

SANITÀ PUBBLICA -2-

Prof. Giampiero Mazzaglia

**Corso di Laurea in Ostetricia
Anno 2020-2021**

PROGRAMMA

- INTRODUZIONE ALL'IGIENE (Definizioni, Concetto di salute in sanità pubblica, Le attività di Igiene e Sanità Pubblica)
 - Cenni di Metodologia Epidemiologica (Introduzione agli studi epidemiologici e relative misure di frequenza, associazione, impatto)
- EPIDEMIOLOGIA E PREVENZIONE DELLE MALATTIE TRASMISSIBILI (Modalità e misure di trasmissione, misure di prevenzione)
- VACCINI (Cenni di immunologia, tipologia di vaccini, il programmi vaccinali, importanza delle adesioni ai programmi)
- SCREENING (Definizioni, caratteristiche del programma di screening, screening prenatali, neonatali e dell'età evolutiva, valutazioni di efficacia)

OUTLINE DELLA GIORNATA

- Chiarire cosa sono le malattie infettive e quali sono le loro modalità di trasmissione
- Definire le caratteristiche principali della catena di contagio
- Introdurre le principali misure epidemiologiche associate alle malattie infettive
- Descrivere le principali misure di prevenzione delle malattie infettive

MALATTIE INFETTIVE = TRASMISSIBILI

Patologia acuta caratterizzata da un “agente causale” **biologico, unico e specifico** (microrganismo) e **diffusibile (o trasmissibile)**.
L'agente casuale entra in contatto con un organismo suscettibile, si riproduce e causa un'alterazione funzionale: la malattia è quindi il risultato della complessa interazione tra il sistema immunitario e l'organismo estraneo.

QUANDO LA MALATTIA È INFETTIVA?

- L'agente patogeno deve essere consistentemente dimostrato nei pazienti malati
- L'agente patogeno deve essere isolato dall'individuo malato e deve crescere in adeguato terreno di coltura
- L'inoculazione dell'agente patogeno deve indurre la malattia



Robert Koch
(medico, batteriologo e microbiologo)
Nobel Medicina 1905

QUALI CARATTERISTICHE?

Tempo

- *Quando* si verifica la malattia

Luogo

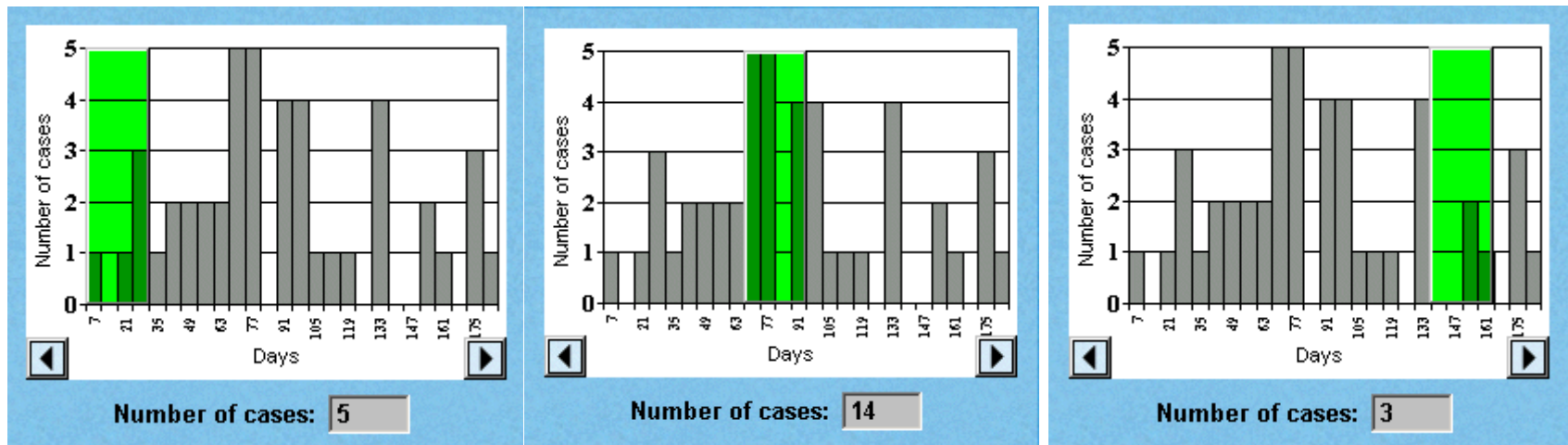
- *Dove* si distribuisce la malattia

Individuo

- *Chi* sviluppa la malattia

QUALI CARATTERISTICHE? (Tempo)

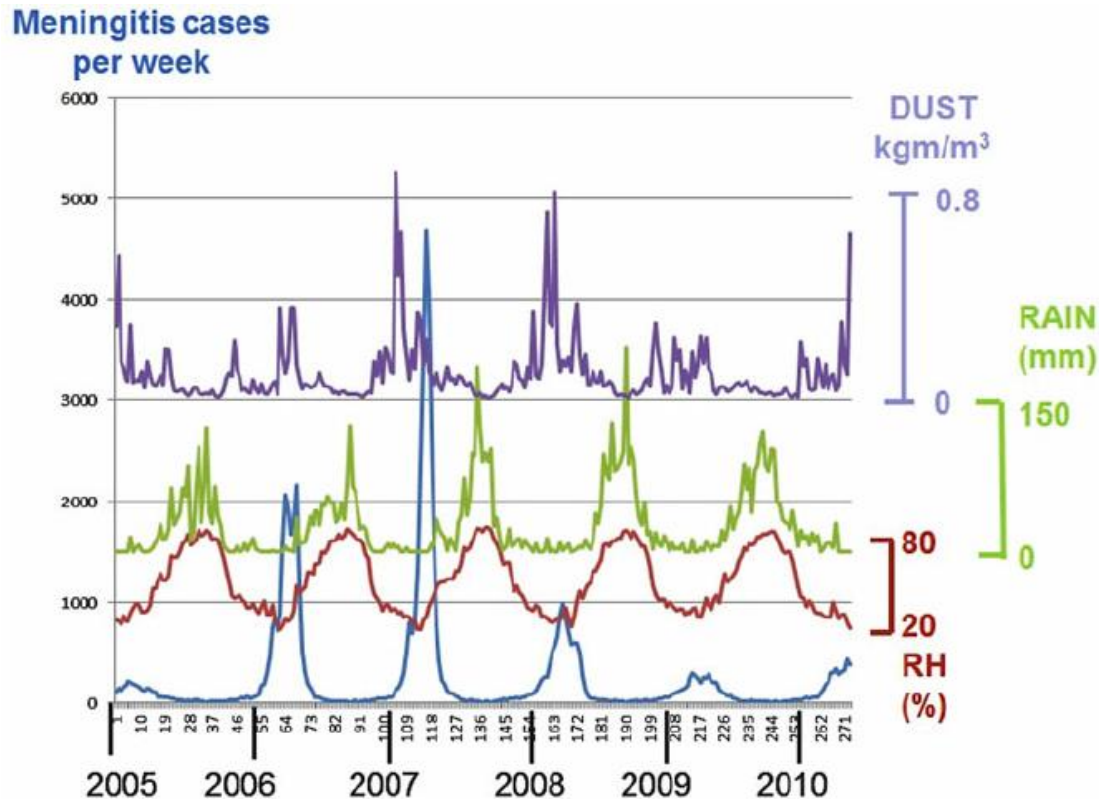
Temporal clustering: verificare che i casi si verificano in una finestra temporale relativamente stretta con incidenza significativamente più alta rispetto al periodo precedente e successivo (*moving window test*).



*In questo esempio in una data finestra di 28 giorni è stato individuato un massimo di 14 casi; questo è significativamente più alto della **media mobile** di 7,8 casi nell'intero periodo di osservazione e supporta l'ipotesi infettiva*

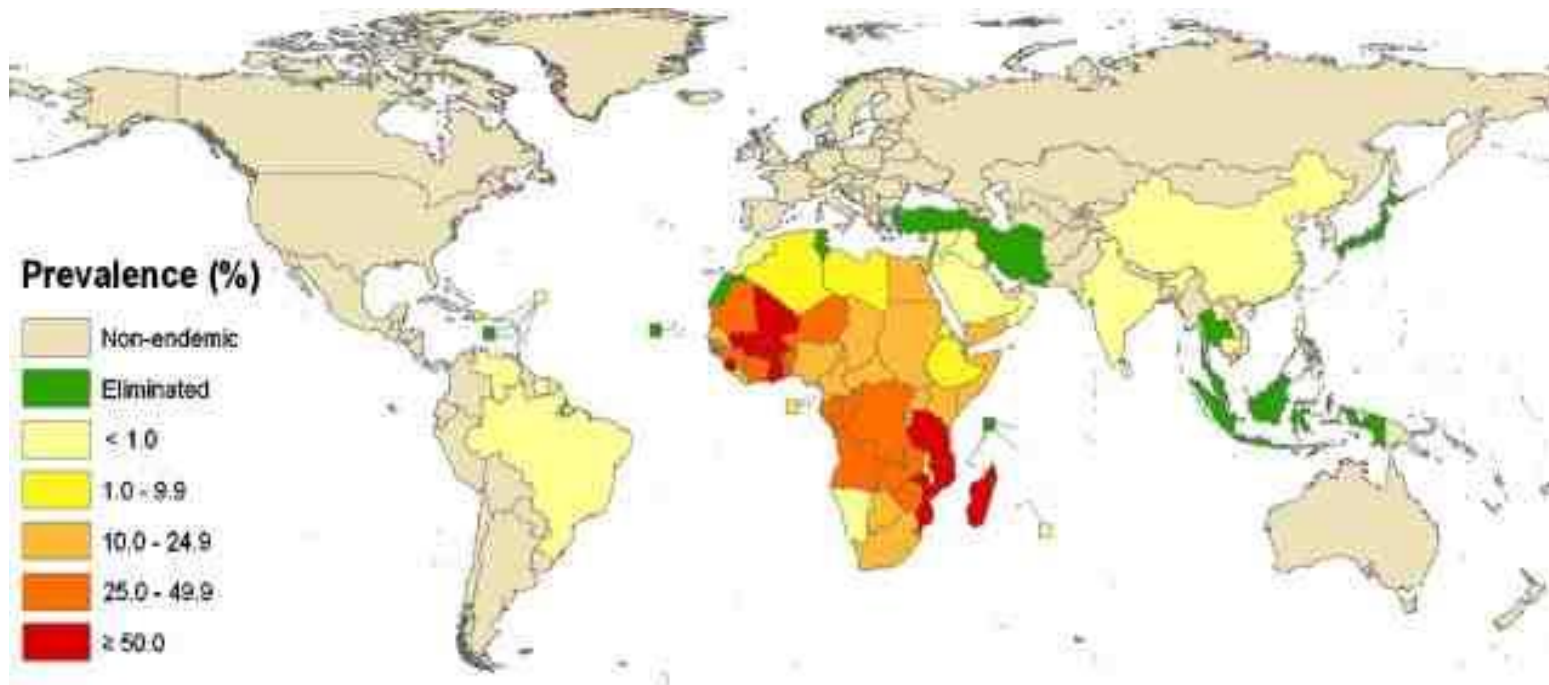
QUALI CARATTERISTICHE? (Tempo)

Stagionalità: verificare che l'incidenza dei casi è associata a variazioni climatiche. Le condizioni climatiche possono determinare la trasmissibilità dell'agente patogeno o la prevalenza del vettore (es. zanzara)



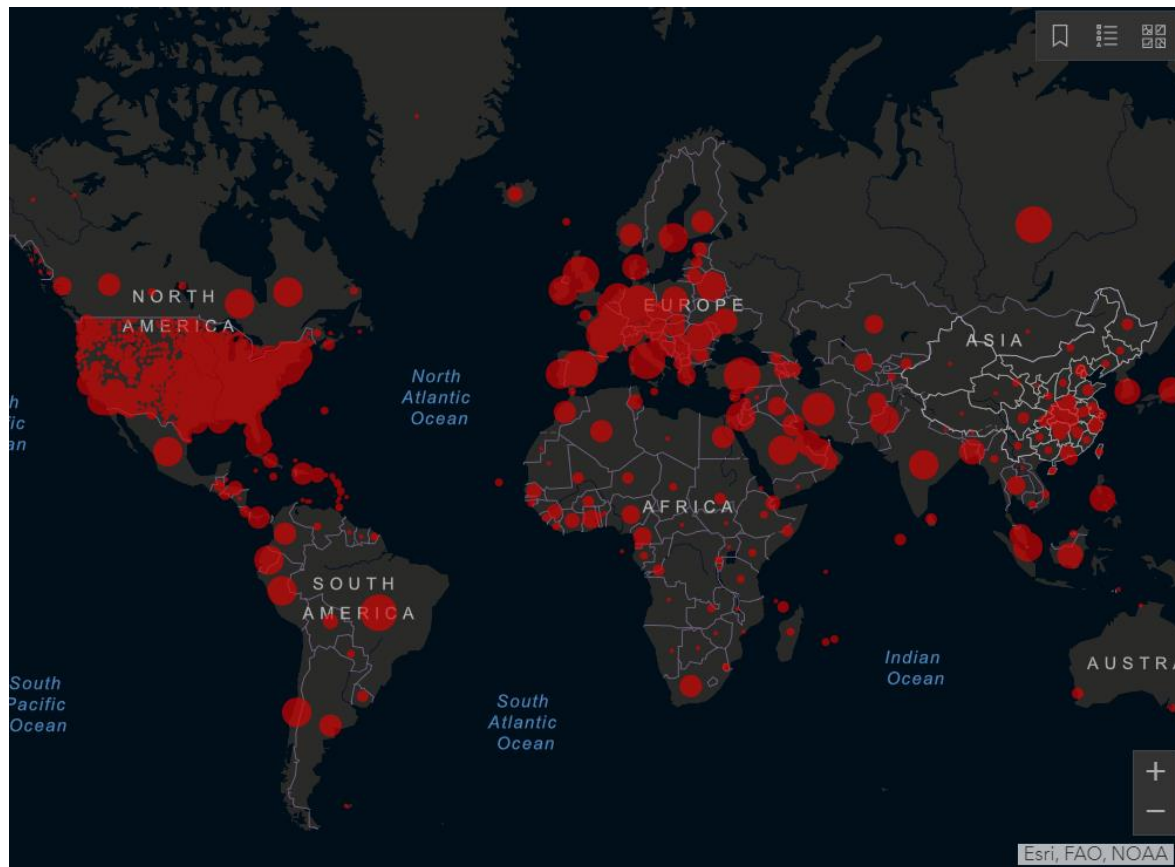
QUALI CARATTERISTICHE? (Luogo)

Restrizione geografica: generalmente associate a condizioni climatiche ed igienico-sanitarie. La schistosomiasi è distribuita in aree tropicali e sub-tropicali ottimali per la sopravvivenza del parassita e l'infettività del vettore (lumaca)



QUALI CARATTERISTICHE? (Luogo)

Restrizione geografica: l'infezione da SARS-COV-2 ha colpito con maggiore forza alcune aree geografiche. Esiste una relazione con il clima? Esiste una relazione con aspetti socio-economici?



QUALI CARATTERISTICHE? (Individuo)

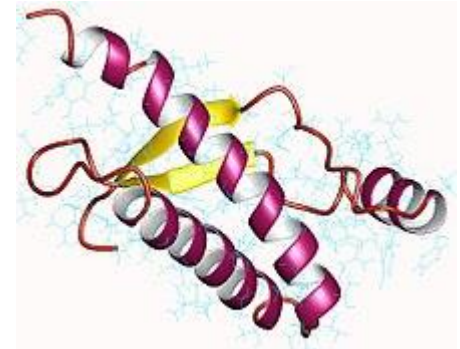
Occupazionale (esempi)

- I macellai hanno maggiori probabilità di sviluppare le verruche da papilloma-virus
- I pastori nel Regno Unito erano a maggior rischio per la malattia di Creutzfeld-Jacob per il loro contatto con bovino affetti da encefalite spongiforme
- Pescatori nelle aree sub-tropicali hanno maggiore probabilità di sviluppare malaria per l'esposizione alle zanzare infette

QUALI CARATTERISTICHE? (Individuo)

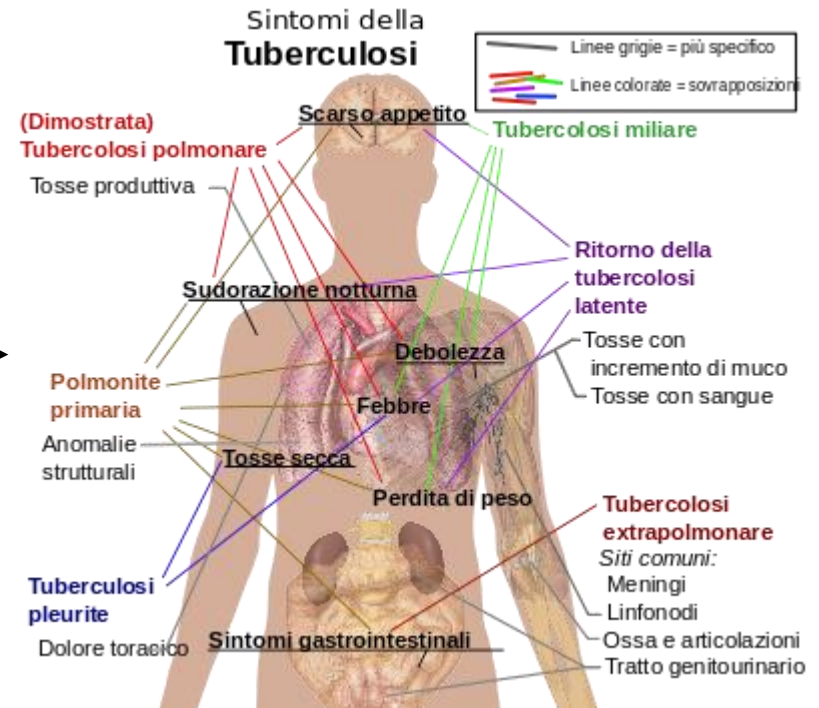
Comportamentali (esempi)

- Negli anni 90' si osservò maggiore incidenza di Sarcoma di Kaposi negli omosessuali in quanto a maggior rischio di sviluppare AIDS
- Il Kuru era una malattia degenerativa del sistema nervoso centrale specialmente di donne e bambini in Papua Nuova Guinea. La malattia è stata associata alla pratica di mangiare il cervello delle persone morte da parte dei componenti della famiglia.



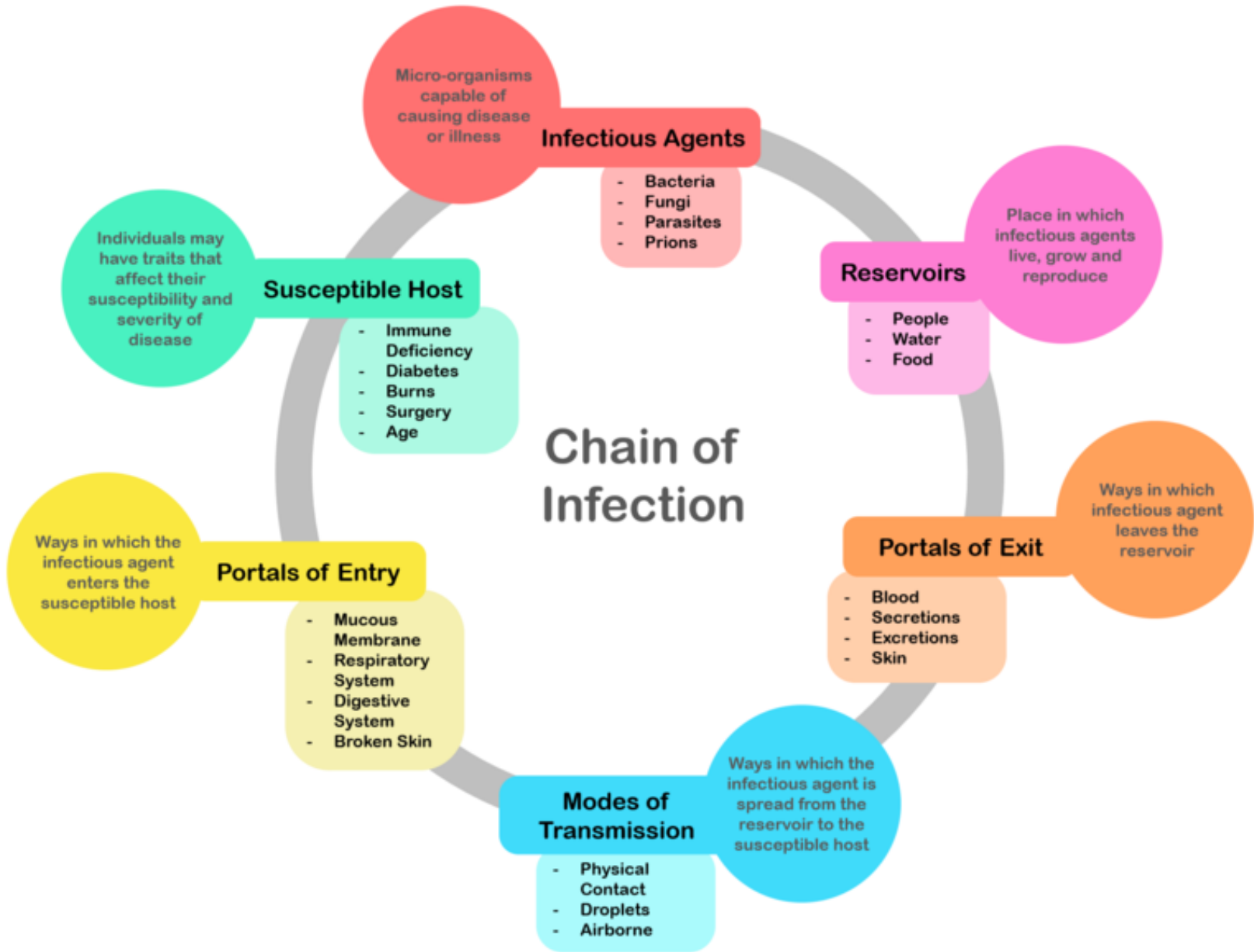
Malattie da prioni

MALATTIE INFETTIVE: EZIOLOGIA MONOFATTORIALE



Patologia acuta caratterizzata da un “agente causale” biologico, unico e specifico (microrganismo) e diffusibile.

Chain of Infection

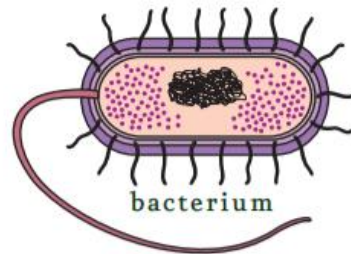


MICROORGANISMI: DEFINIZIONE

Un microrganismo è un organismo vivente avente dimensioni tali da non poter essere visto ad occhio nudo, essenzialmente esseri unicellulari; anche i virus sono considerabili microrganismi, in quanto contengono DNA o RNA.

- **Microrganismi non patogeni:** saprofiti, commensali → flora microbica corpo umano e animale...
- **Microrganismi opportunisti:** innocui in condizioni normali, diventano patogeni in condizioni di riduzione delle difese immunitarie nell'ospite
- **Microrganismi patogeni:** parassiti → danno nell'ospite uomo (malattia...)

AGENTI PATOGENI: TIPOLOGIE



bacterium

Basic characteristics:

Bacteria are single-celled organisms, commonly spiral, rod or spherically shaped. They multiply rapidly by division, and require moisture and nutrients to grow.

Infections/diseases:

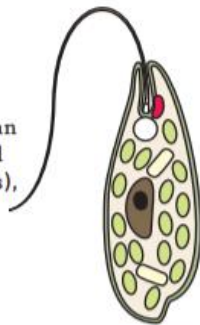
Gastroenteritis, Salmonellosis.

Basic characteristics:

Protozoa are single-celled organisms transmitted via direct or indirect contact or an arthropod vector (an infected carrier, such as scabies (mites), lice, mosquitoes, and fleas).

Infections/diseases:

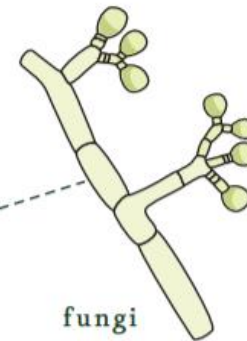
Malaria, Toxoplasmosis.



protozoan

MICRO-ORGANISMS

Le caratteristiche degli agenti patogeni sono state già e/o verranno studiate in dettaglio in altri insegnamenti



funghi

Basic characteristics:

Fungi are large diverse organisms, ranging from microscopic to easily visible. They may have spores which can move them to new locations via air currents.

Infections/diseases:

Tinea, Oral thrush.

Basic characteristics:

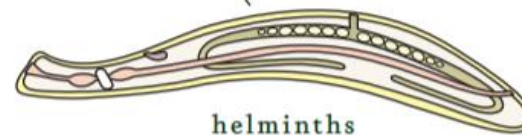
Smaller than bacteria, viruses are intracellular parasites: they need living cells to multiply and survive. Unlike bacteria, they are not sensitive to antibiotics.

Infections/diseases:

Common cold, Hepatitis, Polio.



virus



helminths (worms)

Basic characteristics:

Helminths are worm parasites, including flatworms (such as tapeworms, flukes) and roundworms. Diseases are commonly due to the ingestion of worm eggs.

Infections/diseases:

Tapeworm infestation.

PATOGENI: CARATTERISTICHE

- **Infettività:** capacità dell'agente patogeno di infettare, ovvero penetrare, sopravvivere e moltiplicarsi in un ospite suscettibile
- **Contagiosità:** la capacità di un agente patogeno di trasmettersi attraverso le vie di trasmissione tipiche per quell'agente patogeno
- **Patogenicità:** capacità dell'agente patogeno, una volta infettato l'ospite, di causare la malattia
- **Virulenza:** → entità del danno indotto + gravità e letalità della malattia prodotta, determinato da caratteristiche del patogeno e dalla capacità di risposta dell'ospite

SERBATOI E SORGENTI

- ***Serbatoio (riserve)***: E' il substrato naturale nel quale gli agenti patogeni, in condizioni normali, vivono e si moltiplicano e dal quale dipende primariamente la sua sopravvivenza. Il serbatoio può essere:
 - L'uomo (virus morbillo, rosolia, etc.)
 - Una specie animale (Y. pestis, T. gondii, etc.)
 - L'ambiente, cibo, acqua (S. typhi, L. pneumophila, C. tetani)
- ***Sorgente (fonte) d'infezione***: sito dal quale l'agente patogeno passa all'organismo suscettibile: generalmente con un organismo umano o animale che diffonde l'infezione. Può coincidere con il serbatoio sia in caso di trasmissione diretta (trasmissione sessuale) sia in caso di trasmissione indiretta (tramite veicolo come acqua o alimenti).

UN ESEMPIO DI SERBATOIO AMBIENTALE



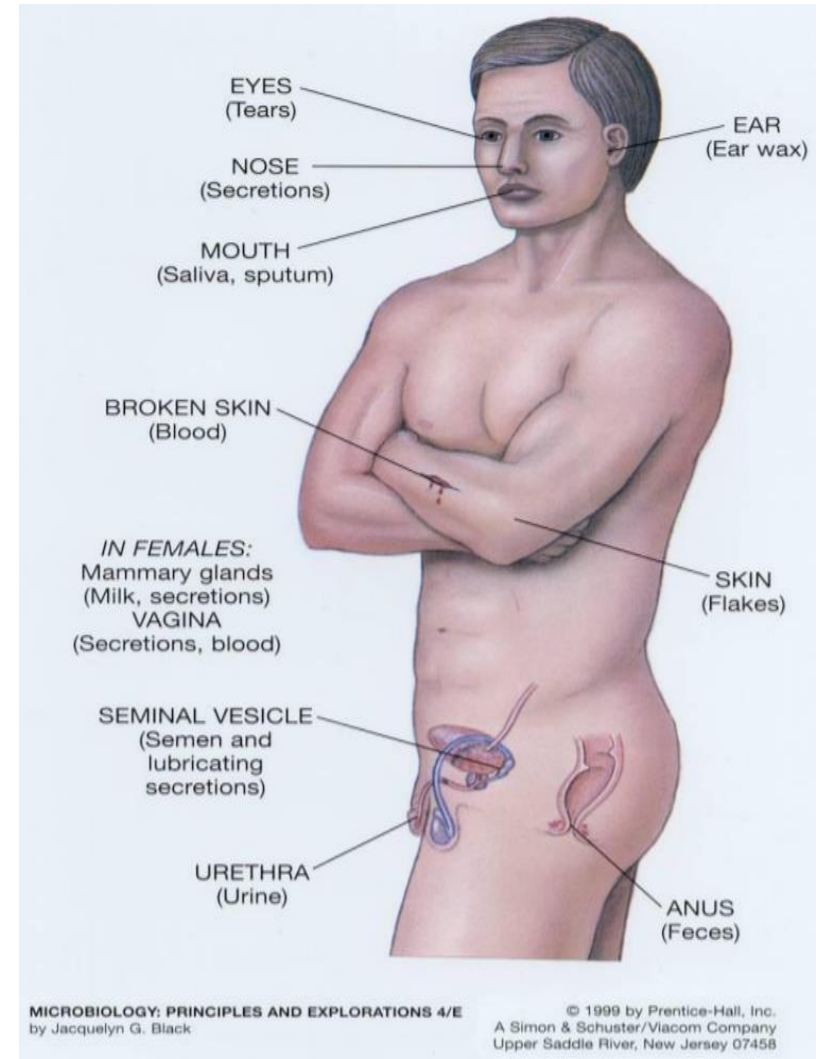
ALTRI ESEMPI DI SERBATOI

Un individuo portatore sano di HIV è un classico esempio di serbatoio umano. Molte infezioni tra cui la stessa SARS-COV-2 sembra abbiano origine da serbatoi animali di origine ancora incerta.



VIE DI ELIMINAZIONE

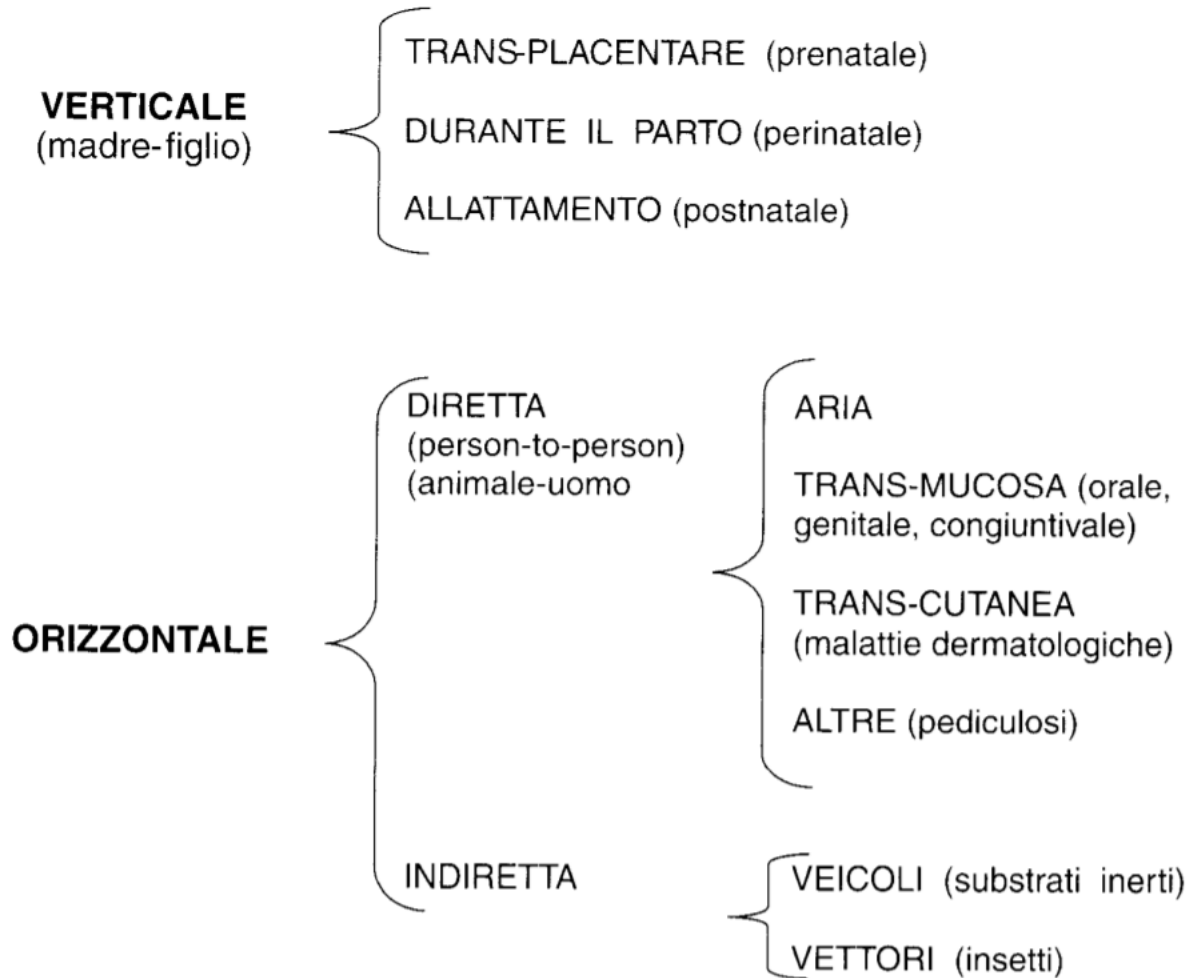
La via di eliminazione è il sito attraverso il quale l'agente patogeno lascia un ospite per entrare in un altro ospite (e/o serbatoio) e provocare l'infezione. Per esempio, il patogeno può lasciare l'ospite attraverso naso o bocca (respiratoria) attraverso starnuto e tosse oppure attraverso le feci (gastrointestinale) che contaminano l'acqua e trasmettono i patogeni nella catena alimentare.



VIE DI ELIMINAZIONE

- **Respiratoria:** malattie a trasmissione aerea. La trasmissione avviene tramite microscopiche goccioline di saliva che vengono emesse da un portatore tramite tosse e starnuti o anche tramite la semplice conversazione.
- **Intestinale:** malattie a trasmissione oro-fecale (acqua o cibi contaminati ed eliminati tramite le feci); in questo modo è quindi possibile contaminare l'acqua potabile, oppure alimenti come verdure e frutti di mare.
- **Sangue infetto**
- **Urogenitale:** malattie a trasmissione sessuale tramite liquido seminale, secrezioni vaginali, o tramite urine infette.
- **Transcutanea:** ferite infette, contatto

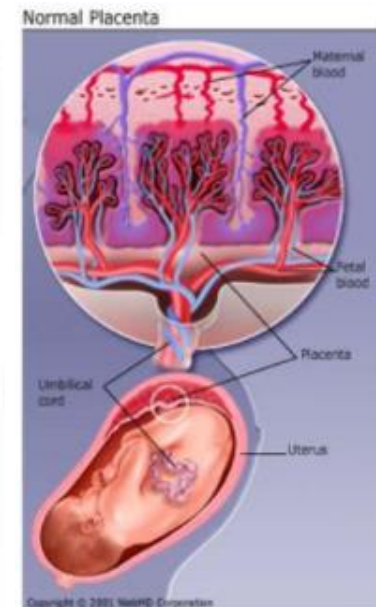
MODALITÀ DI TRASMISSIONE



TRASMISSIONE TRANSPLACENTARE

Table 14.3 Some Pathogens that Cross the Placenta

	Pathogen	Condition in the Adult	Effect on Embryo or Fetus
Protozoan	<i>Toxoplasma gondii</i>	Toxoplasmosis	Abortion, epilepsy, encephalitis, microcephaly, mental retardation, blindness, anemia, jaundice, rash, pneumonia, diarrhea, hypothermia, deafness
Bacteria	<i>Treponema pallidum</i>	Syphilis	Abortion, multiorgan birth defects, syphilis
	<i>Listeria monocytogenes</i>	Listeriosis	Granulomatosis infantiseptica (nodular inflammatory lesions and infant blood poisoning), death
DNA viruses	Cytomegalovirus	Usually asymptomatic	Deafness, microcephaly, mental retardation
	Parvovirus B19	Erythema infectiosum	Abortion
RNA viruses	Lentivirus (HIV)	AIDS	Immunosuppression (AIDS)
	Rubivirus	German measles	Severe birth defects or death



TRASMISSIONE ORIZZONTALE: DIRETTA

Il passaggio dell'agente infettante dal malato al sano implica un rapporto di continuità tra i due diretto (cutaneo o mediato da secreti che vengono eliminati dall'organismo) o semi-diretto attraverso le goccioline di Flügge

- Via aerea (gocce di Flügge/droplet): morbillo, SARS-COV-2
- Via ematica e trans-mucosa: (via sessuale): gonorrea, epatite B e C, HIV
- Contatto cutaneo: micosi



TRASMISSIONE ORIZZONTALE: INDIRETTA

Il patogeno soggiorna più o meno a lungo nell'ambiente esterno prima di penetrare in un organismo sano attraverso oggetti inanimati (veicoli) o esseri animati (vettori)

Trasmissione tramite veicoli

Substrati inerti quali:

- Acqua
- Alimenti
- Aria
- Oggetti d'uso
- Stoviglie
- Biancheria
- Giocattoli
- Substrati vari

Trasmissione per via oro-fecale



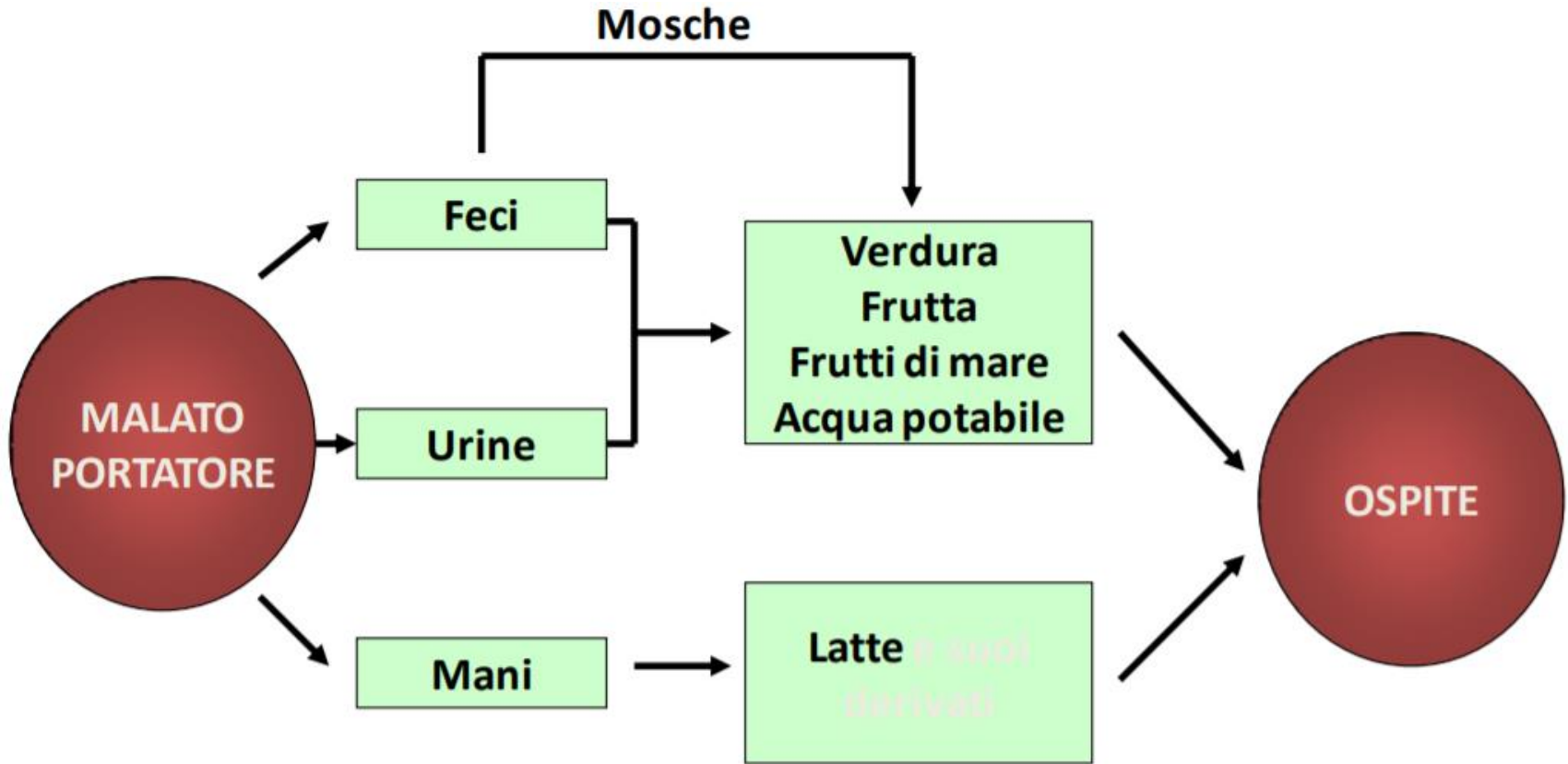
Trasmissione tramite vettori

Passivo

Attivo



TRASMISSIONE INDIRECTA ORO-FECALE



TOSSINFEZIONI ALIMENTARI

Derivano dall'infezione con patogeni che colonizzano le mucose intestinali, a seguito dell'ingestione di alimenti contaminati da questi microorganismi oppure dalla presenza nei cibi di tossine di origine microbica.

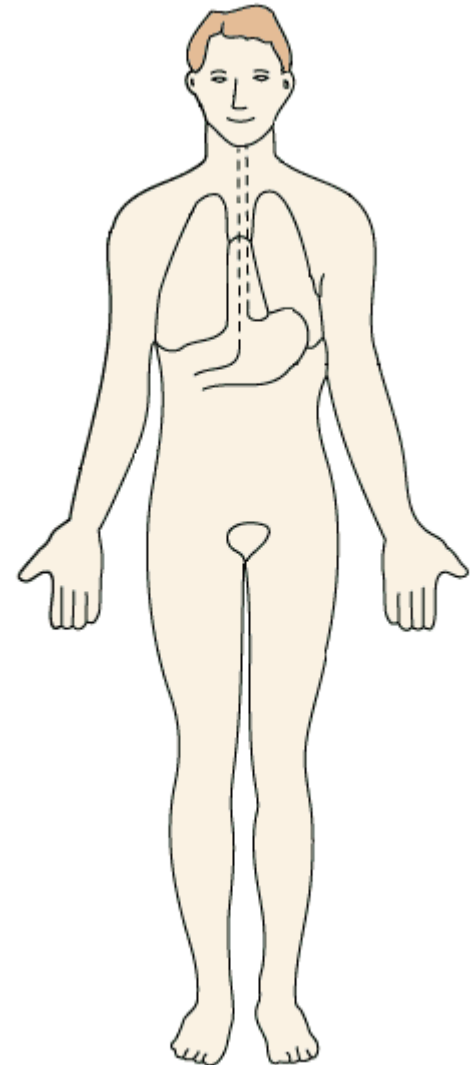
- Presenti negli intestini di animali sani e vengono in contatto con le loro carni (trasmettendosi poi a chi le mangia) durante la macellazione.
- Frutta e verdura possono contaminarsi se lavate o irrigate con acqua contaminata da feci animali o umane.
- La *Salmonella* può contaminare le uova dopo aver infettato il sistema ovarico delle galline.
- I batteri del genere *Vibrio*, normalmente presenti nelle acque, vengono filtrati e concentrati dai frutti di mare, come ostriche e mitili, e quindi possono causare infezioni se gli alimenti vengono ingeriti crudi.

TOSSINFEZIONI ALIMENTARI

- Esistono oggi al mondo più di 250 tossinfezioni alimentari che si manifestano con differenti sintomi e sono causate da diversi agenti patogeni.
- Con il passare degli anni vengono identificati continuamente nuovi patogeni (es. *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes*).
- Si stima che nei paesi industrializzati, il 30% della popolazione ogni anno è soggetto ad una tossinfezione alimentare
- Negli USA circa 76 milioni di persone si ammalano ogni anno in seguito ad una infezione alimentare con la morte di 5200 di esse. Di queste, solo 14 milioni sono causate da patogeni conosciuti

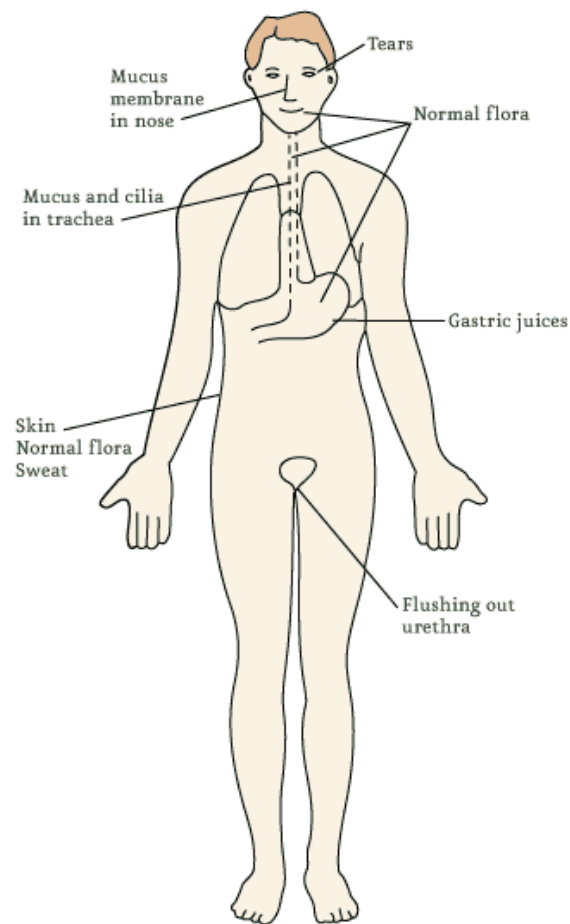
L'OSPITE

L'ospite suscettibile è per definizione il corpo umano, ossia chiunque sia a rischio di infezione. Le infezioni non si verificano necessariamente quando il patogeno penetra nel corpo di un individuo che ha il sistema immunitario funzionante. Se il patogeno svilupperà una malattia dipende dall'ospite, dalle caratteristiche del patogeno e dall'ambiente esterno.



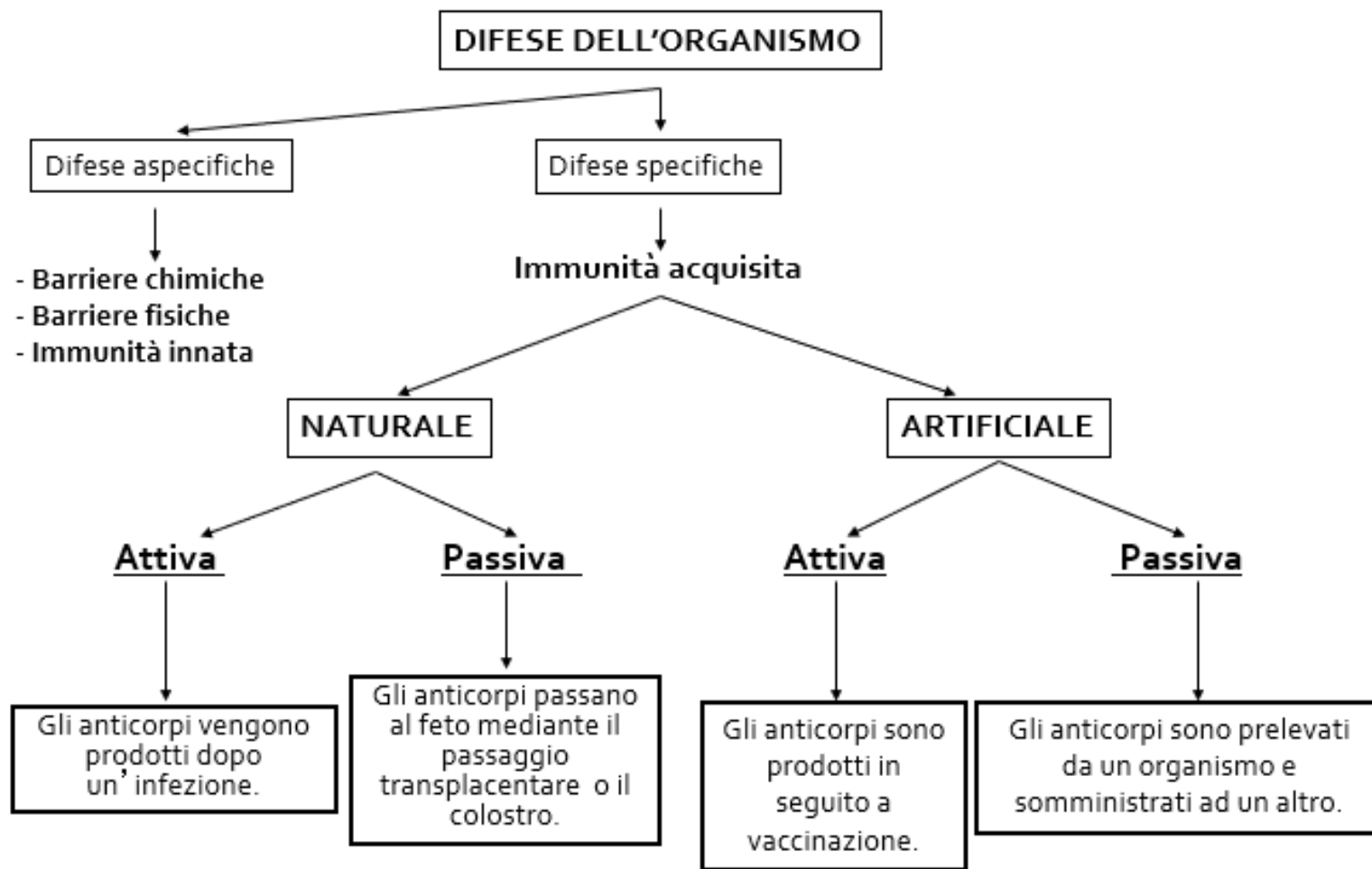
MECCANISMI DI DIFESA DELL'OSPITE

Difese naturali (sono immediate e contro chiunque aggredisca):
cute che, se integra, non permette passaggio di germi;
sostanze e condizioni particolari in alcuni organi (occhi, bocca, stomaco, etc.) possono ostacolare penetrazione e sviluppo.



EXAMPLES OF THE HUMAN BODY'S FIRST LINE OF DEFENCE

MECCANISMI DI DIFESA DELL'OSPITE



Riprenderemo il concetto di immunità a proposito dei vaccini

RELAZIONI OSPITE-PATOGENO



Malati: soggetti infetti, sintomatici, contagiosi se si verifica diffusione degli agenti patogeni verso l'esterno

Ospiti (o portatori in incubazione e/o sani): soggetti infetti privi di sintomatologia (latenti) ma che possono diffondere agenti patogeni (sani) e che svilupperanno i sintomi (in incubazione)

Non tutte le malattie causate da microorganismi sono trasmissibili. Per esempio, le malattie delle vie urinarie sono causate da uno squilibrio del PH della normale flora batterica e non sono trasmesse da un individuo all'altro. Contestualmente, non tutte le infezioni hanno come esito finale la malattia.

RELAZIONE TRA STORIA DELL'INFEZIONE E STORIA DELLA MALATTIA

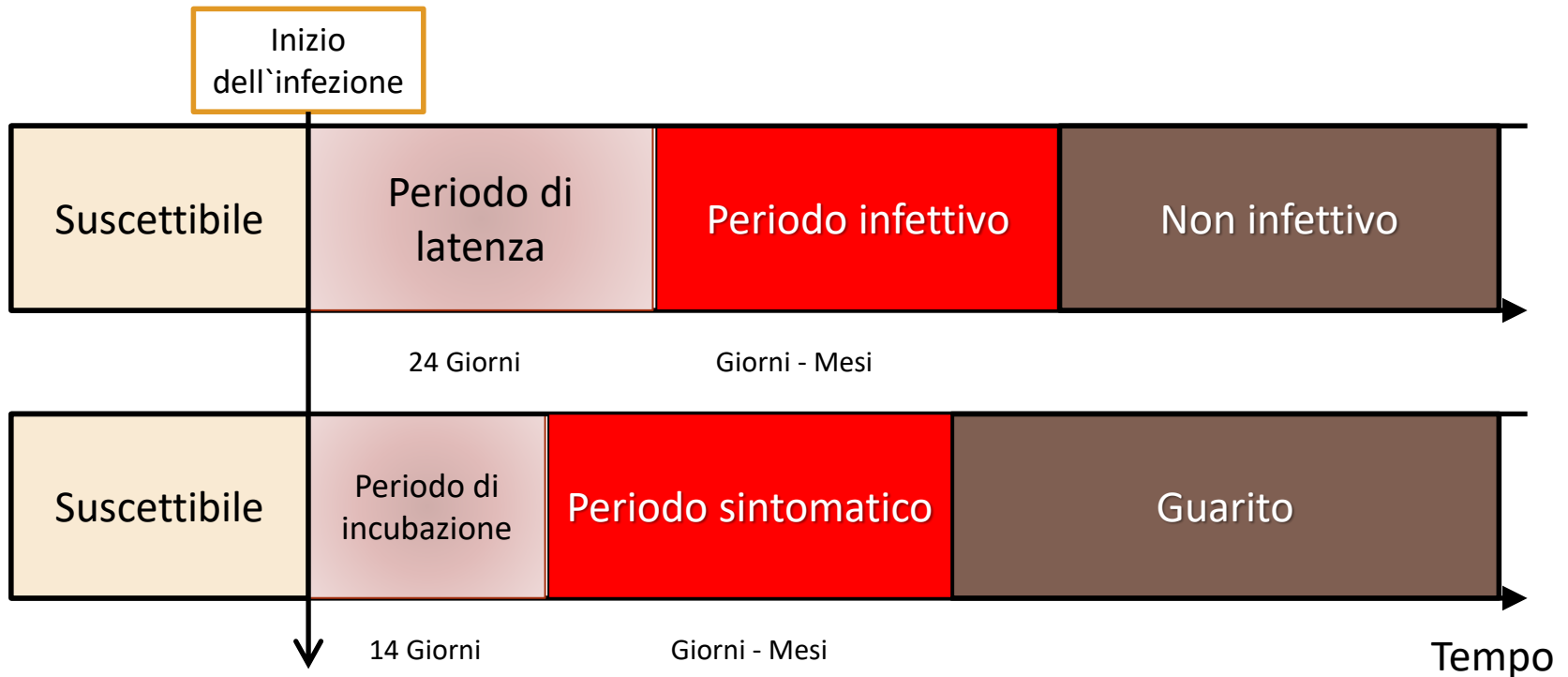
Nel **morbillo** il periodo di latenza è più breve del periodo di incubazione. Pertanto, isolare i bambini con sintomi non è sufficiente a prevenire la trasmissione dell'infezione in quanto il periodo infettivo precede il periodo sintomatico.

Soggetti asintomatici possono trasmettere l'infezione



RELAZIONE TRA STORIA DELL'INFEZIONE E STORIA DELLA MALATTIA

Nella **malaria** il periodo di latenza è più lungo del periodo di incubazione. Pertanto, isolare i soggetti con sintomi potrebbe prevenire la trasmissione dell'infezione in quanto il periodo infettivo precede il periodo sintomatico.



Le malattie infettive sono causate dalla **TRASMISSIONE** di uno specifico agente patogeno o il suo prodotto tossico da un organismo complesso infetto ad un ospite suscettibile (es. uomo). La catena dell'infezione descritta in precedenza definisce le caratteristiche alla base della trasmissione.

TRASMISSIONE DEI MICRORGANISMI

La trasmissione della malattia infettiva da un individuo all'altro ha le seguenti conseguenze:

L'insorgenza di un caso è *strettamente correlata* all'insorgenza di un altro caso, pertanto....

....ogni caso può generare diversi casi

Quindi nell'epidemiologia delle malattie trasmissibili ogni caso è sia l'esito che l'esposizione associata all'infezione

TRASMISSIONE DEI MICRORGANISMI

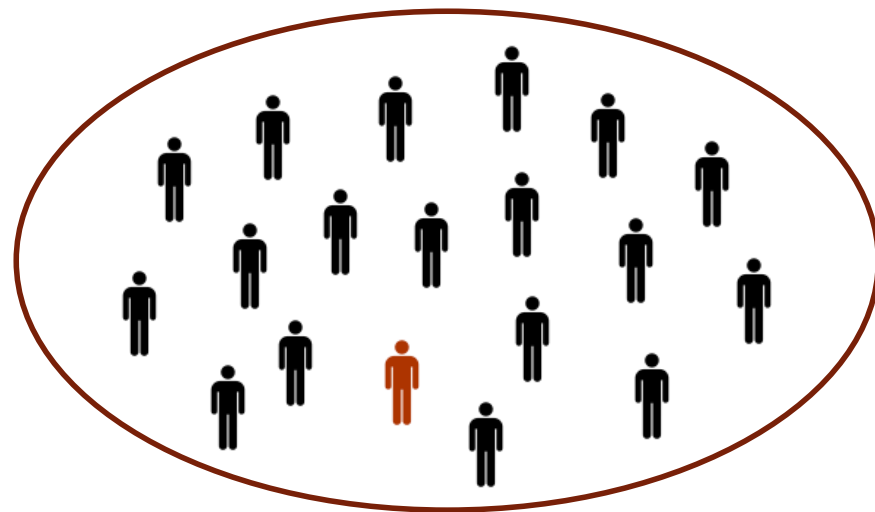


Il numero di casi secondari che si verifica in un dato periodo di tempo determina la capacità di diffusione dell'infezione

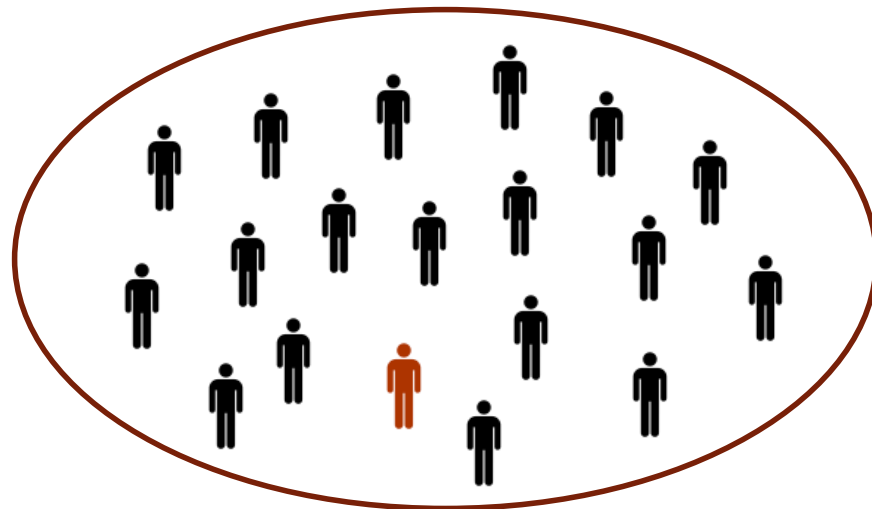
TRASMISSIBILITÀ: ESEMPIO

Supponiamo che al **Tempo 0** la prevalenza di HIV è del 2%

Rapporto sessuale non protetto



Rapporto sessuale protetto



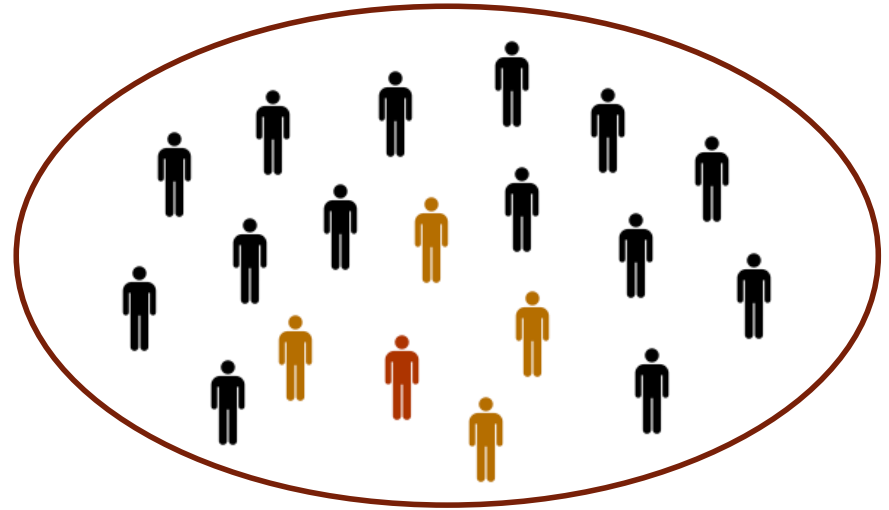
TRASMISSIBILITÀ: ESEMPIO

Supponiamo che al **Tempo 0** la prevalenza di HIV è del 2%

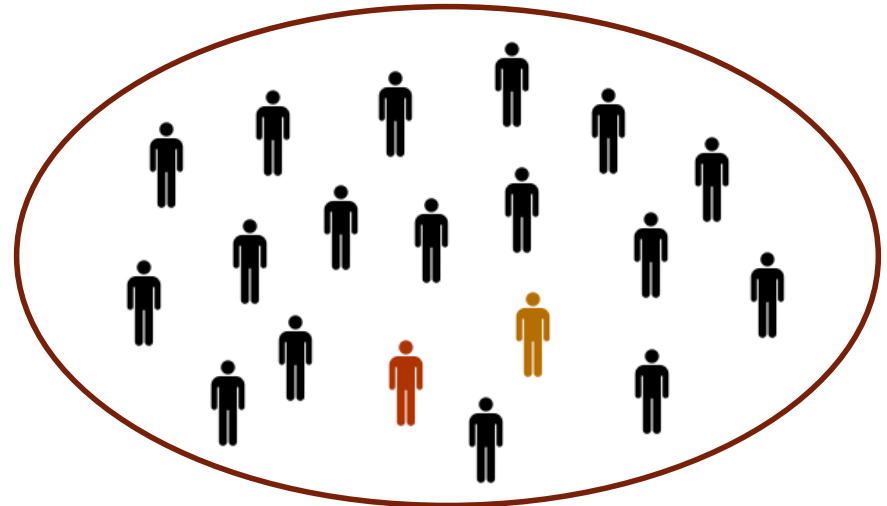
Al **Tempo 1**, ogni caso che ha avuto rapporti sessuali non protetti ha infettato 4 persone e ogni caso che ha avuto rapporti sessuali protetti ha infettato una persona

Il rischio relativo di contrarre HIV tra sesso non protetto vs. protetto al T1 sarà:
 $(4/N)/(1/N)=4$

Rapporto sessuale non protetto



Rapporto sessuale protetto



TRASMISSIBILITÀ: ESEMPIO

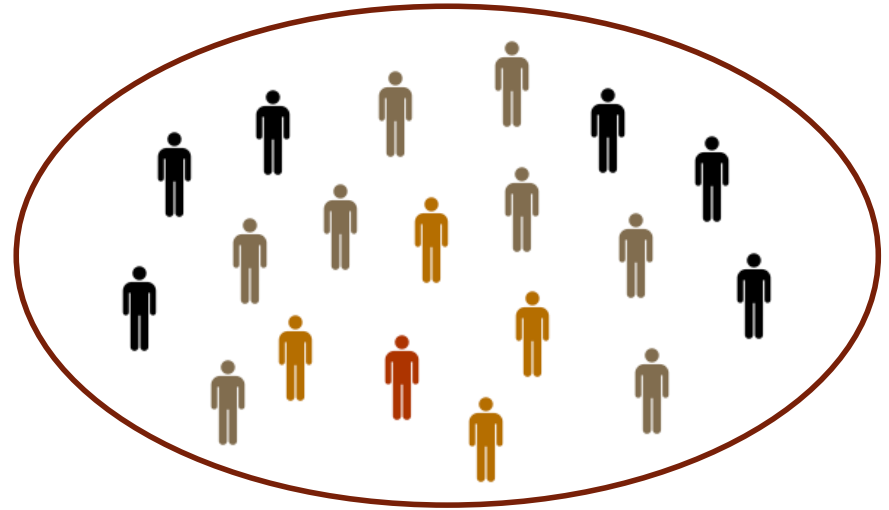
Supponiamo che al **Tempo 0** la prevalenza di HIV è del 2%

Al **Tempo 1**, ogni caso che ha avuto rapporti sessuali non protetti ha infettato 4 persone e ogni caso che ha avuto rapporti sessuali protetti ha infettato una persona

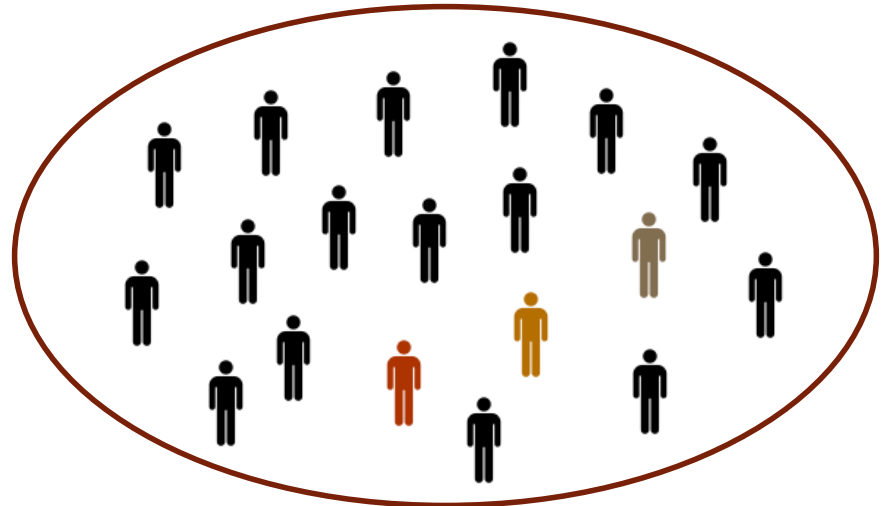
Il rischio relativo di contrarre HIV tra sesso non protetto vs. protetto al T1 sarà:
 $(4/N)/(1/N)=4$

Assumendo le stesse modalità di trasmissione, il RR al T2 sarà:
 $(16/N)/(1/N)=16$

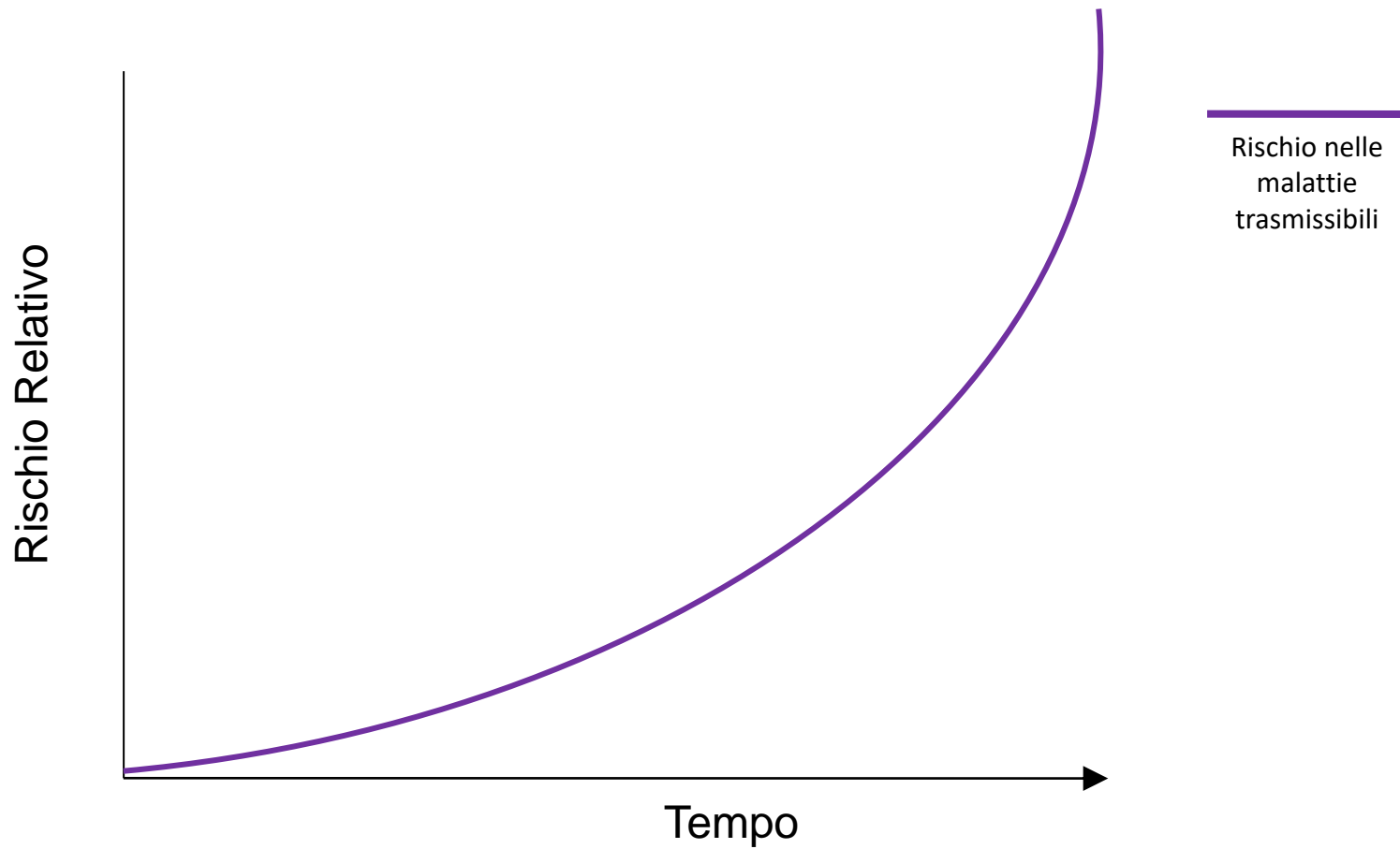
Rapporto sessuale non protetto



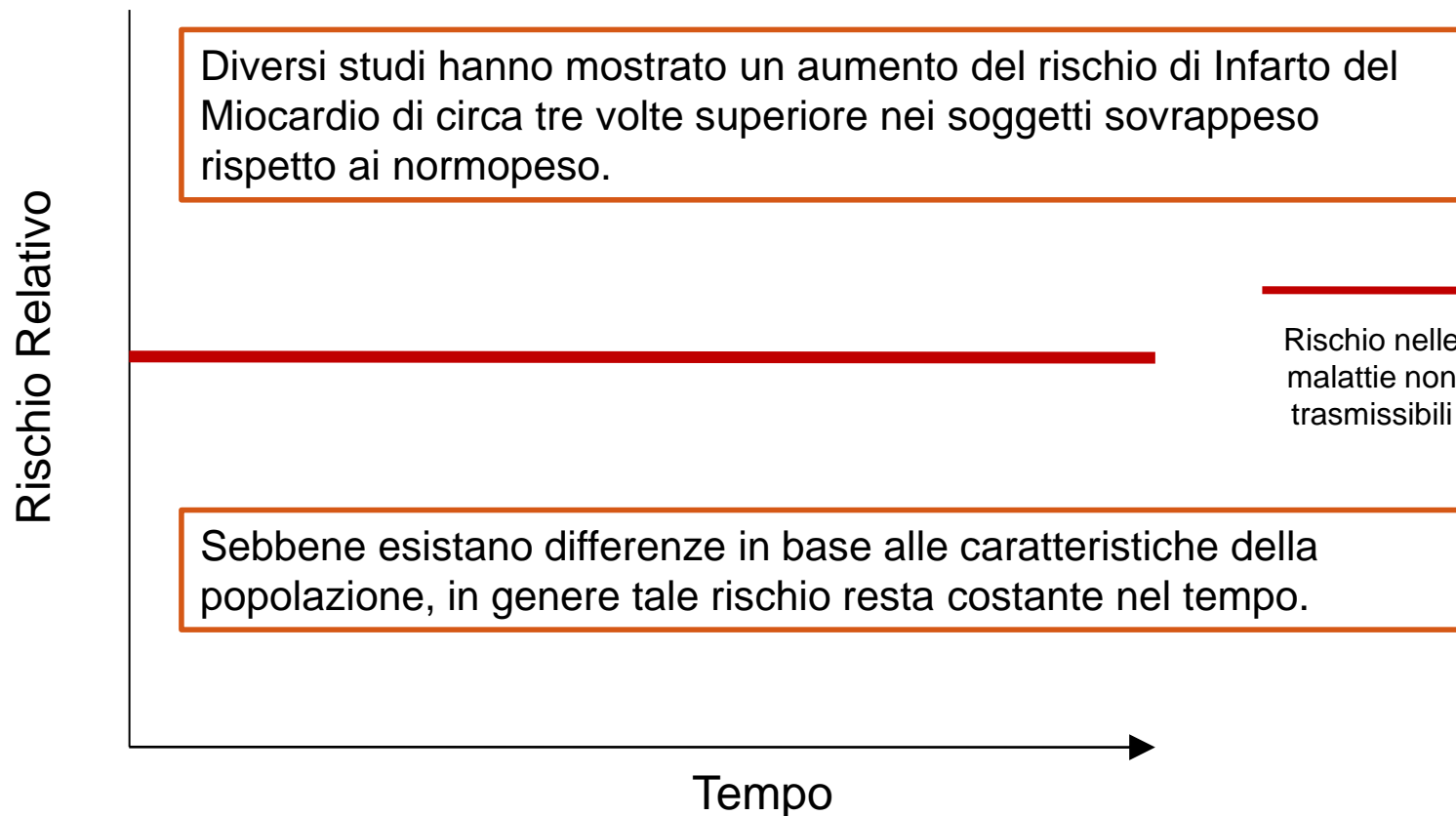
Rapporto sessuale protetto



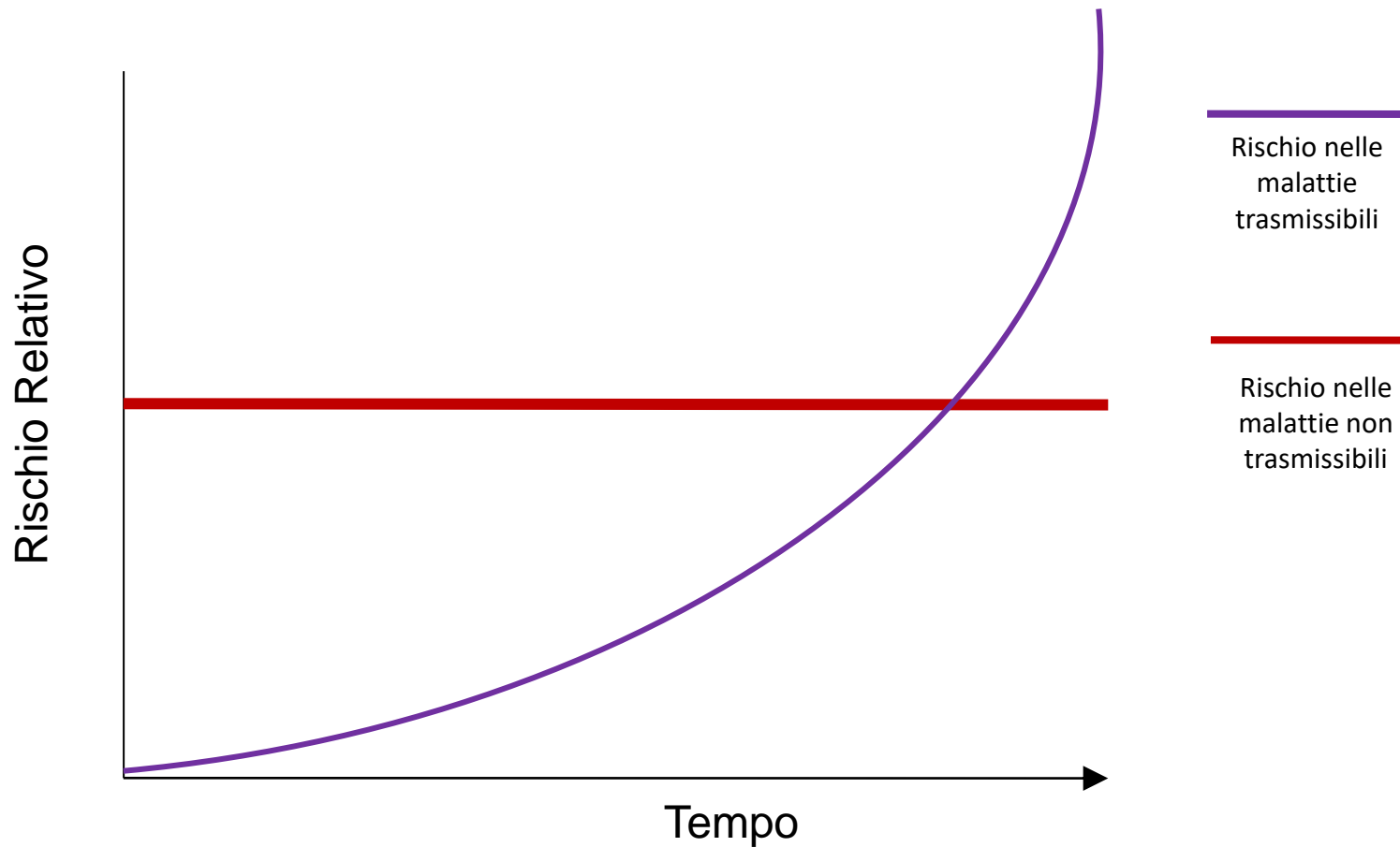
TRASMISSIBILITÀ: RISCHIO ESPONENZIALE



NON TRASMISSIBILITÀ: RISCHIO COSTANTE



TRASMISSIBILITÀ: RISCHIO COSTANTE VS. ESPONENZIALE



TRASMISSIBILITÀ: MISURE EPIDEMIOLOGICHE

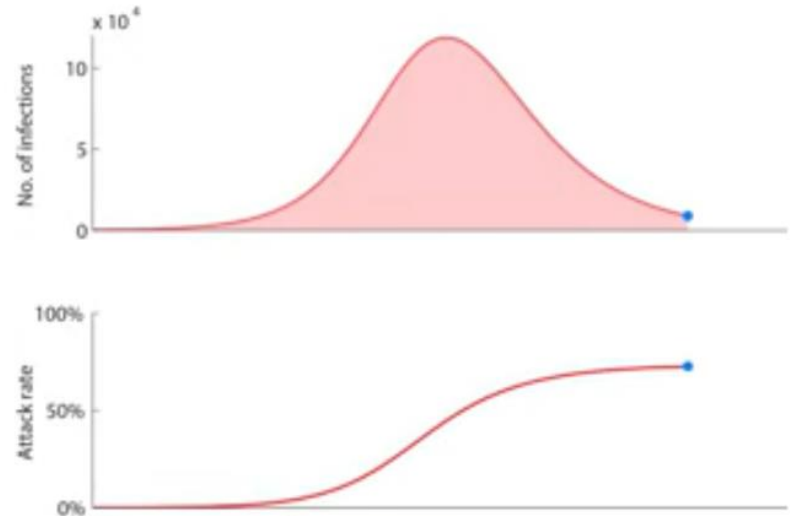
Tasso di attacco primario (PAR)

Attitudine del microrganismo a infettare l'ospite. È anche un indice potenziale di velocità della trasmissione

Misurabile come:

n° nuovi casi (infetti e/o malati)

popolazione a rischio



Il PAR è un tipo specifico di incidenza cumulativa calcolato durante un'epidemia in una data popolazione in un dato intervallo temporale. Durante l'epidemia il PAR aumenta in quanto sempre più persone si infettano.

Il PAR stima l'infettività ossia la capacità dell'agente patogeno di infettare, ovvero penetrare, sopravvivere e moltiplicarsi in un ospite suscettibile.

PAR: ESEMPIO

Utile, in particolare, nei casi in cui l'infezione si trasmette prevalentemente da una sorgente comune di infezione, esempio nelle infezioni alimentari da cibi contaminati e/o materiale inerte

Clinical Spectrum and Transmission Characteristics of Infection with Norwalk-Like Virus: Findings from a Large Community Outbreak in Sweden

Clinical Infectious Diseases 2001; 33:622–8

In questo studio, su 524 soggetti esaminati 142 sono risultati casi primari, ossia contagiati attraverso il consumo di acqua o alimenti contaminati. Il PAR è risultato 142/524, ossia il 27%.

TRASMISSIBILITÀ: MISURE EPIDEMIOLOGICHE

Il **tasso di attacco secondario (SAR)** indica la proporzione dei casi secondari che si sviluppano per contatto con uno o più casi primari **entro un tempo corrispondente al periodo di incubazione della malattia**. Il tasso di attacco secondario rappresenta una misura della **contagiosità** di una malattia, ossia della probabilità di trasmettersi da un ospite all'altro.

$$\frac{\text{n° nuovi casi (infetti e/o malati) esposti ai casi primari}}{\text{n° soggetti esposti ai casi primari}}$$

$$\text{n° soggetti esposti ai casi primari}$$

TRASMISSIBILITÀ:

PRIMARY VS. SECONDARY ATTACK RATE

In una scuola con 290 bambini durante un epidemia di morbillo si sviluppano 40 casi primari e dopo un periodo di potenziale trasmissibilità si osservano altri 80 casi

$$\text{PAR} = (40+80)/290 = 41.3\%$$

$$\text{SAR} = 80/(290-40) = 32\%$$

Pertanto, nel PAR si includono al denominatore tutti i casi osservati in un dato periodo di osservazione, mentre nel SAR i casi primari sono esclusi sia dal numeratore che dal denominatore

SAR: APPLICAZIONI

Può essere utilizzato per definire soggetti a maggior rischio di contagio; queste informazioni possono essere utilizzate per implementare strategie di prevenzione mirata

[Euro Surveill](#), 2011 Jan 20;16(3). pii: 19765.

Secondary attack rate of pandemic influenza A(H1N1) 2009 in Western Australian households, 29 May-7 August 2009.

CHARACTERISTICS	SAR, %	OR (95%CI)
Age (Yrs.)		
0-4	22.6	3.40 (1.80-6.45)
5-18	17.2	2.43 (1.41-4.17)
19-50	13.7	1.86 (1.10—3.14)
50+	7.9	1.00
Present for the entire index illness		
Yes	14.9	2.49 (0.99-6.22)
No	6.6	1.00
Shared the same bed as the index		
Yes	17.6	1.35 (0.96-1.90)
No	13.7	1.00
Underlying medical conditions		
Respiratory diseases	22.2	1.76 (1.13-2.75)

SECONDARY ATTACK RATE: LIMITI

Il SAR non permette di chiarire totalmente la contagiosità di un agente patogeno in quanto non tiene in considerazione la quota di soggetti suscettibili in una popolazione a rischio, né la quota di sovraffollamento, né la catena di infezione.

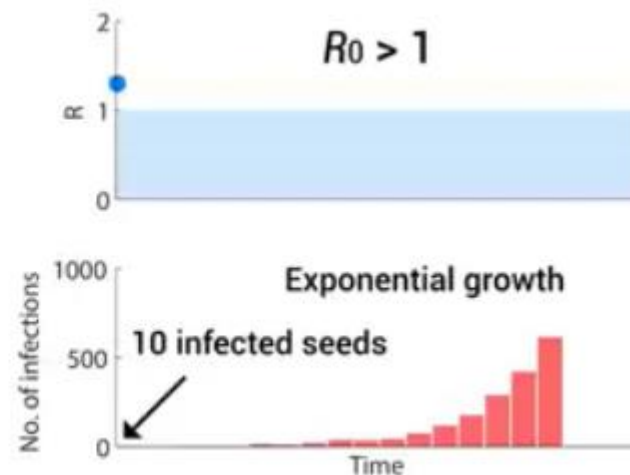
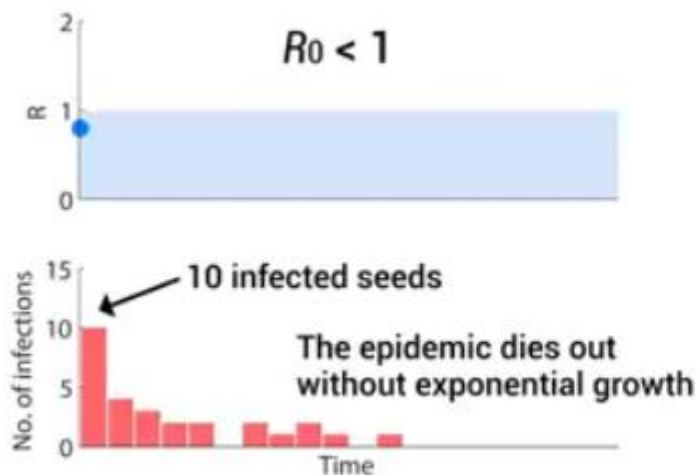
Ad esempio, nella figura i casi B e C possono essere entrambi casi secondari (contagiosità 1:2) oppure reciprocamente secondari e terziari (contagiosità 1:1)



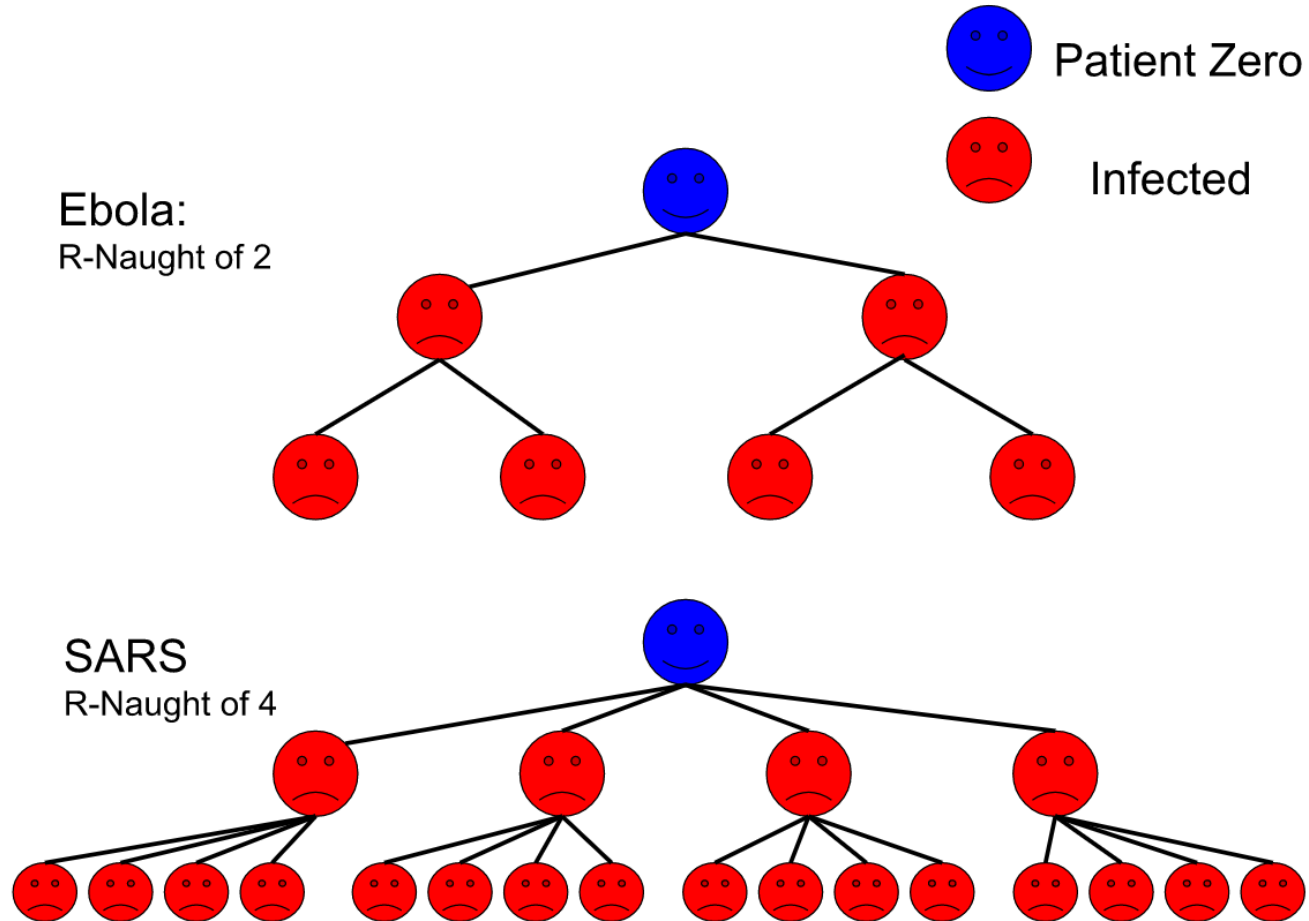
TASSO (NUMERO) BASE DI RIPRODUCIBILITÀ (R_0)

L' R_0 in epidemiologia è il numero atteso di casi secondari prodotti da un caso primario *in una popolazione completamente suscettibile*.

- $R_0 < 1$ diminuzione della trasmissione con progressiva scomparsa
- $R_0 = 1$ in plateau (stabile)
- $R_0 > 1$ infezione epidemica (più alto il numero più difficile controllare l'infezione)



R_0 : RAPPRESENTAZIONE GRAFICA



TASSO (NUMERO) BASE DI RIPRODUCIBILITÀ (R_0)

L' R_0 in epidemiologia è il numero atteso di casi secondari prodotti da un caso primario *in una popolazione completamente suscettibile*.

- $R_0 < 1$ diminuzione della trasmissione con progressiva scomparsa
- $R_0 = 1$ in plateau (stabile)
- $R_0 > 1$ infezione epidemica (più alto il numero più difficile controllare l'infezione)

L' R_0 è influenzato dal numero di contatti avvenuti da parte del caso primario durante il periodo infettivo e **non è costante durante un epidemia**. Piuttosto, rappresenta il **potenziale teorico di contagiosità** di un agente patogeno.

R_0 vs. TASSO EFFETTIVO DI RIPRODUCIBILITÀ (R_t)

La stima dell' R_0 si basa sull'assunzione di una popolazione interamente suscettibile. Questo si verifica in circostanze eccezionali, come nel caso attuale del SARS-COV-2 e soltanto all'inizio dell'epidemia.

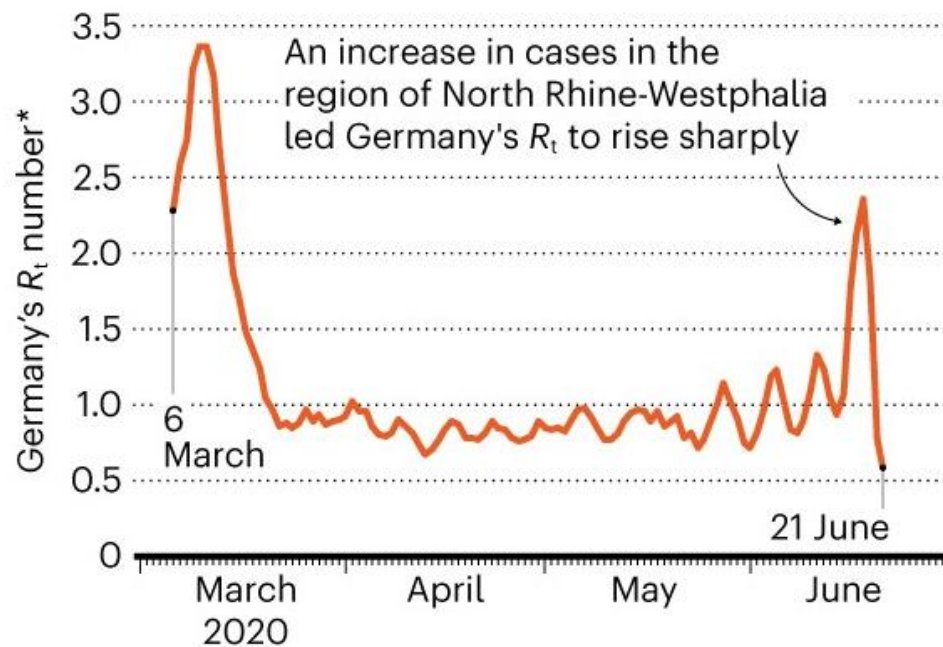
In genere siamo in presenza di una popolazione mista (suscettibile e immunizzata) e di una serie di misure che vengono messe in atto per contenere la trasmissione. In aggiunta in fase epidemica è impossibile valutare il numero di contagiati ma solo quelli sintomatici.

Pertanto R_t equivale a R_0 con la differenza che tiene in considerazione tutti gli aspetti contestuali relativi a un'epidemia in atto e che può essere calcolato nel corso del tempo. R_t permette ad esempio di monitorare l'efficacia degli interventi nel corso di un'epidemia.

R_0 & R_t

GERMANY'S REGIONAL OUTBREAKS

Germany's R_t spiked above two when the country had a low level of COVID-19 cases, largely because of a cluster of local infections in one region.



GRADO DI DIFFUSIONE NELLA COLLETTIVITÀ

Epidemia: rapido incremento di casi di malattia (in eccesso rispetto ad atteso) in breve periodo temporale (es. morbillo)

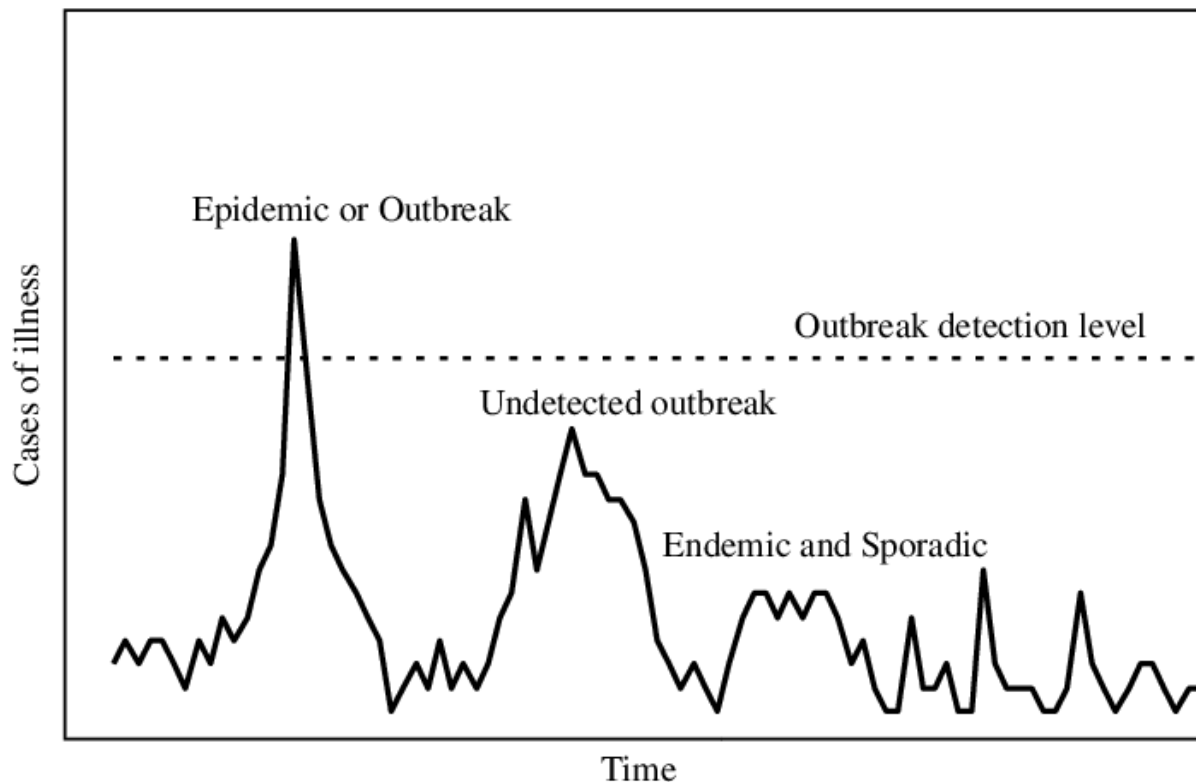
Pandemia: epidemia che interessa + nazioni o continenti (es. COVID-19, Influenza, AIDS)

Endemia: costante persistenza di casi di malattia in una data popolazione o area geografica (es. febbre tifoide, epatiti virali)

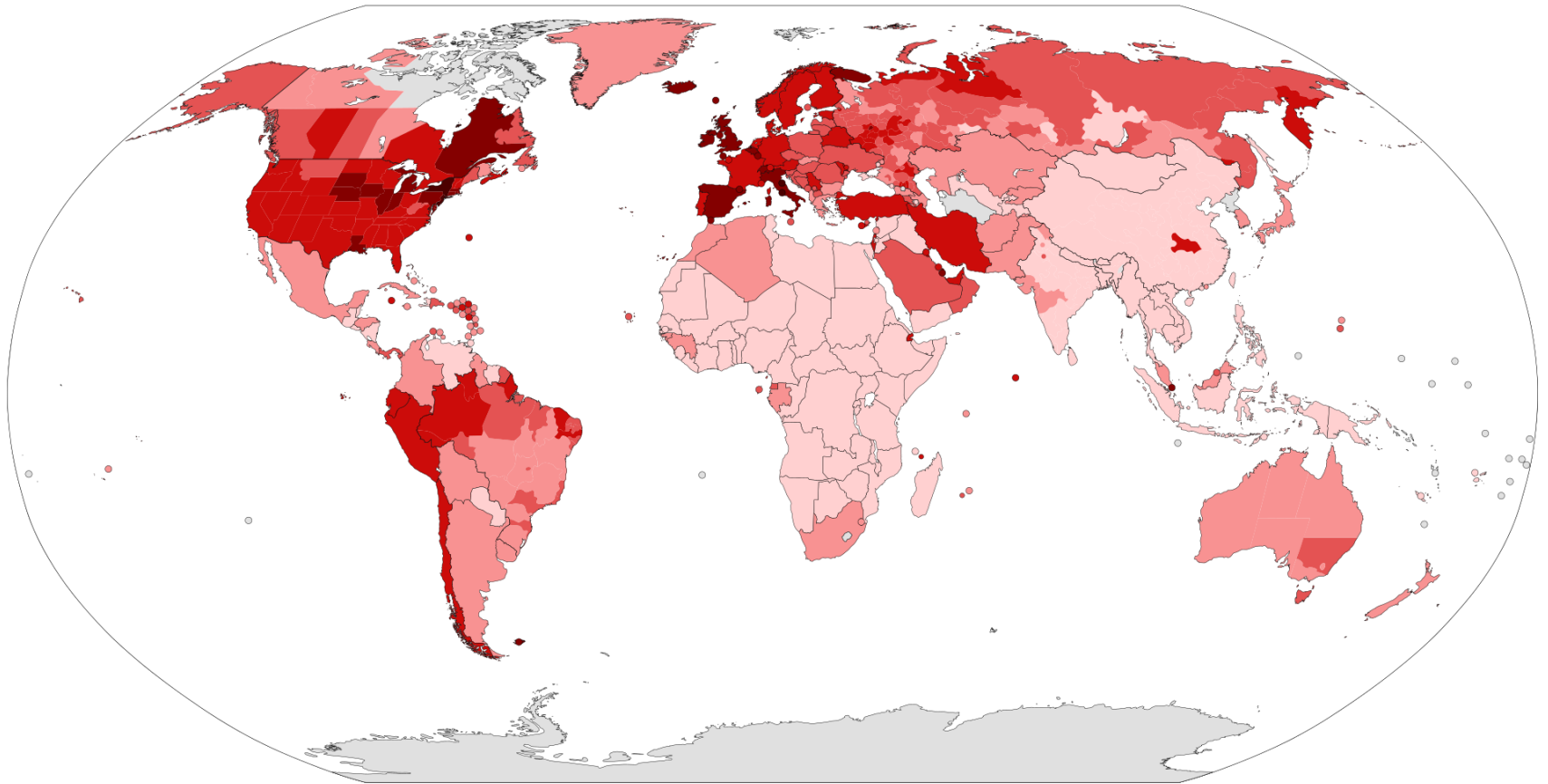
Sporadicità: occorrenza occasionale dei casi di malattia e ai intervalli irregolari nella popolazione (es. tetano)

ENDEMIAMIA O SPORADICITÀ

Si riferiscono a livelli persistenti di infezione nella popolazione. Questi si mantengono sempre sotto il livello di picco epidemico ma possono essere osservati in maniera costante o con andamento più sporadico



PANDEMIA: COVID-19

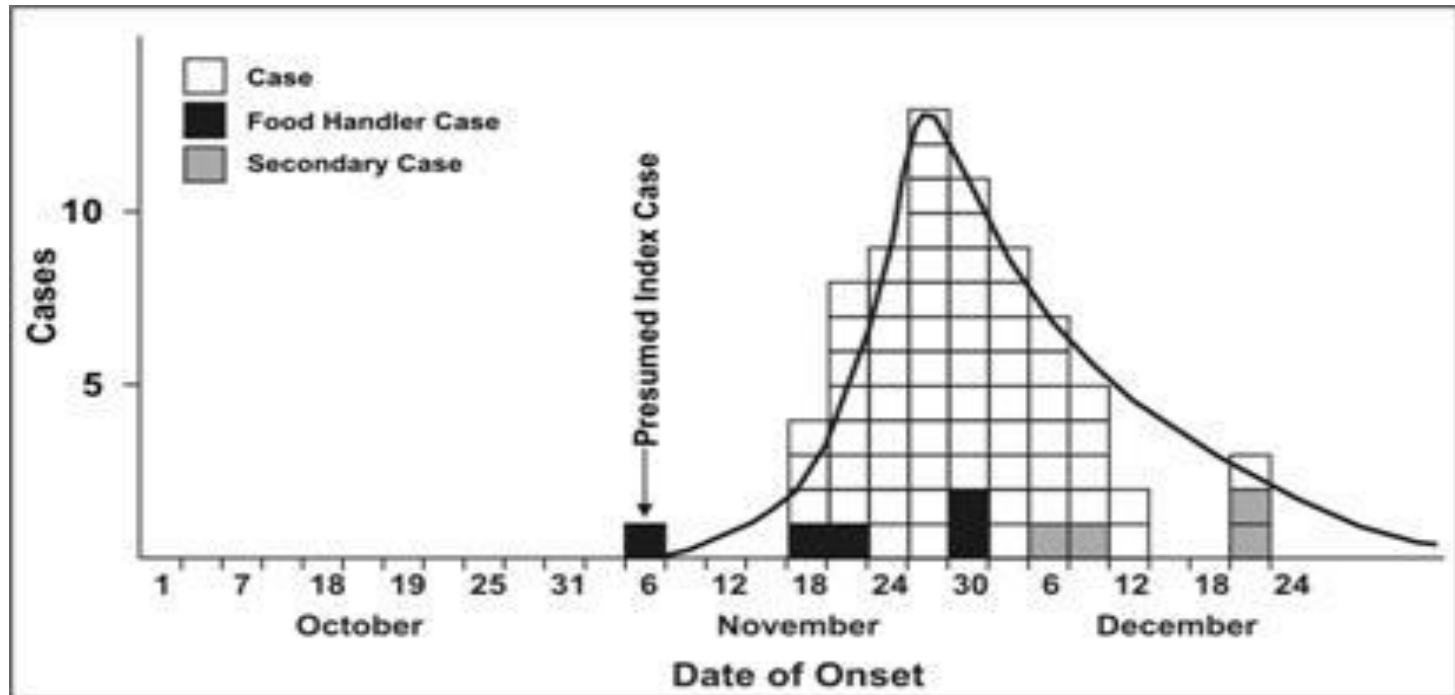


CURVE EPIDEMICHE

Le curve epidemiche mostrano la frequenza di nuovi casi nel tempo basate sulla data di insorgenza dei sintomi. La forma della curva in relazione al periodo di incubazione fornisce informazioni importanti su sorgente e modalità di propagazione:

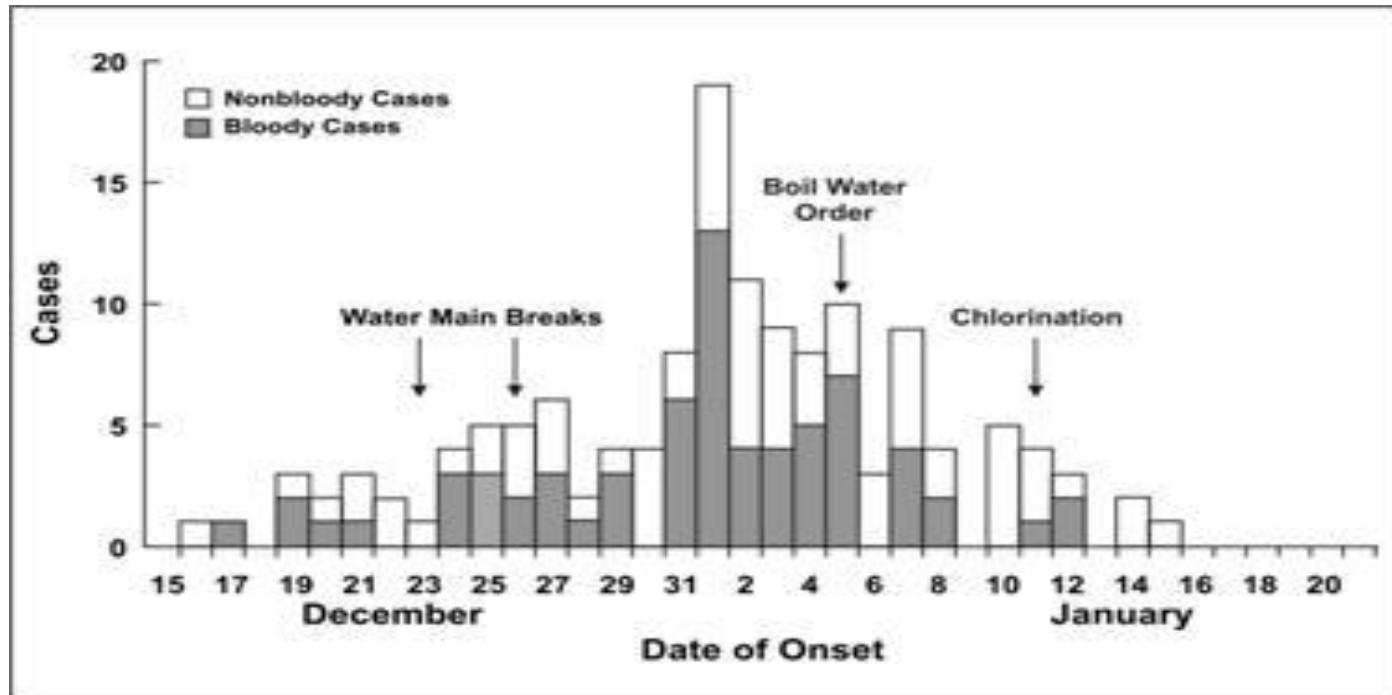
- *fonte puntiforme* (infezioni alimentari),
- *fonte comune continuata* (infezioni da sorgente comune con contagi continuati nel tempo)
- *fonte propagata* (trasmissione da ospite infetto a ospite sano)

CURVE EPIDEMICHE: FONTE COMUNE PUNTUALE



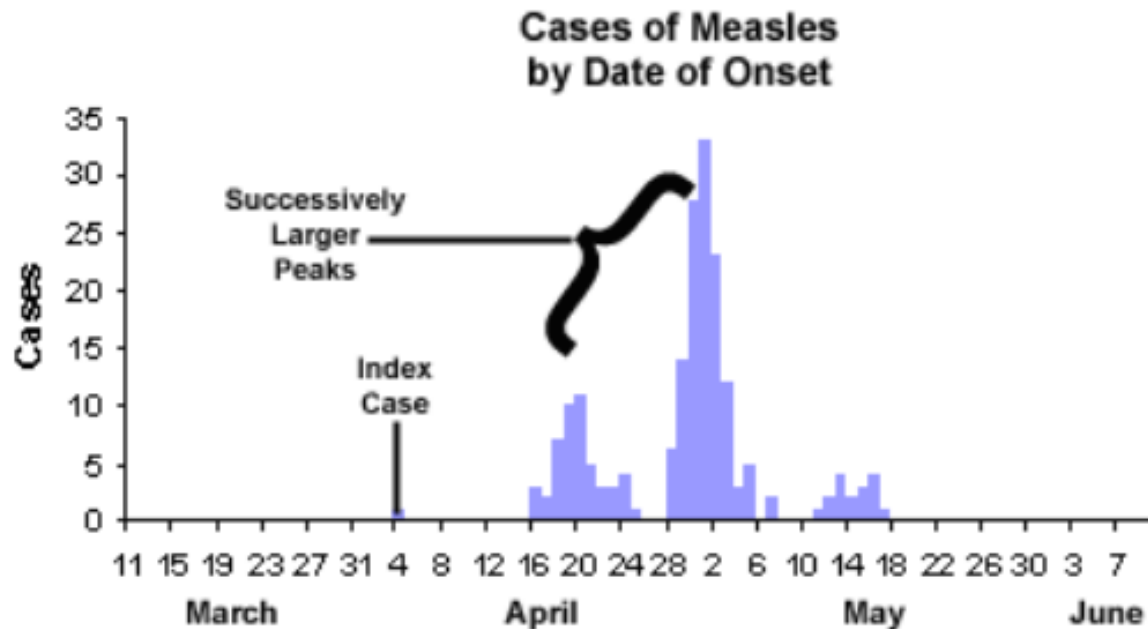
- Fonte comune, in genere infezione di origine alimentare
- Tutte le esposizioni avvengono in un periodo relativamente breve
- L'epidemia si caratterizza da un rapido picco ed un declino più lento ma comunque rapido.
- La maggior parte dei casi si concentra in un arco di tempo corrispondente al periodo medio di incubazione della malattia.

CURVE EPIDEMICHE: FONTE COMUNE PUNTUALE



- Fonte comune, in genere infezione di origine alimentare
- Tutte le esposizioni avvengono in un periodo più lungo del precedente a dimostrare che la sorgente di contagio è continua ma con un unico picco
- I casi si distribuiscono ben oltre il periodo medio di incubazione della malattia.

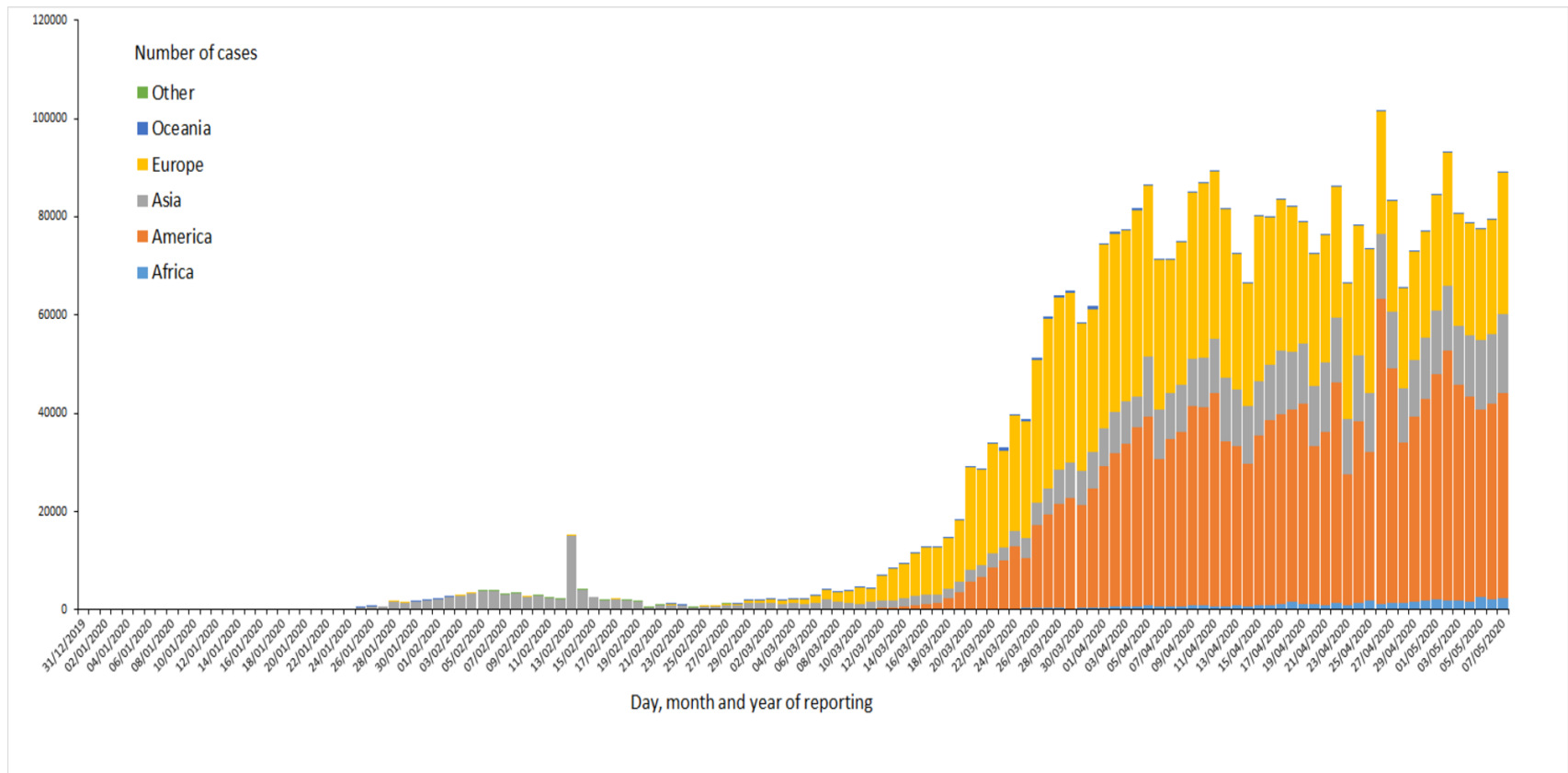
CURVE EPIDEMICHE: FONTE PROPAGATA



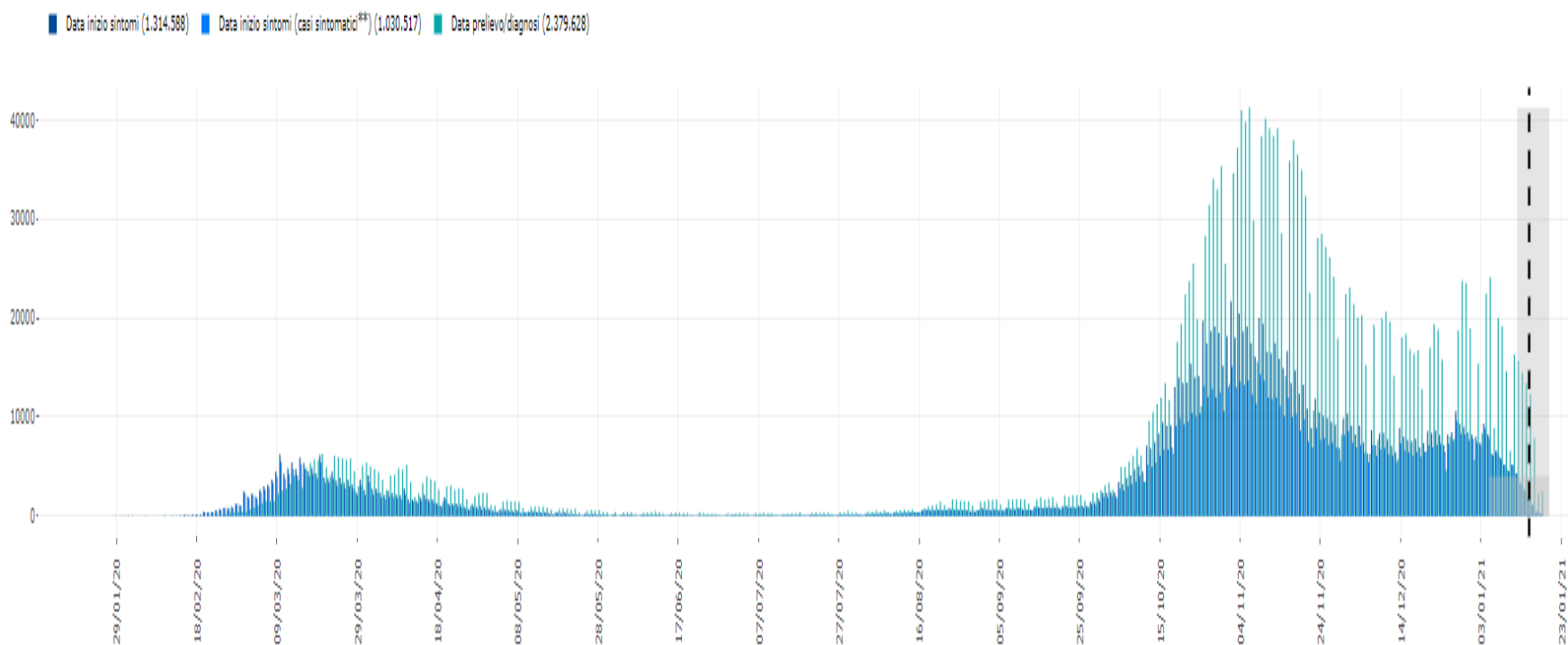
- Trasmissione da ospite malato a sano
- Diversi picchi che caratterizzano differenti ondate epidemiche con gap temporali tra un picco e l'altro che in genere corrispondono al periodo di incubazione dell'infezione
- Le curve a fonte propagate hanno forme piuttosto eterogenee anche in relazione alle misure di mitigazione epidemica

CURVE EPIDEMICHE – COVID 19

La curva epidemica di COVID-19 sembra un modello di "epidemia mista". A dicembre 2019 si è venuto a creare un focolaio da fonte comune continuata al mercato di Wuhan. Successivamente l'epidemia è diventata a fonte propagata, il che significa che il virus si è trasmesso da persona a persona

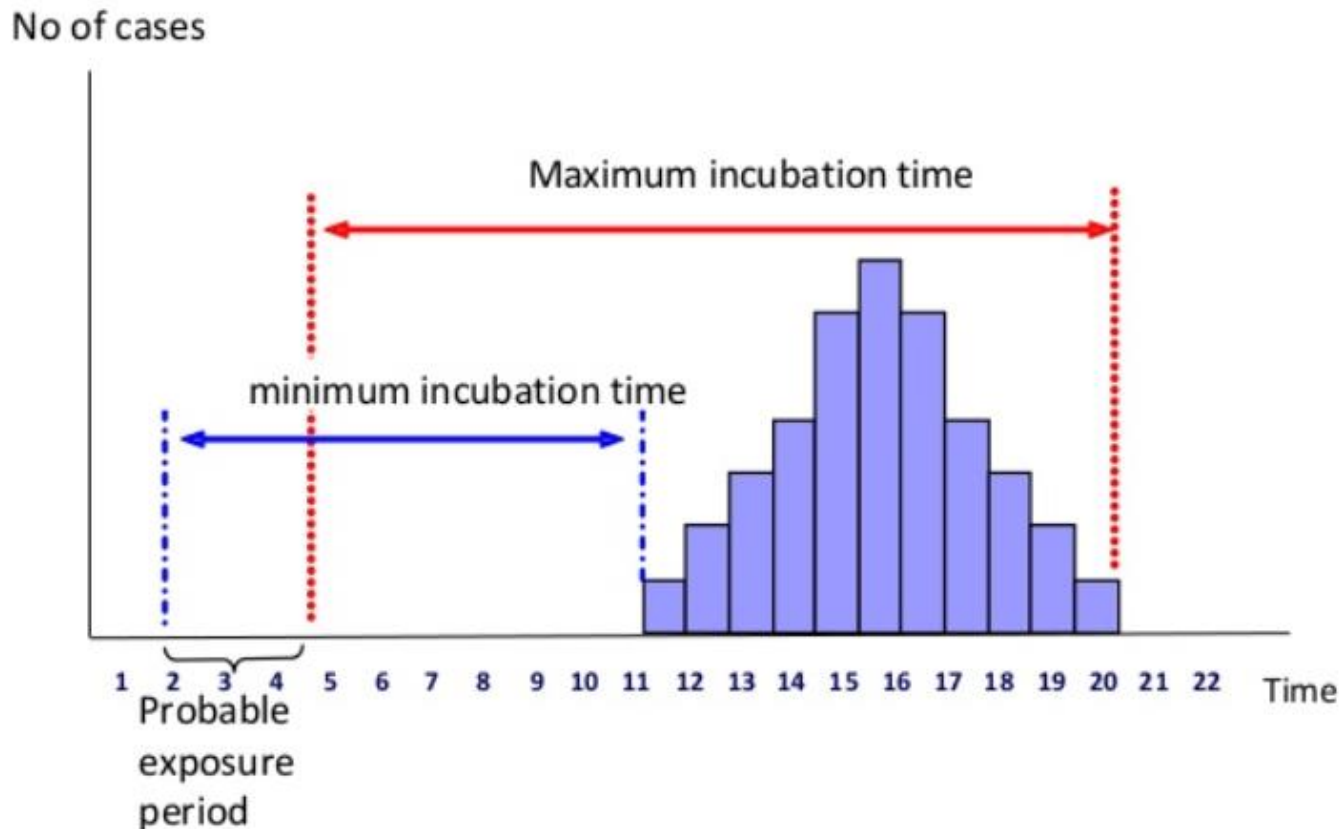


CURVE EPIDEMICHE – COVID 19



CURVE EPIDEMICHE

L'osservazione di una curva epidemica permette, conoscendo alcune caratteristiche dell'agente patogeno di stimare con buona approssimazione il probabile periodo di esposizione



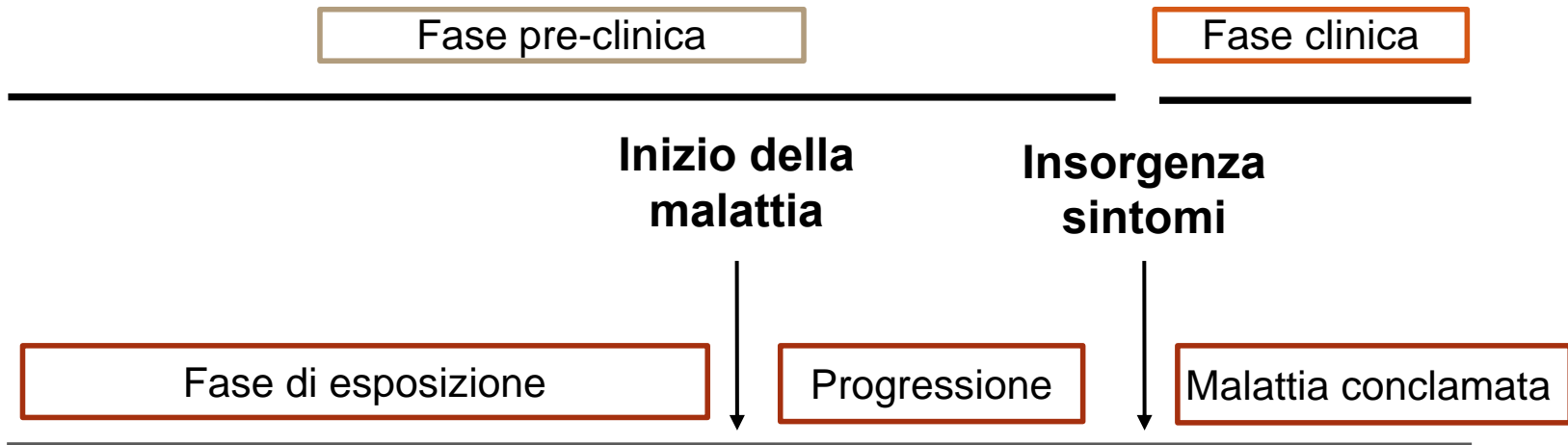
LE ATTIVITÀ DI IGIENE E SANITÀ PUBBLICA



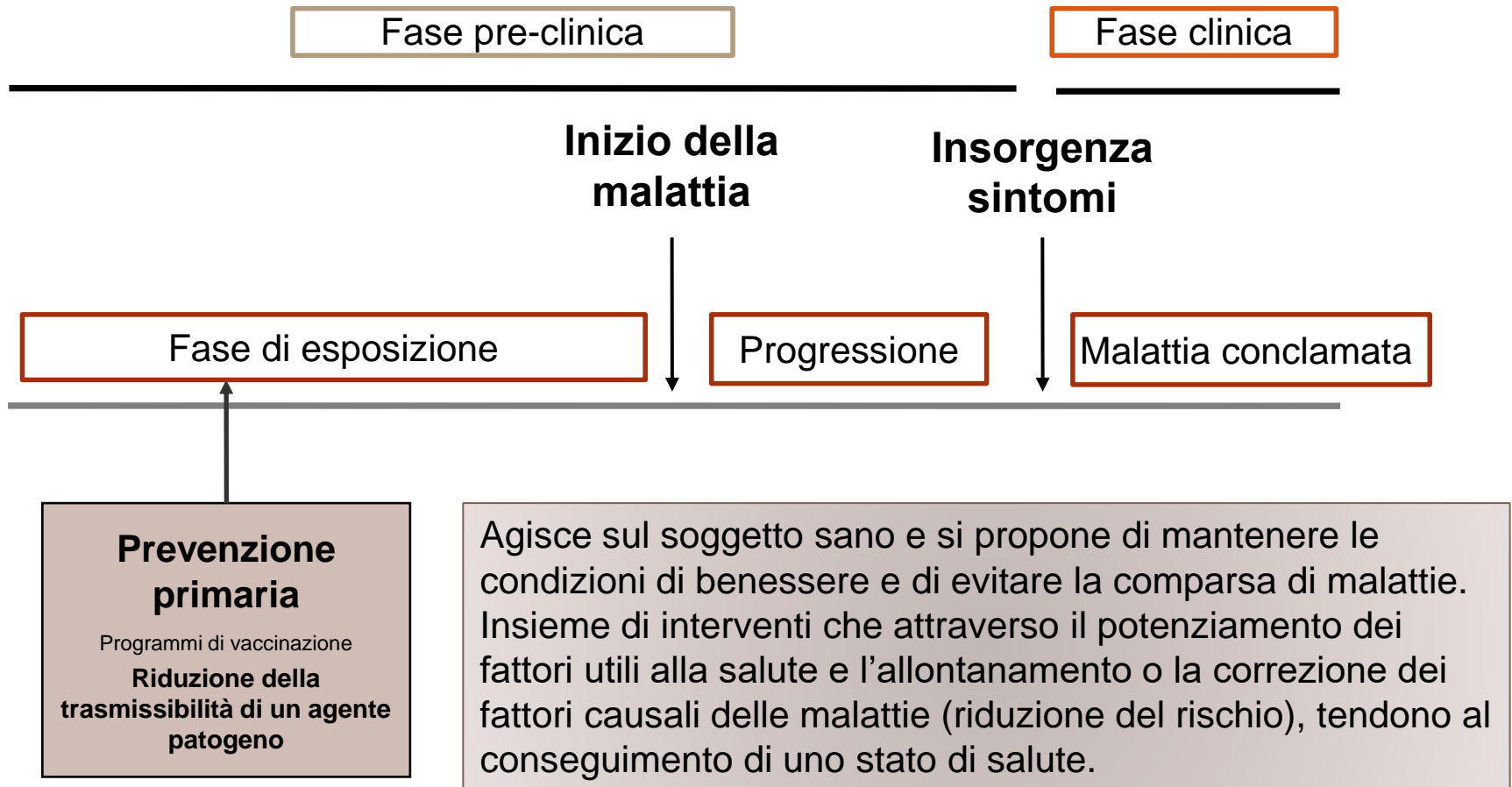
LA PREVENZIONE: DEFINIZIONE

La prevenzione è un insieme di attività, azioni ed interventi attuati con il fine prioritario di promuovere e conservare lo stato di salute ed evitare l'insorgenza di malattie. In relazione al diverso tipo e alle finalità perseguibili si distinguono tre livelli di prevenzione: primaria, secondaria e terziaria.

LIVELLI DI PREVENZIONE DELLE MALATTIE



LIVELLI DI PREVENZIONE DELLE MALATTIE



PREVENZIONE DELLE MALATTIE INFETTIVE

Insieme di interventi volti ad evitare l'insorgenza e la diffusione delle malattie infettive

- **Distruzione** degli agenti patogeni tramite attività di bonifica (*es. disinfezione, disinfestazione, sterilizzazione*)
- **Limitazione** della diffusione degli agenti patogeni, previo riconoscimento negli individui e nella popolazione (*es. notifica [sorveglianza], isolamento, accertamento diagnostico, indagine epidemiologica*)
- **Rafforzamento** delle difese individuali e di popolazione nei confronti dell'infezione (*es. immunoglobuline, vaccini*)

PREVENZIONE DELLE MALATTIE INFETTIVE

In questa lezione affronteremo i temi evidenziati e con maggiore dettaglio per i vaccini

- Distruzione degli agenti patogeni tramite attività di **bonifica** (es. *disinfezione, sterilizzazione, disinfestazione*)
- Limitazione della diffusione degli agenti patogeni, previo riconoscimento negli individui e nella popolazione (es. *notifica [sorveglianza], isolamento, accertamento diagnostico, indagine epidemiologica*)
- Rafforzamento delle difese individuali e di popolazione nei confronti dell'infezione (es. *immunoglobuline, vaccini*)

BONIFICA

Procedura di pulizia mirata a privare un ambiente, un'apparecchiatura, un impianto, di qualsiasi traccia di materiale potenzialmente dannoso per l'organismo

- **Disinfestazione**: metodica atta a distruggere i vettori di agenti patogeni nocivi per l'uomo e per l'ambiente
- **Disinfezione**: Distruzione dei microrganismi patogeni, e riduzione della carica microbica a livelli accettabili
- **Sterilizzazione**: Distruzione di tutte le forme viventi, spore comprese, su un determinato substrato o in un ambiente

Focalizziamo l'attenzione sugli aspetti relativi alla disinfezione e sterilizzazione

BONIFICA

- **Antisepsi:** mira a rallentare lo sviluppo dei germi su tessuti viventi (*disinfezione*)
- **Asepsi:** consiste nell'applicazione di una serie di norme atte a determinare l'assenza di qualsiasi microrganismo su tessuti viventi (industria alimentare, farmaceutica, ospedali) (*sterilizzazione*)



CLASSIFICAZIONE DEI DISINFETTANTI



STERILIZZAZIONE

- **Sterilizzazione mediante mezzi fisici:**

- ✓ Calore
- ✓ Radiazioni (UV, Raggi gamma)
- ✓ Per filtrazione

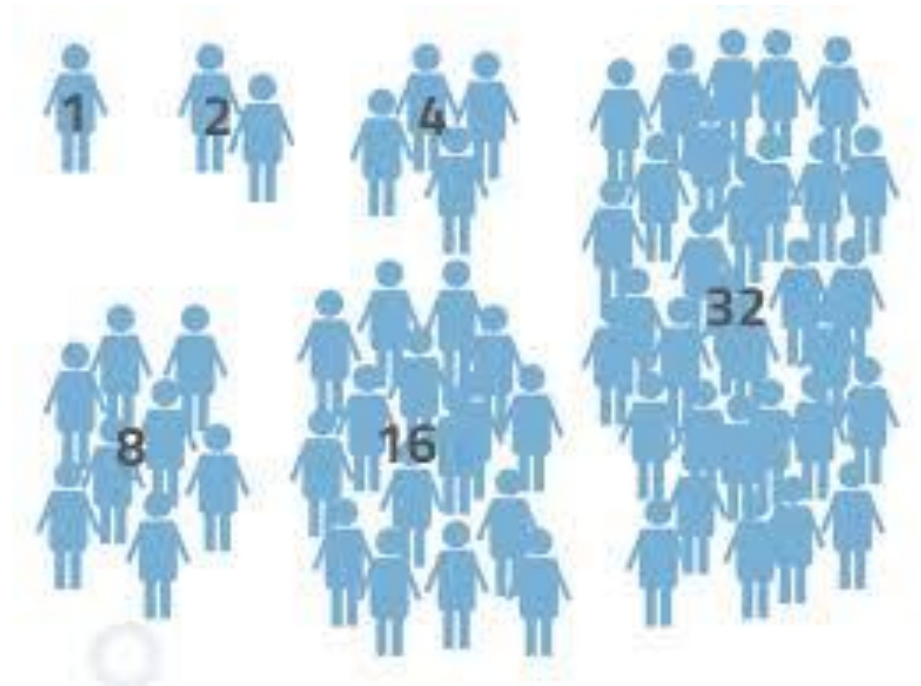
- **Sterilizzazione con mezzi chimici**

- ✓ Disinfettanti (usati su oggetti inanimati)
- ✓ Antisettici (usati su tessuti biologici animali o umani)



LIMITAZIONE DELLA DIFFUSIONE DEGLI AGENTI PATOGENI

Riconoscimento di individui infetti e/o suscettibili nella popolazione (*es. notifica [sorveglianza], isolamento, ricerca fonti contagio, accertamento diagnostico*)



NOTIFICA

La maggior parte delle malattie infettive è soggetta a notifica obbligatoria alle autorità sanitarie competenti da parte del medico che nell'esercizio delle sue funzioni sia venuto a conoscenza di un caso anche solo sospetto di malattia.

La notifica è necessaria per seguire l'evoluzione epidemiologica delle varie infezioni (sistemi di sorveglianza) e per consentire alle autorità sanitarie di mettere in atto gli interventi di prevenzione della trasmissione e diffusione delle malattie infettive.

NOTIFICA: FLUSSO INFORMATIVO (SIMI)



La sorveglianza delle malattie infettive è affidata soprattutto al Sistema Informativo delle Malattie Infettive (SIMI), basato sulle notifiche dei medici curanti, che comprende segnalazioni immediate per allertare gli operatori della sanità pubblica e riepiloghi mensili di tutte le malattie infettive notificate, compilati da ogni Azienda Sanitaria Locale (ASL).

NOTIFICA: ACCERTAMENTO DIAGNOSTICO



NOTIFICA: MALATTIE

Classi	Tempi di segnalazione alla Azienda Sanitaria Locale	Malattie
Prima - Malattie per le quali si richiede segnalazione immediata o perché soggette al Regolamento sanitario internazionale o perché rivestono particolare interesse	12 ore Modulo classe I	Colera, botulismo, febbre gialla, febbre ricorrente epidemica, influenza con isolamento virale, febbri emorragiche virali (febbre di Lassa, Marburg, Ebola), rabbia, peste, tetano, poliomielite, trichinosi, tifo esantematico, difterite
Classi	Tempi di segnalazione alla Azienda Sanitaria Locale	Malattie
Seconda - Malattie rilevanti perché ad elevata frequenza e/o passibili di interventi di controllo	48 ore Modulo classe II	Blenorragia, brucellosi, diarree infettive non da salmonella, epatite virale A, B, NANB, epatite virale non specificata, febbre tifoide, legionellosi, leishmaniosi cutanea, leishmaniosi viscerale, leptospirosi, listeriosi, meningite ed encefalite acuta virale, meningite meningococcica, morbillo, parotite, pertosse, rickettsiosi diversa da tifo esantematico, rosolia, salmonellosi non tifoidee, scarlattina, sifilide, tularemia, varicella

NOTIFICA: MALATTIE

Classi	Tempi di segnalazione alla Azienda Sanitaria Locale	Malattie
Terza - Malattie per le quali sono richieste particolari documentazioni	48 ore Modulo classe III	AIDS, lebbra, malaria, micobatteriosi non tubercolare, tubercolosi
Quarta - Malattie per le quali alla segnalazione del singolo caso da parte del medico deve seguire la segnalazione dell'unità sanitaria locale solo quando si verificano focolai epidemici	24 ore Modulo classe IV	Dermatofitosi (tigna), infezioni, tossinfezioni ed infestazioni di origine alimentare, pediculosi, scabbia

Classi	Tempi di segnalazione alla Azienda Sanitaria Locale	Malattie
Quinta - Malattie infettive e diffuse notificate all'unità sanitaria locale e non comprese nelle classi precedenti, zoonosi indicate dal regolamento di polizia veterinaria di cui al decreto del Presidente della Repubblica 8 febbraio 1954, n. 320, e non precedentemente menzionato	Le notifiche di classe V vengono comunicate annualmente, in un riepilogo, al Ministero. Solo quando assumano le caratteristiche di focolaio epidemico, devono essere segnalate con le modalità previste per la Classe IV.	

ISOLAMENTO

Separazione di persone infette in luoghi o condizioni tali da prevenire la trasmissione e diffusione della malattia infettiva

- In genere avviene in ambiente ospedaliero
- Può avvenire per individui o gruppi di individui
- Isolamento protettivo avviene per pazienti immunocompromessi altamente suscettibili (neutropenia, trapianto di midollo)
- Le misure di isolamento sono affiancate a misure di distanziamento sociale e/o precauzione standard in accordo alle linee-guida del CDC (es. prevenzione diffusione aerea: istruire persone sintomatiche a coprirsi bocca e naso in caso di starnuti e colpi di tosse; igiene delle mani a seguito di contatto con secrezioni respiratorie; indossare maschera chirurgica o mantenere separazione un metro o più)

QUARANTENA

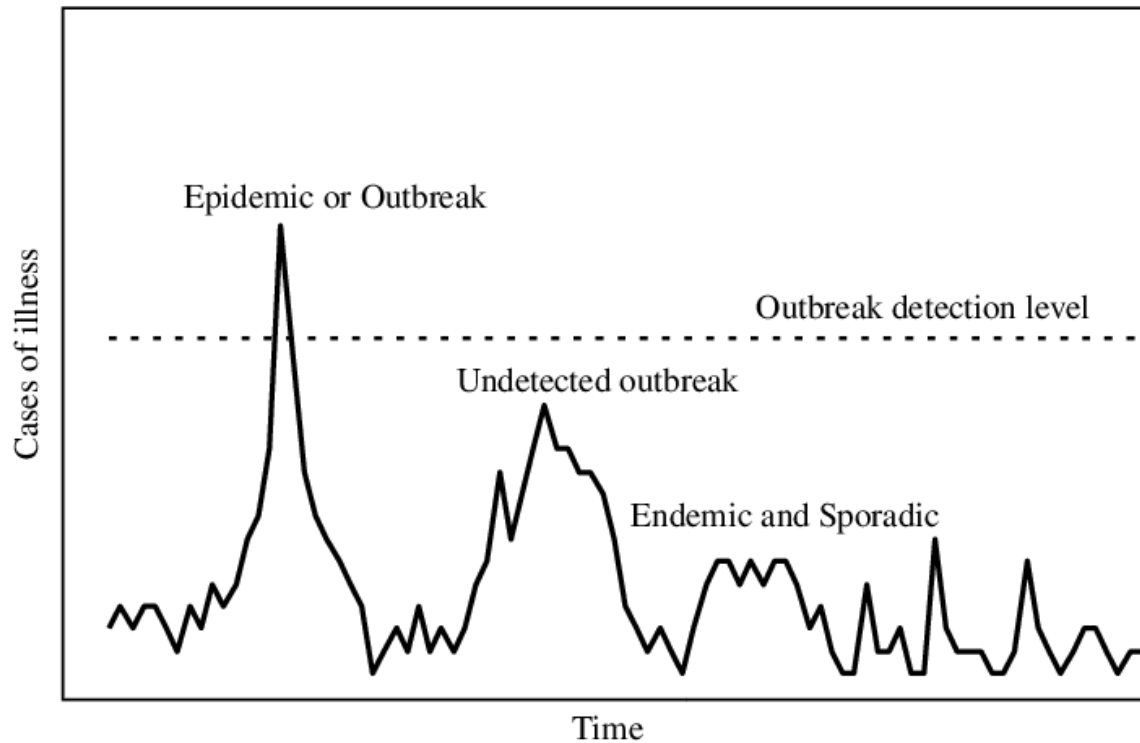
Restrizione delle attività di persone o animali sani esposti a casi, presunti o accertati, di malattia infettiva per tutta la durata di incubazione della malattia

- **Assoluta**: completa limitazione della libertà
- **Modificata**: allontanamento da aggregazioni di individui potenzialmente suscettibili
 - Può avvenire per individui o gruppi di individui
 - Utilizzata in fase epidemica per malattie ad alta contagiosità, patogenicità, scarsa conoscenza epidemiologica (COVID-19 attualmente, SARS nel 2003; Influenza H1N1 nel 2009)

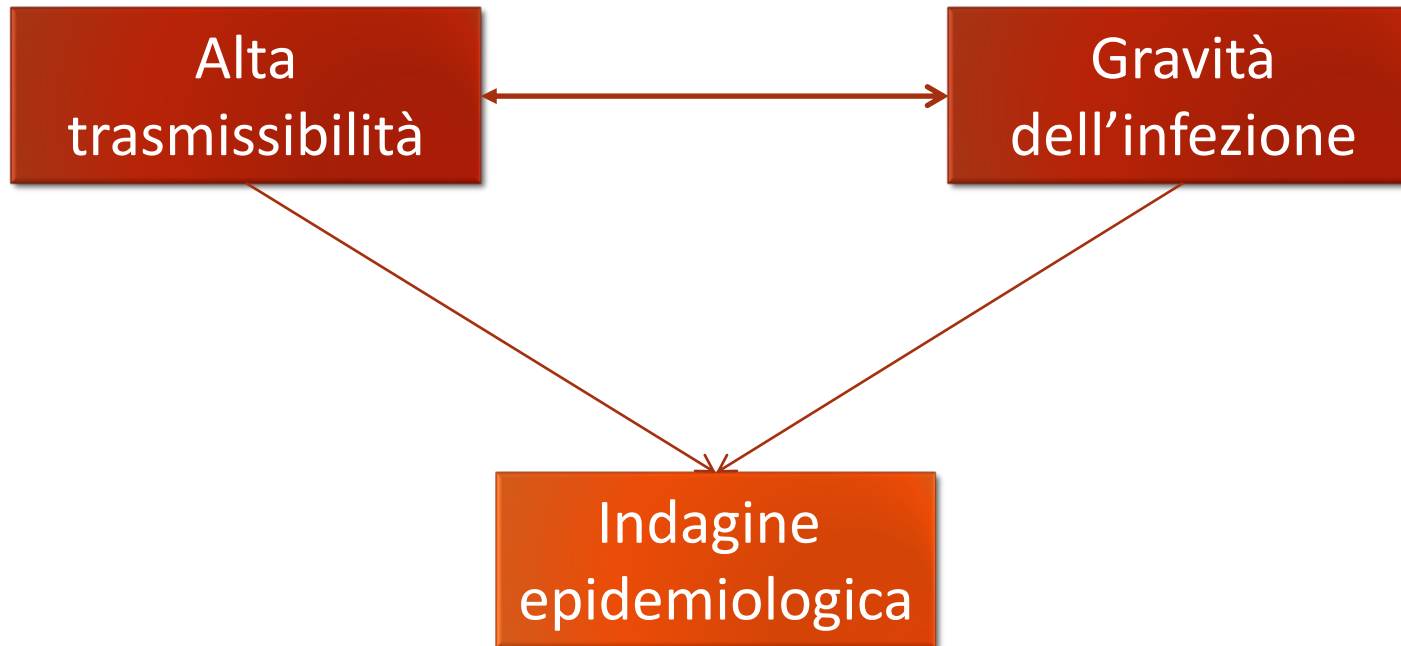
In genere, il tempo di quarantena corrisponde al periodo massimo di incubazione dell'infezione, ossia al periodo in cui il soggetto infetto può risultare contagioso

INDAGINE EPIDEMIOLOGICA

"the occurrence in a community of cases of an illness... clearly in excess of normal expectancy" (Last, 1995)



INDAGINE EPIDEMIOLOGICA: QUANDO?



In particolare le malattie sottoposte a Notifica obbligatoria

INDAGINE EPIDEMIOLOGICA: RAZIONALE

Le indagini epidemiologiche seguono gli stessi principi degli studi ma sono condotti in circostanze eccezionali. **Ovvero, è urgente identificare e isolare la sorgente di infezione ed sviluppare adeguate misure di prevenzione. Spesso le indagini sono circondate da imponente pressione da parte dei media.**

Attenzione alla Sorgesana di Acqua Lete: un lotto contiene un batterio

Sul sito del Ministero della sanità il richiamo

ABBONATI A

Rep:



18 settembre 2019



ROMA. Il Ministero della Salute richiama un lotto di acqua Sorgesana, della Lete, "per rischio microbiologico".



Il lotto incriminato ha scadenza 13/02/21 ed è contrassegnato dal numero L402 14. Alla base del richiamo la presenza del batterio *Pseudomonas aeruginosa*, ce può essere responsabile di una serie di patologie respiratorie o carico del sistema urinario o gastrointestinale. E' un batterio che di solito attacca persone immunodepresse specialmente negli ospedali.

INDAGINE EPIDEMIOLOGICA: RAZIONALE

Le indagini epidemiologiche seguono gli stessi principi degli studi ma sono condotti in circostanze eccezionali. **Ovvero, è urgente identificare e isolare la sorgente di infezione ed sviluppare adeguate misure di prevenzione. Spesso le indagini sono circondate da imponente pressione da parte dei media.....o circostanze politiche eccezionali!!**

Coronavirus, Trump al reporter: "Sì, sono certo che il Covid-19 venga dal laboratorio di Wuhan"



INDAGINE EPIDEMIOLOGICA: PERCHÈ?

- **Controllo:** scoprire le cause e la sorgente dell'epidemia (es. un laboratorio può isolare l'HVA da nove soggetti malati, accertare che l'infezione proviene da un determinato cibo contaminato e bloccare la sorgente d'infezione)
- **Prevenzione:** l'informazione su cause e sorgente dell'epidemia può aiutare a sviluppare adeguate campagne di prevenzione (es. nel maggio 1996 sono stati identificati in un ospedale di NYC tre casi di epatite B in pazienti diabetici. L'indagine ha accertato la sorgente di infezione nella lancetta sterilizzata usata per il controllo del glucosio. Da allora vengono utilizzate lancette usa e getta per evitare potenziali infezioni)

INDAGINE EPIDEMIOLOGICA: PERCHÈ?

- **Ricerca:** queste indagini forniscono opportunità aumentare la conoscenza sugli agenti patogeni e sulle modalità di trasmissione (es. polmonite da *pneumocystis carinii*, AIDS e stili di vita)
- **Valutazione:** quando una malattia infettiva è soggetta a programma attivo di prevenzione, l'indagine epidemiologica permette di valutare l'efficacia del programma (es. un indagine epidemiologica può fornire informazione sulla copertura vaccinale e valutare disfunzioni nel programma di vaccinazione)

INDAGINE EPIDEMIOLOGICA: METODOLOGIA

1. Background
2. Stabilire l'esistenza di un epidemia
3. Identificare nuovi casi
4. Raccogliere le informazioni
5. Caratterizzare l'epidemia in termini di tempo, luogo e soggetti esposti
6. Formulare ipotesi sulla sorgente di infezione e la modalità di trasmissione
7. Testare l'ipotesi
8. Raccomandare ed implementare strategie di prevenzione
9. Comunicare gli esiti dell'intervento

INDAGINE EPIDEMIOLOGICA:

PREVENZIONE NUOVI CASI

Prevenire la trasmissione
da persona a persona

```
graph TD; A[Prevenire la trasmissione da persona a persona] --> B[Trattamento sintomatologico, quarantena, chemioprolifassi, vaccinazione dei potenziali contatti];
```

Trattamento sintomatologico, quarantena,
chemioprolifassi, vaccinazione dei
potenziali contatti

Durante un epidemia di meningite B verificatesi in due hotels di Miami, tutti gli ospiti e lo staff hanno ricevuto una chemioprolifassi con rifampicina. Le piscine sono state chiuse a scopo cautelativo

INDAGINE EPIDEMIOLOGICA: COMUNICAZIONE



L'epidemiologia per la sanità pubblica
Istituto Superiore di Sanità

Indice A-Z dei contenuti

Cerca..



Coronavirus

[Home](#) | [EpiCentro](#)



Coronavirus

Informazioni generali +

News +

Nuovo coronavirus SARS-CoV-2

In Italia -

[Dati della sorveglianza integrata](#)

[Analisi sui decessi: caratteristiche dei pazienti](#)

[Survey sui contagi nelle RSA](#)

[Situazione in Italia](#)

[Sistema di sorveglianza nazionale](#)

Focus +

Approfondimenti tematici +

Strumenti +

Nel mondo +

Caratteristiche dei pazienti deceduti positivi all'infezione da SARS-CoV-2 in Italia

[English \(Inglese\)](#)

È online il rapporto "[Impatto dell'epidemia COVID-19 sulla mortalità totale della popolazione residente primo trimestre 2020](#)" (pdf 1,4 Mb) realizzato da ISS e ISTAT per fornire una lettura integrata dei dati epidemiologici di diffusione dell'epidemia di COVID-19 e dei dati di mortalità totale acquisiti e validati da ISTAT. Si tratta della prima volta che l'Istat diffonde questa informazione riferita a un numero così consistente di comuni. L'ampia base dati, relativa all'86% della popolazione residente in Italia, consente di valutare gli effetti dell'impatto della diffusione di Covid-19 sulla mortalità totale per genere ed età nel periodo iniziale e di più rapida diffusione del contagio: marzo 2020.

Il rapporto sulle caratteristiche dei pazienti deceduti positivi a COVID-19 in Italia viene pubblicato su questa pagina il venerdì.

Report sulle caratteristiche dei pazienti deceduti positivi all'infezione da SARS-CoV-2 in Italia

Aggiornamento del 7 maggio 2020

- Infografica settimanale "[Caratteristiche dei pazienti deceduti positivi all'infezione da SARS-CoV-2 in Italia. Dati al 7 maggio 2020](#)" (pdf 132 kb)
- report in English "[Characteristics of COVID-19 patients dying in Italy. Report based on available data on May 7th, 2020](#)" (pdf 182 kb)

Indice rapporto

1. [Campione](#)
2. [Dati demografici](#)
3. [Patologie preesistenti](#)
4. [Diagnosi di ricovero](#)
5. [Sintomi](#)
6. [Complicanze](#)
7. [Terapie](#)
8. [Tempi](#)
9. [Decessi in pazienti con meno di 50 anni](#)

Il ritorno dell'informazione avviene anche tramite piattaforme web istituzionali.