

# Gestione di un focolaio epidemico

Ossama Rasslan

## Elementi chiave

- I focolai epidemici di patologie infettive dovrebbero essere chiaramente definiti, identificati e indagati immediatamente, vista la loro importanza in termini di morbilità, costi, miglioramento delle cure ed immagine dell'Istituzione
- Un sospetto focolaio epidemico dovrebbe essere indagato applicando metodologie e tecniche appropriate ed efficaci
- Dovrebbero essere formulate indicazioni chiare per prevenire ulteriori casi di trasmissione e/o le epidemie

## Introduzione

Le indagini sulle epidemie di malattie trasmissibili delineano cosa compie l'epidemiologo durante le indagini sugli schemi di patologia.

L'analisi di tali schemi porta alla comprensione delle loro modalità di trasmissione e controllo.<sup>1</sup>

Le epidemie dovrebbero essere prontamente identificate ed indagate visti la morbilità, i costi, e l'immagine istituzionale.<sup>2</sup>Le indagini sulle epidemie possono portare ad un miglioramento delle cure del paziente.

L'identificazione precoce di un'epidemia è importante anche per limitarne la trasmissione attraverso il personale sanitario o i materiali contaminati. Un problema potenziale può essere inizialmente identificato da personale infermieristico, medico, del Laboratorio di Microbiologia o da altro personale sanitario, o attraverso un programma di sorveglianza delle infezioni. Indagini appropriate sono necessarie per identificare la fonte dell'epidemia e giustificare le misure di controllo.

## Definizioni

**Epidemia o focolaio epidemico:** un eccesso rispetto al livello atteso (usuale) di una malattia in una determinata area geografica; non di meno, anche un singolo caso di una malattia inusuale (ad esempio un'infezione post-chirurgica da *Streptococco* di gruppo A) può costituire un'epidemia.<sup>3</sup>

**Pandemia:** un'epidemia che si diffonde in diversi Paesi, e che colpisce normalmente molte persone.

**Endemia:** il livello usuale di una malattia in una determinata area geografica (ad esempio un ospedale); queste infezioni "sporadiche" (anche chiamate "incidenza di base") rappresentano le infezioni correlate all'assistenza maggiormente prevenibili.

**Rischio relativo:** il rischio relativo (RR) è una misura dell'associazione tra una patologia o una condizione e un fattore oggetto di studio. È calcolato dividendo il tasso di incidenza tra gli esposti a quel fattore e il tasso di incidenza fra i non esposti. Se il  $RR=1$ , l'incidenza nel gruppo degli esposti è identica all'incidenza nel gruppo dei non esposti; pertanto non c'è associazione tra esposizione e malattia. Un  $RR>1$  indica una incidenza maggiore tra gli esposti rispetto ai non esposti; quindi l'esposizione sembra incrementare la probabilità di sviluppare la patologia. Un  $RR < 1$  indica un'incidenza minore negli esposti rispetto ai non esposti; quindi l'esposizione sembra diminuire la probabilità di sviluppare la malattia.<sup>1</sup>

## Definizione di caso

Dovrebbe essere sviluppata una definizione di caso; essa deve includere un'unità di tempo e spazio, e specifici criteri biologici e/o clinici. I criteri di inclusione ed esclusione di caso devono essere identificati in maniera precisa. Una definizione graduale (certo, possibile, probabile) spesso è utile. La definizione di caso dovrebbe distinguere tra infezione e colonizzazione.

Esempio di definizione di caso: un caso certo è rappresentato da un paziente ricoverato nel reparto di Geriatria, nel mese di Gennaio, con diarrea, crampi, vomito e con esame colturale di routine delle feci positivo per *Salmonella*.

## Perché si verificano le epidemie

Esistono molteplici cause di epidemia, le quattro più comuni sono:

1. Quando persone suscettibili si spostano in un'area dove la malattia infettiva è endemica.
2. Quando persone o animali si spostano da un'area endemica ad un'area dove quella patologia non è endemica e quindi la popolazione umana è suscettibile alla patologia, o dove il cibo, l'acqua o altri veicoli si contaminano con un agente infettivo normalmente non presente (ad esempio spore di antrace inserite nella posta per atti terroristici).
3. Quando un'infezione pre-esistente si verifica in un'area di bassa endemia, e raggiunge le persone suscettibili come risultato di pratiche sociali, comportamentali, sessuali, o culturali nuove o inusuali. Esempi comprendono migrazioni di rifugiati durante le guerre o pellegrinaggi verso mete religiose.
4. Quando la suscettibilità dell'ospite e la sua risposta sono modificati da immunodeficienza naturale o farmacologicamente indotta (ad esempio chemioterapie, malnutrizione, o patologie quali la sindrome da immunodeficienza).

Nei contesti assistenziali, i focolai epidemici sono tipicamente correlati alla contaminazione delle mani o dell'ambiente, all'uso dispositivi invasivi e a procedure. La modalità di trasmissione dei patogeni causa di focolai epidemici nei contesti assistenziali può essere tipicamente categorizzata in: 1) fonte comune, 2) sorgente umana, 3) infezione crociata (da persona a persona), 4) trasmissione aerea, 5) altra fonte ambientale (ad esempio introduzione di una nuova tipologia di dispositivo medico) o 6) incerta.<sup>3</sup>

## Tipologie di focolai epidemici

1. Acquisiti in comunità: ad esempio, infezioni veicolate da cibo, morbillo.
2. Associati alle cure: quando due o più casi di infezione appaiono epidemiologicamente correlati o le infezioni si verificano in numero maggiore rispetto al livello di base o quando viene identificato un germe inusuale.<sup>4</sup>

## Indagini in corso di focolaio epidemico

### Scopo ed obiettivi di un'indagine epidemiologica

Lo scopo di un'indagine epidemiologica durante un focolaio o un'epidemia è prevenire l'ulteriore trasmissione della malattia o ulteriori epidemie. I tre principali obiettivi sono:

1. Identificare l'agente causale;
2. Trovare la fonte dell'infezione studiando il verificarsi della malattia tra le persone, il luogo e la tempistica, così come calcolando gli specifici tassi d'attacco; e
3. Formulare raccomandazioni per prevenire ulteriori trasmissioni.

### Compiti dell'indagine epidemiologica

Il Comitato di controllo del rischio infettivo dovrebbe compiere i seguenti passi per indagare un sospetto focolaio di una malattia trasmissibile. Questi passi sono una guida alle attività da svolgere, e possono anche essere compiuti in una sequenza diversa.

### Verificare che il focolaio epidemico esista davvero

Confrontare il numero dei casi correnti con l'incidenza di base (dei mesi o anni precedenti). Se i dati locali non sono disponibili, confrontare i dati con le informazioni dei sistemi di sorveglianza

nazionale o della letteratura (tuttavia, questi dati potrebbero non essere applicabili alla realtà locale).

### **Determinare se ci sono stati cambiamenti nella modalità di individuazione dei casi o nella diagnostica**

Nuove tecniche o indagini di Laboratorio possono incrementare l'identificazione dei casi quando i casi storici non sarebbero stati identificati, generando un nuovo livello di base della malattia.

### **Stabilire le diagnosi dei casi segnalati (identificare l'agente)**

Definire i casi sulla base dei seguenti fattori in comune:

1. Fattori di rischio della popolazione: ad esempio età, razza, sesso, condizioni socio-economiche.
2. Dati clinici: ad esempio: insorgenza dei segni e sintomi, frequenza e durata delle manifestazioni cliniche correlate all'epidemia, terapie, e dispositivi.
3. Risultati degli esami di laboratorio.

### **Ricerca altri casi che possono essersi verificati retrospettivamente o contemporaneamente**

Raccogliere dati critici e informazioni sui campioni da:

1. Report di laboratorio
2. Documentazione clinica
3. Cartelle cliniche dei pazienti
4. Personale medico ed infermieristico
5. Dati di Sanità Pubblica

### **Descrivere i casi**

1. Assemblare e organizzare le informazioni disponibili in termini di tempo, spazio e persone per l'analisi.
  - a. Tempo
    - 1) Il periodo esatto del focolaio.
    - 2) Il periodo probabile di esposizione.
    - 3) Data di insorgenza della malattia nei casi; disegnare una curva epidemica.
    - 4) L'epidemia è da fonte comune (singola fonte puntiforme) o propagata (la trasmissione è in corso)?
  - b. Spazio
    - 1) Servizio, reparto, sala operatoria.
    - 2) Cluster (raggruppamento) di casi.
  - c. Persona
    - 1) Caratteristiche del paziente (età, sesso, malattie concomitanti).
    - 2) Possibili esposizioni (chirurgia, staff medico ed infermieristico, pazienti infetti).
    - 3) Terapie (procedure invasive, medicazioni, antibiotici).

Attraverso queste informazioni, può essere accuratamente descritta la popolazione a rischio.

#### **2. Calcolare i tassi**

- a. Tasso di incidenza: il numero di nuovi casi che si verificano in una popolazione in un determinato periodo di tempo/numero di persone esposte al rischio di sviluppare la malattia durante quel determinato periodo di tempo. <sup>1</sup>

- b. Tasso d'attacco: il tasso di incidenza cumulativa di infezione in un gruppo nel periodo di epidemia. Tasso d'attacco = Numero di persone a rischio che sono infette/ Numero totale di persone a rischio.

Il tasso d'attacco può essere stratificato anche in base a caratteristiche rilevanti, come sesso, età, luogo, o specifica esposizione (ad esempio, ventilazione, cateterizzazione, sala operatoria, esposizione occupazionale).<sup>2</sup>

### **Formulare un'ipotesi circa la causa dell'epidemia dai dati epidemiologici e clinici**

Formulare l'ipotesi migliore per spiegare quanto osservato. Le ipotesi dovrebbero spiegare la maggior parte dei casi.

### **Verificare l'ipotesi**

Questo potrebbe richiedere uno studio speciale.

1. Molte indagini non raggiungono questa fase; le indagini possono fermarsi all'epidemiologia descrittiva e in seguito il problema si risolve senza nessun intervento o non richiede uno studio speciale. Che l'indagine sia completata o meno, la fase di verifica dell'ipotesi dipende dal personale disponibile, dalla severità del problema e dall'allocazione delle risorse.
2. Esempio di situazioni che dovrebbero essere studiate:
  - a. Infezione associata ad un prodotto in commercio.
  - b. Infezioni associate ad elevata morbilità (ad esempio batteriemie) e/o mortalità.
  - c. Infezioni associate a più servizi. Ad esempio: durante un'epidemia da avvelenamento da cibo il tasso di malattia tra i giovani adulti era del 40% e negli anziani del 2%. Era del 65% per chi aveva mangiato in una mensa popolare e solo del 3% per chi aveva mangiato in altri luoghi. Dunque i giovani adulti che mangiano nella mensa popolare sono quelli che dovrebbero essere studiati in riferimento al consumo di determinati alimenti.
3. Analizzare i dati derivanti dall'indagine dei casi. Determinare le fonti di trasmissione e i fattori di rischio connessi alla malattia.
4. Affinare l'ipotesi ed effettuare, se necessario, approfondimenti ulteriori.

### **Istituire misure di controllo e di follow up**

Gli scopi sono:

1. Controllare l'epidemia corrente interrompendo la catena di trasmissione.
2. Prevenire epidemie simili.

Le misure di controllo sono determinate dai risultati dell'analisi iniziale, con consulenza di professionisti appropriati (ad esempio staff addetto alla prevenzione e controllo del rischio infettivo, epidemiologi, clinici, microbiologi, infermieri o tecnici). Le misure di controllo varieranno a seconda dell'agente causale, la modalità di trasmissione, le osservazioni<sup>3</sup> (vedi tabella 5.1).

<b>Tipologia di trasmissione sospettata</b>	<b>Azione suggerita</b>
Trasmissione crociata - da contatto (trasmissione tra persone)	Isolamento del paziente e precauzioni di barriera specifiche a seconda dell'agente/i infettivo/i
Trasmissione da contatto con le mani	Incrementare l'igiene delle mani (ad esempio lavaggio, disinfezione, utilizzo dei guanti)
Trasmissione per via aerea	Isolamento del paziente con ventilazione adeguata
Trasmissione attraverso l'acqua	Verifica della fornitura dell'acqua e di tutti i contenitori per liquidi Utilizzo di dispositivi monouso
Trasmissione attraverso il cibo	Eliminazione del cibo a rischio

**Tabella 5.1** Misure di controllo immediate per la gestione dell'epidemia

#### **Valutare l'efficacia delle misure di controllo**

1. I casi cessano o ritornano a livello endemico.
2. Nessun cambiamento (rivalutare i casi).
3. Utilizzare il focolaio epidemico per rivedere e correggere altre pratiche assistenziali che potrebbero contribuire a futuri focolai.

#### **Comunicare e scrivere un resoconto finale**

Durante un'indagine epidemiologica di focolaio, periodicamente le informazioni aggiornate devono essere comunicate alle amministrazioni e alle autorità di sanità pubblica locali. In alcuni casi, le informazioni devono essere fornite al pubblico ed alla stampa con il benessere del gruppo che sta svolgendo l'indagine, la direzione, le autorità locali.

Dovrebbe essere preparato un resoconto finale, per descrivere l'epidemia, gli interventi, l'efficacia e riassumere il contributo di ogni membro del gruppo che ha partecipato all'indagine. Dovrebbe anche includere le raccomandazioni per prevenire eventi futuri.

### **Determinare la fonte dell'infezione**

La fonte dell'infezione può essere:

1. Fonte comune (sorgente singola puntiforme): stessa origine, ossia la stessa persona o lo stesso veicolo è identificata come fonte principale o mezzo di trasmissione.
2. Fonte diffusa o continua (la trasmissione si sta verificando): le infezioni sono trasmesse da persona a persona attraverso una modalità per cui i casi identificati non possono essere attribuiti a un agente/i trasmessi da singola fonte.
3. Fonte comune e diffusa contemporaneamente (sorgente intermittente): l'esposizione intermittente ad una fonte comune produce una curva epidemica con picchi irregolari e distribuiti irregolarmente.

#### **Curva epidemica**

La tipologia di epidemia è determinata dalla curva epidemica. Questa è una rappresentazione grafica nella quale i casi sono tracciati sulla base della tempistica di insorgenza della malattia.<sup>5</sup>Le motivazioni per costruire la curva epidemica includono:

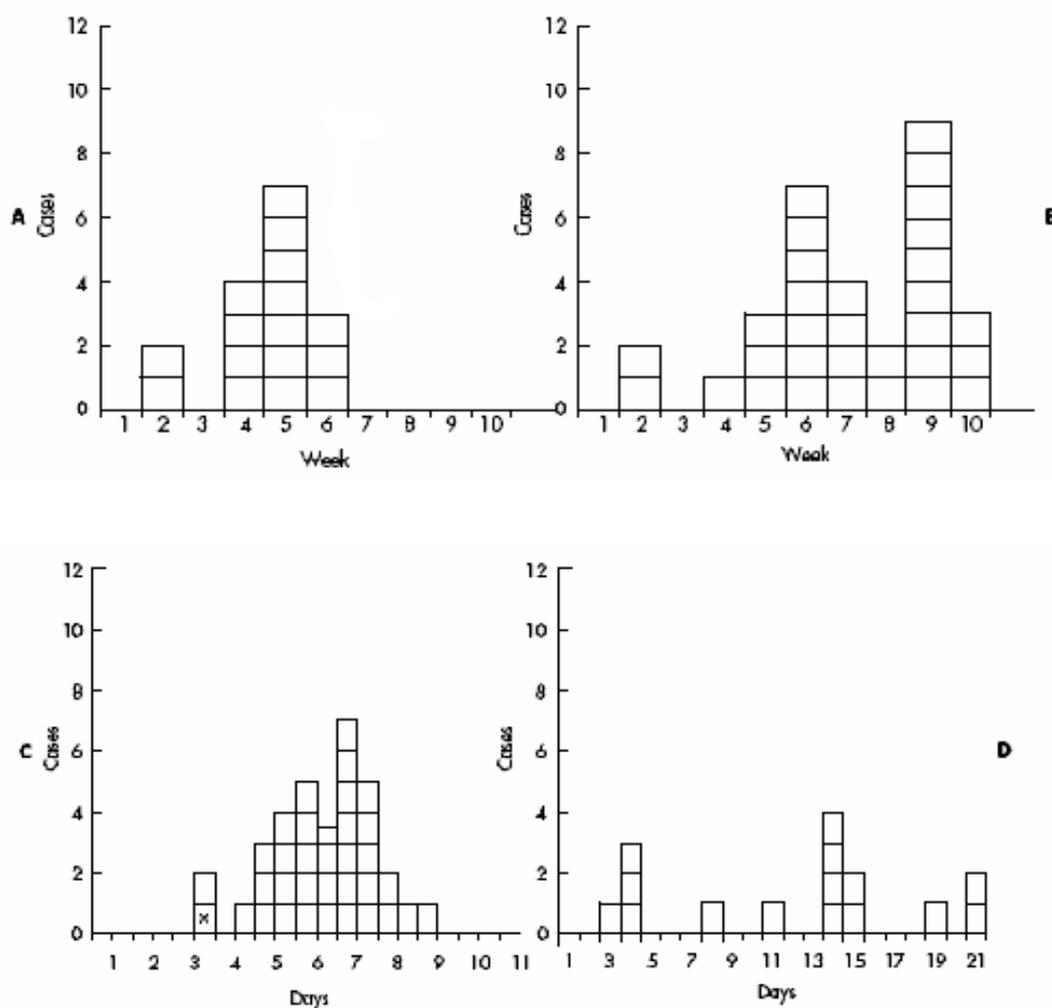
1. Determinare se la fonte d'infezione è comune, diffusa, o entrambe. In alcuni casi la forma della curva fornirà informazioni che aiuteranno a identificare la modalità di trasmissione.
2. Identificare il momento probabile di esposizione dei casi alla fonte/i di infezione.
3. Identificare il probabile periodo di incubazione.
4. Determinare se il problema è ancora in atto.

#### **Caratteristiche di una curva epidemica**

1. Una curva epidemica è un istogramma.
2. I casi sono tracciati a partire dalla data di insorgenza della malattia.
3. Gli intervalli di tempo (sull'asse delle x) devono essere basati sul periodo di incubazione o periodo di latenza della malattia, e sulla durata del periodo durante il quale si distribuiscono i casi.<sup>4</sup>

#### **Caratteristiche di una fonte comune rispetto alla fonte diffusa**

Nella pratica, altre informazioni raccolte durante l'indagine sono utilizzate per interpretare la curva epidemica (vedi figura 5.1). Le informazioni richieste includono la specifica malattia osservata, o la media o la mediana, o il minimo o il massimo, il periodo di incubazione specifico della malattia, le date di insorgenza dei casi.



**Figura 5.1** Curve epidemiche: fonte di infezione singola comune vs. diffusa. (Riprodotta con il permesso di Checko PJ. Indagine Epidemiologica in : *APIC Text of Infection Control and Epidemiology*. 2<sup>nd</sup> Ed. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Wahington, DC. 2005; 4:1-10).

**A** Fonte diffusa: singola esposizione, senza casi secondari (ad esempio morbillo).

**B** Fonte diffusa: casi secondari e terziari (ad esempio epatite A).

**C** Fonte comune: esposizione puntiforme (ad esempio: salmonellosi in seguito a gita aziendale; manipolatore di cibo =x).

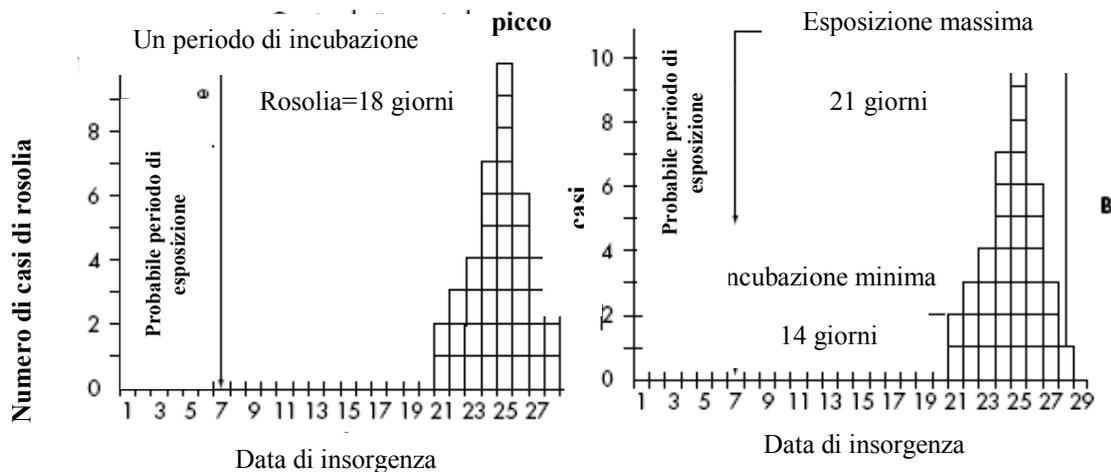
**D** Fonte comune: esposizione intermittente (ad esempio, batteriemie associate a dispositivi contaminati).

#### Disegnare la curva epidemica e calcolare il periodo di incubazione

1. Utilizzando il periodo di incubazione medio o mediano: identificare il picco dell'epidemia o la data di insorgenza del caso mediano; contare all'indietro un periodo di incubazione.
2. Utilizzando il periodo minimo o massimo di incubazione; iniziare con il primo caso identificato e contare a ritroso nel tempo il periodo minimo di incubazione; quindi utilizzare l'ultimo caso, e contare a ritroso nel tempo il periodo massimo di incubazione.

### Fonte comune

1. La curva è simile ad una curva di distribuzione normale se i casi sono sufficienti e se questi sono limitati ad una breve esposizione con periodo massimo di incubazione di pochi giorni (fonte comune).
2. L'esposizione può essere continua o intermittente; l'esposizione intermittente ad una fonte comune produce una curva con picchi distribuiti irregolarmente.
3. Determinazione del probabile periodo di esposizione dei casi in un'epidemia da fonte comune (vedi figura 5.2)



**Figura 5.2** Determinare il probabile periodo di esposizione nelle epidemia da fonte comune utilizzando il periodo di incubazione medio o mediano (A) o il periodo minimo e massimo di incubazione (B). Riprodotta con il permesso di Checko PJ. IndagineEpidemiologica in : *APIC Text of Infection Control and Epidemiology. 2<sup>nd</sup> Ed. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Wahington, DC. 2005; 4:1-10).*

### Fonte diffusa

1. I casi si verificano per un lungo periodo
2. Si possono verificare epidemie esplosive in seguito a trasmissione da persona a persona (ad esempio varicella).
3. Se si verificano casi secondari e terziari, gli intervalli tra i picchi sono simili al periodo medio di incubazione.

### Misure di controllo e follow up

Interventi utilizzati comunemente per controllare un focolaio epidemico sono i seguenti:

- Controllare la fonte del patogeno. Rimuovere la fonte di contaminazione, ad esempio eliminando il cibo contaminato.
- Eliminare l'esposizione delle persone, ad esempio preservandole dalle punture delle zanzare per prevenire l'encefalite da virus West Nile.

- Inattivare o neutralizzare il patogeno, ad esempio disinfettando o filtrando l'acqua contaminata.
- Trattare le persone infette.
- Interrompere la trasmissione.
  1. Isolare il paziente e utilizzare le precauzioni di barriera specifiche a seconda dell'agente infettivo.
  2. Disinfettare le sorgenti ambientali di trasmissione, ad esempio il latte, l'acqua o l'aria.
  3. Controllare la trasmissione attraverso zanzare o vettori utilizzando repellenti cutanei, e migliorare l'igiene personale (ad esempio igiene delle mani).
- Controllare o modificare la risposta dell'ospite all'esposizione. Immunizzare gli ospiti suscettibili, utilizzare chemioterapici in profilassi, modificare i comportamenti o utilizzare barriere.

## Perché alcuni focolai si estinguono

I focolai possono terminare per le seguenti ragioni:

1. Non sono più presenti individui suscettibili. Tutti gli individui suscettibili hanno contratto la malattia.
2. Non c'è più esposizione alla fonte. Le persone si sono spostate rispetto alla fonte di infezione.
3. Non c'è più la fonte di contaminazione. La fonte di contaminazione si esaurisce (ad esempio, tutto il cibo contaminato è stato consumato).
4. Gli individui diminuiscono la loro suscettibilità. Le persone si immunizzano naturalmente, vengono vaccinate, o utilizzano misure preventive per evitare la malattia.
5. L'agente diventa meno patogeno. Qualche volta quando i microrganismi passano da un individuo all'altro cambiano o mutano, diventando meno patogeni, o meno capaci di indurre malattia.

## Conclusioni

Effettuare la sorveglianza e monitorare l'andamento nel tempo è importante per individuare le epidemie. Indagare le epidemie ed eliminare le fonti, fornendo assistenza tecnica ed educazione alla comunità medica, e disegnando ed implementando specifici studi epidemiologici è importante per controllare le epidemie di malattie trasmissibili.

## Ringraziamenti

Ringraziamo Lamia Fouad, Professore Associato di Microbiologia ed Immunologia, AinShams School of Medicine, Cairo, Egitto, per la sua assistenza nella preparazione di questo capitolo.

## Bibliografia

1. Flora IH, Manuel B. Disease Outbreak Investigation. The Young Epidemiology Scholars Program (YES) supported by The Robert Wood Johnson Foundation and administered by the

- College Board, 2005. <http://yes-competition.org/yes/teaching-units/intellectual-framework.html> [Ultimo Accesso il 13 ottobre 2015]
2. Ducl G, Fabry J, Nicolle L. Prevention of hospital acquired infections. A practical guide, 2nd edition. WHO, Department of Communicable Disease, Surveillance and Response; 2002. [http://www.who.int/csr/resources/publications/drugresist/WHO\\_CDS\\_CSR\\_EPH\\_2002\\_12/en/](http://www.who.int/csr/resources/publications/drugresist/WHO_CDS_CSR_EPH_2002_12/en/) [Ultimo Accesso il 13 ottobre 2015]
  3. Archibald LK, Jarvis WR. Health care-associated infection outbreak investigations by the Centers for Disease Control and Prevention, 1946-2005. *Am J Epidemiol* 2011;174(11 Suppl):S47-64.
  4. Reingold AL. Outbreak Investigations—A Perspective. *National Center for Infectious Diseases, Centers for Disease Control and Prevention. Emerg Infect Diseases* 1998; 4 (1). <http://wwwnc.cdc.gov/eid/content/4/1/pdfs/v4-n1.pdf> [Ultimo Accesso il 13 ottobre 2015]
  5. Campbell EA. *Outbreak Investigation IN: APIC Text of Infection Control and Epidemiology*. 3rd Ed. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Washington, DC, 2014.

## Ulteriori letture

1. Friis RH, Sellers TA. *Epidemiology for Public Health Practice*. 5<sup>th</sup> Edition. Jones & Bartlett Learning, Burlington, MA, 2013.
2. Susan P. *Outbreak Investigation*. The University of Texas, Harris county psychiatric center, 2010. [http://www.uth.tmc.edu/uth\\_orgs/hcpc/procedures/volume1/chapter6/infection\\_control-51.htm](http://www.uth.tmc.edu/uth_orgs/hcpc/procedures/volume1/chapter6/infection_control-51.htm) [Ultimo Accesso il 13 ottobre 2015]
3. *Principles of Epidemiology in Public Health Practice*. An Introduction to Applied Epidemiology and Biostatistics. 3<sup>rd</sup> Edition, updated 2012. U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention (CDC). <http://www.cdc.gov/opphss/csels/dsepd/SS1978/SS1978.pdf> [Ultimo Accesso il 13 ottobre 2015]
4. CDC Toolkit for Outbreak Investigation. <http://www.cdc.gov/hai/outbreaks/outbreaktoolkit.html> [Ultimo Accesso il 13 ottobre 2015]

I consigli e le informazioni contenute in questo libro sono da ritenersi corrette ed accurate. Gli autori, i traduttori, IFIC e SIMPIOS declinano però ogni responsabilità legale per eventuali danni conseguenti ad azioni o decisioni assunte sulla base di questo libro.

Questa pubblicazione non può essere riprodotta, conservata o trasmessa, in qualsiasi forma o mezzo (elettronico, meccanico, fotocopia registrazione) senza esplicita e formale autorizzazione scritta dell' International Federation of Infection Control. Ciò a prescindere dagli scopi, di ricerca, studio, critica o recensione, secondo la normativa inglese dell'UK Copyright Designs and Patents Act 1988.

Copie possono essere scaricate e stampate solo ad uso personale.

Publicato da International Federation of Infection Control  
47 Wentworth Green

Portadown, BT62 3WG, N Ireland, UK  
[www.theific.org](http://www.theific.org)

© International Federation of Infection Control, 2016. Tutti i diritti riservati.