

## Linea Guida

# Profilassi antibiotica in chirurgia pediatrica

*Ottobre 2009*

## INDICE

METODOLOGIA .....	3
LIVELLI DI PROVA .....	4
FORZA DELLE RACCOMANDAZIONI .....	4
COMPOSIZIONE GRUPPO DI LAVORO MULTIDISCIPLINARE .....	5
SCOPO DELLA LINEA GUIDA .....	7
PRINCIPI GENERALI DI PREVENZIONE DELLE INFEZIONI DEL SITO CHIRURGICO .....	7
FATTORI DI RISCHIO NELLE INFEZIONI DEL SITO CHIRURGICO .....	10
BENEFICI E I RISCHI DELLA PROFILASSI ANTIBIOTICA PERI-OPERATORIA .....	12
INDICAZIONI PER L'USO DELLA PROFILASSI ANTIBIOTICA PERI-OPERATORIA .....	13
SOMMINISTRAZIONE DELLA PROFILASSI ANTIBIOTICA: MOLECOLE DA UTILIZZARE E TEMPI DI SOMMINISTRAZIONE .....	14
BIBLIOGRAFIA .....	19

## **METODOLOGIA**

Per la stesura della presente Linea Guida è stato adottato il seguente percorso:

- Definizione di un gruppo di lavoro multidisciplinare
- Individuazione dei temi di interesse per il contesto OPBG
- Revisione della Letteratura disponibile
- Messa a punto delle raccomandazioni
- Messa a punto degli indicatori di monitoraggio e delle fonti dei dati

Per quanto riguarda la revisione della letteratura, sono stati considerati i due principali documenti disponibili a livello nazionale ed europeo sulla profilassi antibiotica peri-operatoria. Si tratta delle:

- Linee Guida Nazionali sull'antibiotico profilassi nell'adulto (1), messe a punto nell'ambito del Programma nazionale linee guida (PNLG) ed il cui aggiornamento è stato pubblicato nel 2008. Questo documento, pur non considerando nello specifico i pazienti in età pediatrica, delinea le modalità di esecuzione della profilassi antibiotica peri-operatoria, applicabili a tutte le fasce di età.
- Linee Guida sull'antibiotico profilassi pubblicate dallo Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN), che includono una sezione specificamente dedicata al bambino. Anche queste Linee Guida sono state aggiornate nel 2008 (2).
- Linee Guida dei Center for Diseases Control Statunitensi (CDC), sulla prevenzione delle infezioni del sito chirurgico, pubblicate nel 1999 (3).

I livelli di prova e la forza delle raccomandazioni sono espresse secondo i livelli del Sistema Nazionale per le Linee Guida (4), riportati in tabella 1.

Infine, per quanto riguarda le molecole da utilizzare per la profilassi sono state considerate le raccomandazioni del Red Book dell'American Academy of Pediatrics (5).

Tabella 1.

## LIVELLI DI PROVA

<b>I</b>	Prove ottenute da più studi clinici controllati randomizzati e/o da revisioni sistematiche di studi randomizzati.
<b>II</b>	Prove ottenute da un solo studio randomizzato di disegno adeguato.
<b>III</b>	Prove ottenute da studi di coorte non randomizzati con controlli concorrenti o storici o loro metanalisi.
<b>IV</b>	Prove ottenute da studi retrospettivi tipo caso-controllo o loro metanalisi
<b>V</b>	Prove ottenute da studi di casistica (serie di casi) senza gruppo di controllo.
<b>VI</b>	Prove basate sull'opinione di esperti autorevoli o di comitati di esperti come indicato in linee guida o <i>consensus conference</i> , oppure basate su opinioni dei membri del gruppo di lavoro responsabile di questa linea guida.

## FORZA DELLE RACCOMANDAZIONI

<b>A</b>	L'esecuzione di quella particolare procedura o test diagnostico è fortemente raccomandata. Indica una particolare raccomandazione sostenuta da prove scientifiche di buona qualità, anche se non necessariamente di tipo I o II.
<b>B</b>	Si nutrono dei dubbi sul fatto che quella particolare procedura o intervento debba sempre essere raccomandata, ma si ritiene che la sua esecuzione debba essere attentamente considerata.
<b>C</b>	Esiste una sostanziale incertezza a favore o contro la raccomandazione di eseguire la procedura o l'intervento.
<b>D</b>	L'esecuzione della procedura non è raccomandata.
<b>E</b>	Si sconsiglia fortemente l'esecuzione della procedura.
√	Vengono considerate come "BUONA PRATICA CLINICA" (BPC) le raccomandazioni di buona pratica basate sull'esperienza clinica del gruppo che ha sviluppato la linea guida

## COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI LAVORO MULTIDISCIPLINARE

- D.ssa Sonia Albanese - Cardiochirurgia
- Dr. Piero Bagolan - Direttore Dipartimento Neonatologia medica chirurgica
- D.ssa Paola Bernaschi - Laboratorio di Microbiologia
- D.ssa Annabella Braguglia - Terapia Intensiva Neonatale
- Dr. Paolo Caione - Direttore Dipartimento Nefrologia e Urologia
- D.ssa Giovanna Carta - Responsabile Servizio Infermieristico
- Prof. Francesco Callea - Direttore Dipartimento Laboratori
- D.ssa Marta Ciofi degli Atti - Direzione Sanitaria
- Dr. Giuseppe Collura - Chirurgia del trapianto di rene e patologie correlate
- D.ssa Velia Custureri - Responsabile U.O. Odontostomatologia
- Dr. Cosmoferruccio De Stefano - Responsabile U.O. Chirurgia Plastica
- Dr. Jean de Ville de Goyet - Direttore Dipartimento Medico Chirurgico di Epatogastroenterologia e Nutrizione
- Dr. Andzej Krzysztofiak - Malattie infettive
- Dr. Marco Marano - DEA Area Rossa
- D.ssa Maria Osti - Direzione Sanitaria
- Dr. Nicola Pirozzi - Direttore Dipartimento Emergenza Accettazione
- Dr. Massimo Rivosecchi - Direttore Dipartimento Chirurgia Pediatrica di Palidoro
- Dr. Giacomo Pongiglione - Direttore Dipartimento Medico Chirurgico di Cardiologia Pediatrica
- D.ssa Maria Luisa Roberti - Pediatra ACP
- Dr. Renato M. Toniolo - Ortopedia Roma
- Dr. Alberto Tozzi - Epidemiologia
- Prof. Antonio Villani - Direttore Dipartimento Chirurgie Specialistiche
- Dr. Antonio Zoccano - Direttore Farmacia

### **Categoria Clinica di Interesse**

Prevenzione

### **Popolazione Obiettivo**

Pazienti in età pediatrica afferenti all'OPBG, sottoposti ad un intervento chirurgico o a procedure invasive in regime di ricovero ordinario o day-surgery

### **Disponibilità del full text on line**

Il Full Text è disponibile sul sito Internet dell'OPBG, nella sezione "Linee Guida":

[www.ospedalebambinogesu.it](http://www.ospedalebambinogesu.it)

### **Indicatori di monitoraggio e fonti dei dati**

- Proporzione di pazienti in trattamento antibiotico per profilassi peri-operatoria (Fonte: indagine annuale di prevalenza d'uso degli antibiotici; schede attività prevenzione dell'infezione della ferita chirurgica, Campagna 5 milioni di vite)
- Proporzione di pazienti in trattamento antibiotico per profilassi peri-operatoria, il cui trattamento è durato più di un giorno (Fonte: indagine annuale di prevalenza d'uso degli antibiotici)
- Proporzione di pazienti in trattamento antibiotico per profilassi peri-operatoria con cefalosporine di terza generazione (Fonte: indagine annuale di prevalenza d'uso degli antibiotici; schede attività prevenzione dell'infezione della ferita chirurgica, Campagna 5 milioni di vite)

### **Conflitto di interessi**

Nessuno

## Scopo della linea guida

Questa linea guida si occupa dell'uso in profilassi peri-operatoria di antibiotici. L'obiettivo di tale profilassi è ridurre l'incidenza delle infezioni del sito chirurgico (ISC), identificando gli interventi chirurgici in elezione per i quali la scelta di effettuare la profilassi è sostenuta da prove di efficacia.

I quesiti specifici individuati dal Gruppo di lavoro come rilevanti sono:

1. Quali sono i fattori di rischio per le infezioni del sito chirurgico e come condizionano la scelta di adottare una profilassi antibiotica?
2. Quali sono i benefici e i rischi della profilassi antibiotica peri-operatoria?
3. Per quali interventi esistono prove che la profilassi antibiotica riduce il rischio di infezioni del sito chirurgico?
4. Quale tipo di antibiotico è raccomandato per la profilassi peri-operatoria e in particolare quali sono le modalità e i tempi della sua somministrazione?

Si tratta dei quattro quesiti individuati dalla Linea Guida Nazionale sulla profilassi pre-operatoria dell'adulto (1), che si applicano come tali anche al contesto pediatrico.

In questa Linea Guida, oltre alle raccomandazioni sulla profilassi antibiotica, vengono riportati i principi generali di prevenzione delle infezioni del sito chirurgico. Questi sono infatti fondamentali per rispondere al primo quesito, e rappresentano la base irrinunciabile per la riduzione del rischio. La profilassi antibiotica, infatti, si affianca a tali pratiche, ma non si sostituisce ad esse.

Infine, va tenuto presente che questa Linea Guida considera le raccomandazioni specifiche per l'età pediatrica. Per la profilassi antibiotica peri-operatoria dell'adulto si rimanda alle Linee Guida nazionali (1).

## 1. Principi generali di prevenzione delle infezioni del sito chirurgico

Le misure generali di prevenzione sono determinanti per contenere le ISC; infatti la maggior parte degli studi che valutano l'efficacia dei vari schemi di profilassi antibiotica perioperatoria sono stati realizzati nel rispetto di tali misure. La mancata adesione alle raccomandazioni a riguardo può vanificare l'efficacia della profilassi antibiotica.

Le misure pre-operatorie e intra-operatorie da considerare sono elencate di seguito.

### Misure pre-operatorie

1. Adeguata preparazione del paziente.
2. Adeguata preparazione dell'*équipe* chirurgica.

3. Gestione del personale sanitario colonizzato o infetto, in modo da ridurre al minimo il rischio di trasmissione di infezioni.

### **Misure intra-operatorie**

1. Adeguati sistemi di ventilazione della sala operatoria.
2. Adeguata pulizia e disinfezione dell'ambiente.
3. Campionamento microbiologico ambientale solo nel corso di specifiche indagini epidemiologiche (e non di *routine*).
4. Adeguata sterilizzazione degli strumenti chirurgici.
5. Adozione di indumenti e teli chirurgici in grado di ridurre al minimo il rischio di trasmissione di infezioni.
6. Rispetto dell'asepsi e adeguate tecniche chirurgiche.
7. Adeguate modalità di medicazione della ferita.

La Tabella 2 illustra in dettaglio le raccomandazioni relative ad ognuna delle voci sopraelencate (1, 3). Si tratta delle misure classificate dal sistema di *grading* della linea guida dei CDC come sostenute da una raccomandazione forte (3), cioè fortemente raccomandate perché supportate da studi sperimentali clinici o epidemiologici ben disegnati o perché supportate da alcuni studi clinici o epidemiologici e sottese da un forte razionale teorico.

Tabella 2. Azioni pre-operatorie e intra-operatorie raccomandate per prevenire le infezioni della ferita chirurgica (tratto da Referenza 1; continua nella pagina successiva)

<b>MISURE PREOPERATORIE</b>	
<b>1. Preparazione del paziente</b>	lontane dal corpo in modo da far scolare l'acqua dalle dita verso i gomiti, <b>asciugare con un telo sterile</b> e indossare guanti e camice sterili
<ul style="list-style-type: none"> <li>• identificare e <b>trattare tutte le infezioni</b> prima degli interventi elettivi e posticipare l'intervento fino alla risoluzione dell'infezione</li> <li>• <b>evitare la tricotomia</b> a meno che i peli nell'area di incisione non interferiscano con l'intervento</li> <li>• se la tricotomia è necessaria eseguirla immediatamente prima dell'intervento e preferibilmente utilizzando rasoio elettrici</li> <li>• <b>controllare la glicemia</b> in tutti i pazienti diabetici ed evitare iperglicemia nel periodo perioperatorio</li> <li>• incoraggiare <b>la cessazione del fumo</b> o almeno l'astinenza nei 30 giorni precedenti l'intervento</li> <li>• <b>somministrare ai pazienti chirurgici gli emoderivati ove indicato</b>; il loro uso non aumenta il rischio di ISC</li> <li>• far eseguire al paziente una <b>doccia o un bagno con antisettico</b> almeno la notte prima dell'intervento**</li> <li>• <b>lavare e pulire accuratamente l'area dell'incisione</b> per rimuovere le macrocontaminazioni prima della disinfezione del campo operatorio</li> <li>• utilizzare un'appropriata preparazione antisettica per la cute</li> </ul>	<b>3. Gestione del personale sanitario colonizzato o infetto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• istruire e incoraggiare il personale della sala operatoria che presenti <b>segni di malattie trasmissibili</b> a segnalarlo prontamente</li> <li>• mettere a punto protocolli specifici per l'allontanamento o la riammissione dal lavoro in caso di infezioni trasmissibili del personale di sala operatoria</li> <li>• <b>a scopo precauzionale</b>, allontanare dal lavoro il personale <b>con lesioni cutanee essudative</b> e ottenere colture appropriate della lesione</li> <li>• <b>non escludere dal lavoro personale colonizzato</b> con <i>Staphylococcus aureus</i> o Streptococco di gruppo A, a meno che non sia stata dimostrata una relazione epidemiologica con casi di infezione nei pazienti</li> </ul>
<b>2. Preparazione dell'équipe chirurgica</b>	<b>MISURE INTRAOPERATORIE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• tenere le <b>unghie corte</b> ed evitare l'uso di unghie artificiali</li> <li>• effettuare il <b>lavaggio chirurgico con antisettico per 2-5 minuti</b> e lavare mani e avambracci fino ai gomiti</li> <li>• dopo essersi lavati <b>tenere braccia e mani in alto</b> e</li> </ul>	<b>1. Sistemi di ventilazione</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nella sala operatoria mantenere <b>aria a pressione positiva</b> rispetto ai locali adiacenti</li> <li>• garantire almeno <b>15 ricambi</b> l'ora di cui 3 di aria fresca</li> <li>• <b>filtrare tutta l'aria</b>, ricircolante e fresca, con filtri appropriati</li> <li>• far entrare l'aria dal soffitto e farla uscire dal pavimento</li> </ul>

\*\* Una recente revisione Cochrane ha dimostrato che non esistono chiare prove che eseguire una doccia o un bagno con clorexidina riduca le ISC più dell'uso di un semplice sapone detergente.

- **non usare raggi ultravioletti** in sala operatoria per prevenire ISC
  - tenere le **porte della sala operatoria chiuse**
- 2. Pulizia e disinfezione dell'ambiente**
- in caso di contaminazione visibile del pavimento, di superfici o attrezzature con sangue o altri liquidi biologici **pulire prima del successivo intervento utilizzando un disinfettante approvato dall'apposita commissione locale**
  - non effettuare interventi speciali di pulizia o chiusura della sala dopo interventi contaminati o sporchi
  - **non usare tappetini adesivi** all'ingresso dell'area operatoria
- 3. Campionamento microbiologico ambientale**
- **non effettuare campionamento di routine**, ma ottenere campioni ambientali dell'aria e delle superfici della sala operatoria solo nel contesto di specifiche indagini epidemiologiche
- 4. Sterilizzazione degli strumenti chirurgici**
- sterilizzare tutti gli strumenti chirurgici secondo protocolli approvati
  - ricorrere alla sterilizzazione «flash» solo per gli strumenti da riutilizzare immediatamente
- 5. Indumenti e teli chirurgici**
- all'ingresso della sala operatoria indossare una **mascherina** che copra adeguatamente bocca e naso, una **cuffia o copricapo** per coprire capelli e barba
- **l'uso di soprascarpe** non modifica l'incidenza di ISC
  - indossare i **guanti sterili** e farlo dopo aver indossato un camice sterile
  - usare camici e teli che mantengano efficacia di barriera anche quando bagnati
  - cambiare l'abbigliamento chirurgico se visibilmente sporco o contaminato con sangue o altro materiale
- 6. Asepsi e tecniche chirurgiche**
- rispettare le **norme di asepsi quando si posizionano** un catetere vascolare, cateteri da anestesia spinale o epidurale o quando si somministrano farmaci per via endovenosa
  - **manipolare i tessuti con cura**, eseguire una buona emostasi, rimuovere i tessuti devitalizzati e i corpi estranei dal sito chirurgico
  - **posticipare la chiusura della ferita o lasciare l'incisione aperta, per portarla a guarigione «per seconda intenzione» quando il sito chirurgico è pesantemente contaminato**
  - laddove sia necessario un drenaggio, utilizzare un **drenaggio chiuso**, posizionarlo attraverso una incisione separata e distante dalla incisione chirurgica e rimuovere il drenaggio appena possibile
- 7. Medicazione della ferita**
- proteggere le ferite chirurgiche per **24-48 ore con medicazioni sterili**
  - **lavarsi le mani** prima e dopo aver effettuato la medicazione o aver toccato il sito chirurgico

## 2. Fattori di rischio nelle infezioni del sito chirurgico

I fattori di rischio correlati con l'insorgenza di ISC sono rappresentati da:

1. classe di intervento
1. impianto di materiale protesico
2. durata della degenza prima dell'intervento
3. durata dell'intervento
4. presenza di malattie concomitanti.

### *Classe di intervento*

Gi interventi chirurgici possono essere suddivisi in quattro classi (tabella 3).

Tabella 3. Classificazione degli interventi chirurgici in base al grado di contaminazione batterica

<b>CLASSE</b>	<b>DEFINIZIONE</b>
<b>Puliti</b>	Interventi nel corso dei quali non si riscontra alcun processo flogistico, in cui la continuità della mucosa respiratoria, intestinale o genito-urinaria non viene violata e in cui non si verifica alcuna violazione delle regole di asepsi in sala operatoria.
<b>Puliti-contaminati</b>	Interventi nei quali la continuità della mucosa respiratoria, intestinale o genito-urinaria viene violata, ma senza perdite di materiale verso l'esterno.
<b>Contaminati</b>	Interventi in cui sono presenti segni di flogosi acuta (senza pus), o dove vi sia una visibile contaminazione della ferita, come per esempio perdite copiose di materiale da un viscere cavo durante l'intervento o ferite composte/aperte (verificatesi meno di 4 ore prima dell'intervento).
<b>Sporchi</b>	Interventi effettuati in presenza di pus o su un viscere cavo precedentemente perforato o su ferite composte/aperte (verificatesi oltre 4 ore dall'intervento).

Per gli interventi di elezione la profilassi antibiotica è raccomandata nella chirurgia pulita (per le sole condizioni in cui l'eventuale complicanza postoperatoria mette a rischio la vita del paziente) e nella chirurgia pulita-contaminata.

Nel caso della chirurgia contaminata la scelta di eseguire una profilassi piuttosto che una terapia va valutata separatamente per ogni tipologia di intervento. Per quanto riguarda la chirurgia sporca viene raccomandato di iniziare da subito una terapia.

Per gli interventi eseguiti in urgenza le raccomandazioni contenute in questo documento sono limitate alla chirurgia pulita (per esempio: intervento per un aneurisma dell'aorta addominale o riduzione a cielo aperto di frattura chiusa). Gli interventi eseguiti in urgenza e classificati come contaminati o sporchi richiedono invece una terapia antibiotica piuttosto che una profilassi.

#### *Impianto di materiale protesico*

L'impianto di qualsiasi materiale protesico aumenta il rischio di ISC, in quanto riduce le difese dell'ospite. In presenza di materiale protesico è infatti sufficiente una carica batterica bassa per causare l'infezione. Solitamente è raccomandata una profilassi antibiotica quando l'intervento comporta l'impianto di materiale protesico.

#### *Durata della degenza prima dell'intervento*

Nelle 48 ore successive all'ingresso in ospedale, in particolare se durante la degenza viene somministrata una terapia antibiotica, la cute del paziente viene progressivamente colonizzata da stipiti batterici di origine nosocomiale. Questi stipiti sono spesso resistenti agli antibiotici e possono essere causa di contaminazione nel corso dell'intervento. Ciò favorisce l'insorgenza di infezioni del sito chirurgico dovute a germi multiresistenti e può quindi essere causa di allungamento della degenza postoperatoria. Per tale ragione è importante limitare i tempi di degenza preoperatoria; nel caso in cui ciò non sia possibile o in occasione di nuovi interventi eseguiti nel corso della stessa degenza si dovrà tenere conto di ciò nella scelta dell'antibiotico da utilizzare in profilassi.

#### *Durata dell'intervento*

La durata del singolo intervento è direttamente correlata con il rischio di infezione della ferita e questo rischio si somma a quello della classe di intervento.

#### *Malattie concomitanti*

L'*American Society of Anesthesiologists* (ASA) ha ideato un punteggio di rischio preoperatorio basato sulla presenza di malattie concomitanti al momento dell'intervento chirurgico. La presenza di un punteggio ASA > 2 si associa ad un aumentato rischio di ISC e tale rischio si somma a quello della classe di intervento e della sua durata.

✓ **I fattori che correlano in modo indipendente con il rischio di ISC sono rappresentati da: classe di intervento, impianto di materiale protesico, durata della degenza prima dell'intervento, durata dell'intervento, presenza di malattie concomitanti.**

### **3. Benefici e i rischi della profilassi antibiotica peri-operatoria**

Il valore clinico della profilassi antibiotica perioperatoria dopo chirurgia elettiva è correlato con la riduzione del rischio di infezioni della ferita chirurgica, che a loro volta causano un aumento della morbilità, mortalità e durata della degenza.

Tale profilassi sembra infatti avere la potenzialità di ridurre i tempi di degenza in ospedale, anche se le prove dirette su tale punto sono scarse in quanto pochi trial randomizzati hanno considerato questo indicatore di esito.

D'altra parte, un uso inappropriato della profilassi antibiotica può causare un aumento dell'antibiotico-resistenza.

Altra conseguenza della diffusione sempre maggiore dell'uso degli antibiotici è rappresentata dall'aumento del numero di casi di colite o diarrea associata a *Clostridium difficile*. La prevalenza di infezioni da *Clostridium difficile* è correlata in generale all'uso di qualsiasi tipo di antibiotico e in particolare all'uso di clindamicina e di cefalosporine di III generazione. Le conseguenze dell'infezione da *Clostridium difficile* comprendono un aumento della morbilità e della mortalità, un prolungamento dei tempi di degenza e un conseguente aumento generale dei costi.



**La decisione finale riguardante i benefici e i rischi della profilassi antibiotica per ogni singolo paziente dipende da:**

- **il suo rischio di infezione del sito chirurgico, che terrà conto dei rischi legati all'intervento e dei rischi legati al paziente.**
- **La potenziale gravità dell'eventuale infezione del sito chirurgico.**
- **L'efficacia della profilassi per quel determinato intervento.**
- **Le conseguenze della profilassi per quel determinato paziente (per esempio un aumentato rischio di colite o diarrea associata a *Clostridium difficile*).**

#### **4. Indicazioni per l'uso della profilassi antibiotica peri-operatoria**

Riguardo alle indicazioni d'uso della profilassi antibiotica perioperatoria vengono formulati i seguenti quattro livelli di raccomandazione (2):

1. *fortemente raccomandata*: la profilassi inequivocabilmente riduce la morbilità legata alle complicanze più gravi e i costi ospedalieri ed è probabile che riduca il consumo generale di antibiotici.

2. *raccomandata*: la profilassi riduce la morbilità a breve termine e i costi ospedalieri. Potrebbe inoltre diminuire il consumo generale di antibiotici.

3. *dovrebbe essere considerata*: la profilassi dovrebbe essere considerata per tutti i pazienti, ma le politiche locali potrebbero identificare delle eccezioni; per esempio in realtà locali dove la frequenza di ISC associata ad alcuni degli interventi indicati è bassa, la scelta di somministrare la profilassi perioperatoria potrebbe causare un consumo di antibiotici non necessario.

4. *non raccomandata*: non è stato provato che la profilassi sia clinicamente efficace, ed è probabile che incrementi il consumo ospedaliero di antibiotici con un modesto beneficio clinico.

Le raccomandazioni per l'utilizzo della profilassi antibiotica in pediatria sono illustrate in tabella 4.

La tabella 5 riporta invece le raccomandazioni per la profilassi antibiotica nei neonati (primi 30 giorni di vita).

## **5. Somministrazione della profilassi antibiotica: molecole da utilizzare e tempi di somministrazione**

### *5.1. Scelta dell'antibiotico*

Il farmaco scelto per la profilassi deve avere uno spettro di azione che garantisca l'efficacia nei confronti dei probabili contaminanti. È stato infatti dimostrato che l'efficacia della profilassi si limita ai contaminanti endogeni; solo questi patogeni possono, infatti, essere ragionevolmente previsti e quindi «coperti» dalla profilassi antibiotica.

Nel caso, tuttavia, si verifichi una contaminazione ambientale e questa sia causa di episodi epidemici di infezione postoperatoria, nell'attesa di individuare e rimuovere la causa della contaminazione, l'antibiotico usato a scopo profilattico dovrà essere efficace nei confronti del microrganismo responsabile dell'epidemia.

Non esistono comunque evidenze che dimostrino la superiorità dei farmaci più recenti nella prevenzione delle infezioni del sito chirurgico, in particolare, nessuno studio ha dimostrato la maggiore efficacia delle cefalosporine di III o di IV generazione, rispetto alla cefalosporine di I o II generazione. Molte sono invece le dimostrazioni degli effetti negativi sulla flora batterica (nel singolo paziente e nell'ecosistema) causati dal cospicuo impiego di tali antibiotici; per esempio, è dimostrato che la frequenza di stafilococchi meticillino-resistenti è direttamente proporzionale al consumo di cefalosporine di III generazione.

Le cefalosporine di III e IV generazione non sono quindi raccomandate a scopo profilattico. E' preferibile riservare tali antibiotici, efficaci sui patogeni multiresistenti, agli usi terapeutici.

Una metanalisi sulla profilassi antibiotica per la chirurgia cardiaca non ha evidenziato differenze tra beta-lattamici e glicopeptidi nel ridurre il rischio di SSI. I beta lattamici hanno inoltre mostrato una migliore efficacia nel ridurre il rischio di infezioni sternali profonde.

La scelta di utilizzare un glicopeptide in profilassi deve quindi essere limitata esclusivamente a situazioni selezionate e comunque solo in occasione di interventi maggiori con impianto di materiale protesico (cardiochirurgia, chirurgia ortopedica, chirurgia vascolare, neurochirurgia) e solo in presenza di un'incidenza alta di ISC causate da stafilococchi meticillino-resistenti, verificata

attraverso una sorveglianza clinica e microbiologica delle ISC a livello locale. Tale scelta dovrà essere fatta in armonia con le strategie locali di politica antibiotica.

Infine, nella scelta dell'antibiotico da usare per la profilassi si dovrebbe anche considerare l'aspetto economico: a parità di efficacia e di impatto ambientale bisognerebbe privilegiare il farmaco con minor prezzo di acquisto e minori costi di preparazione e somministrazione.

I pazienti con una storia di anafilassi, orticaria o esantema insorti immediatamente dopo una terapia con penicillina sono a maggior rischio di presentare un fenomeno di ipersensibilità immediata e non devono essere sottoposti a profilassi con antibiotici beta-lattamici.

Le Tabelle 4 e 5 riportano per ogni tipo di intervento per cui la profilassi è raccomandata, le molecole di prima scelta in Ospedale e la relativa posologia (5).

✓

**La prima scelta per la profilassi antibiotica perio-operatoria è costituita da antibiotici ad ampio spettro a basso costo.**

✓

**La maggior parte delle prove di efficacia disponibili non dimostra la superiorità dei glicopeptidi nella prevenzione delle infezioni del sito chirurgico causate dagli stafilococchi. L'uso eccessivo di tali farmaci rischia di vanificarne l'efficacia nella terapia delle infezioni nosocomiali da stafilococco e da enterococco.**

**La scelta di utilizzare un glicopeptide in profilassi deve essere limitata esclusivamente a situazioni selezionate e comunque solo in occasione di interventi maggiori con impianto di materiale protesico (cardiochirurgia, chirurgia ortopedica, chirurgia vascolare, neurochirurgia) e solo in presenza di una colonizzazione o infezione da MRSA o di un'incidenza alta di ISC causate da stafilococchi meticillino-resistenti, verificata attraverso una sorveglianza clinica e microbiologica delle ISC a livello locale.**

✓

**Le cefalosporine di III e IV generazione, i monobattami, i carbapenemi, la piperacillina/tazobactam non sono raccomandati a scopo profilattico.**

## *5.2. Tempi e dosaggio di somministrazione*

Somministrare la profilassi antibiotica troppo presto o troppo tardi rispetto al tempo previsto perché

l'antibiotico raggiunga l'adeguata concentrazione tissutale riduce l'efficacia della profilassi e può aumentare il rischio di ISC. In particolare, i dati disponibili evidenziano che l'antibiotico dovrebbe essere somministrato entro i 30 minuti che precedono l'inizio dell'intervento. Il dosaggio raccomandato è quello normalmente utilizzato a fini terapeutici.

Per la maggior parte degli interventi c'è evidenza che una dose singola di antibiotico sia adeguata nel ridurre il rischio di ISC.

Una dose ulteriore intra-operatoria è raccomandata in caso di chirurgia cardiaca di durata superiore a 4 ore, se si utilizza un antibiotico con farmacocinetica analoga alla cefazolina.

Una ulteriore situazione in cui è importante prolungare la profilassi è una perdita importante di sangue durante l'intervento, seguita dal reintegro di liquidi per il ripristino della volemia. In questi casi, infatti, si assiste ad una riduzione dei livelli ematici di antibiotici, che possono ridursi a valori inferiori alle soglie terapeutiche. Nei bambini, in particolare, una dose addizionale di antibiotico è raccomandata se le perdite ematiche intraoperatorie sono pari o superiori a 25 ml/kg. Nell'adulto, la dose addizionale è richiesta in caso di perdite ematiche superiori a 1.500 ml.

La somministrazione di dosi addizionali dopo la fine dell'intervento non si è in genere dimostrata efficace nel ridurre ulteriormente la frequenza

In caso di interventi con elevato indice di rischio va comunque considerata la possibilità di protrarre la profilassi. Ad esempio, in caso di artroplastica la durata della profilassi può essere utile fino a 24 ore.

**A** **La profilassi antibiotica deve avvenire immediatamente prima dell'inizio dell'intervento, con un'unica dose somministrata entro i 30 minuti precedenti l'incisione della cute.**

✓ **La singola dose di antibiotico utilizzato a scopo profilattico coincide, nella maggior parte dei casi, con una dose terapeutica medio-alta.**

✓ **E' raccomandata la somministrazione di una ulteriore dose intraoperatoria se l'operazione è ancora in corso dopo un tempo pari al doppio dell'emivita del farmaco impiegato (4 ore per cefazolina).**

**B** **Se nel corso dell'intervento si verifica una perdita di sangue pari a 25ml/Kg nel bambino o a 1.500 ml nell'adulto, è indicata la somministrazione di una dose aggiuntiva di antibiotico, da eseguire successivamente alla reintegrazione di liquidi.**

✓ **L'estensione della profilassi alle prime 24 ore del postoperatorio può essere giustificata in**

**situazioni cliniche definite quando l'indice di rischio di infezioni postoperatorie è alto.**

**Qualsiasi decisione di prolungare la profilassi oltre la durata raccomandata dovrebbe essere motivata in cartella clinica.**

### *5.2. Via di somministrazione*

La somministrazione di antibiotici per via endovenosa ha una dimostrata efficacia nel prevenire le ISC. Di seguito sono inoltre riportate le situazioni specifiche in cui è stata dimostrata l'utilità di una profilassi antibiotica somministrata per vie diverse dalla endovenosa.

Una meta-analisi ha suggerito che la somministrazione intranasale di mupirocina può essere utile come profilassi in pazienti portatori di MRSA, che devono essere sottoposti a procedure chirurgiche ad alto rischio (ad es. interventi di cardiocirurgia).

La somministrazione topica di una singola dose di antibiotico è raccomandata prima dell'inserimento di drenaggi endotimpanici (Grommet).

Uno studio di ampie dimensioni ha dimostrato che in caso di ricostruzioni articolari con cemento, oltre alla profilassi antibiotica per via endovenosa è raccomandato l'utilizzo di cemento con antibiotico.

In caso di intervento per cataratta, la somministrazione profilattica di cefuroxime intra-camerale riduce invece il rischio di endoftalmite.

La somministrazione intra-camerale o intra-vitreal di antibiotico è raccomandata anche in caso di traumi penetranti dell'occhio. La somministrazione locale di gentamicina o clindamicina al termine della prima riparazione ha infatti una dimostrata efficacia nel ridurre il rischio di endoftalmite.

Al contrario, non vi sono evidenze a favore di una raccomandazione d'uso di devices impregnati con antibiotici in neurochirurgia, o di cateteri venosi centrali impregnati di antibiotico.

√

**La profilassi antibiotica peri-operatoria va somministrata per via endovenosa**

**B**

**Il trattamento intranasale con mupirocina dovrebbe essere effettuato per i pazienti portatori di MRSA che devono effettuare interventi di chirurgia maggiore (ad es. interventi di cardiocirurgia)**

**B**

**Una singola dose di antibiotico topico è raccomandato in inserzione di drenaggi endotimpanici**



**B** Oltre all'antibiotico per via endovenosa, in caso di ricostruzioni articolari con cemento è raccomandato l'uso di cemento con antibiotico.

**A** La profilassi antibiotica per via intra-camerale è raccomandata in caso di intervento per cataratta.

**B** La profilassi intracamerale o intravitreale è raccomandata a completamento dell'intervento chirurgico per traumi penetranti dell'occhio.

## Bibliografia

1. Linee Guida Nazionali : Antibiotico profilassi perioperatoria nell'adulto – 2008. Disponibile all'indirizzo: [www.pnlg.it](http://www.pnlg.it)
2. SIGN. Antibiotic prophylaxis in surgery, 2008. Disponibile all'indirizzo: [www.sign.ac.uk](http://www.sign.ac.uk)
3. CDC. Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 1999. Disponibile all'indirizzo: [http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/gl\\_surgicalsites.html](http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/gl_surgicalsites.html)
4. AAP. Red Book: 2006 Report of the Committee on Infectious Diseases
5. Programma Nazionale per le linee guida cliniche. Manuale metodologico. Come produrre, diffondere e aggiornare raccomandazioni per la pratica clinica. Data di pubblicazione: maggio 2002; data di aggiornamento: maggio 2004. Disponibile on line sul sito: [www.pnlg.it](http://www.pnlg.it)

Tabella 4. Indicazioni raccomandate per la profilassi antibiotica peri-operatoria nel bambino > 30 giorni di vita

<b>Intervento</b>	<b>Raccomandazione</b>	<b>Antibiotico raccomandato per via e.v. se non indicato altrimenti</b>	<b>Dose</b>
<b>TESTA E COLLO</b>			
<b>Craniotomia</b>	<b>Raccomandata</b>	Cefazolina, <b>o</b> se probabili MRSA o MRSE, vancomicina	25 mg/kg 10 mg/kg
<b>Shunt del liquido cerebrospinale (CSF)</b>	<b>Raccomandata</b>	vedi craniotomia	
<b>Chirurgia spinale</b>	<b>Raccomandata</b>	vedi craniotomia	
<b>Tonsillectomia</b>	<b>Non raccomandata</b>		
<b>Adenoidectomia</b>	<b>Non raccomandata</b>		
<b>Labbro leporino e palatoschisi</b>	<b>Raccomandata</b> per palatoschisi maggiori	Gentamicina, <b>più</b> clindamicina, <b>o</b> cefazolina	2 mg/kg 10 mg/kg 25 mg/kg
<b>Inserimento di drenaggio endotimpanico (Grommet)</b>	<b>Raccomandata</b>	antibiotico topico	singola
<b>Chirurgia dentaria</b>	<b>Raccomandata</b>	amoxicillina	50mg/kg; 1 h prima della procedura (per non più di 24 h)
<b>Chirurgia dell' apparato lacrimale</b>	<b>Raccomandata</b>	antibiotico topico (gentamicina, ciprofloxacina, ofloxacina, tobramicina, <b>o</b> neomicina- gramicidina-polimixina B, <b>o</b> cefazolina)	più gocce per 2-24 h prima della procedura

\* Il Protocollo in uso in DMCCP prevede, in caso di ECMO VAD, la somministrazione di Vancomicina, amikacina, e meropenem, cui viene aggiunto il fluconazolo in caso di Delezione 22

Tabella 4. Indicazioni raccomandate per la profilassi antibiotica peri-operatoria nel bambino > 30 giorni di vita

<b>Intervento</b>	<b>Raccomandazione</b>	<b>Antibiotico raccomandato</b>	<b>Dose</b>
<b>Cataratta</b>	<b>Raccomandata</b>	antibiotico topico (cefazolina o cefuroxime)	per via intra-camerale
<b>Trauma penetrante dell'occhio</b>	<b>Raccomandata</b>	vancomicina e ceftazidime	per via intra-camerale o intra-vitreal
<b>Chirurgia dell'orecchio</b> (pulita, pulita-contaminata)	<b>Non raccomandata</b>		
<b>Chirurgia (in elezione) del naso, dei seni e chirurgia endoscopica dei seni</b>	<b>Non raccomandata</b>		

\* Il Protocollo in uso in DMCCP prevede, in caso di ECMO VAD, la somministrazione di Vancomicina, amikacina, e meropenem, cui viene aggiunto il fluconazolo in caso di Delezione 22

Tabella 4. Indicazioni raccomandate per la profilassi antibiotica peri-operatoria nel bambino > 30 giorni di vita

Intervento	Raccomandazione	Antibiotico raccomandato	Dose
<b>TORACE</b>			
Interventi sul sistema cardiovascolare a cuore chiuso (incluso l'inserimento di pace-maker); interventi sul sistema respiratorio; interventi sul sistema linfatico	Raccomandata	Cefuroxime	25 mg/kg
Interventi su valvole (sostituzioni valvolari aortiche, mitraliche e tricuspidaliche)	Raccomandata	Oxacillina+gentamicina, o	Oxacillina: neonato 25 mg/kg ogni 8 ore per 24 ore; bambino e adulto: 70 mg/kg ogni 8 ore per 24 ore; Gentamicina: 2,5 mg/kg ogni 12 ore per 24 ore
		se probabili MRSA o MRSE, vancomicina + gentamicina	Vancomicina: 15 mg/kg; Gentamicina: 2,5 mg/kg; ogni 12 ore per 24 ore
Interventi sul sistema cardiovascolare a cuore aperto con ritardata chiusura dello sterno*	Raccomandata	vedi interventi su valvole	vedi interventi su valvole, ogni 12 ore fino a chiusura sterno
<b>GASTROINTESTINALE</b>			
Inserimento di gastrostomia percutanea endoscopica (PEG)	Raccomandata	Cefazolina	25 mg/kg
Interventi su esofago e duodeno	Raccomandata	Cefazolina	25 mg/kg
Appendicectomia	Fortemente raccomandata	Cefoxitina	40 mg/kg
Chirurgia colo-rettale	Fortemente raccomandata	Cefoxitina	40 mg/kg
Splenectomia	Non raccomandata		

\* Il Protocollo in uso in DMCCP prevede, in caso di ECMO VAD, la somministrazione di Vancomicina, amikacina, e meropenem, cui viene aggiunto il fluconazolo in caso di Delezione 22

Tabella 4. Indicazioni raccomandate per la profilassi antibiotica peri-operatoria nel bambino > 30 giorni di vita

Intervento	Raccomandazione	Antibiotico raccomandato	Dose
<b>UROGENITALE</b>			
<b>Circoncisione</b> (elettiva)	<b>Non raccomandata</b>		
<b>Correzione di ipospadia</b>	<b>Dovrebbe essere considerata</b> se è stato inserito un catetere urinario, fino alla rimozione del catetere	Ampicillina, più gentamicina	50 mg/kg 2 mg/kg
<b>Idrocele/correzione ernia</b>	<b>Non raccomandata</b>		
<b>Litotripsia ad onde d'urto</b>	<b>Raccomandata</b>	vedi ipospadia	
<b>Nefrolitotomia percutanea</b>	<b>Raccomandata</b>	vedi ipospadia	
<b>Frammentazione/rimozione endoscopica di calcoli ureterali</b>	<b>Raccomandata</b>	vedi ipospadia	
<b>Cistoscopia</b>	<b>Dovrebbe essere considerata</b> se vi è un alto rischio di infezione delle alte vie urinarie	vedi ipospadia	
<b>Nefrectomia</b>	<b>Non raccomandata</b>		
<b>Pieloplastica</b>	<b>Raccomandata</b>	vedi ipospadia	
<b>Chirurgia del reflusso vescicoureterale</b> (endoscopica o laparotomica)	<b>Raccomandata</b>	vedi ipospadia	

\* Il Protocollo in uso in DMCCP prevede, in caso di ECMO VAD, la somministrazione di Vancomicina, amikacina, e meropenem, cui viene aggiunto il fluconazolo in caso di Delezione 22

Tabella 4. Indicazioni raccomandate per la profilassi antibiotica peri-operatoria nel bambino > 30 giorni di vita

<b>Intervento</b>	<b>Raccomandazione</b>	<b>Antibiotico raccomandato</b>	<b>Dose</b>
<b>ARTI</b>			
<b>Artroplastica</b>	<b>Altamente raccomandata</b>	Cefazolina ○ se probabili MRSA o MRSE, vancomicina	25 mg/kg  10 mg/kg
<b>Fratture aperte</b>	<b>Altamente raccomandata</b>	vedi artroplastica	
<b>Riduzione aperta di frattura</b>	<b>Altamente raccomandata</b>	vedi artroplastica	
<b>Chirurgia ortopedica (senza impianti)</b>	<b>Non raccomandata</b>		
<b>Amputazione arto</b>	<b>Raccomandata</b>	vedi artroplastica	

\* Il Protocollo in uso in DMCCP prevede, in caso di ECMO VAD, la somministrazione di Vancomicina, amikacina, e meropenem, cui viene aggiunto il fluconazolo in caso di Delezione 22

Tabella 4. Indicazioni raccomandate per la profilassi antibiotica peri-operatoria nel bambino > 30 giorni di vita

<b>Intervento</b>	<b>Raccomandazione</b>	<b>Antibiotico raccomandato</b>	<b>Dose</b>
<b>Interventi non - chirurgici</b>			
<b>Inserzione di catetere intravascolare:</b>			
- Catetere Venoso Centrale (CVC) non tunnellizzato	<b>Non raccomandata</b>		
- Catetere Venoso Centrale (CVC) tunnellizzato	<b>Non raccomandata</b>		
<b>Generale</b>			
<b>Procedure pulite-contaminate</b> - dove non è disponibile specifica evidenza	<b>Raccomandata</b>		
<b>Inserimento di un dispositivo o impianto di protesi</b> - dove non è disponibile specifica evidenza	<b>Raccomandata</b>		

\* Il Protocollo in uso in DMCCP prevede, in caso di ECMO VAD, la somministrazione di Vancomicina, amikacina, e meropenem, cui viene aggiunto il fluconazolo in caso di Delezione 22

Intervento	Raccomandazione	Antibiotico raccomandato	Dose
<b>INTERVENTI DI CHIRURGIA MAGGIORE ≤ 72 ORE DI VITA</b>			
Qualunque intervento	Raccomandata	Ampicillina + netilmicina	Vedi note a fine tabella
<b>INTERVENTI IN NEONATI ≥ 72 ORE DI VITA</b>			
<b>TESTA E COLLO</b>			
Linfangiomi, masse tumori	Raccomandata	Cefazolina	Vedi note a fine tabella
Cisti e fistole laterali del collo	Raccomandata	Cefazolina	Vedi note a fine tabella
Cisti e fistole mediane del collo	Raccomandata	Cefazolina	Vedi note a fine tabella
Cisti del sopracciglio	Non raccomandata		
Endoscopia diagnostica delle vie aeree	Non raccomandata		
Endoscopia terapeutica delle vie aeree	Raccomandata	Cefazolina	Vedi note a fine tabella
Tracheotomia	Raccomandata	Cefazolina	Vedi note a fine tabella
Shunt liquorali	Raccomandata	Cefazolina	Vedi note a fine tabella
Craniotomia	Raccomandata	Cefazolina	Vedi note a fine tabella
Interventi endoculari	Raccomandata	Cefazolina	Vedi note a fine tabella
Laserterapia per ROP	Raccomandata per via topica		
<b>TORACE</b>			
Resezione polmonare	Raccomandata	Cefazolina	Vedi note a fine tabella
Atresia esofagea	Raccomandata	Cefazolina	Vedi note a fine tabella
Linfangiomi, masse, tumori mediastinici	Raccomandata	Cefazolina	Vedi note a fine tabella
Interventi sul sistema cardiovascolare a cuore chiuso (incluso l'inserimento di pace-maker); interventi sul sistema respiratorio; interventi sul sistema linfatico	Raccomandata	Cefuroxime	< 2 settimane di vita: 20 mg/kg; => 2 settimane: 50 mg/kg; seconda dose se intervento > 3 ore
Interventi su valvole (sostituzioni valvolari aortiche, mitraliche e tricuspidaliche)	Raccomandata	Oxacillina+gentamicina, o se probabili MRSA o MRSE, vancomicina + gentamicina	Oxacillina: 25 mg/kg ogni 8 ore per 24 ore; Gentamicina: 2,5 mg/kg; ogni 12 ore per 24 ore Vancomicina: 15 mg/kg; Gentamicina: 2,5 mg/kg; ogni 12 ore per 24 ore
Interventi sul sistema cardiovascolare a cuore aperto con ritardata chiusura dello sterno°	Raccomandata	vedi interventi su valvole	vedi interventi su valvole, ogni 12 ore fino a chiusura sterno

<b>Intervento</b>	<b>Raccomandazione</b>	<b>Antibiotico raccomandato</b>	<b>Dose</b>
<b>GASTROINTESTINALE SUPERIORE</b>			
Interventi sull'esofago	Raccomandata	Cefazolina	Vedi note a fine tabella
Dilatazione esofagea	Non raccomandata		
Interventi sul cardias	Raccomandata	Cefazolina	Vedi note a fine tabella
Interventi a viscere "chiuso" su stomaco e duodeno	Non raccomandata		
Interventi a viscere "aperto" su stomaco, duodeno ed ileo (quest'ultimo anche se chiuso) ***	Raccomandata	Cefazolina	Vedi note a fine tabella
Volvolo ***	Raccomandata	Cefoxitina + gentamicina	Vedi note a fine tabella
<b>EPATOBILIARE</b>			
Atresia delle vie biliari	Raccomandata	Cefazolina	Vedi note a fine tabella
<b>GASTROINTESTINALE INFERIORE</b>			
Interventi su colon-retto, incluse le malformazioni ano-rettali (viscere "aperto o chiuso") *	Raccomandata	Cefoxitina + gentamicina	Vedi note a fine tabella

<b>Intervento</b>	<b>Raccomandazione</b>	<b>Antibiotico raccomandato</b>	<b>Dose</b>
<b>ADDOME</b>			
Accesso sottodiaframmatico per ernia diaframmatica congenita	Raccomandata	Cefazolina	Vedi note a fine tabella
Difetti della parete: onfalocoele	Raccomandata	Cefazolina	Vedi note a fine tabella
Difetti della parete: onfalocoele "rotto" o gastroschisi ***	Raccomandata	Cefoxitina + gentamicina	Vedi note a fine tabella
Linfangiomi, masse, tumori	Raccomandata	Cefazolina	Vedi note a fine tabella
Procedure endoscopiche diagnostiche	Non raccomandata		
Procedure endoscopiche terapeutiche stomaco e duodeno	Raccomandata	Cefazolina	Vedi note a fine tabella
Procedure endoscopiche terapeutiche colon-retto	Raccomandata	Cefoxitina + gentamicina	Vedi note a fine tabella
Cisti mesenteriche	Non raccomandata		
Ernia inguinale	Non raccomandata		
<b>UROGENITALE</b>			
Nefrectomia	Raccomandata	Ampicillina + Gentamicina	Vedi note a fine tabella
Interventi su ovaio o testicolo	Non raccomandata		Vedi note a fine tabella
Interventi sulla vescica (estrofia)	Raccomandata	Ampicillina + Gentamicina	Vedi note a fine tabella
Intervento per cloaca	Raccomandata	Cefoxitina + gentamicina	Vedi note a fine tabella
Interventi sull'uretra (valvole posteriori)	Raccomandata	Ampicillina + Gentamicina	Vedi note a fine tabella

Intervento	Raccomandazione	Antibiotico raccomandato	Dose
<b>ARTI</b>			
Amputazione arti inferiori	Raccomandata	Cefazolina	Vedi note a fine tabella
<b>CUTE E MUSCOLI</b>			
Biopsia	Non raccomandata		
Inserzione di catetere intravascolare:			
- Catetere Venoso Centrale (CVC) non tunnellizzato	Non raccomandata; raccomandata se: peso <1500 gr o età post-mestruale <32 sett o paziente clinicamente complesso	Ove raccomandata: Ampicillina e sulbactam	
- Catetere Venoso Centrale (CVC) tunnellizzato	Non raccomandata; raccomandata se: peso <1500 gr o età post-mestruale <32 sett o paziente clinicamente complesso	Ove raccomandata: Ampicillina e sulbactam	

**NOTE**

La profilassi prevede la somministrazione di una monodose preoperatoria; prolungarla non oltre le 72 h se: 1) intervento chirurgico > 4 h; 2) perdite ematiche intraoperatorie > 25 ml/kg; 3) Peso < 1500 gr o età post-mestruale < 32 sett o paziente clinicamente complesso (vedi anche parte generale)

In caso di terapia antibiotica in atto per altre cause, proseguire il trattamento in corso a meno che la patologia da trattare chirurgicamente non richieda una diversa molecola rispetto a quella in atto

° Il Protocollo in uso in DMCCP prevede, in caso di ECMO VAD, la somministrazione di Vancomicina, amikacina, e meropenem, cui viene aggiunto il fluconazolo in caso di Delezione 22

\* In caso di necrosi intestinale e/o perforazione intestinale instaurare una terapia antibiotica specifica, che comprenda anche il metronidazolo

**POSOLOGIA RACCOMANDATA**

ANTIBIOTICO	DOSE		
Ampicillina	≤ 1 sett 50 mg/kg x2 EV	> 1 sett 50 mg/kg x 3 EV	
Netilmicina	5 mg/kg x 1 EV	Se il peso è < 1200 gr 2,5 mg/Kg x 1 per tutto il primo mese di vita	
Cefazolina	≤ 1 sett 20 mg/kg x2 EV	> 1 sett ≤ 2000 gr 20 mg/kg x 2 EV	> 2000 gr 20 mg/kg x 3 EV
Cefoxitina	≤ 1 sett 30 mg/kg x 2 EV	2-3 sett 30 mg/kg x 3 EV	≥ 4 sett 30 mg/kg x 4 EV
Gentamicina	EG < 26 sett 2,5 mg x 1 EV	EG 27-34 sett 2,5 ogni 18h EV	EG ≥ 34 sett 5 mg/kg x 1 EV
	Se il peso è < 1200 gr la dose di Gentamicina è 2,5 mg/Kg x 1 per tutto il primo mese di vita		
Ampicillina e sulbactam	≤ 1 sett 50 mg/kg x 2 EV	> 1 sett 75 mg/kg x 2	