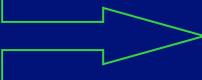


Epidemiologia e profilassi generale delle malattie infettive

ASPETTI GENERALI

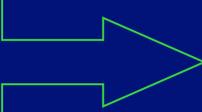
INFEZIONE



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 --> B1[Di specie]; B --> B2[Di individuo]; C --> C1[NATURALE]; C --> C2[ARTIFICIALE]; C1 --> C1a[passiva (connatale)]; C1 --> C1b[attiva (per infezioni pregresse)]; C2 --> C2a[passiva (gamma globuline)]; C2 --> C2b[attiva (vaccini)];
```

CONGENITA o REFRATTARIETA'

- ✓ Di specie
- ✓ Di individuo

ACQUISITA

NATURALE

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

ARTIFICIALE

- ✓ passiva (γ 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)



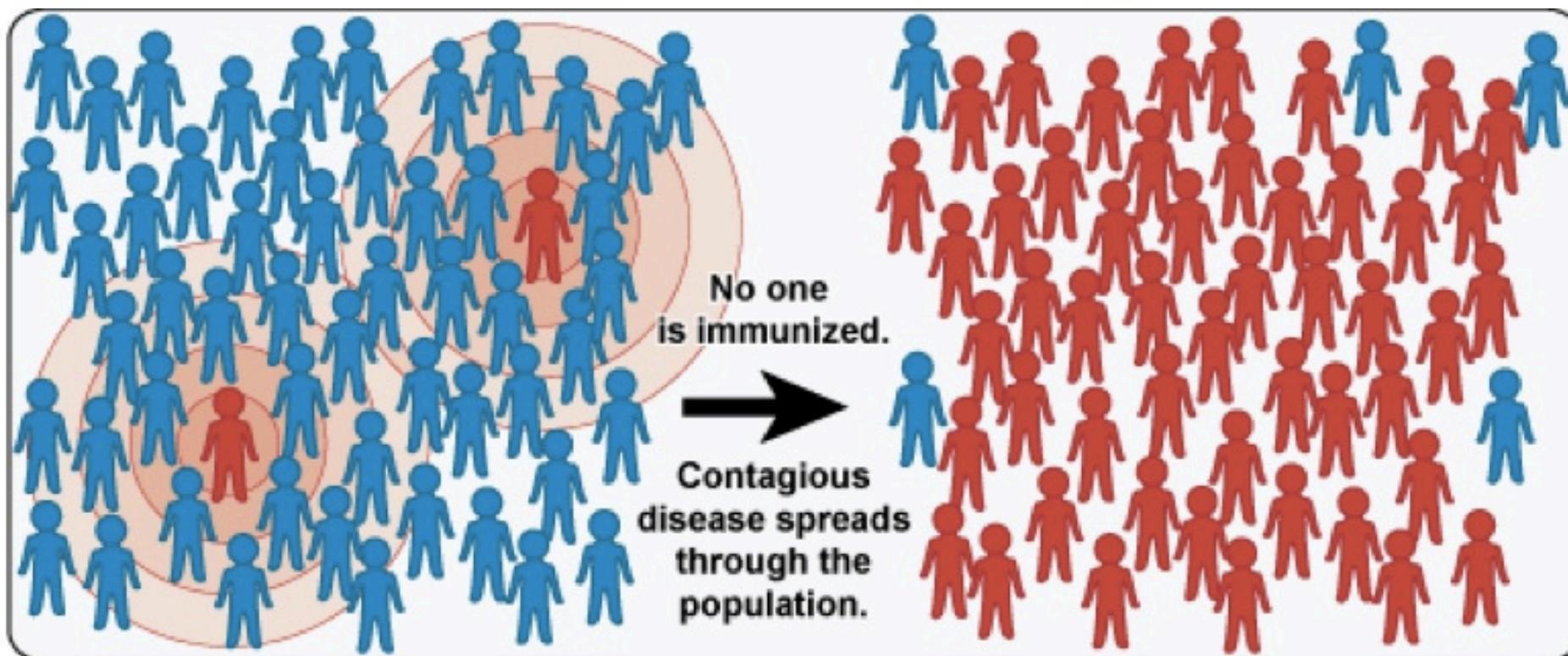
= not immunized but still healthy



= immunized and healthy



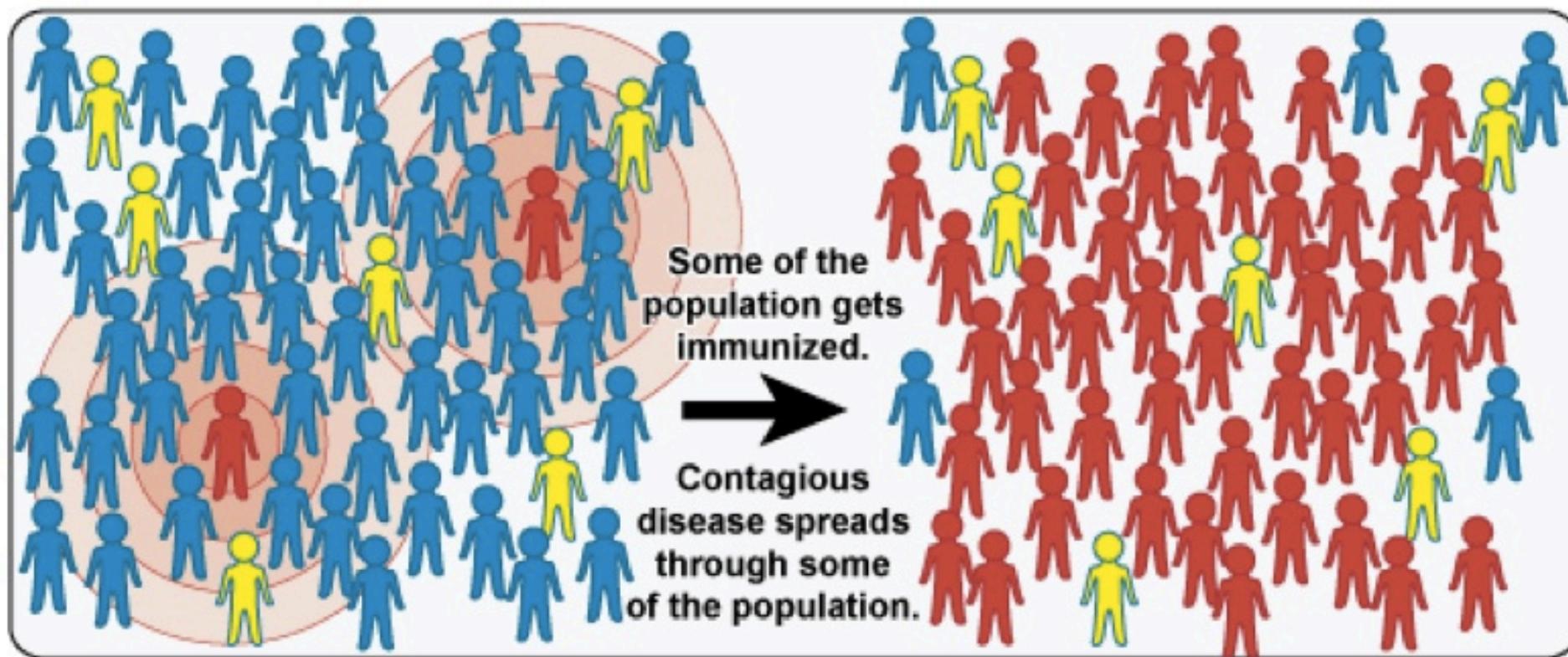
= not immunized, sick, and contagious



 = not immunized but still healthy

 = immunized and healthy

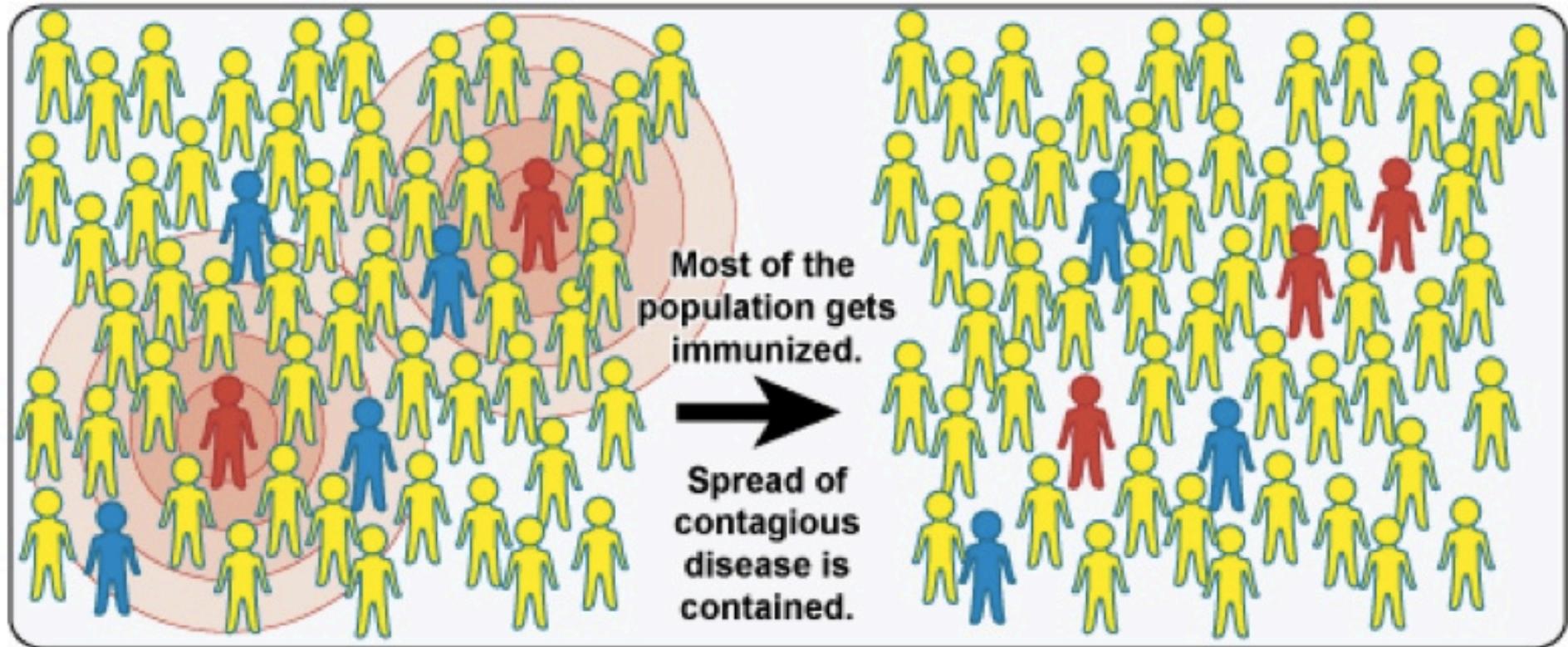
 = not immunized, sick, and contagious



 = 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.

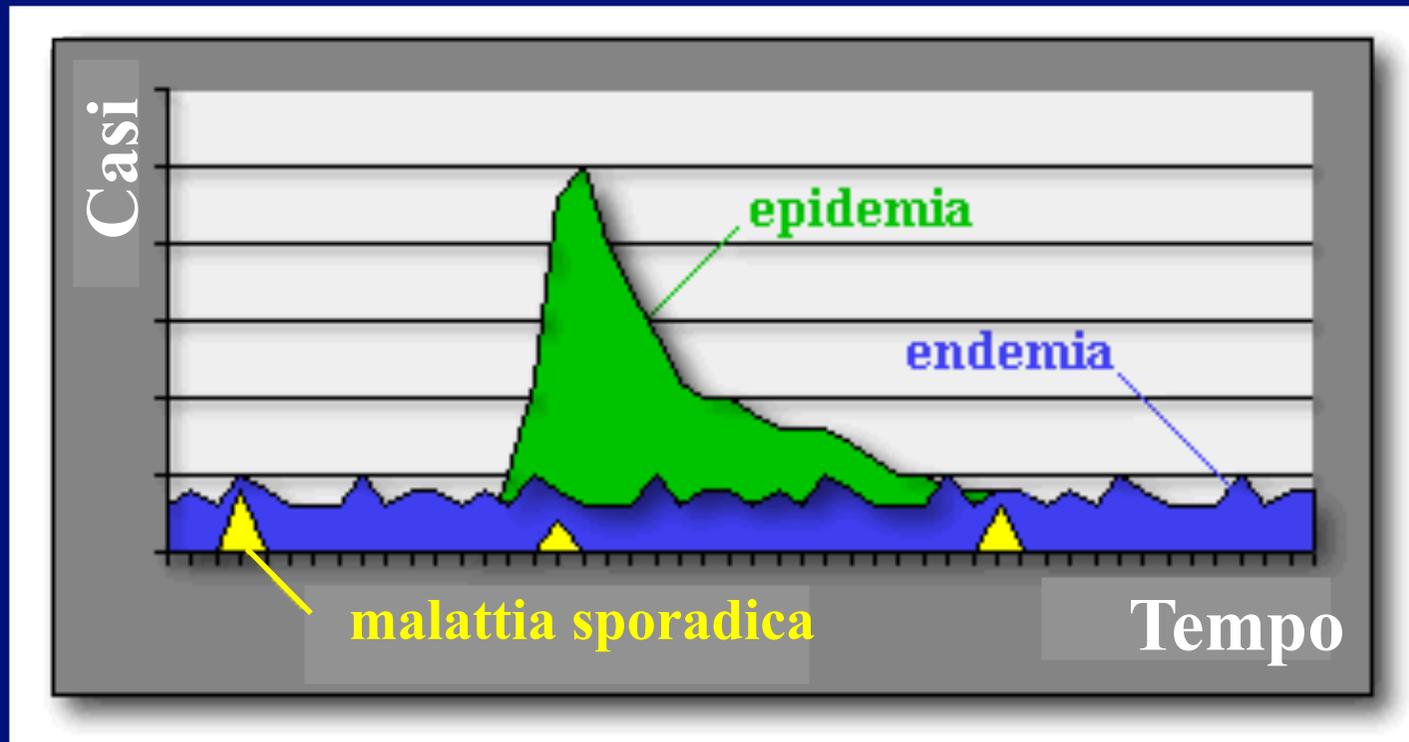
EPIDEMIA

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**