

# **Epidemiologia e profilassi generale delle malattie infettive**

## ASPETTI GENERALI

### INFEZIONE



Interazione di un agente biologico (microorganismo) e un ospite recettivo (uomo, animale).

Implica la replicazione dell' agente nell' ospite.

### MALATTIA INFETTIVA



È l' espressione clinica dell' infezione

**All' infezione non segue necessariamente la malattia.**

**Il decorso inapparente o clinicamente evidente di un' infezione dipende da fattori, non sempre facilmente valutabili legati:**

- ❖ **al microrganismo ospite;**
- ❖ **all' ospite;**
- ❖ **alla modalità di trasmissione.**

Lo studio epidemiologico degli eventi infettivi può essere rivolto sia alla “malattia” sia “all’ infezione inapparente”.

**Scopo  
dell’ epidemiologia**

è l’ individuazione della modalità con cui l’ infezione o malattia si verificano nella popolazione ed i fattori che ne influenzano:

- ✓ frequenza
- ✓ diffusione
- ✓ distribuzione

**Nel caso delle malattie infettive i tipi di approccio epidemiologico sono tre:**

- 1 – Epidemiologia descrittiva:** Descrive il verificarsi dei casi delle singole malattie infettive, rapportandoli al tempo e al luogo di comparsa ed alle caratteristiche delle persone colpite.
- 2 – Epidemiologia analitica:** Implica il ricorso a studi atti a verificare delle ipotesi ed è finalizzata alla identificazione delle associazioni con fattori che rendono più frequente il contrarre la malattia (fattori di rischio).
- 3 – Epidemiologia sperimentale:** Consente una programmata manipolazione dei fattori che condizionano l'evento infettivo.

## Le malattie infettive riconoscono un agente causale:

- **Unico**
- **Specifico**
- **Necessario (anche se non sufficiente)**

**Alla penetrazione di un microrganismo segue la malattia solo in presenza di determinate condizioni favorevoli (concause).**

## I MICRORGANISMI

Da un punto di vista antropocentrico i microrganismi si possono dividere in:

- ❖ **SAPROFITI** quando il loro habitat naturale è l'ambiente;
- ❖ **COMMENSALI** quando vivono sui tegumenti (pelle, mucose dell'apparato respiratorio, digerente, genito-urinario, congiuntive) senza provocare alcun danno;
- ❖ **PARASSITI** quando sono in grado di aggredire l'ospite, costituito da un altro organismo vivente, causandogli un danno.

# I MICRORGANISMI PATOGENI

## PATOGENICITA'

Capacità propria dei microrganismi parassiti di causare un danno all'ospite, che si esprime con uno stato di malattia.

## INVASIVITA'

**Microrganismi invasivi:** capaci di invadere tutto l'organismo (es. virus del morbillo, della rosolia, ecc.)

**Microrganismi non invasivi:** esplicano la loro capacità lesiva preferenzialmente in alcuni organi o apparati (es. virus dell'epatite). Possono determinare:

- LESIONI LOCALIZZATE (rhinovirus)
- DANNI GENERALI dovuti alla produzione di esotossine (bacillo tetanico)

## TOSSIGENICITA'

I patogeni invasivi e non invasivi producono o liberano per disfacimento diverse sostanze (metaboliti tossici, esoenzimi, endotossine) che sono responsabili delle lesioni locali e generali e, in definitiva, della sintomatologia con cui si manifesta il processo infettivo.



**I patogeni possono manifestare in misura diversa la loro capacità aggressiva nei riguardi dell'ospite, in rapporto a variazioni presentate da singoli stipiti.**

**VIRULENZA** Indica il diverso grado con cui si esprime la patogenicità a seconda dello stipite microbico in causa.

**CARICA INFETTANTE** È il numero minimo di microrganismi necessario per dare inizio all'infezione. È molto variabile da una specie all'altra e, nell'ambito della stessa specie, può variare a seconda dello stipite.

Dipende dall'**INFETTIVITA'** cioè dalla capacità di un microrganismo patogeno di penetrare, attecchire e moltiplicarsi nell'ospite.

## CATENA INFETTIVA

I microrganismi per permanere e perpetuarsi in una popolazione devono avere un *habitat* naturale in cui riprodursi e l'opportunità di diffondere ad altri ospiti suscettibili.

# CATENA INFETTIVA

**SERBATOIO  
DI INFEZIONE  
(reservoir)**



**Individuo, animale, pianta o substrato inanimato in cui un agente infettivo di norma risiede e si moltiplica e da cui dipende primariamente per la sopravvivenza.**

# CATENA INFETTIVA

**SORGENTE O  
FONTE DI  
INFEZIONE**



Sito dal quale un microrganismo passa immediatamente ad un ospite.

Può coincidere con il *serbatoio* (infezioni a trasmissione sessuale) o essere rappresentata da un *veicolo* (acqua, alimenti, ecc.)

**La presenza di un microrganismo in una sorgente non implica il verificarsi di una infezione o malattia se non vi è disseminazione dalla sorgente.**

**La disseminazione di un agente infettivo dipende da:**

- ✓ patogenicità del microrganismo (intesa come capacità del microrganismo stesso di danneggiare l'ospite)
- ✓ dose infettante
- ✓ stabilità del microrganismo nell'ambiente
- ✓ disponibilità di un adeguato veicolo o vettore di trasmissione
- ✓ capacità del microrganismo di entrare nell'ospite per una o più porte d'ingresso.

# ORIGINE DELLE INFEZIONI

Organismo in cui i parassiti vivono  
e si moltiplicano provvedendo così  
alla moltiplicazione della specie



Soggetto che, pur NON presentando  
manifestazioni morbose, alberga nel  
proprio organismo ed elimina agenti  
patogeni.

**PORTATORE  
SANO**



**soggetto che si infetta ed  
elimina i parassiti senza  
contrarre la malattia**

**PORTATORE  
CONVALESCENTE**



malato che continua ad  
eliminare microrganismi  
anche dopo la guarigione  
clinica



**PORTATORE  
CRONICO**



**l'eliminazione dei  
microorganismi perdura per anni**

**PORTATORE  
PRECOCE**



**l'eliminazione dei  
microorganismi inizia prima  
dell'esordio clinico**

# ZOONOSI

## Malattie umane di origine animale

Anche in questo caso la sorgente d' infezione può essere rappresentata da:

**ANIMALI  
MALATI**

**ANIMALI  
PORTATORI**

- ✓ **sani**
- ✓ **convalescenti**
- ✓ **cronici**
- ✓ **precoci**

# VIE DI TRASMISSIONE

**Le principali vie di trasmissione nei microrganismi sono:**

- **aereodiffusione**
- **catena oro-fecale**
- **penetrazione parenterale apparente o inapparente**
- **sessuale**
- **trasmissione verticale**
- **vettori**

**Il passaggio dell' agente patogeno può avvenire per:**

**1 – TRASMISSIONE DIRETTA**

Da malato o portatore a sano

**2 – TRASMISSIONE INDIRECTA**

Da malato o portatore all' ambiente e quindi al sano. Può avvenire tramite:

- ✓ **VEICOLI** (mezzi inanimati, acqua, alimenti, ecc.)
- ✓ **VETTORI** (mezzi animati, meccanici, ospiti)

**3 – TRASMISSIONE SEMI-DIRETTA**

## **RUOLO DELL' OSPITE**

**L' organismo umano non subisce passivamente l' ingresso di microrganismi infettanti ma attiva vari fattori e linee di resistenza:**

- ASPECIFICHE**
- SPECIFICHE (difesa immunitaria)**

# IMMUNITA' ANTI-INFETTIVA

```
graph TD; A[IMMUNITA' ANTI-INFETTIVA] --> B[CONGENITA o REFRATTARIETA']; A --> C[ACQUISITA]; B --> D[Di specie]; B --> E[Di individuo]; C --> F[NATURALE]; C --> G[ARTIFICIALE]; F --> H[passiva (connatale)]; F --> I[attiva (per infezioni pregresse)]; G --> J[passiva (gamma globuline)]; G --> K[attiva (vaccini)];
```

## CONGENITA o REFRATTARIETA'

- ✓ Di specie
- ✓ Di individuo

## ACQUISITA

### NATURALE

- ✓ passiva (connatale)
- ✓ attiva (per infezioni pregresse)

### ARTIFICIALE

- ✓ passiva ( $\gamma$  globuline)
- ✓ attiva (vaccini)

## FATTORI AMBIENTALI

L'ambiente fisico e sociale esercita la sua influenza sia sui microrganismi, sia sulla via di trasmissione, sia infine sulla capacità relativa dell'ospite ed influenza in modo considerevole l'epidemiologia delle infezioni.



## FATTORI AMBIENTALI

Alcuni esempi di fattori ambientali sono:

- **il basso livello socio-economico**, che espone ad un maggior rischio di infezioni di qualsiasi genere;
- **l'affollamento**, fattore di rischio per le infezioni trasmesse per via aerea;
- **la scarsità di acqua potabile e l'inquinamento fecale dell'ambiente** per carenza dei sistemi di raccolta e smaltimento delle acque reflue urbane, che sono fattori importanti per il mantenimento dell'endemia e per le manifestazioni epidemiche delle infezioni enteriche.

## **STORIA NATURALE DELL' INFEZIONE**

**Una volta innescato, il processo infettivo può evolvere in modo subclinico o dar luogo alla malattia conclamata.**

**In entrambi i casi, il più delle volte, l'infezione si autoestingue con completa eliminazione del microrganismo e comparsa di uno stato di immunità specifica.**

## STORIA NATURALE DELL' INFEZIONE

**Dal punto di vista epidemiologico i dati della storia naturale dell' infezione più importanti sono:**

- **durata del periodo di incubazione;**
- **durata del periodo di contagiosità;**
- **rapporto infezione-malattia;**
- **durata della malattia;**
- **letalità;**
- **frequenza di evoluzione in malattia cronica;**
- **frequenza e durata dello stato di portatore;**
- **persistenza dell' immunità.**

## **IMPATTO DEGLI AGENTI INFETTIVI E MANIFESTAZIONI DELLE MALATTIE INFETTIVE IN SENO ALLA COMUNITA' - 1**

**Nel caso delle infezioni che hanno come serbatoio esclusivo l'uomo, un microrganismo può rimanere presente in una popolazione solo passando ininterrottamente da un individuo ad un altro.**

**L'infezione si può perpetuare solo se i casi primitivi danno luogo ad un sufficiente numero di casi secondari.**

## **IMPATTO DEGLI AGENTI INFETTIVI E MANIFESTAZIONI DELLE MALATTIE INFETTIVE IN SENO ALLA COMUNITA' - 2**

**Occorre ricordare che la diffusione interumana di un microrganismo determina, oltre ai casi di malattia, l'immunizzazione naturale dei soggetti che superano l'infezione.**

**Il gruppo dei soggetti immuni costituisce un ostacolo alla diffusione dell'agente infettante che per poter sopravvivere deve sempre avere a disposizione una quota sufficiente di soggetti suscettibili.**

# Interazione ospite-patogeno: i fattori più importanti

---

## Immunità di gregge

Resistenza di un gruppo all'attacco di un'infezione verso la quale una grande proporzione dei membri del gruppo è immune.

Ciò rende infrequente la probabilità di contatto tra infetto e suscettibile.



## Community Immunity ("Herd" Immunity)



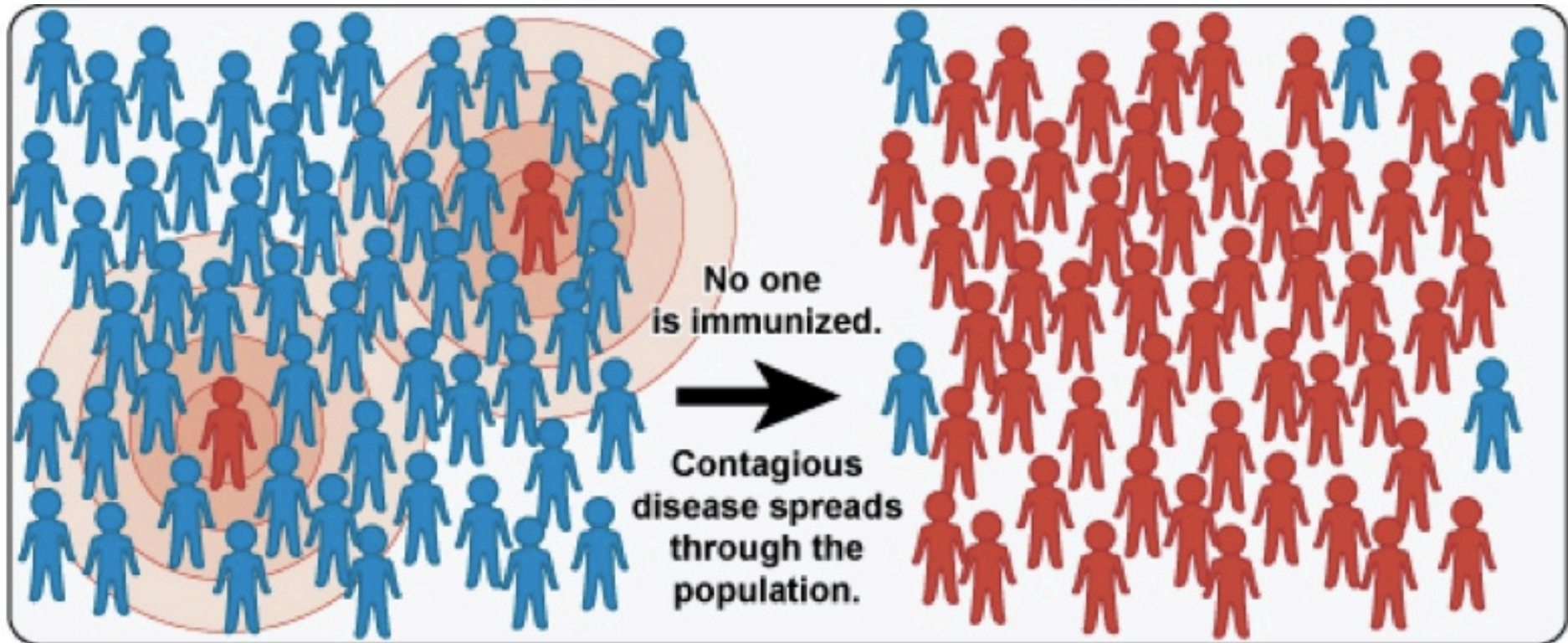
= not immunized but still healthy




= immunized and healthy




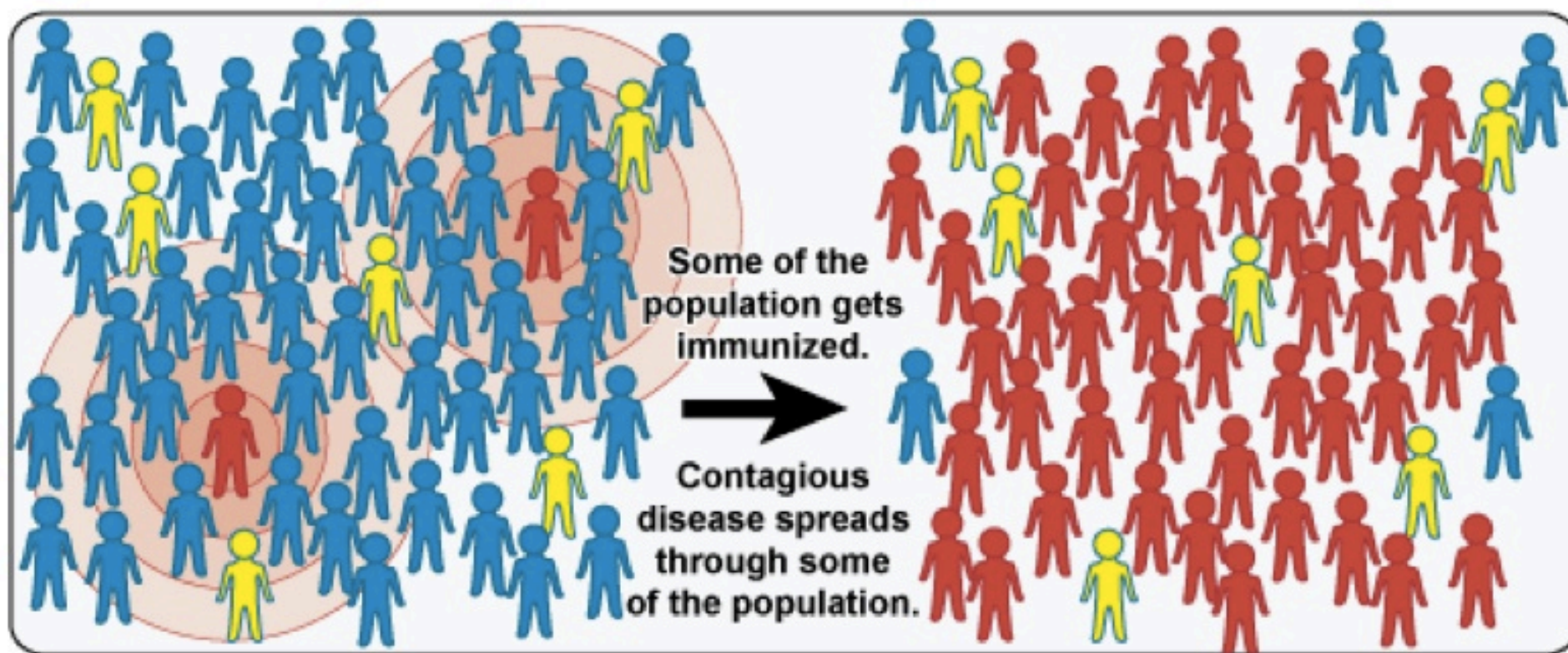
= not immunized, sick, and contagious




 = not immunized but still healthy


 = immunized and healthy


 = not immunized, sick, and contagious

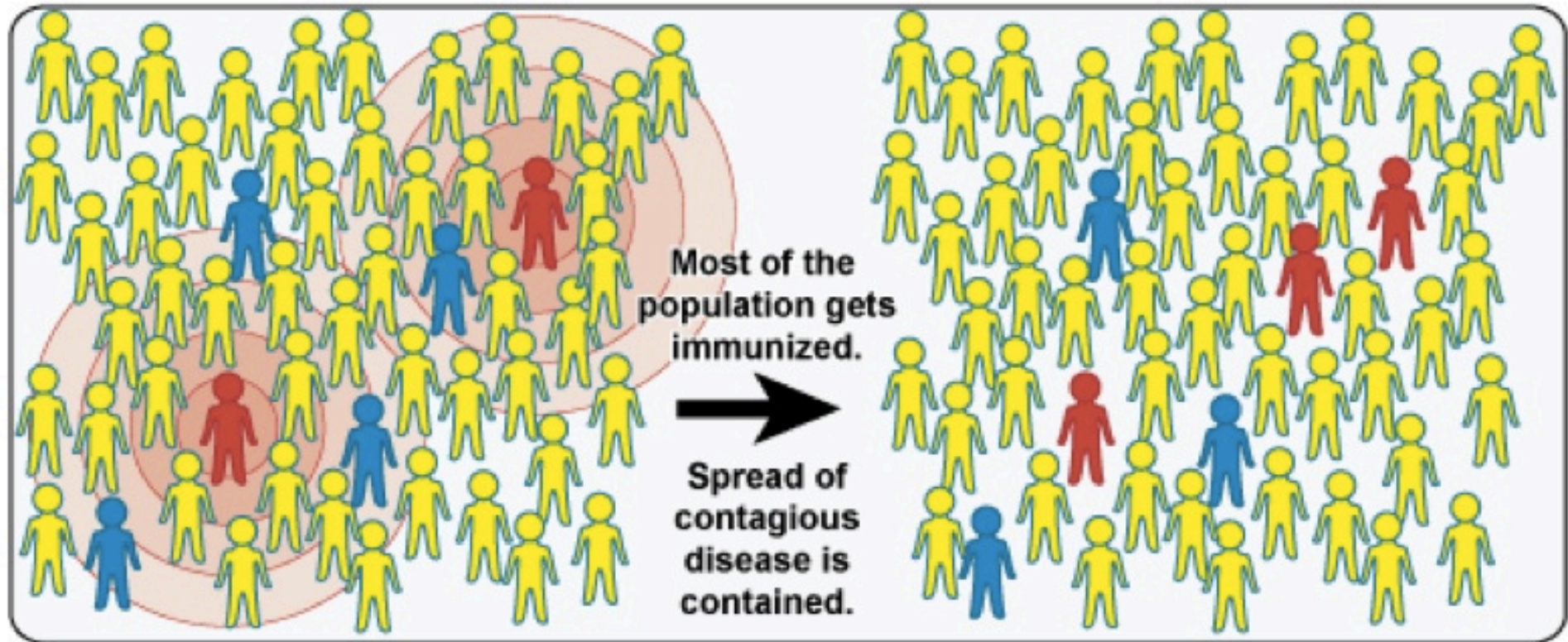




 = not immunized but still healthy

 = immunized and healthy

 = not immunized, sick, and contagious



**Le forme principali con cui la malattia infettiva può manifestarsi in seno ad una popolazione sono:**

**SPORADICITA'**

**Quando i casi di malattia si manifestano isolatamente senza apparenti rapporti con altri casi.**

## **ENDEMI**

**Quando una malattia è costantemente presente nella popolazione residente in una determinata area geografica, manifestandosi con un numero di casi più o meno elevato ma complessivamente abbastanza costante.**

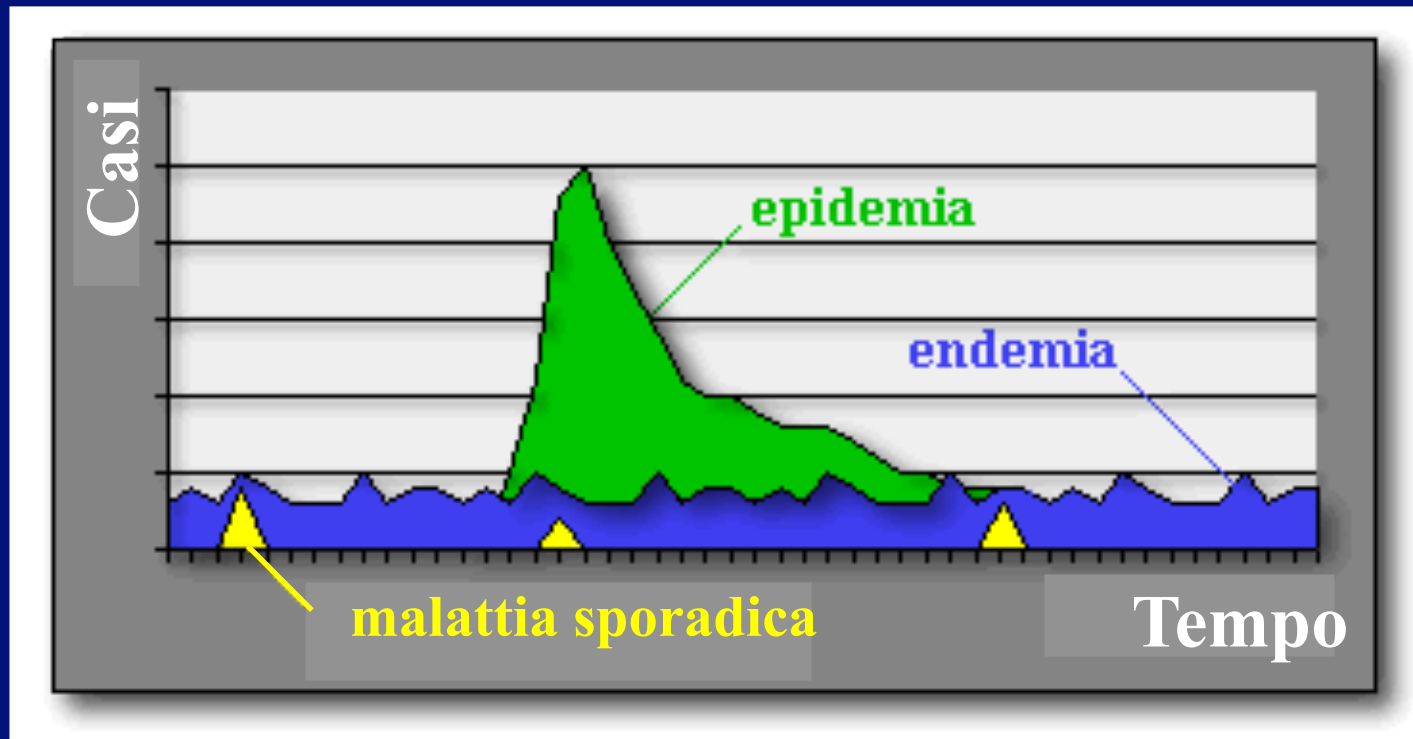
## **EPIDEMIA**

**È il verificarsi in una comunità o area geografica di un numero di casi di malattia eccedente le aspettative.**

# **PANDEMIA**

**Quando la diffusione epidemica  
va oltre i confini di un paese e  
dilaga attraverso i continenti .**

# Epidemia, endemia e malattia sporadica



**Lo studio epidemiologico su eventi infettivi oggi si basa su:**

- ❖ modelli matematici**
- ❖ sistemi di sorveglianza di malattia infettiva (notifica)**
- ❖ sistemi di sorveglianza delle infezioni**