotracheale o atelettasi).

### Aspetti pratici

Gli studi ai quali fa riferimento sopra dimostrano che i filtri umidificanti costituiscono un metodo certamente più efficiente rispetto al classico sistema a cascata per umidificare e riscaldare l'aria somministrata ai pazienti ventilati meccanicamente. Questo metodo non è comunque appropriato in caso di secrezioni abbondanti.

In vista dell'assenza attuale d'argomenti definitivi in favore dell'utilizzo di filtri antibatterici, considerevolmente più cari dei filtri igroscopici, il criterio principale di scelta per questo materiale dovrebbe essere l'efficacia di umidificazione piuttosto che l'efficacia di filtrazione.

Inoltre, dei lavori recenti (Richard Am J Respir Crit Care Med 2000; 161: 104-109) rivelano che la durata per l'utilizzo di questi filtri può essere prolungata senza problemi fino a 7 giorni, dimostrando così che la loro efficienza può ancora essere migliorata.

### Conclusioni

I filtri umidificanti sono superiori ai metodi tradizionali a cascata per l'umidificazione e il riscaldamento dell'aria somministrata ai pazienti ventilati artificialmente. Una sostituzione quindicinale è sufficiente. L'uso di filtri con proprietà antibatteriche, più costosi, non è giustificato dagli studi clinici finora a disposizione. □

### Bibliografia

1. Vandenbroucke-Grauls CMJE, Teeuw KB, Ballemans K, Lavooij C, Cornelisse PB, Verhoef J. Bacterial and viral removal efficiency, heat and moisture exchange properties of four filtration devices. J Hosp Infection 1995; 29: 45-56.
2. Konrad F. Beatmungsfiltres in der Anästhesie und Intensivmedizin. Hyg Med 1995; 20: 255-262.
3. Leijten DTM, Reijger VS, Mouton RP. Bacterial contamination and the effect of filters in anaesthetic circuits in a simulated patient model. J Hosp Infection 1992; 21: 51-60.

# Acinetobacter sp.: infezioni nosocomiali, epidemiologia e resistenza agli antibiotici

Hans H. Siegrist, La Chaux-de-Fonds

Nel corso di questi ultimi anni, *Acinetobacter* sp. è diventato un germe problematico in diversi paesi. Negli Stati Uniti e in altre nazioni come la Francia, la Germania e l'Inghilterra, la frequenza delle infezioni nosocomiali causate da questo germe è aumentata. L'introduzione degli antibiotici a largo spettro ha probabilmente giocato un ruolo importante in questo processo. In Svizzera, un'epidemia dovuta ad un ceppo multiresistente è stata descritta in un servizio di cure intensive all'inizio degli anni ottanta.

## Microbiologia

*Acinetobacter* sp. è un coccobacillo gram negativo non fermentativo, ubiquitario e riscontrato anche nella flora della pelle umana. Nel corso degli ultimi anni, la tassonomia ha fatto degli enormi progressi e oggi giorno se ne distinguono più di 20 specie. Nell'uomo, si ritrovano soprattutto *A. iwoffii*, *A. johnsonii* e *A. radioresistens*. La specie più importante tra le infezioni ospedaliere, *A. baumannii* (prima conosciuto come *A. calcoaceticus* var. *anitratus*) e il gruppo DNA 13TU, geneticamente vicino e ugualmente importante, sono i meno diffusi nella flora cutanea umana. Le proprietà epidemiologiche più significative delle diverse specie e la loro rilevanza clinica sono riassunte nella Tabella 1.

## Clinica

Le principali infezioni nosocomiali severe dovute ad *Acinetobacter* sp. sono le infezioni delle vie respiratorie, le batteriemie e le meningiti secondarie.

Le infezioni respiratorie sono soprattutto delle polmoniti in pazienti ventilati nelle unità di cure intensive (4-20% di tutte le polmoniti tardive). I fattori di rischio conosciuti in questo contesto sono, tra gli altri, gli interventi neurochirurgici, i traumi cranio-cerebrali, i trattamenti antibiotici e le affezioni polmonari croniche. Il tasso di letalità in questi pazienti si situa tra il 30 e il 75%, ossia è comparabile a quello delle infezioni da *Pseudomonas aeruginosa*.

Le batteriemie si ritrovano il più frequentemente in pazienti immunocompromessi. La loro ripercussione clinica varia tra la batteriemia transitoria benigna e lo shock settico fulminante

(25-30%). In questo contesto, *A. baumannii* ha un ruolo preponderante. Il focolaio infettivo primario è spesso respiratorio, e i fattori di rischio identificati sono neoplasie, traumi e bruciature. Nell'ambito delle batteriemie, si trovano ugualmente delle infezioni su cateteri, in modo particolare nei pazienti con ustioni. Il tasso di letalità delle batteriemie su cateteri è ciononostante nettamente meno importante. Un altro gruppo a rischio è costituito dai neonati nelle unità di cure intense di neonatologia, nei quali delle setticemie sono state descritte in Giappone e Israele. I fattori di rischio evocati sono un peso ridotto alla nascita, una terapia antibiotica preventiva, la ventilazione meccanica e le convulsioni.

La meningite sopravviene praticamente esclusivamente come forma secondaria dopo un trauma cranio-cerebrale o dopo un intervento neurochirurgico. E' sovente associata alla presenza di shunt ventricolari con derivazione esterna di liquido cefalorachidiano, ma punture lombari, mielografie, ventriculografie e altre manipolazioni neurochirurgiche sono pure state descritte. Un fattore di rischio supplementare in questi pazienti è la terapia antibiotica a alte dosi nelle cure intense. Il tasso di letalità si situa attorno al 25%.

Altre infezioni più rare sono

l'endocardite in seguito a chirurgia cardiovascolare o interventi dentari, la peritonite nel dializzato peritoneale, le infezioni urinarie e la colangite dopo colangiografia.

## Epidemiologia

*Acinetobacter* sp. è un germe ubiquitario che si ritrova nel suolo, acqua potabile, acque di superficie e in diversi generi alimentari. Si stima che fino al 25% della popolazione è portatrice di *Acinetobacter* sp. a livello della flora cutanea, in modo particolare in ascelle, regione inguinale, e negli spazi tra le dita dei piedi. Ciononostante, la percentuale di portatori può essere maggiore nei pazienti ospedalizzati. Al contrario non si capisce bene perché la specie *A. baumannii*, che gioca un ruolo così importante nelle infezioni nosocomiali (circa il 70% dei ceppi clinicamente significativi) è riscontrata solo raramente a livello della pelle. Ecco perché la maggior parte degli isolamenti di *Acinetobacter* sp. negli strisci superficiali riflette una colonizzazione piuttosto che un'infezione. Per contro, dal 4 al 30% del personale ospedaliero è stato identificato come portatore di *Acinetobacter* sp. in studi precedenti. La trasmissione per contatto (mani) sembra avere una grande im-

Tabella 1: Profili epidemiologici di *Acinetobacter* sp. (secondo Bouvet & Grimont, 1986)

Specie	Gruppo DNA	Ecologia e implicazioni cliniche
<i>A. calcoaceticus</i>	1	· Suolo · Infezioni umane?
<i>A. baumannii</i>	2	· Uomo: serbatoio primario del 90% degli isolati clinici. Secondariamente ambientale
Sp. 3	3	· Suolo · Isolati clinici (<1%)
<i>A. haemolyticus</i> & Sp. 6	4,6	· Fanghi di depurazione · Isolati clinici (ca. 3%), ambiente ospedaliero
<i>A. junii</i>	5	· Ambiente · Isolati clinici (<1%)
<i>A. johnsonii</i> & <i>A. iwoffii</i>	7 8,9	· Pelle (mani del personale) · Isolati clinici (ca. 3%) · Animali e prodotti derivati, suolo, fanghi di depurazione
Spp. 9, 10, 11	9,10,11	· Mal definiti
<i>A. radioresistens</i>	12	· Cotone, suolo, pollo irradiato · Isolati clinici - ambiente ospedaliero (materiale)
Spp. 13 à 17	13-17	· Mal definiti

portanza nella disseminazione delle infezioni nosocomiali. Diverse epidemie ospedaliere trasmesse tramite le mani, ma anche da apparecchi per l'assistenza ventilatoria e umidificatori sono state riportate.

*Acinetobacter* sp. è molto resistente alle condizioni ambientali. La sua sopravvivenza durante più giorni in un ambiente inanimato è del tutto possibile. Questo permette la trasmissione attraverso dei vettori come per esempio la biancheria contaminata, come sospettato in un'epidemia nei Paesi Bassi. Gli strumenti contaminati (tubi e palloncini di assistenza ventilatoria) sono stati associati alla trasmissione di infezioni respiratorie.

## Resistenza agli antibiotici

Ai problemi menzionati precedentemente, si aggiunge quello della resistenza di *Acinetobacter* sp. a una moltitudine di antibiotici. Si ritrova questa resistenza spesso sotto forma di multiresistenza alle

betalattamine e agli aminoglicosidi, dovuta alla produzione di betalattamasi e di enzimi che modificano gli aminoglicosidi. L'attività dei nuovi antibiotici come le cefalosporine a largo spettro della 3a generazione e dei fluorochinoloni resta parzialmente conservata, ma sembra in tutti i casi diminuire nel corso di questi ultimi anni. Le sostanze più attive restano i carbapenemi. In ogni modo, dei ceppi capaci di idrolizzare l'imipenem sono già stati descritti in Inghilterra e Portogallo. Fra questi, la specie più importante è *A. baumannii* mentre le altre specie, meno implicate nelle infezioni nosocomiali hanno piuttosto la tendenza a restare sensibili agli antibiotici. E' quindi imperativo identificare accuratamente i ceppi nosocomiali e testare la loro sensibilità agli antibiotici per poter applicare un trattamento mirato e poter effettuare degli studi epidemiologici. Le terapie descritte nella letteratura come più efficaci comprendono penicilline e cefalosporine a largo spettro così come l'imipenem associato o meno a un aminoglicoside. □

## Bibliografia

1. Bergogne-Bérézin E, Towner KJ. *Acinetobacter* sp. as nosocomial pathogens: microbiological, clinical, and epidemiological features. Clin Microbiol rev 1996; 9: 148-165.
2. Cisneros JM, Reyes MJ, Pachón J. et al. Bacteremia due to *Acinetobacter baumannii*: epidemiology, clinical findings, and prognostic features. Clin Infect Dis 1996; 22: 1026-1032.
3. Forster DH, Daschner FD. *Acinetobacter* sp. as nosocomial pathogens. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1998; 17: 73-77.
4. Villers D, Espaze E, Coste-Burel M et al. Nosocomial *Acinetobacter baumannii* infections: microbiological and clinical epidemiology. Ann Int Med 1998; 129: 182-189.

## La posta dei lettori

**Il materiale di sutura "Catgut" comporta un rischio di trasmissione dei prioni?**

Il Catgut è classificato come un materiale medico di classe III e necessita quindi di un certificato di conformità da parte di un organismo accreditato prima di poter essere venduto.

Per mettere sul mercato un materiale medico d'origine bovina od ovina, il fabbricante deve, sul piano del rischio di trasmissione dei prioni, sottomettersi alle seguenti esigenze:

1. Analisi e valutazione del rischio concernente l'origine del materiale e della modalità d'utilizzo prevista (uso "sul" o "nel" corpo umano)
2. Rispetto delle misure di sicurezza concernenti l'origine, i controlli e la sorveglianza, dal prelievo fino alla consegna del materiale grezzo
3. Utilizzo di un metodo validato per eliminare eventuali agenti infettivi prima che il materiale arrivi sul mercato sotto forma di materiale medico.

Le tappe 2 e 3 dovrebbero permettere di garantire una sicurezza del prodotto. Per il Catgut - al contrario della gelatina, per esempio - la tappa 3 è problematica e non può essere compiuta secondo le esigenze richieste senza che il Catgut subisca dei danni meccanici e chimici importanti. Infatti, il Catgut non può soddisfare le stesse esigenze di sicurezza sull'assenza di prioni rispetto ad altri materiali medici di origine bovina od ovina.

E' la ragione per la quale il comitato scientifico per gli agenti terapeutici e i materiali medici dell'Unione Europea ha già raccomandato dal 1998 l'utilizzo, nella misura del possibile, di materiale sintetico riassorbibile al posto del Catgut. Malgrado questo, una valutazione scientifica del rischio non ha condotto alla proibizione dell'uso del Catgut.

In Svizzera, l'Ufficio Federale della Sanità ha pure rinunciato a proibizione generale del Catgut, tenendo conto del fatto che esso è particolarmente apprezzato in certe discipline (urologia, ginecologia) soprattutto grazie alla sua facile manipolazione (nodi). Secondo le stime del mercato Svizzero, l'uso del Catgut diminuisce, e non dovrebbe essere utilizzato in più del 10% degli interventi nelle discipline menzionate avanti.

Markus Zobriest, Ispettore dell'Ufficio Federale della Sanità



**Swiss-Noso su Internet:** consultate e stampate rapidamente un vecchio articolo richiamato con parole chiavi, o visualizzate l'ultimo numero di Swiss-Noso per stamparlo presso di voi  
**http://www.hospvd.ch/swiss-noso**



### Rapid diagnosis of central venous catheter-related bloodstream infection without catheter removal.

Kite P, Dobbins BM, Wilcox MH, McMahon MJ. *Lancet* 1999; 354: 1504-1507.

#### Introduzione

La conferma del sospetto diagnostico d'infezione del sito cutaneo o di batteriemia legata alla presenza di un catetere endovenoso, si effettua abitualmente tramite la rimozione del catetere e coltura (semi)quantitativa della punta; generalmente, in parallelo, vengono effettuate da una a diverse emocolture. Soltanto una proporzione minima dei cateteri così prelevati risulta contaminata e l'inserimento di una nuova via venosa richiede una nuova manipolazione con il relativo rischio di complicazioni. Così la possibilità di effettuare una diagnosi d'infezione del catetere senza effettuarne la rimozione sembra molto interessante.

#### Studio

Lo studio di Kite e collaboratori ha comparato diversi metodi diagnostici, fra i quali quello che prevede l'esame microscopico mediante colorazione di Gram e di Acridina, così come sotto la luce UV, del

concentrato di globuli bianchi ottenuto dopo citocentrifugazione di un prelievo di sangue prelevato dal catetere (100 :1). Per di mettere in evidenza la presenza di microrganismi sono stati esaminati 100 campi microscopici, una tecnica che richiede circa 30 minuti in totale. Secondo questo metodo, utilizzato fino ad ora, a nostra conoscenza, unicamente dagli autori dello studio, un'analisi positiva corrisponderebbe alla presenza di 1000 microrganismi al millilitro di sangue e sarebbe associata ad un'infezione del sito cutaneo o ad una batteriemia legata al catetere. Questo non è comunque ancora stato validato. In totale, Kite e collaboratori hanno studiato 128 situazioni cliniche con sospetto di un'infezione del catetere venoso centrale; l'incidenza di batteriemia relativa al catetere è risultata, in questa serie, elevata (39%). La sensibilità di questo nuovo metodo diagnostico è stata valutata a 96%, e la specificità a 92%. Questi valori risultano simili a quelli delle tecniche diagnostiche utilizzate abitualmente (sensibilità, 90-95%; specificità, 55-98%). Gli autori concludono che questo metodo è semplice, facile da effettuare e rapido ed avrebbe come conseguenza una prescrizione tempestiva e meglio gestita della terapia antibiotica iniziale.

#### Commenti

Sebbene la tecnica diagnostica presentata in questo studio sia estremamente attrattiva per le numerose ragioni citate,

sembra importante ricordare che 1) la tecnica può essere applicata unicamente quando è possibile effettuare una presa di sangue dal catetere; 2) la tecnica in questione non può essere applicata, senza uno studio approfondito, in pazienti neutropenici; 3) questa tecnica, pubblicata per la prima volta nel 1995 dallo stesso gruppo, non è stata ancora oggetto di valutazione da parte di altri gruppi; 4) essendo la percentuale di pazienti chirurgici in questo studio limitata e l'incidenza di batteriemie estremamente elevata, i valori di sensibilità e specificità riportati devono essere considerati con cautela. In effetti, nella pratica clinica, la sensibilità di un test è strettamente legata alla prevalenza della malattia nella popolazione esaminata; uno stesso studio condotto presso un campione di pazienti diversi avrebbe una grande probabilità di mostrare una sensibilità minore; 5) essendo i cateteri esaminati in questo studio molto eterogenei (diversi tipi: corta, lunga permanenza, con tunnel o no, durata minima dell'inserimento 16 giorni, con valori estremi compresi fra 5 e 730 giorni) non è possibile estrapolare una direttiva per un tipo specifico di catetere. Per concludere, ci sembra che questa tecnica non possa essere attualmente raccomandata di routine. Il valore clinico così come il carico di lavoro reale per un laboratorio di microbiologia in caso di applicazione a tutte le situazioni di sospetto clinico d'infezione, meritano di essere studiate più ampiamente.

Didier Pittet, Hans Siegrist



**Swiss-NOSO** è pubblicato trimestralmente, con il sostegno dell'Ufficio Federale della Sanità Pubblica (UFSP) e della Società Svizzera d'Igiene Ospedaliera (SSIO).

**Redazione** Patrick Francioli (Losanna), Enos Bernasconi (Lugano), Kathrin Mühlemann (Berna), Didier Pittet (Ginevra), Pierre-Alain Raeber (UFSP), Christian Ruef (Zurigo), Hans Siegrist (SSIO), Nicolas Troillet (Sion), Andreas F. Widmer (Basilea)

**Impaginazione** tribu'architecture (Lausanne)

**Corrispondenza** Prof. P. Francioli, CHUV, 1011 Losanna

**Internet** <http://www.hospvd.ch/swiss-noso>