



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Infermieristica

**Batteriemie nosocomiali all'interno di
setting assistenziali complessi: il
contributo dell'infermieristica**

Relatore: Chiar.mo
Dott. Stefano Marcelli

Tesi di Laurea di:
Miriam Puglia
Matricola: 1072132

Correlatore: Chiar.mo
Dott. Fabrizio Albertini

A.A. 2018/2019

INDICE

INTRODUZIONE	4
 CAPITOLO 1: CONCETTI TEORICI	
1.1 Definizione di infezione.....	6
1.2 Catena infettiva.....	7
1.2.1 <i>Agente infettivo</i>	7
1.2.2 <i>Fonti d'infezione</i>	10
1.2.3 <i>Vie di trasmissione</i>	11
1.2.4 Porta di uscita e di entrata dei microrganismi.....	12
1.2.5 Suscettibilità dell'ospite.....	12
 CAPITOLO 2: INFEZIONI NOSOCOMIALI	
2.1 Definizione.....	15
2.2 Fattori di rischio.....	15
2.3 Infezioni più frequenti.....	16
2.4 Impatto economico.....	19
 CAPITOLO 3: BATTERI GRAM NEGATIVI	
3.1 Epidemiologia della resistenza agli antibiotici.....	22
3.2 Costi.....	28
3.3 Mortalità.....	28
 CAPITOLO 4: PROBLEMATICHE INERENTI L' USO DI ANTIBIOTICI	
4.1 Resistenza antimicrobica.....	29
4.2 Uso e abuso di antibiotici.....	32
4.3 Epidemiologia sul consumo di antibiotici in Italia.....	34
 CAPITOLO 5: BATTERIEMIE IN SETTING ASSISTENZIALI COMPLESSI	
5.1 Cardiocirurgia toracica.....	36
5.2 Terapia intensiva.....	39
5.3 Terapia intensiva neonatale.....	42
5.4 Onco-ematologia.....	44

**CAPITOLO 6: COMPETENZE INFERMIERISTICHE PER LA GESTIONE
DELLE INFEZIONI**

6.1 Igiene delle mani.....	47
6.2 Impiego di dispositivi di protezione individuale.....	48
6.3 Ruolo e responsabilità dell'infermiere.....	51

CAPITOLO 7: INTERVENTI DI TIPO ORGANIZZATIVO

7.1 Comitato per la lotta alle infezioni ospedaliere.....	52
7.2 Ruolo dell'infermiere all'interno del Comitato.....	57

CONCLUSIONI.....	59
-------------------------	-----------

BIBLIOGRAFIA.....	60
--------------------------	-----------

SITOGRAFIA.....	62
------------------------	-----------

INTRODUZIONE

Le infezioni rappresentano da sempre una grande sfida per i sistemi di salute pubblica, in quanto hanno delle importanti ripercussioni sul paziente e sulla società che vede impiegare risorse aggiuntive per la salvaguardia, la cura e il ripristino dello stato di salute. A livello attuale sta emergendo una nuova problematica legata alle infezioni batteriche: numerosi batteri, di fatto, stanno diventando sempre più resistenti a causa di un eccessivo e improprio uso di antibiotici, mentre la velocità con cui si stanno scoprendo nuove terapie antibiotiche sta calando drasticamente. Nello specifico, sono apparsi ceppi batterici da Gram negativi multi-farmaco resistenti che stanno iniziando a rappresentare una grave minaccia con importanti implicazioni cliniche ed economiche.

La scelta dell'argomento trattato nella tesi è motivata dalla consapevolezza che sarò responsabile, in quanto professionista della salute, in ogni mio atto, del problema dell'antibiotico resistenza. La riflessione sul tema è nata dall'osservazione, durante il periodo di tirocinio, della scarsa considerazione di tale questione e dei conseguenti danni a livello ospedaliero e sociale. Io ritengo che la consapevolezza dei nostri comportamenti quotidiani possa determinare un grande cambiamento nella lotta alle infezioni tramite le modalità esposte nel mio elaborato.

Il controllo delle infezioni ospedaliere non dipende unicamente dalla coscienza individuale ma necessita di un modello organizzativo condiviso. Infermieri e medici non possono non vedere nel controllo delle infezioni un loro dovere primario: dovere istituzionale e dovere professionale.

L'applicazione generale in ogni struttura ospedaliera, sia essa pubblica o privata, di misure di sorveglianza e controllo delle infezioni risponde a dei doveri:

- **PROFESSIONALE:** legata all'esigenza individuale di ciascun operatore e collettiva di ciascuna struttura ed organizzazione sanitaria di migliorare gli standard di qualità delle procedure assistenziali erogate;
- **ECONOMICA:** legata ai costi, diretti ed indiretti, tangibili e non, che le infezioni ospedaliere comportano, che gravano sugli organismi assistenziali, sulla società e sui singoli individui.

Questa tesi mette l'accento sul ruolo fondamentale che l'Infermiere ricopre nella riduzione dei rischi infettivi nei setting assistenziali complessi e nella prevenzione delle infezioni ospedaliere nei confronti dei pazienti che vivono una situazione di criticità.

In tale ambito, il professionista Infermiere può rispecchiare il proprio SAPERE, SAPER FARE, SAPER ESSERE, al fine di favorire la guarigione del paziente e soddisfare il suo bisogno di sicurezza fisica.

CAPITOLO 1: CONCETTI TEORICI

1.1 Definizione di infezione

L'infezione risulta dall'ingresso e la moltiplicazione di un agente infettivo nel tessuto di un ospite.

L'agente infettivo può implicare:

1. Danni: INFEZIONE CONCLAMATA, ovvero un processo infettivo manifestatosi in una persona i cui meccanismi della risposta immunitaria falliscono o vengono sopraffatti. Può evolvere in molti quadri clinici e prende il nome di setticemia. Questo tipo di infezione se non trattata e clinicamente significativa, può progredire in:

a) SIRS – Risposta infiammatoria sistemica a un'ampia varietà di processi di specificità non nota (infezioni, traumi, ustioni, pancreatiti...).

E' caratterizzata dalla presenza di almeno 2 dei seguenti criteri:

- Temperatura corporea $> 38^{\circ}\text{C}$ o $< 36^{\circ}\text{C}$
- Frequenza cardiaca > 90 bpm
- Frequenza respiratoria > 20 atti/min o $\text{PaCO}_2 < 32$ mmHg
- Conta dei globuli bianchi $> 12000/\text{ml}$ o $< 4000/\text{ml}$ o di neutrofili immaturi $> 10\%$.

b) SEPSI – Risposta infiammatoria sistemica (SIRS) conseguente a un'infezione, documentata o fortemente sospetta. La diagnosi di sepsi richiede la presenza di almeno 2 criteri SIRS.

c) SEPSI SEVERA – Sepsis associata ad una disfunzione d'organo (una o più) lontano dalla sede di infezione, ipotensione o ipoperfusione.

d) SHOCK SETTICO – Sepsis severa caratterizzata da un'ipotensione arteriosa non riconducibile ad altre cause ($\text{PAS} < 90$ mmHg, $\text{MAP} < 70$ mmHg o una riduzione della $\text{PAS} >$ di 40 mmHg rispetto alla PAS basale), che non risponde alla riespansione volêmica. La possibilità di risolvere l'ipotensione con farmaci vasopressori o inotropi non esclude la diagnosi di shock settico. Lo shock settico è definito refrattario se persiste per più di un'ora e non risponde né alla somministrazione di liquidi, né ai farmaci vasopressori.

e) MODS – Sindrome da disfunzione multiorgano, ovvero una sindrome sistemica causata dall'insorgenza acuta di una o più alterazioni delle funzioni

degli organi di un paziente. Generalmente tale sindrome si associa a shock, sepsi e/o sindrome da risposta infiammatoria sistemica.

2. **Assenza di segni e sintomi:** INFEZIONE ASINTOMATICA, ovvero un'infezione, in una persona sana, clinicamente benigna e transitoria che non comporta ulteriori conseguenze. Esse possono verificarsi in normali attività di vita quotidiana (es. igiene cavo orale) e dopo lievi procedure mediche.
3. **Malattia contagiosa** – Malattia infettiva trasmessa direttamente da una persona all'altra.

1.2 Catena infettiva della multi-resistenza

La catena infettiva della multi-resistenza comprende una sequenza di elementi che concorrono tra loro generando il processo infettivo. Per tanto è di fondamentale importanza conoscere tali elementi, al fine d'interrompere il processo.



1.2.1 *Agente infettivo*

Il primo elemento è rappresentato dai microrganismi responsabili delle infezioni. Questi variano a seconda delle diverse popolazioni di pazienti, alle diverse tipologie e strutture di assistenza e ai diversi paesi.

Nello specifico i microrganismi di più frequente riscontro nelle strutture sanitarie sono i batteri. Quest'ultimi possono essere di due tipologie:

- **BATTERI COMMENSALI:** normalmente presenti nella flora batterica della popolazione sana, svolgono funzione protettiva e preventiva nei confronti dell'organismo ospite, evitando la colonizzazione dei microrganismi patogeni. Alcuni però, se l'organismo ospite è debilitato, possono portare a infezione. (es. Stafilococchi cutanei coagulati negativi, che causano infezioni nei dispositivi di tipo intravascolare e le Escherichia coli che provocano le infezioni delle vie urinarie);
- **BATTERI PATOGENI:** esprimono un maggior grado di virulenza determinando infezioni (sporadiche od endemiche) indipendentemente dalle condizioni dell'ospite.

Per quanto riguarda i batteri patogeni, è stata pubblicata dall'OMS, per la prima volta in assoluto, la lista dei 12 batteri resistenti più pericolosi al mondo.

Priority 1: CRITICAL

Acinetobacter baumannii, carbapenem-resistant
Pseudomonas aeruginosa, carbapenem-resistant
Enterobacteriaceae, carbapenem-resistant, 3rd generation cephalosporin-resistant

Priority 2: HIGH

Enterococcus faecium, vancomycin-resistant
Staphylococcus aureus, methicillin-resistant, vancomycin intermediate and resistant
Helicobacter pylori, clarithromycin-resistant
Campylobacter, fluoroquinolone-resistant
Salmonella spp., fluoroquinolone-resistant
Neisseria gonorrhoeae, 3rd generation cephalosporin-resistant, fluoroquinolone-resistant

Priority 3: MEDIUM

Streptococcus pneumoniae, penicillin-non-susceptible
Haemophilus influenzae, ampicillin-resistant
Shigella spp., fluoroquinolone-resistant

La lista mette in evidenza la minaccia rappresentata dai batteri Gram negativi, sempre più resistenti agli antibiotici in quanto hanno sviluppato la capacità d'integrare nuove risposte al fine di resistere al trattamento e la capacità di trasferire il loro materiale genetico ad altri batteri consentendo loro di diventare resistenti ai farmaci.

L'elenco stipulato dall'OMS si compone di tre categorie in base all'urgenza di nuovi antibiotici. Abbiamo dunque:

- **Priorità critica** - In questo gruppo, il più critico, sono inclusi i batteri resistenti a più farmaci, capaci di determinare un pericolo significativo all'interno delle strutture sanitarie quali ospedali, case di cura e tra pazienti le cui cure prevedono dispositivi come ventilatori e cateteri venosi. Possono causare infezioni gravi e molto spesso mortali come ad esempio infezioni del flusso sanguigno e polmoniti.
- **Priorità alta e media** – A questi due gruppi invece appartengono i batteri sempre più resistenti ai farmaci, capaci di determinare tra le malattie più comuni come la gonorrea e l'intossicazione alimentare causata dalla salmonella.

L'elenco è stato redatto in collaborazione con la Divisione delle malattie infettive dell'università di Tubinga in Germania, che ha adoperato una tecnica di analisi delle decisioni multi-criterio controllata da un gruppo di esperti internazionali.

I criteri per la selezione dei patogeni nell'elenco erano:

- a) Quanto sono letali le infezioni che causano.
- b) Se il loro trattamento richiede lunghe degenze in ospedale.
- c) Con quale frequenza sono resistenti agli antibiotici esistenti quando le persone nelle comunità li contraggono.
- d) Quanto facilmente si diffondono tra gli animali, dagli animali agli umani, e da persona a persona.
- e) Se possono essere prevenute (ad es. attraverso una buona igiene e vaccinazione).
- f) Quante opzioni di trattamento rimangono.
- g) Se i nuovi antibiotici per trattarli sono già in fase di sviluppo.

Questo nuovo strumento è stato elaborato al fine di garantire una risposta appropriata, (efficace ed efficiente), volta ad affrontare la crescente resistenza globale ai farmaci antimicrobici divenuta oramai un'urgente problematica di salute pubblica che ha portato ad un'ulteriore diminuzione delle opzioni terapeutiche provocando un impatto drammatico sulla cura dei pazienti. Per tanto la sua elaborazione è utile, perché utilizzato come punto di riferimento per guidare e promuovere la ricerca e lo sviluppo di nuovi

antibiotici, incoraggiando in primo luogo, i governi a mettere in atto politiche volte a incrementare e potenziare la scienza di base, la ricerca e lo sviluppo avanzati tramite la collaborazione di agenzie finanziate con fondi pubblici e del privato che investe nella scoperta di nuovi antibiotici.

Tuttavia, una maggior ricerca e sviluppo sebbene sia fondamentale, da sola non basta a risolvere la problematica. Per affrontare la resistenza ci deve essere anche una miglior prevenzione delle infezioni ed un uso più razionale degli antibiotici esistenti e quelli sviluppati in futuro.

1.2.2 Fonti d'infezione

Per fonte di infezione s'intende il luogo dove il microrganismo risiede permettendogli di crescere e riprodursi in attesa di trasferirsi ad altri ospiti.

L'ambiente ideale per ospitare tali microrganismi, presenta le seguenti caratteristiche:

- a) Ossigeno per aerobi, assenza di ossigeno per anaerobi.
- b) Acqua, umidità, temperatura ottimale.
- c) Ph compreso tra 5 e 8, assenza di luce.

La principale fonte d'infezione è la persona, che rappresenta il punto centrale entro il quale si verifica il fenomeno delle infezioni. In quanto considerata come principale:

- Riserva e fonte di microrganismi.
- Trasmittitore, soprattutto durante i trattamenti.
- Ricevente dei microrganismi diventando in questo modo una nuova riserva.

Nella persona i microrganismi possono dimorare sulla cute, cavità, liquidi e secreti corporei. Due sono le tipologie di serbatoi umani:

- PORTATORE SANO – persona infetta che non manifesta sintomatologia, ma al cui interno del proprio corpo detiene patogeni che possono essere trasmessi ad altri ospiti suscettibili. E' da considerare più pericoloso rispetto il portatore ammalato.
- PORTATORE MALATO – persona che mostra sintomatologia e quindi è possibile intervenire su di essa per evitare il diffondersi della malattia.

Altre fonti d'infezione sono costituite da SUBSTRATI INANIMATI (es. presidi utilizzati nell'assistenza, superfici all'interno delle strutture sanitarie).

1.2.3 *Modalità di trasmissione*

La modalità di trasmissione del microrganismo rappresenta l'anello più debole della catena infettiva e quindi quello più importante su cui poter agire attraverso misure di prevenzione e controllo dei microrganismi.

Le principali modalità di trasmissione sono:

i. **Contatto:**

- a. **CONTATTO DIRETTO** – avviene tra un soggetto infetto e un soggetto sano ricettivo. Es. tra paziente (sorgente d'infezione) e operatore (ospite suscettibile) e viceversa, o tra pazienti.
- b. **CONTATTO INDIRETTO** – si verifica quando l'agente infettivo, eliminato dalla fonte, è capace di sopravvivere nell'ambiente esterno e raggiungere l'ospite suscettibile attraverso:

- i. **Veicoli** – substrati inanimati contaminati dai patogeni (es. acqua, indumenti, farmaci, alimenti, aria, stoviglie, fazzoletti, ecc.).
- ii. **Vettori** – esseri animati come ad esempio insetti, mosche, zanzare che possono trasportare il patogeno in maniera attiva (es. Puntura della zanzara *Anopheles* responsabile della Malaria) o passiva (es. Mosche che trasportano il patogeno semplicemente con le zampe sporche).

- ii. **Mediante goccioline “droplet”**: sono grosse particelle prodotte dalla persona (sorgente) ed emesse tramite colpi di tosse e/o starnuti, il parlare o durante l'esecuzione di procedure diagnostiche (es. Aspirazione, broncoscopia). Si verifica quando le goccioline, contenenti l'agente infettivo, vengono espulse a breve distanza (50 cm) nell'aria e vanno a depositarsi sull'ospite, sulle sue mucose nasali o orali. Il contagio è quindi tanto più probabile quanto più è alto il numero di individui in un ambiente confinato (es. luoghi affollati). Poiché le goccioline non rimangono sospese nell'aria, non sono richiesti speciali trattamenti dell'aria.

- iii. **Via aerea**: avviene attraverso microrganismi infatti che sopravvivono nell'aria per un lungo periodo di tempo e vengono trasmessi a distanza.

I microrganismi possono essere trasportati e dispersi da correnti d'aria, per poi venir inalati dall'ospite suscettibile dentro la stessa stanza o lontano dalla sorgente. Per questo motivo per prevenirne la trasmissione è richiesto uno speciale trattamento e idonei sistemi di ventilazione.

Le malattie a trasmissione aerea sono fortemente contagiose in quanto il contagio viene mediato dall'aria indoor che consente la trasmissione di microrganismi capaci di sopravvivere a lungo sospesi in microscopiche goccioline (es. *Mycobacterium tuberculosis*).

- iv. **Via iatrogena:** è una modalità di trasmissione che si riscontra nel corso di pratiche mediche o chirurgiche. Ad esempio, può essere causata da strumentazione non sterile che favorisce la penetrazione dei patogeni, oppure da farmaci o vaccini accidentalmente contaminati da agenti patogeni.

1.2.4 Porta di uscita e di ingresso dei microrganismi

I microrganismi possono essere eliminati mediante differenti vie:

- **Cute e mucose**
- **Apparato respiratorio** (starnuto, colpo di tosse, respiro, vie artificiali tipo tracheotomie o sonde endotracheali)
- **Apparato urinario** (minzione o nefrostomia)
- **Apparato gastrointestinale** (saliva, feci, liquidi dei tubi di drenaggio, vomito)
- **Apparato genitale** (sperma o secrezioni vaginali)
- **Via ematica**

Per quanto riguarda le vie d'ingresso dei microrganismi, sono le stesse per le quali sono fuoriusciti. (es. ferita chirurgica, manovra invasiva)

E' bene tener presente che un maggior tempo di permanenza di un microrganismo in un sistema medico chirurgico (es. catetere vescicale/venoso, tubo di drenaggio) influisce in maniera significativa, aumentando la probabilità che i microrganismi possano entrare all'interno dell'organismo.

1.2.5 Suscettibilità dell'ospite

La suscettibilità dell'ospite è il grado di resistenza dell'individuo ad un microrganismo patogeno. Essa varia da soggetto a soggetto: alcuni ad esempio, possono avere la capacità di resistere agli agenti infettanti e quindi di esserne in qualche modo "immuni", altri, invece, esposti agli stessi agenti, possono divenire portatori sani senza quindi manifestare segni clinici evidenti e significativi, mentre altri ancora, al contrario possono sviluppare la malattia.

I fattori che condizionano la suscettibilità dell'ospite possono essere classificati in:

A. FATTORI INTRINSECI:

- a. Et : La suscettibilit  si modifica nelle varie fasi della vita. Da questo punto di vista i soggetti pi  vulnerabili sono il neonato e l'anziano a causa di un sistema immunitario di efficienza notevolmente ridotta.
- b. Alterazioni dello stato di coscienza.
- c. Cronicit  (un aumento dell'incidenza di patologie croniche, parallelo ad un aumento dell'et  media della popolazione, rinforza l'incidenza delle infezioni correlate all'assistenza).
- d. Disabilit  (ovvero persone allettate o incontinenti).
- e. Malnutrizione.
- f. Traumi e ustioni (la perdita dell'epitelio cutaneo e l'apertura di piaghe, causa inevitabilmente lesioni, porta d'ingresso di molti microrganismi patogeni causa di infezioni).
- g. Trapianti d'organo.
- h. Patologie del sistema immune (leucemia, AIDS, linfomi).
- i. Patologie croniche (diabete mellito, sclerosi multipla).
- j. Malattie che alterano le difese degli apparati corporei (enfisema, bronchiti, cancro, patologie vascolari).

B. FATTORI ESTRINSECI - ovvero fattori legati a trattamenti diagnostici e terapeutici quali:

- a. Pratiche invasive che espongono i pazienti a rischio infettivo (intubazione, catetere vescicale, catetere venoso centrale, indagini endoscopiche).
- b. Procedure chirurgiche (ad es. le procedure chirurgiche pi  a rischio in assoluto sono quelle oncologiche addominali complesse che richiedono la resezione intestinale, sede di molti microrganismi che potrebbero diventare patogeni).
- c. Farmaci (corticosteroidi, chemioterapici, immunosoppressori).

- d. Trattamenti come la radioterapia che oltre l'effetto terapeutico compromettono le difese immunitarie aumentando la suscettibilità dell'ospite.

I pazienti con una delle caratteristiche sopra elencate, sono dunque quelli più a rischio di contrarre un'infezione correlata all'assistenza. Mentre il personale medico e paramedico, i volontari, gli studenti e altri individui frequentante l'ospedale, presentano una minor frequenza di contrarre infezioni.

CAPITOLO 2: INFEZIONI NOSOCOMIALI

2.1 Definizione

E' definita infezione nosocomiale una condizione morbosa, localizzata o sistemica, dovuta ad un agente infettivo che:

- Si manifesta durante il periodo di degenza.
- Può insorgere anche dopo la dimissione.
- Non manifesta clinicamente o in incubazione al momento dell'ammissione.

A partire dagli anni 90 l'assistenza sanitaria è andata incontro a profondi cambiamenti: i degenti all'interno degli ospedali sono sempre più critici e complessi, con un elevato rischio di contrarre infezioni. Per tanto "gli ospedali sono stati riorganizzati e orientati alla cura dei pazienti in fase acuta, questa scelta ha provocato la dimissione precoce di pazienti in fase post acuta o con disabilità verso il domicilio o strutture di lungodegenza."¹

La presenza di pazienti complessi anche in contesti non ospedalieri, ha quindi portato il fenomeno delle infezioni conseguenti alle cure sanitarie, a diffondersi in tutti i contesti assistenziali. Per questo motivo è più corretto parlare di infezioni correlate ai processi assistenziali (I.C.P.A.), piuttosto di infezioni ospedaliere, tenendo conto che la nuova terminologia implica che le infezioni possano verificarsi in tutti gli ambiti assistenziali, inclusi: Day-hospital, day-surgery, ambulatori, assistenza domiciliare, strutture residenziali territoriali.

2.2 Fattori di rischio

Andando più nello specifico, le infezioni in ambito assistenziale sono il risultato prodotto da numerosi fattori quali:

- Introduzione di nuove tecnologie sanitarie, che se in parte garantiscono miglior possibilità e soluzioni terapeutiche, d'altra parte favoriscono l'ingresso di microrganismi anche in sedi corporee normalmente sterili, causando gravi malattie o addirittura la morte.
- Interventi chirurgici, soprattutto se ad alta complessità.
- Uso prolungato di dispositivi medici invasivi.

- Indebolimento del sistema immunitario dell'organismo e presenza di gravi malattie di fondo.
- L'insorgenza di ceppi batterici resistenti agli antibiotici, dato il loro ampio utilizzo a scopo profilattico o terapeutico. La resistenza influisce negativamente sul decorso di molte infezioni correlate all'assistenza, in quanto sta diventando complicato trattare gli organismi patogeni sempre più presenti in ambito assistenziale determinando di conseguenza un maggior incremento dell'impatto clinico.
- Scarsa applicazione di misure igienico ambientali.
- Scarsa prevenzione e controllo delle infezioni.

2.3 Infezioni più frequenti in ambito ospedaliero

Tra le infezioni di più frequente riscontro in ambito ospedaliero troviamo:

- **Le infezioni delle vie urinarie:** sono le più comuni fra tutte le infezioni nosocomiali. Sono infatti circa l'80% le infezioni correlate all'uso di cateteri vescicali. Esse presentano ciò nonostante un basso livello di morbilità nei confronti di tutte le altre infezioni nosocomiali. Tuttavia, possono comunque comportare batteriemia e morte per il paziente. Questa tipologia di infezione viene diagnosticata mediante la raccolta di colture di urine positive, ritenute tali con un valore superiore o uguale a 10^5 microrganismi/ml e in cui sono presenti almeno due specie microbiche isolate. Causa principale di queste infezioni sono i batteri appartenenti alla normale flora batterica intestinale (es. *Escherichia coli*) i batteri acquisiti in ospedale (es. *Klebsiella multi-resistente*) che invadono la flora intestinale.
- **Le infezioni del sito chirurgico:** come le infezioni del sito urinario, anche le infezioni del sito chirurgico sono abituali: esse si manifestano con una frequenza che varia dallo 0,5% fino al 15%, a seconda della tipologia d'intervento effettuato e delle condizioni complessive del paziente.

Le infezioni del sito chirurgico hanno un impatto negativo, soprattutto sugli interventi chirurgici, limitandone i potenziali benefici e determinando significativi costi di ospedalizzazione con un protrarsi dei tempi di degenza post-operatoria da 3 a 20 giorni.

Per ferita chirurgica si intende un'inflammatione purulenta che contorna la ferita o la sede d'inserimento di un drenaggio o un'infezione che si estende dalla ferita.

Queste infezioni si classificano in due categorie ben distinte: superficiali (tessuto cutaneo e sottocutaneo) e profonde (tessuto muscolare e osseo con interessamento di organi interni). L'infezione insorge comunemente nel corso dell'intervento stesso, secondo modalità di trasmissione di tipo esogeno (dall'aria, equipe chirurgica, strumenti ed attrezzatura medica, ecc.) e di tipo endogeno quando derivante dalla flora cutanea proveniente o dal sito operatorio o, in casi eccezionali tramite trasfusione di sangue durante l'intervento. I patogeni variano in base alla sede dell'intervento e in base alla profilassi antibiotica effettuata in precedenza al paziente.

Il principale fattore di rischio delle infezioni chirurgiche implica il livello di contaminazione mentre si svolgono le procedure (pulito, pulito-contaminato, contaminato, sporco) che è determinato, nel complesso, dal decorso dell'operazione e dallo stato di salute generale dell'assistito. Altri fattori di rischio comprendono la qualità della tecnica chirurgica, la presenza di corpi estranei inclusi i drenaggi, la virulenza dei microrganismi, infezioni concomitanti in altri siti, la tricotomia preoperatoria e l'esperienza del personale chirurgico.

- **Le polmoniti nosocomiali:** interessano molteplici gruppi di pazienti ma i soggetti più colpiti sono quelli degenti in terapia intensiva e con ventilazione assistita. I pazienti che necessitano di questo tipo di assistenza, infatti, sono molto più suscettibili a contrarre la polmonite che insorge con una frequenza del 3% ogni giorno.

La polmonite associata a ventilatore produce un frequente tasso di mortalità mentre risulta complicato stabilire i rischi ad essa associati a causa degli innumerevoli fattori di comorbilità.

Le sedi principali, colonizzate dai microrganismi responsabili dell'infezione, sono lo stomaco, le vie respiratorie superiori ed i bronchi determinando così un'infezione polmonare. Quest'ultima molto spesso è di natura endogena (apparato digerente, naso e gola), ma può essere anche esogena (contaminazione della strumentazione per la ventilazione respiratoria).

La polmonite respiratoria viene diagnosticata mediante strumenti di valutazione clinica e radiologica di facile impiego, ma non specifici come ad esempio: opacità del parenchima polmonare di recente riscontro e progressiva, individuabile tramite RX torace, espettorato purulento e comparsa di febbre.

Una diagnosi più precisa può essere effettuata mediante esame microbiologico utilizzando metodi broncoscopici protetti.

Per quanto riguarda i fattori di rischio noti, associati all'infezione, sono: tipo e durata dell'intervento, la qualità dell'assistenza respiratoria, la gravità delle condizioni del paziente (insufficienza d'organo) e il precedente uso di antibiotici. E' bene, inoltre, notare come la polmonite bronchiale non obbligatoriamente è correlata ai respiratori. Anche pazienti con ridotti livelli di coscienza o colpiti da colpi apoplettici corrono il rischio di contrarre infezione nosocomiale, anche se non intubati.

In diversi contesti sanitari, altre forme di polmoniti possono gravare sulla salute del paziente, come ad esempio la bronchiolite da virus respiratorio sinciziale, tipico nelle unità operative pediatriche oppure influenza secondaria a polmonite batterica verificatasi maggiormente nelle residenze per anziani. Mentre invece, pazienti con un sistema immunitario gravemente compromesso sono più soggetti a sviluppare polmonite da Legionella e Aspergillus.

Infine, altro problema in abito ospedaliero, a carattere respiratorio è la tubercolosi, prevalente in gran parte dei paesi del mondo con e particolarmente multi-farmaco resistente.

- **Le batteriemie nosocomiali:** sono infezioni che presentano una frequenza minore rispetto tutte le altre infezioni (circa il 5%) ma dimostrano un tasso di mortalità molto elevato (più del 50% per alcuni agenti infettivi).

Negli ultimi anni si è verificato un progressivo aumento dell'incidenza, con particolare riguardo per Stafilococco coagulasi negativi multi-resistenti e Candida. Questo tipo d'infezione ha origine nel punto d'inserzione cutaneo di accessi intravascolari, o lungo il tratto percorso dal catetere venoso nel sottocute (infezione del tunnel). Esso è da considerarsi insidioso in quanto, il più delle volte, i microrganismi che risiedono all'interno dei vasi sanguigni possono generare una batteriemia senza evidenti segni d'infezione all'esterno.

Sia la flora cutanea residente, che quella transitoria costituiscono una fonte di infezione. Mentre i fattori di rischio principali riguardano il tempo di permanenza del dispositivo intravascolare, dal livello di asepsi al punto d'inserzione a dal controllo continuo del catetere

2.4 Impatto economico delle infezioni nosocomiali

Le infezioni nosocomiali, a livello economico, hanno un notevole impatto implicando costi relativi ai servizi e costi che gravano sul Servizio sanitario Nazionale (SSN).

Attualmente un'analisi dei costi risulta ancora al quanto complicata: le conseguenze economiche infatti, variano a seconda dei differenti sistemi sanitari. Ciò nonostante può esserne effettuata una valutazione in base ad alcuni criteri, per tanto occorre sapere che le infezioni correlate ai processi assistenziali comportano:

- **Un ritardo della dimissione ospedaliera:** ne consegue dunque un incremento dei costi legati al ricovero in strutture ospedaliere. Per di più il ritardo genera dei costi indiretti, a discapito del paziente obbligato ad assentarsi dal lavoro e costi a sfavore dei familiari/amici a seguito dei continui spostamenti e visite nel corso del tempo di permanenza in ospedale.
- **Un aumento dei costi di trattamento:** il trattamento infatti include la terapia farmacologica, procedure ed eventuali interventi chirurgici. Oltre a questo, nell'ipotesi che il paziente ancora infetto venisse dimesso dall'ospedale, i costi delle cure sanitarie influirebbero sui servizi di medicina generale e del territorio.
- **Un aumento del numero di esami di laboratorio e a scopo diagnostico.**
- **Un aumento dei costi IPC:** comprese analisi epidemiologiche e relative al tempo di assistenza medica, infermieristica e di gestione.
- **Controversie legali.**

Le conseguenze economiche possono essere riassunte nella seguente tabella:

Costi di ospedalizzazione	Terapia antibiotica Prolungamento dei tempi di degenza Possibile ricovero in terapia intensiva
Costi assistenziali	Analisi effettuate Dispositivi di protezione (es. Camice, guanti) Tempo di assistenza medica/infermier. Stanze d'isolamento
Costi ambulatoriali	Visite mediche Terapie antibiotiche Visite sanitarie domiciliari Prestazioni riabilitative
Costi dei pazienti/esiti	Mortalità Morbilità Infezioni Assenza dal lavoro Spese di viaggio

Stime costo complessivo

Nonostante, nell'ambito delle infezioni nosocomiali, risulti problematico effettuare una valutazione complessiva dei costi, alcuni studi hanno provato la probabile rilevanza economica sull'argomento.

In Gran Bretagna, le spese erogate dal Servizio Sanitario Nazionale per combattere queste infezioni sono state pressappoco di 1 miliardo di sterline all'anno, mentre le cure dopo le dimissioni hanno comportato una spesa di 56 milioni di sterline. Oltre queste spese, è bene considerare altre spese aggiuntive generate da un maggior impiego di risorse utilizzate dal paziente per sopperire a quelle mancanze dovute alla sua condizione di vulnerabilità.

Negli Stati Uniti le spese correlate alle infezioni ospedaliere sono state stimate per un costo compreso tra 25 e 31,5 miliardi di dollari l'anno. Un altro studio americano ha poi constatato che ogni infezione correlata all'assistenza richieda costi ospedalieri extra di circa 12.197 dollari.

In Messico, sono stati effettuati due studi: nel primo, i costi rilevati erano mediamente di 12.000 dollari. Oggetto dello studio erano, in questo caso, i costi inerenti alle infezioni all'interno di una terapia intensiva pediatrica tenendo in considerazione che i giorni aggiuntivi di degenza per i bambini con infezione sono 9,6. Nel secondo studio, invece, si è visto che nei pazienti con infezioni del circolo ematico correlato ad accesso intravascolare, le giornate di degenza extra sono mediamente di 6,1 giorni, con un costo medio di 598 dollari associato all'uso di antibiotici, mentre il costo ospedaliero è di 11.591 dollari.

In Argentina altri studi hanno dimostrato che un prolungato tempo di permanenza in ambiente ospedaliero da parte di pazienti affetti da batteriemie, rispetto ai controlli, è di circa 11,9 giorni. Di conseguenza i trattamenti antibiotici hanno presentano, in media, un costo extra di 1.913 dollari, mentre la media delle spese aggiuntive è stata complessivamente di 4.888 dollari.

In Turchia è stata compiuta una ricerca con lo scopo di verificare, di un paziente con infezioni, i giorni di degenza in più rispetto a chi non è infetto che corrispondono a circa 23 giorni. I costi che ne derivano, invece, sono pari a 2.026 dollari per il soggetto che ha contratto l'infezione.

In Giordania è stato condotto uno studio sulle batteriemie. I risultati mostrano che le infezioni correlate ai processi assistenziali richiedono mediamente 12,1 giorni di

ospedalizzazione rispetto ai controlli di 9,3. I costi extra rilevati sono stati di 7.426 dollari contro 3.274 dei controlli.

Un'altro studio compiuto in Thailandia ha dimostrato che la permanenza post-operatoria a seguito di un'infezione del sito chirurgico è stata di 21,3 giorni, di conseguenza i costi che ne sono derivati, sono risultati di 1.091 dollari in più rispetto chi invece non presentava infezione.

In India sono stati analizzati, nell'unità operativa di terapia intensiva, i costi riconducibili a polmonite da ventilazione che sono risultati di 5.200 dollari. Inoltre, è stato osservato che i pazienti con VAP presentavano un numero di giorni di ricovero in più rispetto di circa 21 giorni contro gli 11 giorni di soggiorno dei pazienti non infetti. I costi ospedalieri aggiuntivi sono stati dunque di circa 6.250\$ contro i 2.598 dollari dei pazienti non infetti.

CAPITOLO 3: BATTERI GRAM NEGATIVI

3.1 Epidemiologia della resistenza agli antibiotici

I batteri Gram negativi sono microrganismi diffusi in tutto il mondo, responsabili delle più comuni infezioni nosocomiali e causa di grande preoccupazione in quanto resistenti alla maggior parte degli antibiotici. I malati degenti in strutture sanitarie vanno incontro di conseguenza a degenze prolungate, costose e ad una maggior probabilità di morte per infezione.

Il 70% di tutti i patogeni Gram negativi responsabili delle infezioni intra-ospedaliere è rappresentato da ceppi patogeni quali *Klebsiella Pneumoniae*, *Escherichia Coli* ed *Pseudomonas aeruginosa*. Quest' ultimi due in particolare, sono resistenti ai carbapenemi rendendo il loro trattamento più complesso poiché gli antibiotici per poterli contrastare hanno perso d'efficacia e le scelte sono limitate. Inoltre, questi microrganismi si stanno diffondendo con estrema facilità negli ambienti di cura.

Infezione da *Klebsiella pneumoniae*

Molto comune nelle infezioni del tratto urinario, del sangue e del polmone.

A questo batterio viene attribuita la nomina di principale responsabile delle infezioni nei contesti nosocomiali.

Secondo uno studio condotto a livello europeo e pubblicato su *Lancet Infectious Diseases* è stato verificato che in Italia 6 pazienti ogni 10.000 ricoveri presentano un'infezione da *Klebsiella* mentre la media europea è di solo 1,3 pazienti.

Inoltre, è stata rilevata, in Europa, una percentuale piuttosto elevata di casi d'infezione causata da *klebsiella* resistente alle cefalosporine di terza generazione; percentuale che si aggira in torno al 30,3%. I valori sono decisamente più alti in paesi come la Bulgaria (75,9%) e più bassi in Islanda (0%). L'Italia invece mantiene comunque valori alti, circa 55,9%.

Come se non bastasse il batterio ha sviluppato una sorta di resistenza anche ai carbapenemi, classe di antibiotici, ad uso esclusivamente ospedaliero, considerati fondamentali nel trattamento per la risoluzione delle infezioni più gravi.

Il livello di resistenza della *K. pneumoniae* ai carbapenemi ha subito un incremento considerevole arrivando dall'1% nel 2008 fino al 33,5% nel 2015 secondo quanto indicato dal Piano nazionale di Contrasto dell'antimicrobico resistenza 2017-2020.

In Italia, questo microrganismo è considerato oramai fra i più pericolosi poiché resistente in oltre il 50% dei casi a tutti gli antibiotici inclusi i carbapenemi.

Inoltre, sono l'Italia assieme alla Grecia, ad essere considerati a livello europeo, i paesi con presenza endemica di *klebsiella pneumoniae* resistente ai carbapenemi.



Klebsiella Pneumoniae. Percentuale (%) di casi isolati resistenti ai carbapenemi, per Paese UE/EEA, 2011

Infezione da pseudomonas aeruginosa

Lo *Pseudomonas* è responsabile di infezioni come quelle del tratto urinario, del sangue e del polmone. Tipicamente presente in pazienti ricoverati nelle strutture sanitarie, risulta complesso riuscire a controllarlo e contenerlo.

Per questo tipo di batterio sono state rilevate resistenze alla piperacillina-tazobactam (18,1%) e ai fluorochinoloni (19,3%). Nel primo caso, la più alta percentuale di resistenza è stata raggiunta dalla Romania con il 59% mentre la più bassa è stata raggiunta dall'Islanda con lo 0%. Nel secondo caso, invece, la più alta percentuale di resistenza è stata ottenuta dalla Romania con il 62%, mentre la più bassa dall'Estonia con lo 0%.

Per quanto riguarda la situazione italiana invece, si registrano valori di resistenza del 29,5% per quanto riguarda la piperacillina-tazobactam e del 24,6% per quanto riguarda i fluorochinoloni.



Pseudomonas aeruginosa. Percentuale (%) di casi isolati multiresistenti (resistenti a tre o più gruppi di antibiotici tra penicillina più tazobactam, cefatadizime, per Paese UE/EEA, 2015

Infezioni da Escherichia coli

L'Escherichia coli è un batterio commensale, normalmente presente nella flora batterica intestinale. Esso però può provocare frequenti infezioni batteriche nel tratto urinario e nel torrente ematico.

L'Escherichia coli, secondo recenti studi, è risultato essere il batterio resistente in più del 50% dei casi ad almeno un gruppo di antibiotici.

Gli antibiotici verso cui il batterio ha sviluppato una maggior resistenza sono stati:

- aminopenicillina (57,2%), nel quale si riscontra la più bassa percentuale in Svezia con il 34,1% e la più alta percentuale in Romania con il 73%. In Italia invece si rilevano valori molto alti: circa il 67,4% delle infezioni da E. coli sono resistenti all'aminopenicillina.
- fluorochinoloni (22,8%), dove si registra la percentuale più alta a Cipro (45,5%) e la percentuale più bassa in Islanda (6,8%). In Italia i dati sono di gran lunga superiori alla media (44,4%).
- cefalosporine di terza generazione (13,1%), in cui il valore più basso rilevato è stato in Islanda con l' 1,7% mentre quello più alto è stato in Bulgaria con il 38,5%. L'Italia prevede un valore pari al 30,1% ancora una volta superiore alla media europea.



Escherichia Coli. Percentuale (%) di casi isolati resistenti ai fluorochinoloni, per Paese UE/EEA, 2015

Infezioni da Streptococcus pneumoniae

Batterio tipicamente presente nei bambini senza vaccinazione e provoca prevalentemente polmonite, morbilità e mortalità. Lo Streptococco mostra delle resistenze per:

- la penicillina, in cui il tasso più basso si riscontra in Belgio (0,6%), mentre il tasso più alto in Romania (39%). In Italia si registrano valori di resistenza del 12,3%.
- ai macrolidi, in cui il tasso più basso si riscontra in Lussemburgo (0%), mentre il tasso più alto a Malta (40%). In Italia si registrano valori del 24,5%.



Streptococcus Pneumoniae. Percentuale di casi isolati non suscettibili ai macrolidi per Paese EU/EEA, 2015

Infezioni da Staphylococcus aureus

Batterio diffuso in gran parte nelle cavità nasali e la cute.

E' causa di infezioni resistenti alla meticillina (MRSA) che si verificano nell'ambiente ospedaliero.

E' risultata l'esistenza di ceppi resistenti con una bassa percentuale in Islanda (0%) e un'alta percentuale in Romania (57,2%).

In Italia, la percentuale di MRSA rimane di gran lunga superiore alla media del 16,8% arrivando fino al 34,1%.

E' bene sottolineare, inoltre, che le persone con infezione da MRSA hanno un rischio più elevato di mortalità pari al 64% rispetto alle persone non infette.



Staphylococcus aureus. Percentuale di casi isolati resistenti alla meticillina per Paese EU/EEA, 2015

Infezioni da Acinetobacter

L'Acinetobacter prevede specie prevalentemente a bassa patogenicità.

Il batterio più conosciuto in ambito sanitario è l'Acinetobacter baumannii, causa frequente di polmoniti, infezioni del flusso ematico del tratto urinario e altre infezioni secondarie a ferite profonde.

Questo tipo di patogeno risulta resistente:

- ai fluorochinoloni, con la più bassa percentuale riscontrata in Belgio (0%) e la più alta percentuale riscontrata in Grecia (94,9%). Anche l'Italia presenta valori molto alti (81,6%).
- agli aminoglicosidi, con la percentuale più bassa riscontrata in Belgio (0%) e la percentuale più alta riscontrata in Lituania (90,4%).



Acinetobacter spp. Percentuale di casi isolati resistenti alle combinazioni di fluorochinoloni, aminoglicosidi, e carbapenemi per Paese EU/EEA, 2015

Infezioni da Enterococcus



Sono batteri normalmente residenti nel tratto gastrointestinale di uomini e animali. Gran parte delle infezioni sono dovute:

- all'Enterococcus faecalis, che presenta resistenza specialmente alla gentamicina nel il 31,3% dei casi. La resistenza, in Europa varia dalla più bassa percentuale riscontrata a Ciporo (8,6%) fino alla più alta percentuale riscontrata in Slovacchia (49,1%). L'Italia invece, presenta un valore di resistenza sopra la media, pari al 47,8%.
- all'Enterococcus faecium, che mostra una resistenza in particolar modo per la vancomicina (8,3% dei casi). In questo caso i valori di resistenza oscillano tra lo

0% dell'Estonia e il 45% dell'Irlanda. Per quanto riguarda l'Italia i valori di resistenza sono lievemente superiori alla media (11,2%).

Enterococcus faecalis. Percentuale di casi isolati con alti livelli di resistenza alla gentamicina per Paese EU/EEA, 2015

3.2 Costi

Le infezioni causate da batteri multi-farmaco resistenti comportano ogni anno costi extra sanitari e costi relativi alla perdita di produttività, i quali ammontano a circa 1,5 miliardi di euro.

E' stato stimato dall'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo economico (OCSE) che ciascun paziente comporti al sistema sanitario un costo compreso tra i 10.000 e i 40.000 dollari l'anno. L'Organizzazione riferisce inoltre che, nei paesi OCSE, nel 2050 le infezioni multi-resistenti graveranno sul PIL per un costo complessivo di circa 2,9 trilioni di dollari.

3.3 Mortalità

Per quanto riguarda la mortalità attribuibile alle infezioni da batteri antibiotico resistenti, secondo uno studio effettuato nel 2015 da esperti dell'ECDC e del Burden del gruppo collaborativo AMR, pubblicato sul *The Lancet Infectious Diseases*, si stima che circa 33000 siano le persone che muoiono ogni anno come esito diretto di un'infezione multi-farmaco resistente. Inoltre, lo studio specifica che il peso di queste infezioni sia comparabile a quello determinato da influenza, tubercolosi e HIV/AIDS messe assieme. Gli esperti evidenziano poi che circa il 75% del peso legato alla malattia sia dovuto alle infezioni correlate ai processi assistenziali. E' importante quindi cercare di risolvere la problematica mediante:

- misure preventive e di controllo delle infezioni.
- una corretta gestione degli antibiotici.

Questi sono gli obiettivi, secondo gli esperti, che dovrebbero essere realizzati in ambito sanitario.

CAPITOLO 4: PROBLEMATICHE INERENTI L' USO DI ANTIBIOTICI GLI ANTIBIOTICI

4.1 Resistenza antimicrobica

La resistenza antimicrobica avviene quando i microrganismi (es. batteri, funghi, virus e parassiti), sottoposti all'azione dei farmaci antimicrobici (es. antibiotici, antimicotici, antivirali, antimalarici ecc.), modificano la loro risposta, sviluppando così una resistenza. Di conseguenza i medicinali diventano inefficaci e le infezioni persistono nel corpo, aumentando inoltre il rischio di diffusione ad altri. I microrganismi che adottano queste risposte vengono talvolta definiti "super batteri".

Questa resistenza si presenta naturalmente nel tempo, tramite cambiamenti da parte dei microrganismi che modificano il loro corredo genetico. Tuttavia, lo scorretto utilizzo e l'abuso di antimicrobici stanno accelerando il processo:

- Scorretto utilizzo – Quando assunti dalle persone con infezioni virali come raffreddori e influenza. O quando somministrati in animali sani per prevenire le malattie o per promuoverne la crescita.
- Abuso – Nelle persone e negli animali a cui vengono somministrati, senza supervisione professionale.

A tutto ciò si aggiunge uno scarso controllo delle infezioni, condizioni sanitarie inadeguate, manipolazione inappropriata degli alimenti che incoraggiano la diffusione della resistenza antimicrobica.

Se in origine, la scoperta degli antimicrobici aveva portato a rilevanti cambiamenti, quali: ridurre i pericoli inerenti la chirurgia di routine e il parto, o rendere malattie dapprima mortali, come Malaria e HIV, condizioni per tutta la vita in gran parte gestibili. A livello attuale, l'uso di antimicrobici è sempre più in aumento mentre il ritmo con cui si stanno scoprendo nuovi antibiotici sta diminuendo drasticamente, portando dunque non solo a rafforzare la resistenza dei microrganismi rendendo inefficaci i medicinali, ma soprattutto portando a invertire i notevoli progressi compiuti per poter gestire le malattie complesse (Tubercolosi, HIV, Malaria ecc.).

A questo proposito è doveroso un ulteriore approfondimento, volto a trattare alcune delle patologie complesse e le loro resistenze:

- **Resistenza alla Tuberculosis** - Secondo una stima, appurata dall'OMS nel 2014, sono stati 480.000 i nuovi casi di tubercolosi multi-farmaco resistente (MDR-TB), ovvero una tipologia di Tuberculosis resistente ai due più potenti farmaci anti-TB. Essa richiede rispetto al TB non resistente cicli di trattamento di maggior durata e di minor efficacia. A livello globale solo la metà dei pazienti con MDR- TB è stata trattata, nel 2014, con successo. In aggiunta è stata riscontrata in 105 paesi un'altra forma di tubercolosi (XDR-TB), ancora più resistente, ovvero resistente ad almeno 4 dei principali farmaci anti- TB. Si stima infine che il 9,7 % delle persone con MDR-TB abbia l'XDR-TB.
- **Resistenza all'HIV** – Nel 2010, sono state condotte delle indagini. Oggetto dell'indagine erano persone con HIV che avevano iniziato la terapia antivirale. Persone appartenenti sia ai paesi in via di sviluppo, sia ai paesi sviluppati. Da questo studio, è emerso che nei paesi sottosviluppati, circa il 7% delle persone aveva l'HIV resistente ai farmaci, mentre nei paesi sviluppati la stessa cifra era del 10-20%.

La cosa più preoccupante è che attualmente questi livelli di resistenza sono aumentati per tanto nei soggetti sottoposti a iniziale trattamento da HIV la percentuale è arrivata a circa il 15%, mentre nei soggetti che anno ricominciato il trattamento la percentuale è salita fino ad arrivare al 40%.

Ciò richiede dunque un urgente e attento monitoraggio in quanto un aumento delle resistenze potrebbe condurre a significative ripercussioni economiche poiché i regimi di seconda e terza linea sono 3 volte e 18 volte più costosi rispetto ai farmaci di prima linea.

- **Resistenza alla Malaria** – A partire da luglio del 2016, nella sotto regione del Greater Mekong, nel dettaglio in paesi quali Cambogia, Repubblica Democratica Popolare del Laos, Myanmar, Thailandia e Vietnam, è stata accertata la resistenza al trattamento di prima linea per la Malaria da *P. falciparum*. Questo batterio sta diventando, col passare del tempo, resistente a tutti i farmaci antimalarici attualmente disponibili rendendo difficile la gestione del trattamento e richiedendo un accurato monitoraggio.

Vi è la possibilità, inoltre, che presto emerga resistenza multi-farmaco anche in altre parti della sotto regione. Tale diffusione potrebbe rappresentare una grande sfida per la salute pubblica e mettere a repentaglio importanti e recenti progressi nel controllo della Malaria.

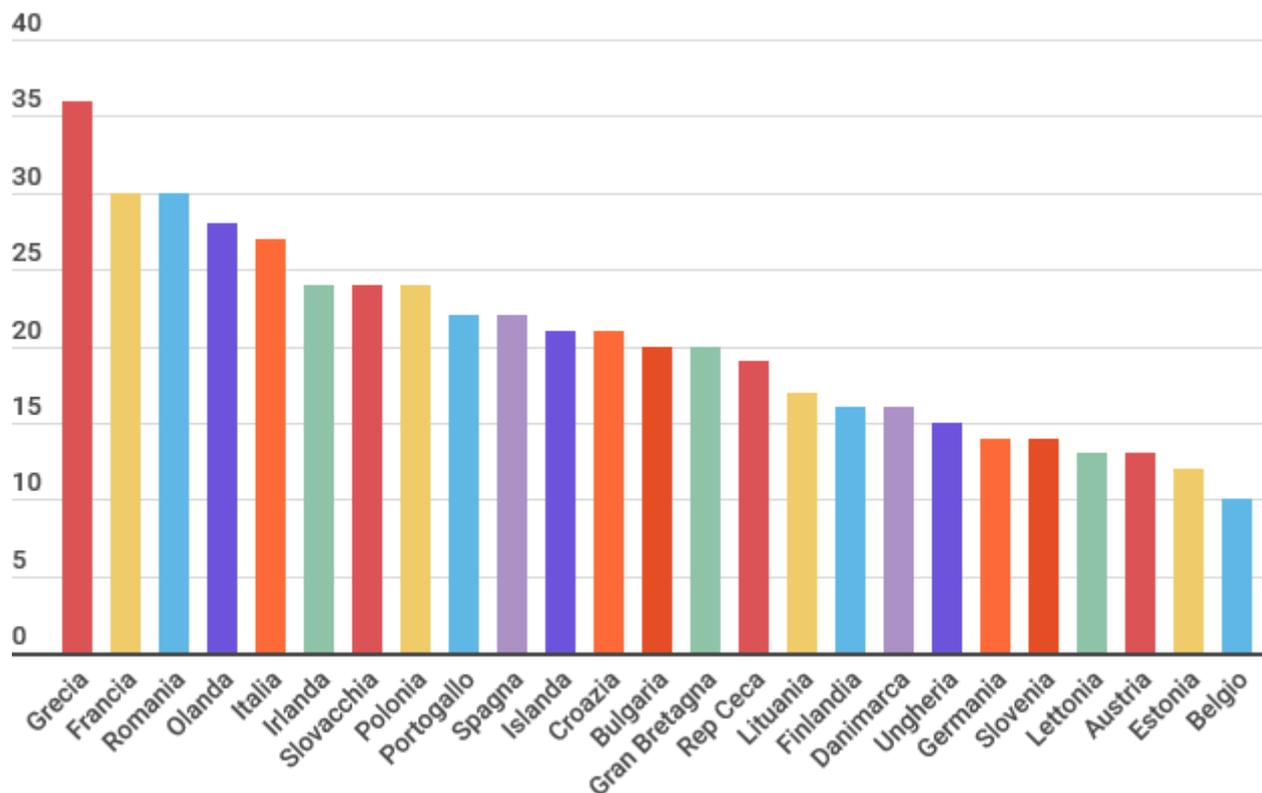
La resistenza antimicrobica sta dunque iniziando a rendere più difficile la lotta contro queste malattie.

Tale fenomeno oltretutto determina costi assistenziali maggiori a causa di un aumento dei tempi di guarigione della malattia, degenze prolungate che necessitano di cure più intensive, test aggiuntivi e l'uso di farmaci più costosi.

Inoltre, senza efficaci antimicrobici per trattare e prevenire le infezioni, procedure mediche come il trapianto d'organi, la chemioterapia per il cancro, la gestione del diabete e interventi chirurgici importanti (es, taglio cesareo e protesi d'anca) comportano un rischio molto elevato. I pazienti con infezioni causate da batteri resistenti ai farmaci, infatti, hanno un rischio maggiore di esiti clinici e morte peggiori e consumano più risorse sanitarie rispetto ai pazienti infetti da ceppi non resistenti degli stessi batteri.

La crescente diffusione dei batteri multi-farmaco-resistenti ha indotto il fenomeno della multi-resistenza a diventare una problematica su scala mondiale. Tale fenomeno è diventato sempre più motivo di seria preoccupazione per quanto riguarda sia le infezioni nosocomiali che per le infezioni acquisite dalla comunità. Infatti, l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha recentemente identificato la resistenza agli antimicrobici come uno dei tre problemi più importanti che affliggono la salute umana.

4.2 Uso e abuso di antibiotici



L'Italia è tra i primi 5 paesi in tutta Europa a far uso di antibiotici. La dose assunta ogni giorno è infatti di 27 volte ogni mille abitanti. Circa il triplo rispetto ai belgi che si trovano all'ultimo posto della classifica con sole 10 dosi. Mentre i maggior consumatori in assoluto sono i greci (36 dosi ogni mille abitanti al giorno), seguiti poi da Francia (30), Romaniaa (30), Olanda (28) e poi Italia.

I dati sono stati raccolti nel 2016 mediante un'indagine che ha coinvolto 133 nazioni ed effettuata dall'Organizzazione Mondiale della Sanità affrontando nuovamente il tema della resistenza antibiotica mettendo in luce la gravità della questione, che se non affrontata potrebbe negli anni avvenire comportare conseguenze potenzialmente catastrofiche.

Secondo gli esperti OMS l'abuso degli antibiotici è un fattore determinante l'aumento della resistenza dei batteri agli antibiotici, divenuta oramai una seria minaccia di salute pubblica a livello globale.

Le cause inerenti l'abuso di antibiotici, sono riconducibili a 2 aspetti, considerati i principali responsabili della comparsa del fenomeno della multi farmaco resistenza:

- Il primo aspetto interessa il campo clinico. Molti antibiotici vengono infatti somministrati inutilmente per il trattamento delle infezioni virali.
- Il secondo aspetto riguarda il campo zootecnico-ambientale che prevede un uso spropositato di antibiotici nei mangimi come strategia preventiva. Alcuni studi, di fatto,

hanno dimostrato che in Italia gli allevamenti interessano circa 30 milioni di animali stimando un consumo di antibiotici tra i più elevati a livello europeo pari a 1300 tonnellate.

Altre cause, connesse ad un eccessivo utilizzo degli antibiotici, sono attribuibili alla mancanza d'informazione: in una recente indagine condotta dalla commissione europea sul consumo di antibiotici nel giugno del 2016, su 28 mila europei tra cui 1000 italiani, i risultati respingono le abitudini dei nostri cittadini.

La ricerca dimostra infatti che gli italiani hanno conoscenze insufficienti sull'efficacia e sugli effetti degli antibiotici e per tanto li usano in maniera inadeguata. Secondo i dati europei sono circa il 43% gli italiani che consumano in maniera inappropriata antibiotici, cifra maggiore anche della media europea pari al 34%.

Oltre a ciò, la percentuale di cittadini che ha ricevuto una qualche indicazione sul fatto di non assumere antibiotici se non strettamente necessario, è molto bassa, circa il 15%.

Punto cruciale della ricerca è stato il cercare di capire: perché non sappiamo nulla o comunque sappiamo molto poco sugli antibiotici. A tal proposito lo studio è giunto alla conclusione che la minoranza di italiani avente compreso l'importanza nel non abusare degli antibiotici, è perché ne hanno discusso con un medico. Da qui ne consegue che il 77% delle persone sottoposte all'indagine hanno ritenuto il medico una fonte d'informazione più attendibile, mentre il 22% si affida ai farmacisti. Gli ultimi posti sono invece riservati al web ufficiale del ministero di cui pare che solo il 15% lo ritenga affidabile e l'infermiere con solo il 3% delle persone che lo prendono in considerazione. Queste cifre hanno messo in evidenza come un ruolo importante nel favorire una gestione più appropriata degli antibiotici sia rivestito dai medici di medicina generale che garantiscono una possibilità per contrastare il fenomeno della multi-resistenza antibiotica. Si è osservato inoltre che tra i paesi europei più consapevoli riguardo l'importanza nell'adozione di condotte più appropriate per la gestione degli antibiotici troviamo i finlandesi (68%), gli svedesi (51%) e gli scandinavi che a differenza degli italiani consultano in gran parte fonti bibliografiche.

Se da una parte questo fenomeno è preso scarsamente in considerazione, dall'altra parte, in particolar modo i ricercatori, lo considerano come un problema divenuto oramai ingestibile con importanti conseguenze di dimensioni mondiali. E' proprio la società europea di microbiologia clinica e malattie infettive che, a Copenhagen, in vista del congresso annuale ha lanciato l'allarme incentivando i paesi da ogni parte del mondo ad un uso più controllato di antibiotici, per contrastare la crescente multi farmaco resistenza,

stimando che quest'ultima se non neutralizzata o almeno ridotta, possa causare nel 2025 oltre un milione di decessi con un costo a carico dell'unione europea di circa 1,5 miliardi di euro.

I paesi inoltre più coinvolti sarebbero Grecia, Spagna e Italia.

Come se non bastasse, nel 2050 la situazione potrebbe ulteriormente peggiorare per l'impossibilità di contrastare i batteri più comuni con un totale di decessi pari a 10 milioni all'anno. Tutto questo a causa di una mancata responsabilizzazione nella gestione degli antibiotici per più di quarant'anni. Il disinteresse verso questa problematica, ha fatto in modo di innalzare livelli di resistenza antimicrobica sempre più elevati, mentre la velocità con cui si stanno scoprendo nuovi antibiotici è notevolmente ridotta. E da qui emerge infatti una' altra importante problematica da tenere presente: la ricerca. E' da diversi anni ormai che non si scoprono più antibiotici e questo rende difficile la gestione delle infezioni soprattutto in ambiente ospedaliero dove sempre più spesso capita che i medici non sappiano più che antibiotico dare per via dei batteri sempre più resistenti e le novità farmaceutiche sempre più rare.

Per capire la reale entità del problema, basti pensare ad esempio alla normale chirurgia, il cui progresso è legato alla lotta alla sepsi proprio mediante gli antibiotici, ma se il chirurgo, a causa delle resistenze non riuscisse più a controllare un'infezione, anche un semplice intervento diventerebbe difficile da gestire.

4.3 Epidemiologia sul consumo di antibiotici in Italia

Nel 2016, mediante il rapporto Osmed-Aifa, è stato valutato il consumo di antibiotici in tutte le regioni d'Italia.

Dall'indagine è emerso che l'utilizzo di antibiotici, varia da regione a regione, con un progressivo aumento del consumo da Sud verso Nord:

La Campania è la prima regione, considerata maggior consumatrice di antibiotici con 40 dosi giornaliere ogni 1000 abitanti, seguita da Sicilia e Calabria con ben 35 dosi.

I valori più bassi si riscontrano invece a Bolzano con 16 dosi giornaliere per ogni mille abitanti, seguita poi dal Friuli Venezia-Giulia con 19 dosi.

Il rapporto afferma inoltre che nel 2016 sono stati 50 mila i casi di infezioni da batteri con resistenza agli antibiotici. La metà dei casi d'infezione antibiotico resistente sono stati individuati nei soli reparti di:

- Terapia intensiva (20,60% dei casi).
- Medicina (15,33%).

- Chirurgia (14,20%).

Il rischio di incrementare la resistenza batterica sta diventando sempre più concreto e in alcuni casi arriva fino al 43%. I dati sono allarmati, se si pensa che in Francia la resistenza è solo del 5%.

CAPITOLO 5: BATTERIEMIE NOSOCOMIALI IN SETTING ASSISTENZIALI COMPLESSI

5.1 Cardiochirurgia toracica

In cardiocirurgia, le infezioni rappresentano un evento sempre più allarmante. È risultato infatti da alcuni studi compiuti ad Oxford, che la mortalità correlata alle infezioni, in rapporto ai metodi di cura dei disturbi cardiaci, è incrementata del 60% nell'arco degli ultimi 15 anni.

Nel nostro paese sono circa 700.000 pazienti, che ogni anno acquisiscono, durante il periodo di ricovero presso l'ospedale, un'infezione correlata all'assistenza. Di questi, il 10% va incontro a decesso.

Tale rischio è in notevole aumento, soprattutto in soggetti fragili, come nel caso di neonati e anziani e nel caso di interventi complessi come quelli al cuore.

Le infezioni in cardiocirurgia appaiono, dunque, tra le complicanze più pericolose riscontrate durante gli interventi cardio-chirurgici. Di queste infezioni sternali, se ne differenziano due tipologie, associate a diverse fonti batteriche e trattamenti:

- **Infezioni superficiali post-intervento cardiocirurgico** – infezioni di più abituale riscontro e di minor complessità, che coinvolgono esclusivamente il tessuto cutaneo e sottocutaneo della ferita.

I segni e sintomi sono costantemente localizzati e prevedono l'arrossamento, il prurito, la secrezione.

Spesso risulta essere sufficiente un trattamento antibiotico locale e orale.

- **Profonde** – infezioni che giungono in profondità fino a coinvolgere il tessuto muscolare, osseo e gli organi insiti nella zona centrale del torace (es. mediastinite, l'osteomielite sternale o l'endocardite).

Vengono identificate mediante il riconoscimento di uno dei seguenti criteri:

- esame colturale positivo, effettuato con rimozione di tessuto o fluido mediastinico;
- rilevazione di segni d'infiammazione del mediastino da parte del chirurgo o anatomopatologo al momento del controllo della ferita.

- presenza di uno dei seguenti segni: febbre $>38^{\circ}\text{C}$, dolore toracico o instabilità sternale con secrezione purulenta nel mediastino, o coltura positiva su campione peri-operatorio, o emocoltura positiva.

E' stato dimostrato, in aggiunta, che le infezioni sternali profonde possano determinare la morte del paziente per circa il 20% dei casi nel primo anno post-operatorio.

La sintomatologia associata al processo infettivo non sempre è del tutto evidente portando queste infezioni ad essere confuse con banali febbri e dolori articolari. E' quindi fondamentale un intervento tempestivo da parte dei medici nel loro riconoscimento al fine di preservare la sopravvivenza e la qualità di vita del paziente. Inoltre, l'importanza della rapidità degli interventi nell'identificazione precoce delle infezioni sternali è fondamentale, in quanto l'incidenza di questa tipologia di infezioni va dall'1% fino al 20%, con un'alta mortalità, pari al 50%.

Gli interventi di cardiocirurgia vengono effettuati in prevalenza mediante sternotomia mediana, ovvero attraverso incisione verticale nel centro del torace (ferita sternale). Gli interventi più frequenti nell'adulto sono:

- Bypass coronarici o venosi
- Trapianti di cuore
- aneurisma cardiaco
- Asportazione dei tumori inter-cardiaci
- Angioplastica

I fattori di rischio primari associati alle infezioni sternali sono:

- Stato nutrizionale
- Diabete
- Obesità (elevato BMI)
- Iperglicemia non controllata
- Consumo di tabacco
- Prolungamento dell'intervento chirurgico
- Durata dell'ospedalizzazione prima dell'intervento chirurgico > 2 giorni
- ASA (American society of Anesthesiologist) score >3

- Presenza di campo chirurgico contaminato- sporco Vs pulito
- Tempo e modalità di somministrazione della profilassi antibiotica

Per quanto riguarda la contaminazione del sito, può essere di natura endogena quando provocata dalla flora batterica del paziente stesso o di natura esogena quando la contaminazione è dovuta alla flora batterica dell'equipe chirurgica, delle strumentazioni e superfici presenti in sala operatoria. Altri fattori che possono promuovere l'infezione sono:

- Necrosi tissutale
- Presenza di ematomi, corpi estranei o protesi
- La cattiva perfusione tissutale

La flora endogena è un elemento determinante per lo sviluppo delle infezioni. Essa, infatti, è stata riconosciuta come fattore di rischio nella contaminazione nasale da *Stafilococco Aureo* per il quale è stata adottata la profilassi peri-operatoria.

A tal proposito gli agenti patogeni che si riscontrano con maggior frequenza e responsabili delle infezioni del sito chirurgico oltre lo *Stafilococco Aureo* sono: stafilococchi coagulasi-negativi, *Enterococcus spp.* e *Escherichia coli* diventati oramai resistenti alla maggior parte degli antibiotici tanto da rendere complicate anche semplici operazioni chirurgiche.

E' importante sottolineare infatti, come alcuni studi abbiano provato che fino al 50% di queste infezioni sono dovute a batteri resistenti agli antibiotici. Resistenze che nei paesi industrializzati rappresentano una problematica di notevole entità: lo *Stafilococco Aureo* ad esempio risulta essere il patogeno più comune nelle infezioni della ferita chirurgica e nel 44% dei casi risulta resistente alla Meticillina. I batteri Gram negativi hanno infatti un pattern di resistenza per gli antibiotici di elezione che arriva fino al 40%.

Nel contesto delle infezioni del sito chirurgico il problema della resistenza agli antibiotici sta diventando la principale preoccupazione a causa dell'aumento dell'infezione causata da *Enterococchi* resistenti alla vancomicina (VRE), *Staphylococcus aureus* (MRSA) resistente alla meticillina, *Pseudomonas aeruginosa*.

Lo svilupparsi di microrganismi resistenti implica un aumento della morbilità, della mortalità e dei costi delle cure. Ad esempio, secondo uno studio americano, la resistenza da *Stafilococco aureo*, in un'incisione chirurgica è stata correlata a un aumento della

mortalità di 12 volte superiore, alla mortalità postoperatoria di 90 giorni rispetto ai pazienti non infetti. Lo studio ha anche dimostrato che la resistenza a questo batterio ha portato anche a un aumento dei tempi di degenza per una durata superiore ad almeno 5 giorni, comportando pertanto costi medi di 40.000 dollari superiori rispetto ai pazienti non infetti. I pazienti ospedalizzati con resistenza alla vancomicina avevano un aumento del 6% del rischio di mortalità, 6,2 giorni di ricovero in eccesso e 12.766 dollari in costi ospedalieri aggiuntivi, rispetto ai pazienti non infetti. I costi ospedalieri attribuibili alle infezioni nosocomiali causate da batteri resistenti sono stati stimati in modo conservativo a 1,6 miliardi di dollari l'anno negli Stati Uniti.

5.2 Terapia intensiva

Recentemente è stato pubblicato dall' E.C.D.C (centro europeo per la prevenzione e il controllo delle malattie) il rapporto sulle infezioni correlate all'assistenza (HAI), acquisite nell'unità operativa di terapia intensiva.

La presente relazione, è stata elaborata attraverso la raccolta di dati inerenti l'anno 2015, poi ripresi nel 2017 dal sistema europeo di sorveglianza al fine di raccogliere, analizzare e fornire informazioni utili sulle malattie trasmissibili.

A tale proposito gli stati appartenenti all'UE hanno collaborato mettendo a disposizione i loro dati di sorveglianza sulle malattie infettive a intervalli regolari.

Dal rapporto è emerso che su 141955 degenti, ricoverati per più di due giorni nell'unità operativa di terapia intensiva, un 8,3% (11788 pazienti) presentavano almeno un HAI.

Nello specifico sono stati ricavati dati relativi alle infezioni più comuni riscontrate in terapia intensiva, verificandone l'incidenza e le cause ad essi correlate:

- **Polmonite:** dagli innumerevoli casi di polmonite segnalati (circa 9123), il 97,4% è correlato all'intubazione. Nei pazienti ricoverati in terapia intensiva per un tempo superiore a due giorni, il 6,4% è stato colpito da almeno un episodio di polmonite. Per quanto riguarda l'incidenza 6,6 sono stati gli episodi di polmonite verificatesi ogni 1000 giorni-paziente.
- **Infezioni del flusso sanguigno:** i casi segnalati di infezioni del flusso sanguigno, all'interno di una terapia intensiva, sono stati in totale 5360. Mediamente questo tipo d'infezione si è verificata nel 3,8% dei pazienti ricoverati per più di due giorni in una terapia intensiva. Inoltre, si è visto che le infezioni del flusso sanguigno:
 - o Nel 42,6% dei casi sono associate a catetere intravascolare.

- Nel 34,8% dei casi sono secondarie ad altra infezione.
- Nel 21,55 dei casi sono di origine sconosciuta.

Quando l'infezione del flusso sanguigno era secondaria ad un'altra infezione, il sito di infezione primaria era:

- Polmonare nel 43,1%.
- Gastrointestinale nel 22,5%.
- Il tratto urinario nel 16,6%.
- Altri siti restanti (9,4%).
- Pelle e tessuti molli (5,0%).

In aggiunta è stato calcolato il tasso di utilizzo del catetere venoso centrale, che è stato di circa 70,7 giorni di CVC per 100 giorni di pazienti. Il tasso più basso è stato in Lussemburgo (62,1gg.) mentre il più alto è stato in Estonia (82,9gg.)

- **Infezioni delle vie urinarie:** 1338 sono stati i casi segnalati di infezioni del tratto urinario in terapia intensiva.

In questo contesto, se ne sono verificate mediamente nell'1,9% dei pazienti ricoverati nel reparto intensivo per più di due giorni.

Gli episodi sono stati associati, nel 97,4% dei casi, all'utilizzo del catetere vescicale. L'utilizzo medio del catetere urinario è stato invece dell'81% dei giorni del paziente.

I microrganismi più frequentemente isolati durante gli episodi d'infezione del tratto urinario sono stati Escherichia coli seguiti da Enterococchi, Pseudomonas aeruginosa e Klebsiella.

- **Resistenza antimicrobica:** all'interno della terapia intensiva, le percentuali di resistenza agli antibiotici, da parte dei microrganismi rilevati, sono state:
 - resistenza all'oxacillina (MRSA) nel 23,1% degli isolati di S. aureus
 - resistenza alla vancomicina nel 3,4% degli isolati di Enterococco
 - resistenza a ceftazidime nel 23,7% di P. aeruginosa isolata
 - resistenza alle cefalosporine di terza generazione nel 20,2% degli isolati di E. coli, nel 42,9% della Klebsiella isolata e il 42% degli isolati di Enterobacter La - - resistenza ai Carbapenemi è stata riportata nell'11,3% della Klebsiella spp. isolata, nello 0,5% di E. coli isolata, nel 2,2% di Enterobacter isolato, nel 23,7% degli isolati di P. aeruginosa (n.2757) e nel 69,2% di Acinetobacter

baumannii. E' bene notare come le percentuali di resistenza ai carbapenemi di *P. aeruginosa*, *A. baumannii* e *K. pneumoniae* siano molto elevate e questo deve far riflettere sulle difficoltà di trattamento dei pazienti in terapia intensiva, popolazione di pazienti altamente vulnerabile.

L'interno della terapia intensiva, uno dei problemi clinici che assume una maggior rilevanza è la polmonite associata all'intubazione (VAP).

Nonostante siano note numerose strategie di prevenzione essa rappresenta ancora oggi un grave problema correlato a mortalità, morbilità e prolungamento dei tempi di degenza con conseguente incremento della spesa sanitaria. Questo a causa di microrganismi multifarmaco resistenti che rendono complesso il recupero del paziente.

E' stato stimato, secondo recenti studi compiuti negli Stati Uniti, che si verificano circa 250.000 episodi di VAP ogni anno con una percentuale che va dall'8% al 28% nei pazienti sottoposti a ventilazione meccanica, con una mortalità pari a circa il 10% ovvero 25.000 morti ogni anno.

La VAP viene definita come una polmonite acquisita in ambiente ospedaliero che quale si sviluppa entro le 48/72 ore successive all'intubazione. La fisiopatogenesi dell'infezione è strettamente connessa alla presenza di un dispositivo respiratorio e al collegamento di un sistema di ventilazione meccanica. La presenza di un dispositivo respiratorio riduce le difese naturali delle vie aeree superiori del paziente promuovendo la formazione di un biofilm sulle pareti del dispositivo stesso, con conseguente aumento della carica batterica. Tra i batteri più pericolosi sta emergendo l'*Acinetobacter baumannii*, a lui sono attribuibili circa l'80% delle infezioni respiratorie.

Il tasso di mortalità in questo genere di pazienti è elevato (tra il 30 e il 75%). Inoltre, l'instaurarsi di una batteriemia e lo shock settico sono purtroppo associati a una sfavorevole prognosi.

L'*Acinetobacter* può provocare anche infezioni che possono diffondersi in qualsiasi organo o apparato (polmoni, tratto urinario, cute, tessuti molli ecc.).

Le batteriemie da *Acinetobacter*, soprattutto nella variante *baumannii*, si riscontrano con maggiore frequenza nei soggetti immunocompromessi; i fattori di rischio ad essi associati sono la presenza di tumori, traumi e ustioni. Sono stati segnalati anche casi di batteriemia in soggetti cateterizzati. Altri soggetti a rischio sono i pazienti neurochirurgici, con trauma cranici, patologie polmonari croniche ecc.

Notevoli problemi possono scaturire dalle infezioni da *Acinetobacter baumannii* multiresistenti ai farmaci (MDR, Multiple Drug Resistance); si tratta di una problematica che interessa in particolar modo i soggetti immunodepressi ricoverati nei reparti di terapia intensiva.

Il trattamento farmacologico con i carbapenemi (una classe di antibiotici ad ampio spettro d'azione) rappresenta il punto centrale del trattamento delle infezioni da *Acinetobacter*. Tuttavia, la resistenza di questi batteri (soprattutto quella della variante *baumannii* MDR) è sempre più importante. Ciò incide notevolmente sulle possibilità di cura.

Una possibilità di trattamento, a volte l'unica opzione, è rappresentata dalla colistina, un antibiotico ad ampio spettro che però è gravato da importanti effetti collaterali, in particolare la nefrotossicità.

In vitro alcuni ceppi risultano sensibili all'associazione fra ampicillina e sulbactam; alcuni autori hanno proposto come terapia di associazione anche la rifampicina

Il ruolo della tige ciclina nel trattamento delle infezioni da *Acinetobacter baumannii* multiresistenti ai farmaci è controverso.

Un ruolo fondamentale è quello della prevenzione, in quanto, una volta che il soggetto è contagiato, l'infezione risulta quasi sempre molto difficile da controllare.

5.3 Terapia intensiva neonatale

I neonati, rispetto agli adulti e ai bambini, hanno delle difese immunitarie ridotte, sono pertanto più vulnerabili nei confronti delle infezioni batteriche.

Per i neonati critici, ovvero quelli ricoverati in Patologia neonatale, le infezioni costituiscono un rischio ancora più elevato poiché risiedono in primo luogo in una struttura ospedaliera dove sono presenti batteri più aggressivi rispetto all'ambiente esterno.

Un rischio ancor maggiore lo corrono se i neonati sono prematuri. Essi infatti, presentano alla nascita un numero limitato di anticorpi materni e questo perché, solo alla ventottesima settimana di gestazione gli anticorpi della madre vengono trasferiti al feto mediante la placenta. Dunque, l'incidenza dell'infezione neonatale è da 3 a 10 volte superiore nei neonati pre-termine rispetto ai neonati normali a peso pieno alla nascita. Di fatti, nei neonati a termine e in buona salute, l'incidenza delle infezioni nosocomiali è pari all'1% mentre è in notevole aumento nei neonati pre-termine con un valore pari al 20-25%. Tale valore, in aggiunta, incrementa con la diminuzione dell'età gestazionale e del peso alla

nascita ed è stato riportato essere del 43% per i bambini di 401-750 g, 28 % per i bambini 751-1000 g, 15% per i bambini 1001-1250 g, 7% per i bambini 1251-1500 g 5%.

I neonati sono inoltre sottoposti a cure intensive che implicano l'uso di cateteri intravascolari centrali, tubi endotracheali, nutrizioni parenterali che promuovono l'ingresso dei microrganismi patogeni, causa di numerose infezioni. Sono quindi sottoposti a manovre invasive che per di più comportano molto spesso taglio della cute, rappresentando una facile via di penetrazione dei patogeni. Altri fattori di rischio per l'insorgenza di sepsi neonatale sono l'uso di antibiotici ad ampio spettro e una degenza prolungata. La trasmissione di agenti patogeni può avvenire anche per contatto diretto mediante le mani degli operatori sanitari o contatto di attrezzature contaminate o attraverso il latte materno.

Le infezioni neonatali vengono definite nosocomiali nel momento in cui insorgono 2-3 giorni dopo il ricovero ospedaliero. Sono infezioni che presentano un rischio importante ma ciononostante possono essere in parte prevenute e quasi sempre vengono curate. E' importante comunque individuare i segni clinici d'infezione anche se solo sospettata per poter agire tempestivamente mediante indagini accurate ed eventuale terapia antibiotica in attesa dell'esito degli esami.

Le infezioni batteriche in epoca neonatale costituiscono un evento con un alto rischio di morbilità e mortalità tra i bambini ricoverati in patologia neonatale.

Queste infezioni in ambito neonatale coinvolgono principalmente il torrente circolatorio, le meningi e altri organi. La diagnosi di sepsi neonatale viene convalidata per la presenza di segni clinici d'infezione ed emocoltura positiva. In base al momento d'insorgenza, la sepsi batterica neonatale può essere:

- **a esordio precoce:** si verifica durante la prima settimana, in genere prima delle 48-72 ore di età.

Principale causa che determina l'infezione è la prematurità e un peso inferiore alla nascita.

I fattori di rischio alla base di episodi d'infezione a esordio precoce sono invece: infezione materna, prolungata rottura delle membrane virulenza dell'agente infettivo, debole sistema immunitario, risposta dell'ospite e parto traumatico.

Gli agenti infettivi più comunemente riscontrati sono:

- GRAM POSITIVI – Streptococchi di gruppo B, seguiti poi dagli Streptococchi di gruppo A.

- GRAM NEGATIVI - Escherichia coli, Enterobacter, Citrobacter, Acinetobacter, Klebsiella e Pseudomonas. Mentre quelli di meno comune riscontro sono stati lo Staphylococcus aureus (S. aureus), stafilococchi negativi alla coagulasi, Listeria monocytogenes, Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae e Candida.
- **a esordio tardivo:** l'infezione neonatale ad esordio tardivo si presenta generalmente dopo 72 ore di età e principalmente durante la seconda settimana di vita. Gli agenti infettivi più comuni sono per circa il 70% dei casi microrganismi Gram positivi. Essi causano il 48% di tutte le infezioni neonatali. Tra i batteri Gram positivi, responsabili di infezioni nei reparti neonatali, i principali sono gli stafilococchi negativi alla coagulasi, seguiti poi dallo stafilococco aureo. Pur essendo batteri commensali a bassa patogenicità, i neonati pretermine sono, nei loro confronti degli stafilococchi negativi alla coagulasi, molto sensibili. Per quanto riguarda i gram negativi quelli più frequenti sono E. coli, Klebsiella, Pseudomonas, Enterobacter e Serratia.

5.4 Onco-ematologia

Le malattie onco ematologiche interessano i tessuti e le cellule preposte alla normale difesa immunitaria dell'organismo. Per tanto rendono i pazienti maggiormente suscettibili alle complicanze infettive.

I fattori che promuovono lo sviluppo di infezioni opportunistiche sono:

- **Neutropenia** – Strettamente connessa alla presenza di cellule tumorali che invadono il midollo e alla chemioterapia che provoca danni a livello midollare. Essa è accompagnata da infezioni di tipo batteriche e fungine. Può essere severa (tasso di polimorfonucleati < 500/mmc) e grave (tasso di polimorfonucleati < 100/mmc).
- **Alterazioni qualitative dei polimorfonucleati** – Nelle mielodisplasie, ad esempio, il numero di polimorfonucleati è nel range di normalità, nonostante ciò compromettono egualmente le funzioni dell'organismo.
- **Alterazioni dell'immunità cellulo-mediata** – si riscontrano in pazienti con malattie linfoproliferative, sottoposti a trapianto e a trattamenti immunosoppressivi.

- **Alterazioni dell'immunità umorale** – Ne consegue l'impossibilità di produrre una risposta mediata dalle immunoglobuline.
- **Alterazioni delle barriere cutanee o mucose** – Molto comune nei soggetti con gravi mucositi dovuti alla chemioterapia e nei soggetti portatori di catetere venoso centrale.

A livello attuale, nonostante siano stati apportati miglioramenti in ambito terapeutico, la sepsi e lo shock settico rappresentano, le cause primarie di mortalità tra i pazienti critici e in particolare i pazienti onco ematologici.

A causa di una maggior vulnerabilità, questa tipologia di pazienti, quando presenta complicanze sono il più delle volte associate a un elevato rischio di morte che, secondo alcuni studi è stato visto essere 10 volte maggiore rispetto la popolazione generale. Per tanto in questo gruppo di pazienti, l'infezione diventa una sfida clinica. Sfida dovuta a molteplici difficoltà nell'individuare precocemente i pazienti con funzione immunitaria anomala e nel cogliere rapidamente la sintomatologia dei pazienti che risulta attenuata. Infatti, una diagnosi eziologica dell'infezione viene fatta solo nel 44% dei casi.

Le infezioni implicate nei contesti onco ematologici possono essere di differente eziologia. Esse possono infatti essere causate da agenti patogeni di natura batterica, virale o da organismi opportunistici ritenuti clinicamente rilevanti solo per i soggetti immuno compromessi. Inoltre, i pazienti sono continuamente esposti al contatto con gli operatori sanitari che li espone al rischio di acquisire infezioni da agenti multi-farmaco resistenti. Generalmente le infezioni più comuni sono le batteriemie, seguite poi dai funghi e dalle infezioni virali.

Per quanto riguarda le infezioni batteriche, stanno diventando sempre più rilevanti andando a rappresentare una temibile complicanza in quanto potenzialmente letali nel paziente onco-ematologico con neutropenia.

Di fatto, secondo uno studio multicentrico americano condotto su oltre 40.000 pazienti oncologici, ricoverati con neutropenia febbrile, è stata verificata una mortalità intraospedaliera:

- del 14,3% nei pazienti leucemici.
- del 15% nei pazienti con molteplici infezioni.
- del 34% nei pazienti con batteriemie da Gram negativi.

Le batteriemie inoltre, sono nel 25% dei casi, principale fattore scatenante di episodi febbrili nei pazienti con neutropenia.

Negli ultimi anni pazienti con malattie ematologiche maligne, hanno mostrato infezioni batteriche dovute a un significativo aumento dei Gram negativi con riduzione dei cocchi

Gram positivi. Nello specifico circa il 40 e 50% delle batteriemie da Gram negativi, nei pazienti con neutropenia, sono causate soprattutto da E. coli. Tuttavia, anche se i batteri Gram negativi rimangono la principale causa d' infezioni, l'incidenza d'infezione batterica da Gram positivi è notevolmente aumentata. Ciò potrebbe essere connesso a un tempo di permanenza prolungato di dispositivi medici come ad esempio linee infusive centrali, cateteri urinari ecc. Anche un uso frequente della chemioprolifassi incide con l'aumento di questi batteri.

Di seguito vengono riportati i patogeni più comunemente riscontrati nei pazienti oncoematologici:

Batteri
<i>Gram negativo bacilli:</i> E. Coli, klebsiella spp, pseudomonas aeruginosa, stentrophomas maltophilia, acinetobacter spp.
<i>Gram positivo:</i> stafilococco, enterococcus
Batteri incapsulati
Virus
Virus respiratorio: influenza, adenovirus, respiratorio sinciziale
Virus dell'herpes, varicella zoster, HSV 6
Cmv
Epstein-barr
Polyomavirus: BK, JC
Fungo
Aspergillus spp.
Candida spp.
Pneumocystis
Fusarium

Le batteriemie da Enterobacteriaceae, e in particolare da Escherichia coli, produttrici di beta-lattamasi a spettro esteso (ESBL) sono sempre più, in continuo aumento e vengono segnalate costantemente in numerose zone del mondo. Nel trattamento di questa infezione, un ruolo estremamente importante lo occupa una corretta diagnosi, in quanto le batteriemie causate da batteri produttori di ESBL se trattate con antibiotici non-attivi si accompagnano a morte del paziente nel 70% dei casi. Al contrario la mortalità si riduce a meno del 10% dei casi se l'infezione viene curata con un trattamento efficace.

CAPITOLO 6: COMPETENZE INFERMIERISTICHE PER LA GESTIONE DELLE INFEZIONI

6.1 Igiene delle mani

La prima misura per contrastare le infezioni, sia in ambito sanitario che nella vita di tutti i giorni, è l'igiene delle mani. L'OMS ha riconosciuto in questa pratica un'importanza tale tanto da attribuirle una giornata mondiale. Il 5 maggio di ogni anno si verifica, infatti, il World Hand Hygiene Day che si ispira al motto: **"Save lives: clean your hands"**.

A questa iniziativa hanno partecipato circa 20.000 strutture sanitarie in 180 paesi. Differenti studi hanno attestato che un uso mirato delle risorse, atte a diffondere l'osservanza di una corretta igiene delle mani e a promuoverla come azione abitudinaria, abbiano avuto delle implicazioni positive portando a un miglioramento diretto dei risultati di salute, a una riduzione delle spese sanitarie, a un adeguato monitoraggio dei livelli di qualità da parte delle strutture sanitarie, ad un'attuazione più appropriate delle strategie, a una miglior adesione delle iniziative da parte dei diversi contesti (sanitari e non).

Secondo alcuni studi, l'igiene delle mani ha la capacità di ridurre fino al 40% la mortalità per malattie infettive come la diarrea e l'incidenza della polmonite del 23%, che tra l'altro sono malattie considerate causa primaria di morte nei bambini in tutto il mondo.

Altra qualità importante da conferire a questa pratica, è la capacità di rappresentare una difesa contro i batteri più temibili, come ad esempio la *Klebsiella pneumoniae*, batterio molto diffuso in Italia resistente ai carbapenemi, una classe di antibiotici ritenuti tra i più potenti. Nel 2006 si è verificato in un ospedale israeliano un'epidemia di *klebsiella* che ha messo in evidenza l'importanza di mettere in atto questa semplice pratica. L'anno seguente, l'esperienza affrontata dalla struttura sanitaria è servita poi per istituire un ente locale per controllare le infezioni da batteri multi-farmaco resistenti. Ente locale che ha emesso una circolare inerente il lavaggio delle mani.

Secondo un'indagine compiuta nel 2011, l'Italia si è posizionata tra gli ultimi posti per quanto riguarda la pratica del lavaggio delle mani, mentre il paese più efficiente da questo punto di vista sono è stata la Danimarca. A distanza di tempo l'Italia si ritrova ancora molto indietro rispetto gli standard previsti dall'OMS, anche se alcuni dati relativi a specifici reparti come pediatria, neonatologia, unità di terapia intensiva, sono da ritenersi apprezzabili.

Tuttavia, nelle strutture sanitarie insorgono ancora molte problematiche riguardanti questa pratica: ad esempio, recenti studi hanno confermato che circa il 70% degli operatori sanitari e il 50% del personale chirurgico non pratici un lavaggio corretto o cmq non lo pratici di routine. Questa pratica viene tutt'oggi ancora sottovalutata e dunque scarsamente presa in considerazione.

A tal proposito le strategie identificate sono state:

- Applicare variazioni nel sistema.
- Rivalutare l'educazione degli operatori, concentrandosi sul miglioramento dell'approccio formativo.
- Monitorare gli interventi al fine di apporre modifiche volte a migliorarli.
- Fornire dei promemoria nei luoghi di lavoro.
- Fornire una miglior percezione sull'igiene delle mani, per far prendere coscienza che è il modo migliore per garantire maggior sicurezza.

6.2 Impiego di dispositivi di protezione individuale

Per dispositivo di protezione individuale (DPI) ci si riferisce a qualsiasi strumentario tenuto e indossato dall'operatore sanitario al fine di proteggerlo da uno o più rischi durante lo svolgimento della sua attività lavorativa.

L'operatore sanitario ha l'obbligo di utilizzare tali dispositivi in maniera corretta e di averne cura senza apportarvi modifiche. Inoltre, l'operatore è tenuto a fornire una segnalazione qualora si verificano difetti o inconvenienti specifici del prodotto. Per alcuni DPI vi è inoltre l'obbligo di partecipare ad appositi programmi di formazione e di addestramento.

Secondo quanto detto dall'art. 76 del D.Lgs n. 81/08 i DPI devono per poter essere utilizzati presentare determinati requisiti:

- devono essere adeguati ai rischi da prevenire e alla loro entità senza comportare di per sé un rischio maggiore.
- devono essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro
- devono essere rispondenti alle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore
- devono poter essere adattabili all'utilizzatore secondo le sue necessità
- devono essere in possesso dei requisiti essenziali intrinseci di sicurezza, cioè essere conformi alle norme di cui al D.Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475 (marcatura CE) e sue successive modificazioni.

I dispositivi di protezione individuali vengono classificati nelle tre seguenti categorie:

- **I Categoria:** Racchiude i DPI che proteggono da rischi fisici di modesta entità e sono di semplice progettazione (contatti, urti con corpi caldi con temperatura non superiore a 50°, vibrazioni e radiazioni tali da non raggiungere organi vitali e/o da non provocare danni permanenti).
- **II Categoria:** Raggruppa i DPI che non sono contenuti nelle altre due categorie.
- **III Categoria:** Include i DPI che proteggono da danni gravi e/o permanenti e dalla morte (caschi, visiere, apparecchi respiratori filtranti, DPI per protezione dal rischio elettrico, da cadute dall'alto e da temperature non inferiori a 100°).

I DPI sono classificati in base alle parti del corpo che devono proteggere (allegato VIII del D.Lgs. n. 81/08):

- dispositivi di protezione della testa
- dispositivi di protezione dell'udito
- dispositivi di protezione degli occhi e del viso
- dispositivi di protezione delle vie respiratorie
- dispositivi di protezione delle mani e delle braccia
- dispositivi di protezione dei piedi e delle gambe
- dispositivi di protezione della pelle
- dispositivi di protezione del tronco e dell'addome
- dispositivi di protezione dell'intero corpo
- indumenti di protezione

Durante le attività svolte in ambito sanitario, possono essere utilizzati differenti DPI a seconda delle condizioni che vi si presentano e quindi avremo:

DPI del capo: utilizzati in caso di situazioni che comportano il pericolo di traumatismi o esposizione al rischio di cadute, proiezioni di oggetti, intemperie.

DPI delle mani: consistono nell'utilizzare principalmente guanti per la protezione da tagli, traumi meccanici, agenti chimici, agenti biologici, ecc.

DPI degli occhi: prevede l'uso di occhiali, visiere e schermi. Il loro impiego è necessario in tutte quelle situazioni che comportano un rischio di proiezioni di schizzi, contatto con agenti biologici, ecc.

DPI degli arti inferiori: sono principalmente costituiti da calzature che possono essere di sicurezza, di protezione.

I DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.

In particolare, durante le manovre assistenziali ed igienico-sanitarie che comportano contatto con:

- sangue
- liquidi corporei (tutti)
- escrezioni
- secrezioni
- cute non integra
- mucose In ambito sanitario i DPI trovano giustificazione rispetto:
- igiene delle mani
- uso dei guanti
- uso di mascherine, occhiali protettivi, schermi facciali
- uso dei camici e del copricapo

Questi specifici DPI hanno lo scopo di prevenire la trasmissione di microrganismi attraverso il contatto diretto (cute-cute) e attraverso quello indiretto, mediato da oggetti, strumenti, ecc. Le precauzioni da contatto comprendono l'uso dei guanti nel contatto con la cute, anche integra, del paziente o con oggetti che a loro volta sono stati a contatto diretto con la cute del paziente; l'uso di copri-camici per prevenire il contatto della divisa dell'operatore sanitario con il paziente o con superfici ed oggetti presenti nella stanza del paziente stesso, da considerare sempre potenzialmente contaminati. Queste precauzioni proteggono operatori sanitari, visitatori e pazienti da droplet, quelle particelle emesse durante i colpi di tosse, gli starnuti o anche il semplice parlare tant'è che le linee guida prevedono l'utilizzo della mascherina chirurgica quando ci si trova in prossimità del paziente. Aggiungendo queste precauzioni a quelle standard già applicate su tutti i pazienti, si provvede ad implementare la sicurezza e ad adattare le misure di prevenzione a particolari situazioni e specifici tipi di microrganismi che potrebbero scatenare un evento infettivo all'interno dell'ospite.

6.3 Ruolo e responsabilità dell'infermiere

La prevenzione delle infezioni nosocomiali richiede un programma integrato, monitorizzato che include i seguenti punti chiave:

- riduzione della trasmissione dei microrganismi fra pazienti nei reparti durante l'assistenza diretta avvalendosi di adeguato lavaggio delle mani, uso di guanti, e pratica asettica appropriata, strategie di isolamento, pratiche di sterilizzazione e disinfezione, e lavanderia;
- controllo del rischio di infezione ambientale;
- protezione dei pazienti con utilizzo appropriato della profilassi antibiotica, nutrizione e vaccinazione;
- limitazione del rischio di infezioni endogene riducendo delle procedure ^LSEP invasive, e promozione ottimale dell'uso degli antibiotici;
- sorveglianza delle infezioni, identificazione e controllo delle epidemie;
- prevenzione delle infezioni negli operatori sanitari;
- miglioramento nelle pratiche di assistenza, ed educazione continua dei sanitari.

L'azione di gran lunga più efficace nel controllo delle infezioni ospedaliere è la **SORVEGLIANZA** mirata, intesa come la raccolta continua di informazioni, analisi dei dati, applicazione di misure di controllo e valutazione dell'efficacia delle stesse:

- Individuare i fattori di rischio, definire le misure di controllo e le risorse da impiegare per agire sull'ambiente;
- Individuare le manovre assistenziali ritenute più a rischio per l'insorgenza delle ICA;
- Formare, aggiornare il personale alle migliori pratiche basate sulle evidenze scientifiche;
- Influenzare le cure prestate dal personale sanitario favorendo l'interiorizzazione dei principi di prevenzione delle infezioni;
- Definire, nell'ambito del CIO, strategie e programmi di sorveglianza e controllo;
- Influenzare il livello organizzativo all'assunzione di decisioni che rispecchino il programma di controllo delle infezioni;
- Collaborare continuamente al miglioramento della qualità assistenziale.

CAPITOLO 7: INTERVENTI DI TIPO ORGANIZZATIVO

7.1 Comitato per la lotta alle infezioni ospedaliere introduzione

A livello attuale, il fenomeno delle infezioni all'interno dei contesti nosocomiali è aumentato notevolmente. Per questo motivo si sono attivate le istituzioni con il tentativo di affrontare la problematica ponendo in atto concrete misure di prevenzione.

Normativa

In Italia, sono state emanate dal ministero della sanità due circolari:

- CIRCOLARE N° 52/85: “Lotta contro le infezioni ospedaliere”

Istituisce all'interno di ogni presidio ospedaliero una commissione tecnica che si occupi della lotta contro le infezioni. Commissione le cui funzioni principali devono essere:

- La definizione di strategie di lotta contro le infezioni ospedaliere.
- L'effettiva verifica di applicazione dei programmi di sorveglianza e il controllo della loro efficacia.
- L'attenzione per la formazione tecnico culturale del personale sull'argomento.

- CIRCOLARE N° 8/88: “Lotta contro le infezioni ospedaliere la sorveglianza”

Definisce:

- I concetti d'infezione ospedaliera e comunitaria.
- I criteri di selezione dei pazienti da arruolare negli studi epidemiologici ed alcuni concetti specifici per supportare la diagnosi delle infezioni di più comune riscontro.

Inoltre, delinea sistemi di sorveglianza da adottare sulla base degli obiettivi prefissati dal Comitato ed in base alla disponibilità delle risorse. Nasce così il Comitato infezioni ospedaliere (CIO).

Scopo

Il CIO rappresenta un importante strumento operativo per garantire la sicurezza del paziente durante la sua permanenza in ospedale. I professionisti coinvolti e di differenti specialità, mettono a disposizione le proprie competenze specifiche e responsabilità, al fine di raggiungere un obiettivo comune: la promozione della qualità dell'assistenza mediante la prevenzione delle infezioni ospedaliere. Il Comitato garantisce l'impegno costante aziendale di vigilare, controllare, prevenire, le infezioni ospedaliere e promuovere continue iniziative volte al miglioramento dei risultati e alla risoluzione del problema. Esso è un organo di consulenza guidato dal direttore medico di presidio addetto alle funzioni di coordinamento e controllo del Comitato stesso, in quanto responsabile dello sviluppo di aree progettuali aziendali come la programmazione deputata alla prevenzione e al controllo delle infezioni.

Composizione

Il Comitato è composto da operatori sanitari e non, appartenenti a diverse professioni e in possesso di competenze relative a differenti campi.

Il Comitato è costituito, dunque, da:

- Direttore medico di presidio (con la qualifica di presidente).
- Esperto di igiene (responsabile del nucleo operativo).
- Esperto di malattie infettive.
- Funzionario scelto nel settore epidemiologico-informativo.
- esperto nel settore della valutazione della qualità dei servizi e delle prestazioni sanitarie.
- esperto dell'assistenza infermieristica.
- infermiere epidemiologo.
- esperto dell'assistenza farmaceutica.
- esperto della diagnostica strumentale.
- medici nominati dai responsabili di dipartimento.
- funzionario della carriera amministrativa, con funzioni di segretario.

A sua volta, i componenti del comitato, eleggeranno un gruppo operativo ristretto a cui verranno assegnati incarichi specifici inerenti al programma stilato dal Comitato. I componenti del gruppo sono:

- un medico igienista dell'area della Direzione medica di presidio.

- un esperto in malattie infettive.
- un esperto in microbiologia.
- infermieri particolarmente addestrati in materia.
- un farmacologo clinico o farmacista ospedaliero.

Al gruppo operativo spetta la responsabilità di realizzazione degli interventi. Per tanto sono stati istituiti 2 livelli di funzione:

- Programmazione, organizzazione e controllo, esercitate dal Comitato. Nello svolgimento di queste attività di prevenzione e di lotta contro le ii.oo., le azioni della Commissione devono essere contraddistinte da un alto contenuto educativo ed avere una funzione di sostegno rivolto a tutti i Servizi e Divisioni dell'Ospedale, nonché di sviluppo delle pratiche di igiene.

Per garantire un pronto ed efficace intervento, la commissione deve essere messa al corrente costantemente della situazione tramite delle richieste/analisi di laboratorio.

- Attuazione degli interventi e dei protocolli stabiliti per la strategia globale decisa dal Comitato sia a livello ospedaliero, sia a livello dei singoli servizi, esercitate dal gruppo operativo, che rappresenta parte integrante del Comitato stesso. Il gruppo operativo partecipa alle riunioni del comitato e deve garantire un intervento immediato nel caso si verificano situazioni d'urgenza, prendendo decisioni anche senza aspettare che la commissione si riunisca per approvare.

Gruppo operativo

Il gruppo di lavoro può essere mono o multidisciplinare, permanente o temporaneo costituito da un massimo di 5-7 membri che cooperano tra loro al fine di definire programmi di sorveglianza e rappresentano un punto di collegamento e mediazione tra le attività di controllo e sorveglianza delle infezioni e le varie unità operative.

Ci sono diverse tipologie di gruppi di lavoro.

- gruppi di lavoro multidisciplinari permanenti su specifici problemi (ad es. infezioni chirurgiche, delle vie urinarie; uso antibiotici; uso disinfettanti, sterilizzazione, aspetti strutturali; ecc.)
- gruppi di lavoro temporanei costituiti ad hoc su specifici problemi
- gruppo di dipartimento e/o unità operativa.

Attività del comitato

Le attività principali sono:

- FORMAZIONE:
 - Promuovere una cultura inerente le problematiche delle infezioni ospedaliere e il rischio biologico, mediante formazione di base a livello medico che infermieristico.
 - Progettare mettere in atto e valutare corsi di formazione destinati a tutte quelle figure che operano all'interno delle strutture sanitarie (referenti delle UU.OO., dirigenti, personale medico, infermieristico, tecnico, ausiliario).
 - Promuovere iniziative di aggiornamento su argomentazioni specifiche attraverso convegni e congressi, con lo scopo di rilevare gli output e gli outcome attinenti alle attività svolte tra il personale e gli utenti e al fine di raccogliere suggerimenti da parte degli interlocutori istituzionali per la promozione dell'immagine aziendale.
 - Redigere materiale informativo, avvalendosi di una raccolta di articoli, pubblicazioni e bibliografia sulle iniziative riguardanti le infezioni ospedaliere.
- COORDINAMENTO:
 - Enunciare le iniziative aziendali riguardanti le infezioni ospedaliere.
 - Inviare al direttore generale e sanitario di azienda, ogni tre mesi, la raccolta dei dati relativi alla sorveglianza.
 - Coordinare gruppi di lavoro, istituiti con lo scopo di rendere interventi, modalità, metodologia, strumenti e obiettivi di lavoro più omogenei.
 - Comunicare gli esiti ottenuti ai coordinatori di dipartimento.
 - Inviare annualmente un resoconto sullo stato di attività del Comitato, al cui interno sono contenute informazioni concernenti il raggiungimento degli obiettivi prefissati, i problemi ancora in fase di sviluppo e i problemi prioritari da affrontare.
- COLLABORAZIONE:
 - Svolgere la funzione di staff presso il direttore medico di presidio.
 - Fornire sostegno metodologico alle attività di sorveglianza e controllo delle infezioni ospedaliere in tutte le fasi (definizione del problema, scelta delle priorità, definizione ed esplicitazione di criteri e standard;

definizione degli strumenti di rilevazione; elaborazione statistica dei dati; ecc.).

- Partecipare in maniera diretta e su richiesta ai gruppi di lavoro.
- Valutare i progetti delle UU.OO. e/o dipartimenti.
- Collaborare e relazionarsi con le varie istituzioni.

○ PROGETTAZIONE:

- Accertare le problematiche legate alle infezioni nell'azienda.
- Progettare, mettere in atto, valutare studi specifici. Si ritiene che oggetto degli studi debba essere:
 - L' APPROPRIATEZZA D'USO - (es. in tutte le fasi (definizione del problema, scelta delle priorità, definizione ed esplicitazione di criteri e standard; definizione degli strumenti di rilevazione; elaborazione statistica dei dati; ecc.).
 - LA QUALITA' DELLA DOCUMENTAZIONE CLINICA - (es. annotazione procedure a rischio, etc.).
 - QUALITA' DEI DATI E DEI RELATIVI FLUSSI (es. sistemi di indicatori; ecc.);
 - QUALITA' DEI SISTEMI DI SORVEGLIANZA SULLE INFEZIONI OSPEDALIERE, INCIDENTI CRITICI, ESPOSIZIONI ACCIDENTALI DEGLI OPERATORI SANITARI, SODDISFAZIONE DEGLI UTENTI E DEGLI OPERATORI.
- Collaborare all'elaborazione e al monitoraggio del piano aziendale di lotta e accertamento delle infezioni, provvedendo anche alla relativa allocazione delle risorse.
- Attribuire alle unità operative obiettivi a lungo, medio, breve termine.
- Individuare requisiti e indicatori per la valutazione del sistema di controllo e sorveglianza delle infezioni ospedaliere, avviati a livello delle unità operative e dei dipartimenti.
- Favorire revisione tra pari, sia a livello ospedaliero che extraospedaliero.
- Esaminare la propria attività.
- Vigilare sul rispetto delle linee guida.

- RICERCA: collaborare con altri Comitati di altre aziende, università, organismi istituzionali (es. Istituto Superiore di Sanità), Società Scientifiche e professionali per poter affrontare temi di ricerca quali:
 - Programmi per la produzione e implementazione di linee guida.
 - Analisi e confronti di indagini epidemiologiche effettuate nell'ambito dei propri ospedali, ecc.

7.2 Ruolo dell'infermiera all'interno del comitato

L'infermiera deputata al controllo delle infezioni ospedaliere rappresenta una figura professionale facente parte del gruppo operativo del Comitato.

Il Ministero della Sanità illustra il profilo di questa figura professionale specificandone le funzioni, che sono:

- Sorveglianza delle infezioni ospedaliere.
- Educazione – Insegnamento.
- Mediazione tra il Comitato e le diverse aree ospedaliere.
- Correzione dei comportamenti nel personale di assistenza.

Questo professionista deve possedere una formazione specifica riguardanti alcune tematiche quali:

- La prevenzione delle infezioni, che gli permetta di attuare concreti interventi educativi.
- I fattori di rischio e gli strumenti di prevenzione.
- Strategie di miglioramento relative alle condizioni ambientali, gestionali e organizzative.

Andando più nello specifico, l'infermiera addetta al controllo delle infezioni, svolge il compito di identificare le problematiche e le necessità dei singoli reparti, provvedendo a garantire un supporto costante per promuovere una maggior adesione a nuovi comportamenti. Per fare ciò si avvale di standard di riferimento e indicatori di verifica al fine di valutare eventuali ricadute in ambito operativo del processo formativo attuato.

Questa figura professionale inoltre collabora con differenti professionalità e specifici servizi di formazione e valutazione della qualità dell'assistenza.

Attualmente le sue funzioni si sono ulteriormente ampliate con nuove attività di:

- Riduzione del rischio infettivo all'interno del personale.
- Definizione di nuovi protocolli per l'isolamento.
- Revisione di procedure per lo smaltimento dei rifiuti speciali.
- Realizzazione di procedure per il corretto utilizzo dei sistemi di barriera ecc.

Tuttavia, questa tipologia d'infermiere risulta una risorsa molto spesso sottostimata e scarsamente utilizzata.

CONCLUSIONI

Al termine di questo elaborato, posso concludere affermando quanto sia importante la consapevolezza nella propria professione. Essendo consapevoli di una determinata problematica, ne consegue un comportamento modificato e più appropriato. Se fossimo tutti a conoscenza della gravità del problema della resistenza agli antibiotici e dei batteri multi-resistenti, forse qualcosa a livello gestionale verrebbe a cambiare.

Attraverso questo lavoro di tesi, è emerso che grazie alla gestione degli antibiotici e attraverso strategie di promozione e prevenzione sia possibile contenere e ridurre la diffusione della resistenza agli antibiotici

E' risultata evidente l'importanza della sensibilizzazione degli operatori al tema della prevenzione delle infezioni e il loro coinvolgimento, anche da un punto di vista di responsabilità, nelle azioni da mettere in atto. La formazione degli operatori, il suo aggiornamento e l'informazione sull'orientamento e le disposizioni aziendali permettono un'effettiva applicazione delle misure gestionali all'interno delle singole Unità Operative.

In un periodo in cui sono disponibili buone conoscenze in tema di prevenzione del rischio infettivo, è doveroso offrire un'adeguata qualità assistenziale al paziente, garantendo la messa in atto di tutte le azioni gestionali, organizzative ed operative per un corretto svolgimento del percorso di cure.

Le azioni da mettere in atto, così come dimostrato nella mia tesi, non assorbono molte risorse in termini economici, ma permettono di migliorare la qualità di vita dei pazienti e degli operatori. La disponibilità di procedure, protocolli e di corsi di formazione specifici, costituiscono infatti un valido aiuto per la corretta gestione dei pazienti infetti da parte degli operatori, riducendo la probabilità di "errori evitabili".

BIBLIOGRAFIA

Saiani L., Brugnolli A. "trattato di cure infermieristiche" Sorbona,2013.

"Infezioni correlate all'assistenza: cosa sono e cosa fare"Ministero della Salute,2017.

Ricchizzi E, Morsillo F, Buttazzi R, Pan A, Gagliotti C, Morandi M, Marchi M, Cappelli V, Parenti M, Moro ML. "Studio di prevalenza europeo su infezioni correlate all'assistenza e uso di antibiotici negli ospedali per acuti. Rapporto nazionale.",2013.

Stiro A. "Nursenews", 2019.

World Health Organization, "worldwide country situation analysis: response to antimicrobial resistance, 2015.

World Health Organization, "High-level Meeting on Antimicrobial Resistance", 2016.

World Health Organization, "Global Action Plan on Antimicrobial Resistance", 2015.

Patitucci D. "Antibiotico-resistenza, l'allarme arriva all'onu. Priorità e minacce, dalla ricerca alla zootecnica. Regole? Limitare i farmaci", il Fatto Quotidiano, 2016.

Gatti L., "Antibiotici in italia: consumi per regioni molto disomogenei", IQVIA magazine, 2016.

Perez C., P. P. Fabbro-Peray, "Additional direct medical costs for nosocomial infections: an estimate of a cohort of patients at a university hospital French", Journal of Hospital infection, 2008.

Dalboni A., "Le infezioni in cardiocirurgia", Notiziario Chimico Farmaceutico, 2019.

ECDC, "Healthcare-associated infections acquired in intensive care units", annual epidemiological report, 2015.

Sugata D., Soumi D., Neeraj S., Avijit H., “Nosocomial infections in the intensive care unit: Incidence, risk factors, outcome and associated pathogens in a public tertiary teaching hospital of Eastern India”, Indian Journal of Critical Care Medicine, 2015.

Bassetti M., Righi E., Carnelutti A., “Blood flow infections in the intensive care unit”, Virulence, 2016.

CDC, “Healthcare-associated infections acquired in intensive care units - Annual Epidemiological Report 2016 [2014 data]”, 2017.

Van den Hogen A., “Infection in neonatal intensive care, prevalence, prevention and antibiotic use”, 2009.

Wynn J., Wong H., “Physiophysiology and treatment of septic shock in newborns”, Clin Perinatol, 2010.

Nikkhoo B., Lahurpur F., Delpisheh A., Rasouli M., Afkhamzadeh A., “Neonatal blood flow infections at tertiary reference hospitals in Kurdistan, Iran,” Italian Journal of pediatric, 2015.

Shah A., Mulla S., Revdiwala S., “Neonatal sepsis: High antibiotic resistance from bacterial pathogens in a neonatal intensive care unit of a tertiary care hospital”, Journal of Clinical Neonatology, 2012.

SITOGRAFIA:

<https://www.truenumbers.it/uso-di-antibiotici/>

<http://careonline.it/wp-content/uploads/2018/11/CARE-5-2018-online.pdf>

<https://risarcimentomalasanita.net/infezioni-post-intervento-di-cardiologia>

<https://www.chiarini.com/infezioni-cardiologia/>

<http://associazionelilliput.it/infezioni-neonato.htm>

<https://www.doveecomemicro.it/notizie/news/igiene-mani>

http://www.bio.unipd.it/safety/man/protez_device.html

<http://www.fe.infn.it/~evangelisti/Sicurezza/DPI.pdf>

http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pagineAree_4621_listaFile_itemName_0_file.pdf