

*“Può sembrare strano di dover enunciare  
come primo requisito di un ospedale  
quello di non arrecare danno al malato”*  
Florence Nightingale (1820-1910)

## 12. La prevenzione delle infezioni associate all'assistenza

I pazienti ricoverati nei moderni ospedali dei paesi occidentali presentano queste caratteristiche:

- sono anziani >65 anni
- sono affetti da malattie gravi associate ad altre malattie (comorbidità)
- sono curati adottando procedure diagnostiche invasive che superano le difese naturali (endoscopie, cateteri, laparoscopie) e accedendo a distretti normalmente sterili
- subiscono operazioni chirurgiche importanti ed estese
- subiscono terapie che diminuiscono le difese dell'organismo (chemioterapie antitumorali, terapie immunosoppressive)
- le terapie antibiotiche cui sono sottoposti selezionano batteri resistenti
- quanto sopra spesso contemporaneamente

Gli aspetti descritti delle condizioni del paziente medio attuale ricoverato in ospedale nei paesi avanzati fa sì che **il soggetto ricoverato sia molto più esposto ad infezioni acquisite a causa dell'assistenza ospedaliera di cui, peraltro, ha necessità** (Healthcare Associated Infections, HAI)

La maggior parte delle infezioni associate all'assistenza colpiscono quattro distretti dell'organismo e sono **tutte collegate all'uso di dispositivi artificiali che superano le barriere naturali:**

- **infezioni delle vie urinarie**
- **infezioni respiratorie profonde**
- **infezioni del sito chirurgico**
- **batteriemie**

*Apparente paradosso*: le infezioni nosocomiali si verificano con maggiore frequenza negli ospedali dotati di maggiori attrezzature e know-how

Il paradosso è *apparente* perché proprio questi ospedali:

- accolgono i casi più complessi (soggetti cioè a rischi intrinseci);
- adottano diagnostiche invasive con alta frequenza perché sono in grado di applicarle
- adottano terapie invalidanti e immunosoppressive

I fattori di rischio per acquisizione di una infezione nosocomiale si distinguono in:

a. **intrinseci**: legati al paziente, alla sua malattia e alle sue necessità terapeutiche.

I rischi intrinseci possono essere evitati solo astenendosi da determinate manovre diagnostiche e terapeutiche.

b. **estrinseci**: legati ai processi di cura, quindi **agli addetti all'assistenza** e alle loro manovre diagnostiche e terapeutiche.

I rischi estrinseci possono essere diminuiti in particolare se sono legati a manovre errate o disattente.

# INFEZIONI CORRELATE ALL'ASSISTENZA (ICA)

## Definizione

Si definisce ICA una infezione insorta durante il ricovero in ospedale, o dopo le dimissioni del paziente, che al momento dell'ingresso non era manifesta clinicamente, né era in incubazione.

### Definizione operativa:

Un'infezione riscontrata dopo almeno 48 ore di permanenza in ospedale non presente al momento del ricovero

La maggior parte delle infezioni ospedaliere ed i microrganismi che le provocano **provengono dal paziente stesso (intrinseci)**

**Ma possono essere trasmesse ad altri pazienti ed anche (sia pur raramente) al personale di assistenza**

# PATOGENESI

## Elementi necessari affinché si trasmetta una infezione in ospedale:

- **Fonte di microrganismi infettanti:**

- sorgenti umane: **pazienti, personale sanitario** e occasionalmente i **visitatori**;
- **flora batterica endogena del paziente** stesso,
- **oggetti ambientali inanimati contaminati** (tra cui anche le apparecchiature e gli strumenti medicali).

- **Ospite suscettibile;** fattori predisponenti:

- età,
- malattie sottostanti,
- terapie con antibiotici, corticosteroidi o altri agenti immunosoppressivi, radiazioni
- interruzioni nella prima linea dei meccanismi di difesa (es. interventi chirurgici)
- anestesia
- cateteri

- **Via di trasmissione:**

- Trasmissione da contatto
- Droplet transmission
- Trasmissione per via aerea
- Trasmissione da veicoli
- Trasmissione da vettori

## **Fattori di rischio**

Le persone a rischio di contrarre un'Ica sono innanzitutto i pazienti e, con minore frequenza, il personale ospedaliero, gli assistenti volontari, studenti e tirocinanti.

Tra le condizioni che aumentano la suscettibilità alle infezioni ci sono:

- età (neonati, anziani)
- altre infezioni o gravi patologie concomitanti (tumori, immunodeficienza, diabete, anemia, cardiopatie, insufficienza renale)
- malnutrizione
- traumi, ustioni
- alterazioni dello stato di coscienza
- trapianti d'organo.

---

## **Modalità di trasmissione**

Ecco i principali meccanismi di trasmissione delle Ica:

- contatto diretto tra una persona sana e una infetta, soprattutto tramite le mani.
- contatto tramite le goccioline emesse nell'atto del tossire o starnutire da una persona infetta a una suscettibile che si trovi a meno di 50 cm di distanza.
- contatto indiretto attraverso un veicolo contaminato (per esempio endoscopi o strumenti chirurgici).
- trasmissione dell'infezione a più persone contemporaneamente, attraverso un veicolo comune contaminato (cibo, sangue, liquidi di infusione, disinfettanti, ecc).
- via aerea, attraverso microrganismi che sopravvivono nell'aria e vengono trasmessi a distanza.

## Tipologia delle infezioni

Circa l'80% di tutte le infezioni ospedaliere riguarda quattro sedi principali: il tratto urinario, le ferite chirurgiche, l'apparato respiratorio, le infezioni sistemiche (sepsi, batteriemie).

Le più frequenti sono le infezioni urinarie, che da sole rappresentano il 35-40% di tutte le infezioni ospedaliere. Tuttavia, negli ultimi quindici anni si sta assistendo a un calo di questo tipo di infezioni (insieme a quelle della ferita chirurgica) e a un aumento delle batteriemie e delle polmoniti.

L'aumento delle infezioni sistemiche è la conseguenza di un graduale aumento dei fattori di rischio specifici, in particolare l'uso abbondante di antibiotici e di cateterismi vascolari.

## Eziologia delle infezioni

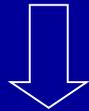
La natura dei microrganismi causa di ICA è cambiata negli ultimi decenni. Fino all'inizio degli anni '80, le infezioni ospedaliere erano dovute principalmente a batteri gram-negativi (per esempio, *E. coli* e *Klebsiella pneumoniae*).

Successivamente, per effetto della pressione antibiotica e del maggiore utilizzo di presidi sanitari di materiale plastico, sono aumentate le infezioni sostenute da gram-positivi (soprattutto Enterococchi e *Stafilococcus epidermidis*) e quelle da miceti (soprattutto *Candida*), mentre sono diminuite quelle sostenute da gram-negativi.

# Come prevenire

1. Le HAI non sono eventi eliminabili
2. il rischio esisterà sempre...
3. Quello che possiamo fare è intervenire sui fattori modificabili e che dipendono da noi... per ridurre l'occorrenza

- Precauzioni Universali



- Precauzioni Standard
- Precauzioni basate sulla via di trasmissione:
  - Contatto
  - Droplets
  - Aerea/Droplet nuclei

# Precauzioni Universali

- Fino al 1985, la maggior parte dei pazienti sottoposti a misure di isolamento erano quelli per i quali era presente una diagnosi di certezza o di sospetto di malattia infettiva.
- Dal 1985, in gran parte a causa dell'epidemia da HIV, le pratiche di isolamento negli Stati Uniti sono cambiate profondamente, grazie all'introduzione di nuova strategia di comportamento definita “**misure di protezione universali**” (Universal Precautions, UP).
- La conseguente modifica delle misure di isolamento in alcuni Ospedali ha prodotto diversi cambiamenti strategici importanti, sacrificando alcune misure di protezione per la **trasmissione tra paziente e paziente** al fine di migliorare le protezioni per la **trasmissione tra paziente e personale**
- Per la prima volta si è dato importanza all'applicazione di misure di protezione da sangue ed altri fluidi corporei universalmente **a tutte le persone, indipendentemente dalla presunzione di infezione.**

# Precauzioni

- Precauzioni Universali



- Precauzioni Standard

- Precauzioni basate sulla via di trasmissione:
  - Contatto
  - Droplets
  - Aerea/Droplet nuclei

# Precauzioni Standard

- Le “precauzioni standard” sintetizzano le maggiori caratteristiche di Precauzioni Universali (UP) e **si applicano a tutti** i pazienti curati negli ospedali, qualsiasi sia la loro diagnosi o il presunto stato infettivo basandosi sul principio che sangue, fluidi corporei, secrezioni, escrezioni, cute non intatta e membrane mucose possono contenere agenti infettivi.
- Queste precauzioni sono volte a ridurre la trasmissione di agenti patogeni:
  - dai pazienti infetti agli operatori sanitari
  - dagli operatori sanitari infetti ai pazienti

# Precauzioni Standard

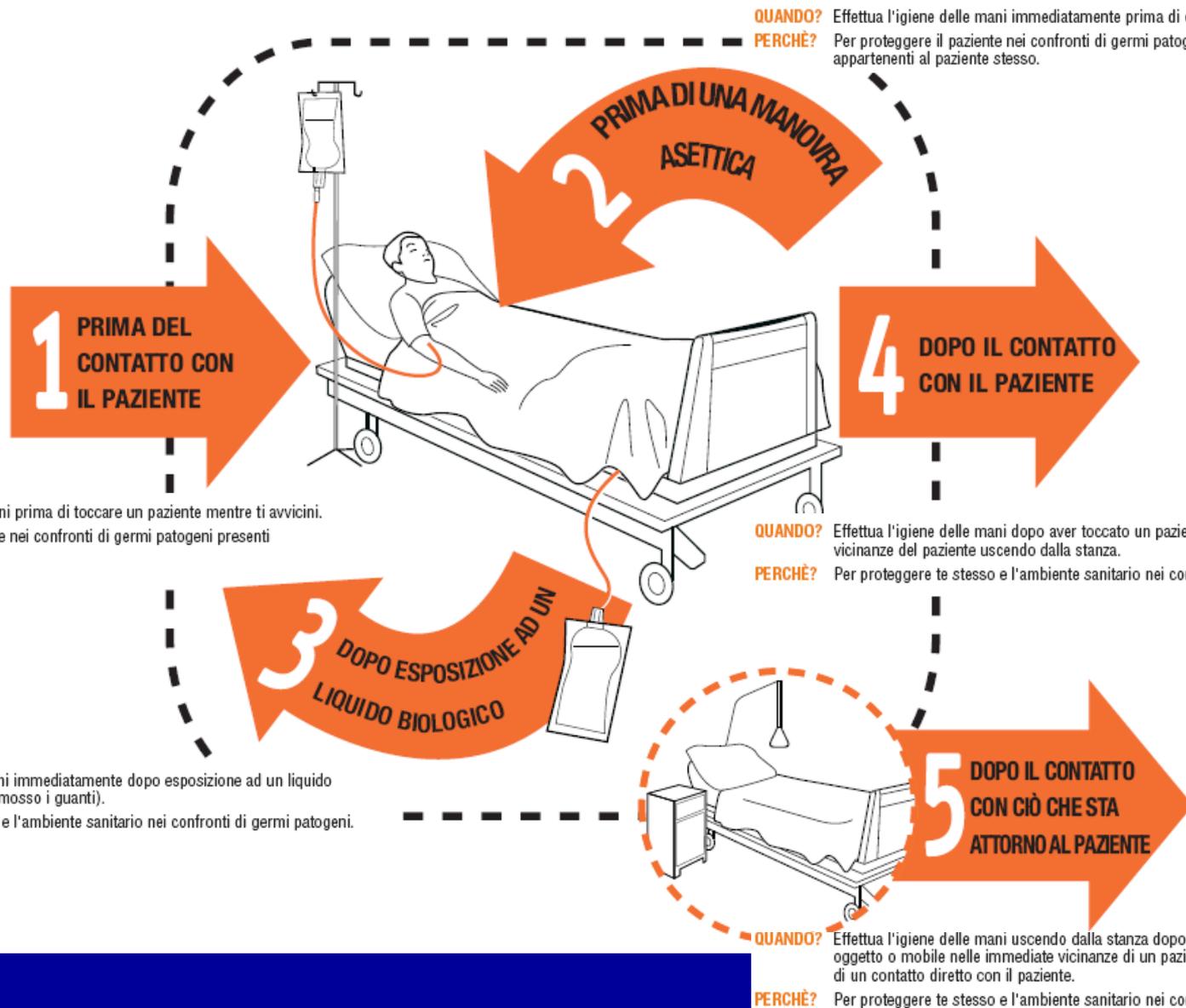
- Igiene delle mani
- DPI (maschere, guanti, camici etc.)
- Corretta manipolazione di materiale infetto
- Collocazione del paziente
- Igiene respiratoria/Cough Etiquette
- Procedure sicure di iniezione

# Lavaggio delle mani

- Lavarsi le mani dopo aver toccato sangue, fluidi corporei, secrezioni, escrezioni e oggetti contaminati, **che si indossino o meno i guanti**.
- Lavarsi le mani **immediatamente dopo aver tolto i guanti, tra i contatti con i pazienti**, e in ogni caso in cui sia indicato, per evitare di trasferire microrganismi ad un altro paziente od all'ambiente.
- Può essere necessario lavarsi le mani **tra lavori e procedure sullo stesso paziente per prevenire cross-contaminazione** tra differenti siti del corpo
- Usare un sapone normale (non antimicrobico) per il lavaggio delle mani routinario. *Category IB*
- Usare un agente antimicrobico o un agente antisettico a secco per particolari circostanze come definito dal programma del controllo delle infezioni.

Risk of Hand or Glove Contamination After Contact With Patients Colonized With Vancomycin-Resistant *Enterococcus* or the Colonized Patients' Environment

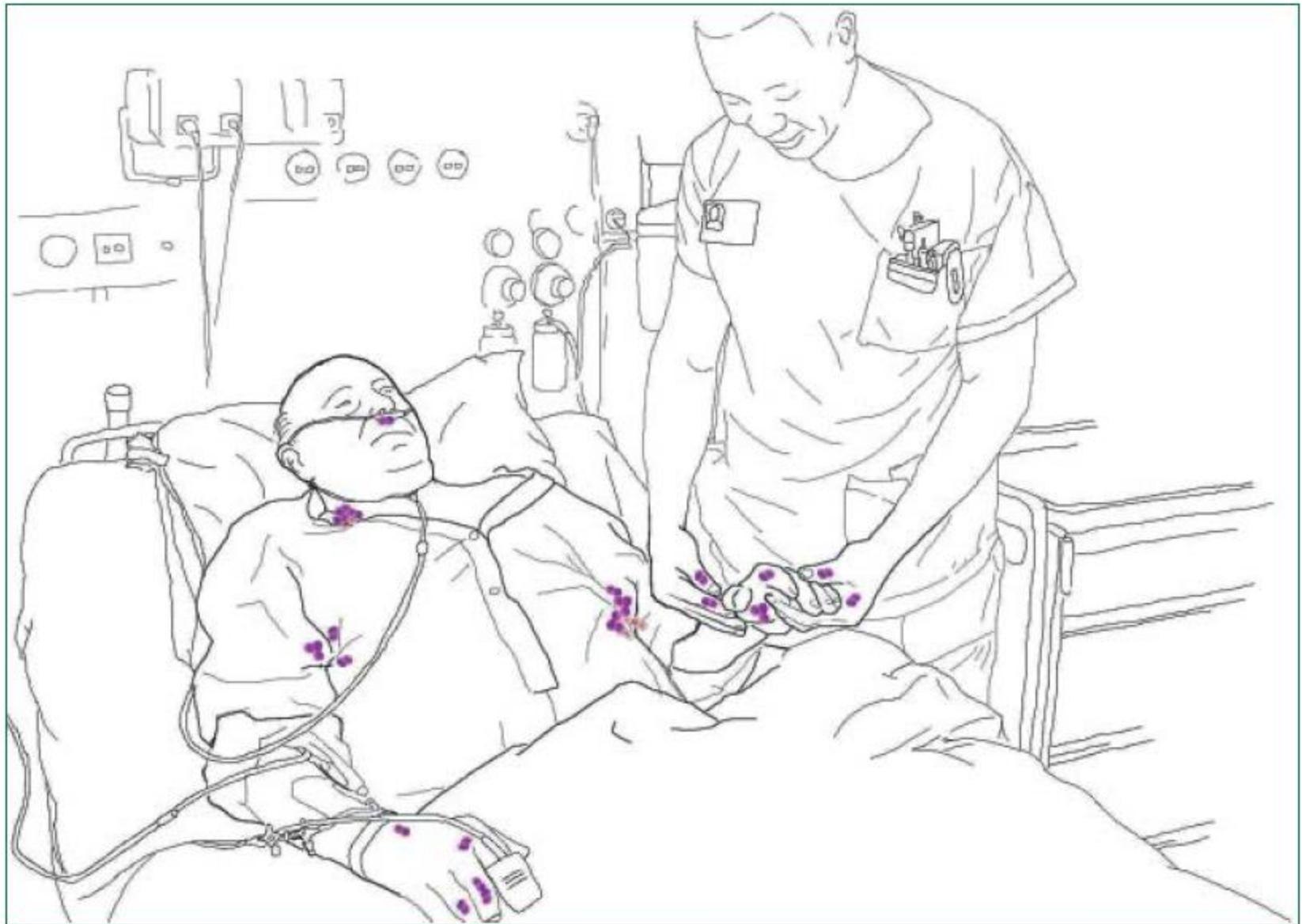
## L'IGIENE DELLE MANI





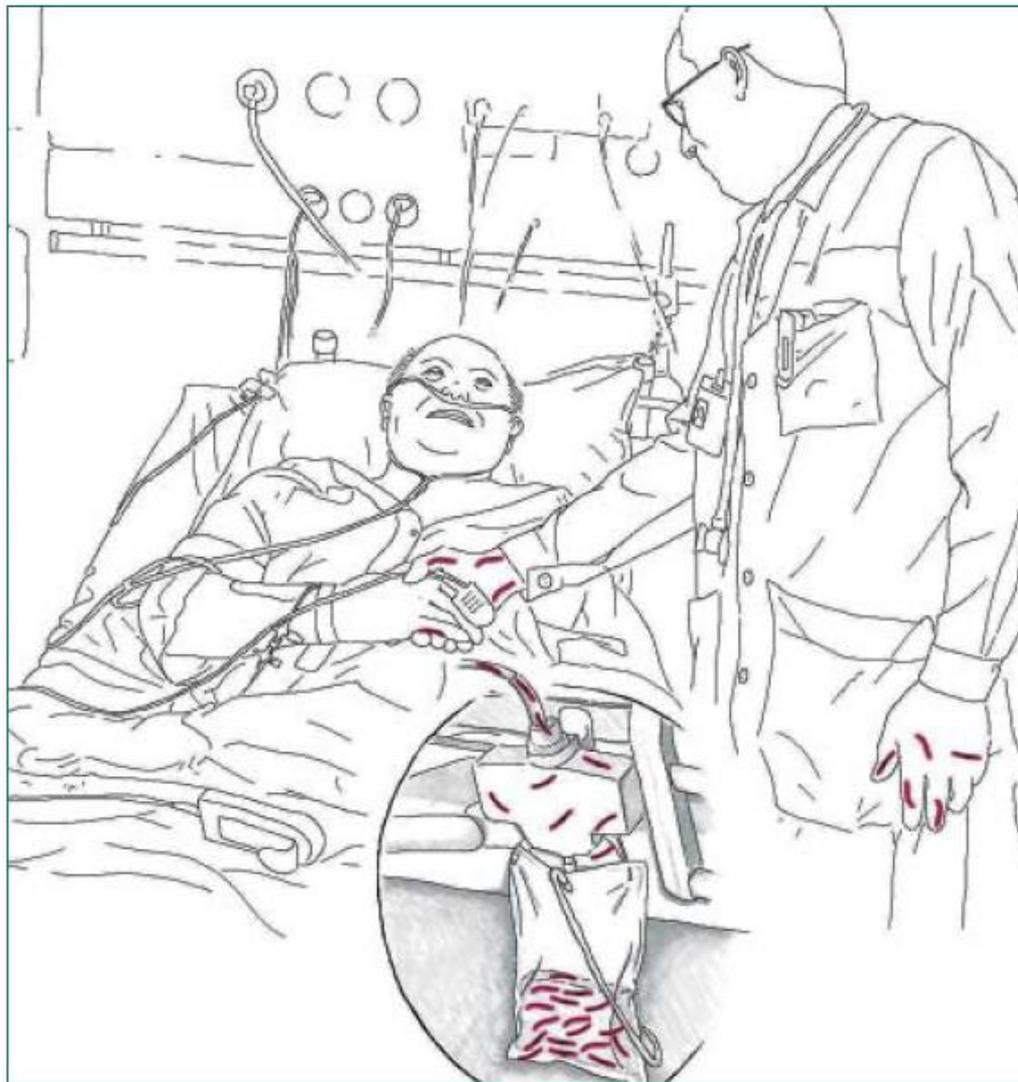
**Figure 1: Organisms present on patient skin or immediate environment**

Bedridden patient colonised with Gram-positive cocci, in particular at nasal, perineal, and inguinal areas (not shown), as well as axillae and upper extremities. Some environment surfaces close to the patient are contaminated with Gram-positive cocci, presumably shed by the patient.



**Figure 2: Organism transfer from patient to health-care worker's hands**

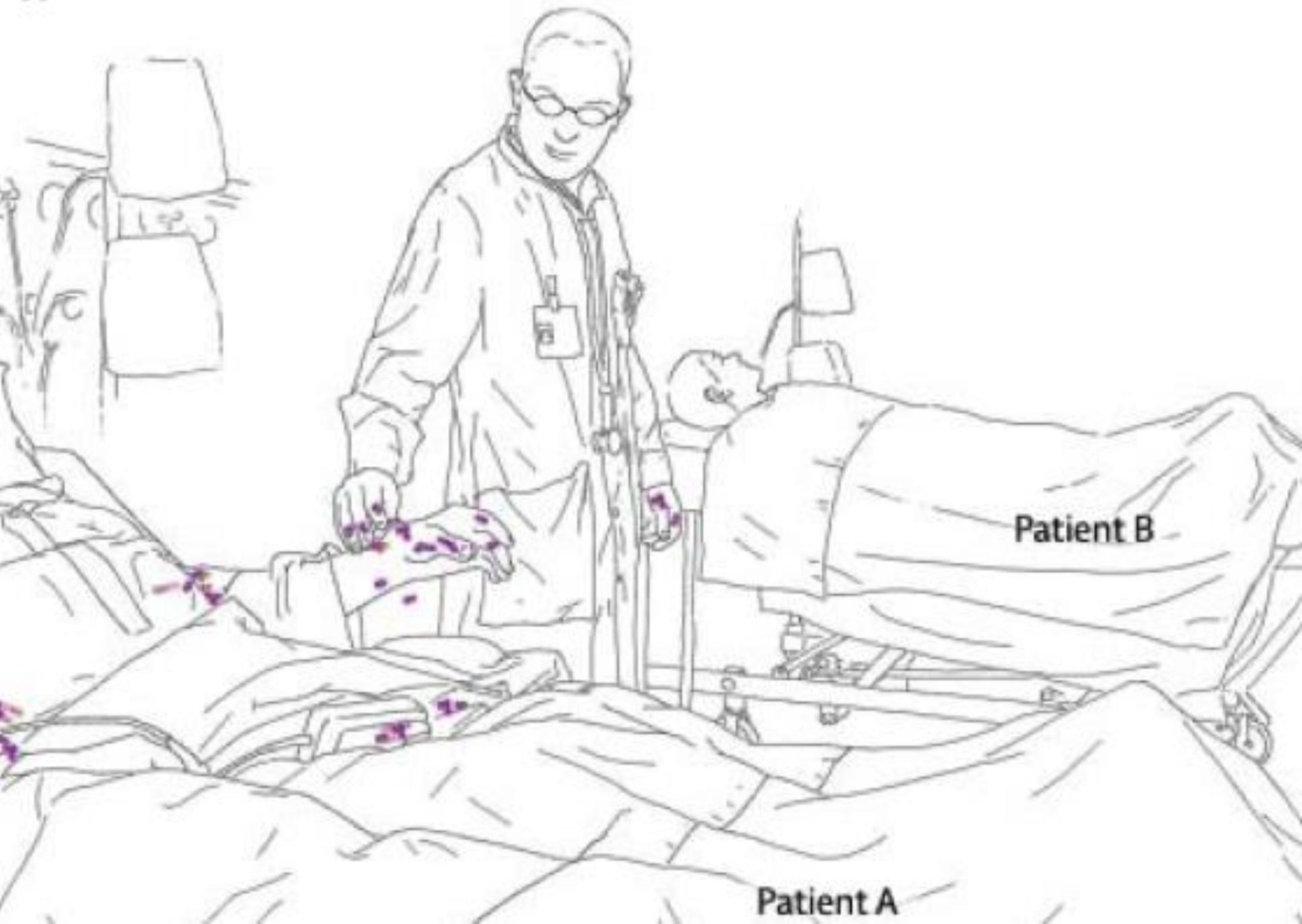
Contact between the health-care worker and the patient results in cross-transmission of microorganisms. In this case, Gram-positive cocci from the patient's own flora.



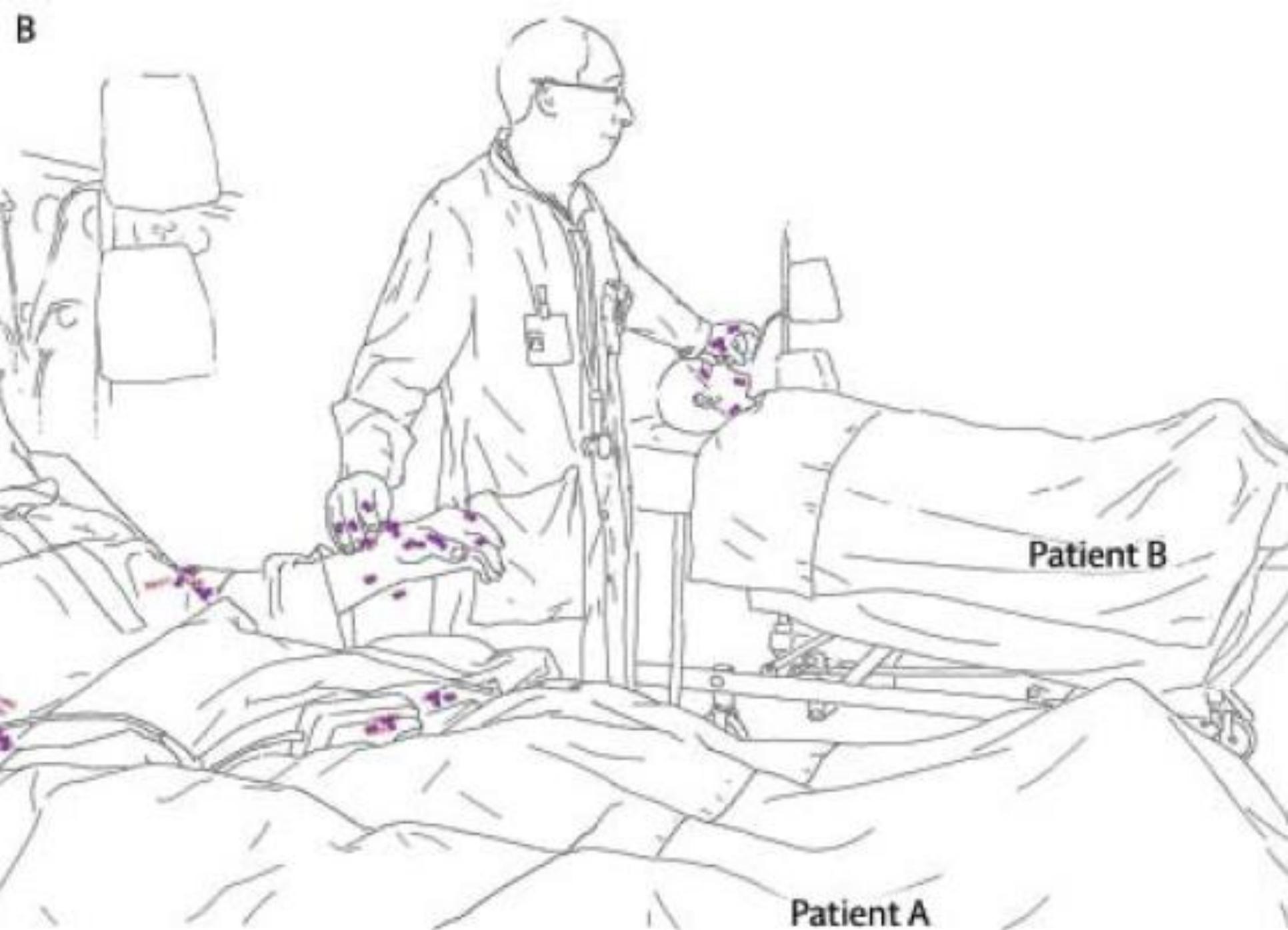
**Figure 6: Failure to cleanse hands during patient care results in within-patient cross-transmission**

The doctor is in close contact with the patient. He touched the urinary catheter bag previously and his hands are colonised with Gram-negative rods from touching the bag and lack of subsequent hand cleansing. Direct contact with patients or patients' devices would probably result in cross-transmission.

A

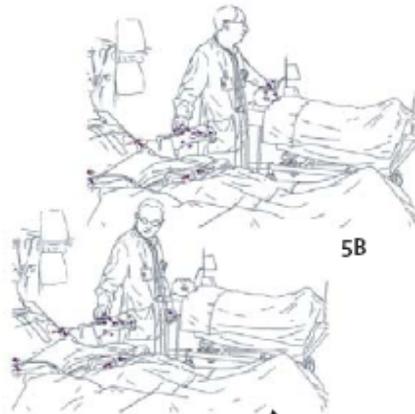


**B**



Cleanse hands

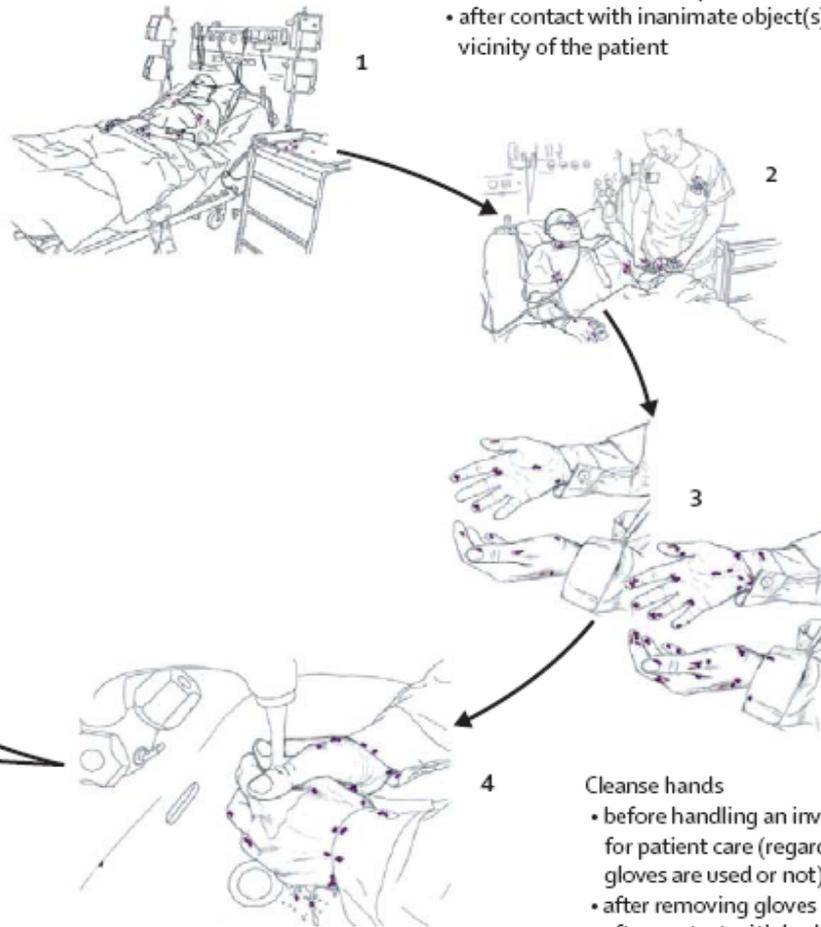
- after direct contact with patient and/or
- immediately before direct contact with the next patient



Cleanse hands if moving from a contaminated body site to a clean body site during patient care

Cleanse hands

- immediately before having direct contact with patient
- after direct contact with patient
- after contact with inanimate object(s) in the immediate vicinity of the patient



Cleanse hands

- before handling an invasive device for patient care (regardless whether gloves are used or not)
- after removing gloves
- after contact with body fluids or excretions, mucous membranes, non-intact skin, or wound dressings

Appropriate technique for hand cleansing is critical. Except when hands are visibly soiled, alcohol-based handrubbing is recommended rather than handwashing with soap and water

Figure 7: Summary of hand transmission and indications for hand hygiene during patient care

Oltre al lavaggio mani e l'uso dei guanti tra pazienti, le altre manovre più importanti per evitare di provocare infezioni ospedaliere o, peggio ancora, di trasmetterle sono:

- asepsi: manovre asettiche in tutte le situazioni critiche (accessi a distretti normalmente sterili)
- sterilizzazione
- antisepsi : disinfezione della cute e degli accessi vascolari (e quindi uso e scelta dei disinfettanti)
- isolamento dei pazienti infetti
- pulizia

Esempi di alcune procedure eseguite dall'infermiere che, se eseguite in maniera irrispettosa delle precedenti linee di comportamento possono provocare infezione:

- iniezione intramuscolare
- inserimento di catetere venoso (accesso vascolare venoso periferico)
- cura della cute del paziente per evitare lesioni da decubito
- medicazione di ferita chirurgica
- cambio biancheria
- spostamento di paziente

# Dispositivi di protezione individuale:

Maschere, protezione delle vie respiratorie, degli occhi, del viso

obiettivi:

- **proteggere il personale dal contatto con materiale infetto** derivante dal paziente come secrezioni respiratorie o schizzi di sangue (precauzione standard e droplet precautions);
- **proteggere il paziente dall'esposizione** ad agenti infettivi trasportati dalle vie respiratorie degli operatori sanitari
- **limitare la potenziale disseminazione** di secrezioni respiratorie infette dal paziente ad altri (igiene respiratoria/etichetta della tosse)

**La rimozione dei dispositivi facciali può essere effettuata dopo la rimozione dei guanti ed il lavaggio delle mani**

**Procedure che determinano la produzione di aerosol (broncoscopia, intubazione tracheale, aspirazione bronchiale etc) espongono il personale sanitario ad agenti infettivi quali *M. Tuberculosis* e *N. Meningitidis*, SARS-CoV**

# Dispositivi di protezione individuale: camici (divisa)

Devono essere indossati durante le cure dei pazienti infetti con microrganismi epidemiologicamente importanti, per:

- prevenire la contaminazione degli abiti;
- proteggere la cute del personale dall'esposizione a sangue e liquidi biologici;
- ridurre la possibilità di trasmissione dei patogeni dai pazienti o dagli oggetti presenti nell'ambiente ad altri pazienti ed ambienti.

**Tipologie:** camici impermeabilizzati, copri-gambe, calzari, stivali assicurano una migliore protezione soprattutto quando è presente o presumibile la presenza di schizzi o grandi quantità di materiale infetto.

- I **camici devono essere tolti prima di lasciare l'ambiente** dove si trova il paziente e deve essere effettuato il lavaggio delle mani.

# Precauzioni basate sulla trasmissione

## "Transmission-Based Precautions"

Queste precauzioni sono stabilite per pazienti documentati o sospettati di essere infettati da **patogeni altamente trasmissibili o epidemiologicamente importanti**, per i quali sono necessarie precauzioni ulteriori oltre a quelle standard, in modo da interromperne la trasmissione negli ospedali.

1. precauzioni per trasmissione per via aerea,
2. precauzioni per trasmissione tramite droplets
3. precauzioni per trasmissione da contatto.

Queste possono essere usate in combinazione per malattie che hanno più vie di trasmissione.

Quando usate singolarmente o in combinazione, esse debbono essere comunque usate in aggiunta alle precauzioni standard.

# CONCLUSIONI

Negli ultimi anni **l'assistenza sanitaria ha subito profondi cambiamenti**. Mentre prima gli ospedali erano il luogo in cui si svolgeva la maggior parte degli interventi assistenziali, a partire dagli anni '90 sono aumentati sia i pazienti ricoverati in ospedale in gravi condizioni (quindi a elevato rischio di infezioni ospedaliere), sia i luoghi di cura extra-ospedalieri (residenze sanitarie assistite per anziani, assistenza domiciliare, assistenza ambulatoriale). Da qui la necessità di ampliare il concetto di infezioni ospedaliere a quello di infezioni correlate all'assistenza sanitaria e sociosanitaria (Ica).

Le infezioni ospedaliere sono la **complicanza più frequente e grave** dell'assistenza sanitaria. Sono conseguenza della progressiva introduzione di nuove tecnologie sanitarie che, se da una parte garantiscono la sopravvivenza a pazienti ad alto rischio di infezioni, dall'altra consentono l'ingresso dei microrganismi anche in sedi corporee normalmente sterili.

Un altro elemento cruciale da considerare è **l'emergenza di ceppi batterici resistenti agli antibiotici**, visto il largo uso di questi farmaci a scopo profilattico o terapeutico.

# La resistenza agli antibiotici

**Gram-positivi:** quelli con maggiore resistenza agli antibiotici sono:

- Staphylococcus aureus* resistente alla meticillina (-oxacillina),
- gli pneumococchi resistenti ai beta-lattamici e multiresistenti,
- gli enterococchi vancomicina-resistenti.

**Gram-negativi:** le resistenze principali sono

- le beta-lattamasi a spettro allargato in *Klebsiella pneumoniae*, *E. coli*, *Proteus mirabilis*, e la resistenza ai carbapenemi in *E. coli*, ma soprattutto *K. Pneumoniae*.
- la resistenza ad alto livello alle cefalosporine di terza generazione tra le specie di *Enterobacter* e *Citrobacter freundii*,
- le multiresistenze osservate in *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* e *Stenotrophomonas maltophilia*.

Inoltre, a partire dal 1988 sono state segnalate negli Stati Uniti numerose **epidemie di tubercolosi multiresistente** in ospedale fra pazienti sieropositivi.

Negli anni Novanta segnalazioni simili sono state riportate anche in Europa (Italia, Gran Bretagna, Francia, Spagna), tutte accomunate da una letalità elevatissima (72-90%), da un intervallo breve tra esposizione e sviluppo della malattia e tra diagnosi e decesso. La tubercolosi multiresistente rappresenta un rischio consistente per gli operatori sanitari.

# Prevenzione

Non tutte le infezioni correlate all'assistenza sono prevenibili: è, quindi, opportuno sorvegliare selettivamente quelle che sono attribuibili a problemi nella qualità dell'assistenza. In genere, si possono prevenire le infezioni associate a determinate procedure, attraverso una riduzione delle procedure non necessarie, la scelta di presidi più sicuri, l'adozione di misure di assistenza al paziente che garantiscano condizioni asettiche.

Le Ica hanno un costo sia in termini di salute che economici, sia per il paziente che per la struttura. Da qui la necessità di adottare pratiche assistenziali sicure, in grado di prevenire o controllare la trasmissione di infezioni sia in ospedale che in tutte le strutture sanitarie non ospedaliere. Occorre cioè pianificare e attuare programmi di controllo a diversi livelli (nazionale, regionale, locale), per garantire la messa in opera di quelle misure che si sono dimostrate efficaci nel ridurre al minimo il rischio di complicanze infettive.