



Epidemiologia generale delle malattie infettive

1



- Una **malattia infettiva** è una patologia causata da agenti microbici che entrano in contatto con un individuo, si riproducono e causano un'alterazione funzionale.
- La malattia è quindi il risultato della complessa interazione tra il sistema immunitario e l'organismo estraneo.
- I germi che causano le malattie infettive possono appartenere a diverse categorie e principalmente a virus, batteri o funghi.

2

MALATTIE INFETTIVE

- ✓ **Scomparse:**
 - VAI OLO (ultimo caso di vaiolo 1977)
- ✓ **Riemergenti:**
 - EPATI TI VIRALI
 - INFEZIONI DA OPPORTUNISTI
 - INFEZIONI OSPEDALIERE (sovrainfezioni nei reparti di patologia neonatale, grandi ustionati, rianimazioni)
- ✓ **"A Focolaio" :**
 - TUBERCOLOSI
- ✓ **Nuove Emergenti:**
 - AIDS

3

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.

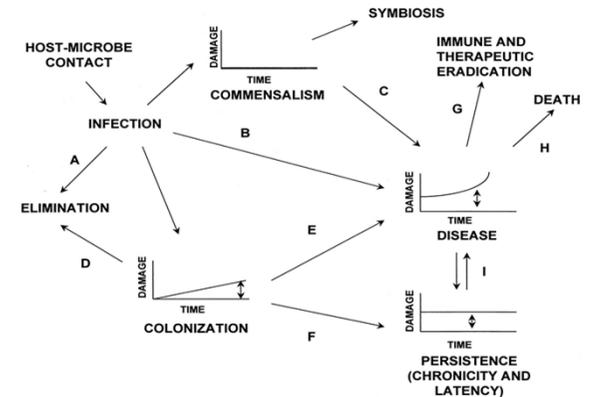
4

Malattia infettiva: è l'espressione di una delle varie modalità di contatto fra un microrganismo ed un macrorganismo

- ✓ **Contaminazione:** il contaminante non si moltiplica.
- ✓ **Colonizzazione:** impianto di un microrganismo che si moltiplica senza danno per l'organismo ospite → microrganismi commensali o simbiotici.
- ✓ **Infezione:** la moltiplicazione del microrganismo interferisce con le funzioni metaboliche dell'ospite e/o le utilizza a proprio vantaggio.

5

Malattia infettiva: è l'espressione di una delle varie modalità di contatto fra un microrganismo ed un macrorganismo



6

Contagio

- ✓ Momento dell'incontro, ovvero del contatto fra un microorganismo ed un organismo superiore ospite, che generalmente, ma non obbligatoriamente, prelude ad una fase di ulteriore sviluppo biologico dell'agente nell'ospite, come infezione oppure colonizzazione.

7

Contaminazione

- ✓ Contatto di un microorganismo con un elemento inanimato o con un distretto di un organismo vivente (veicolo), sul quale non si verifica moltiplicazione o sviluppo.
 - Elemento inanimato e distretto superficiale svolgono dunque il solo ruolo di supporti meccanici di trasporto dei microorganismi nell'ambiente.

8

All'infezione non segue sempre e necessariamente la malattia !



9

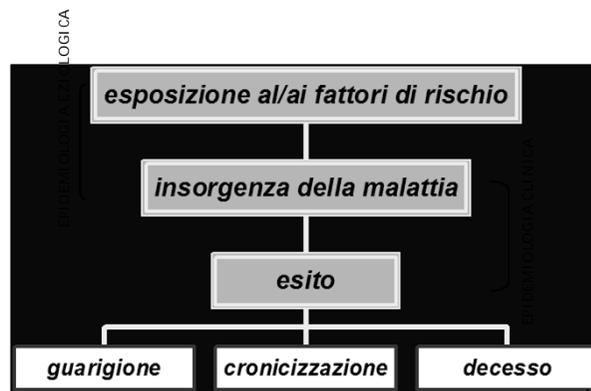
Il decorso inapparente o clinicamente evidente di un'infezione dipende da fattori, non sempre facilmente valutabili legati:

- 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".

10

STORIA NATURALE DELLE MALATTIE



Quali sono gli esiti del contatto ?

Dipendono da numerose variabili:

- **Variabili relative al microrganismo**
- **Variabili relative all'ospite**

12

LE "ARMI" DEI MICROORGANISMI

- ✓ Rapido tempo di riproduzione
- ✓ Scambio genico / Mutazione dell'assetto antigenico
- ✓ Imitazione molecolare ("molecular mimicry")
- ✓ Infezione latente / Integrazione nel genoma dell'ospite

LE "ARMI" DELL'UOMO

- Resistenza di specie
- Difese aspecifiche (es. fagocitosi)
- Sistema immunitario

13

Variabili relative al microorganismo

Le malattie infettive riconoscono un agente causale:

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

Alla penetrazione di un microorganismo segue la malattia solo in presenza di determinate condizioni favorevoli (ecologia dell'interazione ospite - patogeno).

14

Variabili relative al microorganismo

- Patogenicità
- Virulenza
- Invasività
- Carica infettante
- Tossinogenesi

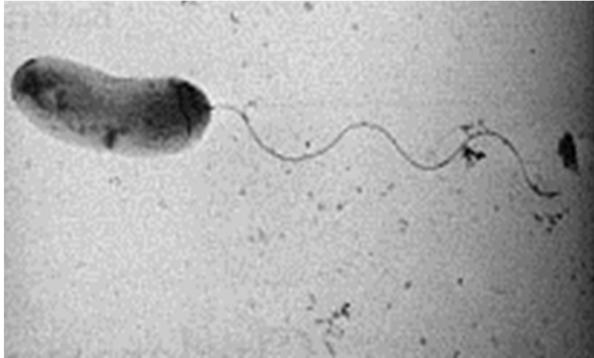
15

Patogenicità

- ✓ E' un attributo delle singole specie microbiche in rapporto all'organismo ospite.
- ✓ In altre parole, la patogenicità è l'abilità di un microorganismo di causare malattia o produrre lesioni progressive.

16

Un esempio: *Vibrio cholerae*



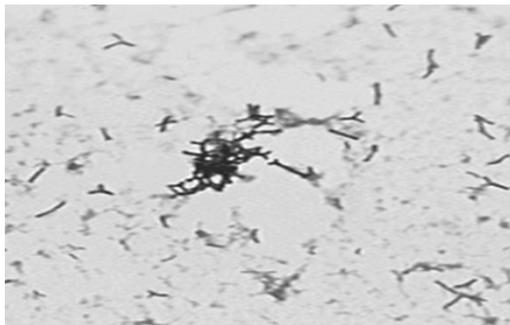
17

Secondo il criterio della patogenicità, i microrganismi possono essere divisi in:

- simbiotici → stabiliscono con l'organismo ospite un rapporto di reciproco vantaggio
- commensali → si impiantano e si moltiplicano senza apparente vantaggio
- parassiti → stabiliscono un rapporto a proprio vantaggio con danno dell'organismo ospite

18

Un esempio di simbiotici: la flora batterica intestinale



Bifidobacterium bifidum

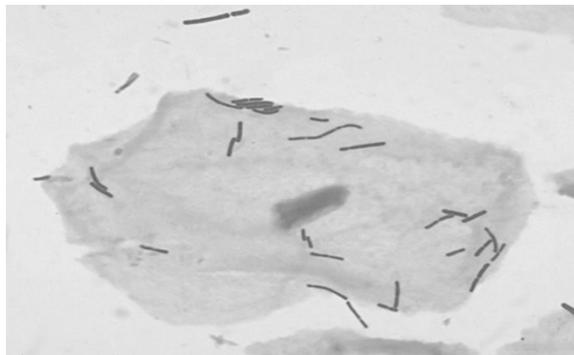
19

Vantaggi per l'ospite:

- Sintesi e secrezione di vitamine.
- Prevenzione dell'invasione di patogeni attraverso l'antagonismo di nicchia.
- Stimolazione della produzione di tessuto linfatico e di IgA di membrana.
- Stimolazione della produzione di anticorpi circolanti cross-reagenti verso batteri patogeni.

20

Un esempio di simbionti: la flora vaginale



Lactobacillus vaginalis

21

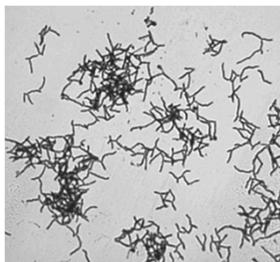
Un esempio di commensali: la flora batterica della cute



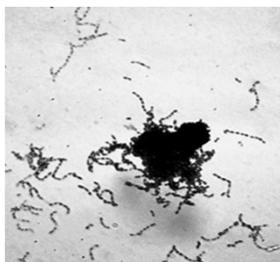
Propionibacterium cutis

22

Un esempio di commensali/simbionti: la flora batterica del cavo orale



Actinomyces israelii



Streptococcus mutans

23

MI CRORGANISMI 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 verso specifici organi o apparati. Possono determinare:

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

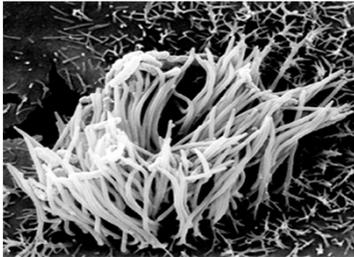
TOSSIGENICITA'

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.

24

INTERAZIONE OSPITE PARASSITA

FATTORI DI COLONIZZAZIONE



Strutture di superficie

Molecole capaci di legarsi in modo stereo-specifico alle molecole complementari presenti sulla superficie delle cellule dei vari tessuti dell'ospite

25

INTERAZIONE OSPITE PARASSITA

Adesine

CAPSULA

STRUTTURE PILO SIMILI

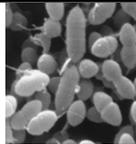
FIMBRIE

FIBRILLE, LANUGGINE SUP.

GLI COCALICE BATTERICO

26

Streptococcus sanguinis



Scissione del saccarosio in fruttosio e glucosio

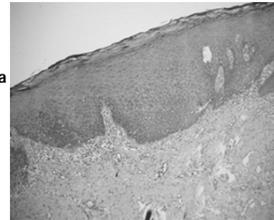
Conversione di glucosio in Destrano con proprietà adesive



Placca dentaria

Resistenza all'azione dilavante della saliva

Adesività e patologia batterica



Produzione di ac. Lattico e demineralizzazione dello smalto²⁷

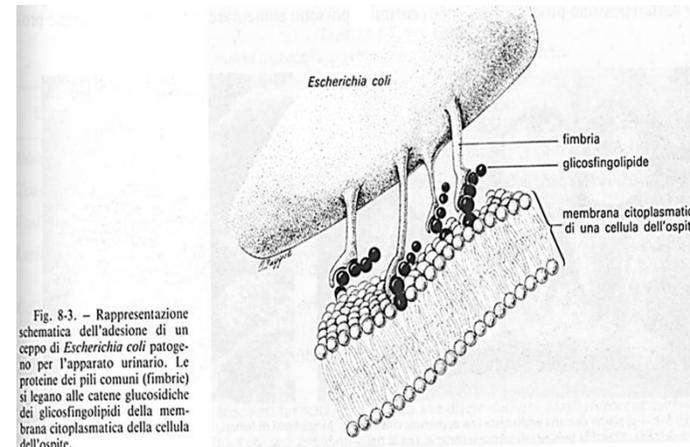


Fig. 8-3. - Rappresentazione schematica dell'adesione di un ceppo di *Escherichia coli* patogeno per l'apparato urinario. Le proteine dei pili comuni (fimbrie) si legano alle catene glucosidiche dei glicosfingolipidi della membrana citoplasmatica della cellula dell'ospite.

28

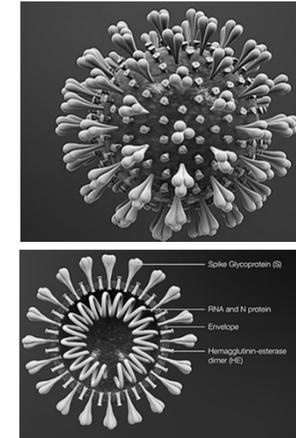
Virulenza

- La virulenza è misurata in termini di numero di microorganismi in grado di uccidere l'ospite.
- Indica il diverso grado con cui si esprime la patogenicità a seconda dello stipite microbico in causa, ovvero, quando la malattia può essere causata anche da batteri in numero piuttosto limitato.
- Nell'ambito di una singola specie microbica, ceppi diversi possono presentare un diverso grado di patogenicità attraverso differenti meccanismi:

29

1. Modificazioni genetiche → SARS-COV 19.

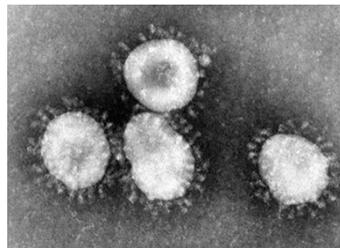
- Il nome "coronavirus" deriva dal termine latino "corona", a sua volta derivato dal greco κορώνη (korónē, "ghirlanda"), che significa "corona" o "aureola".
- Ciò si riferisce all'aspetto caratteristico dei virioni (la forma infettiva del virus) visibile al microscopio elettronico, che presenta una frangia di grandi proiezioni superficiali bulbose che creano un'immagine che ricorda una corona reale od una corona solare.
- Questa morfologia è dovuta ai peplomeri virali del picco (S), che sono proteine che popolano la superficie del virus e determinano il tropismo nell'ospite.



30

1. Modificazioni genetiche → SARS-COV 19.

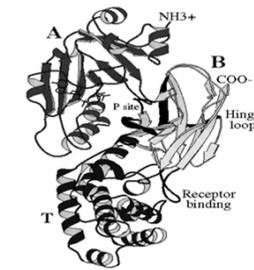
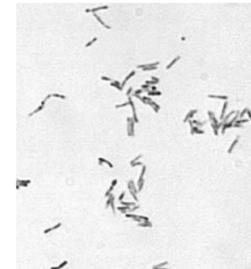
- I coronavirus includono genogruppi filogeneticamente compatti di RNA avvolto, a senso positivo, a singolo filamento e con un nucleocapside di simmetria elicoidale.
- La dimensione genomica dei coronavirus varia da circa 26 a 32 kilobasi, straordinariamente grande per un virus a RNA.



31

2. Modificazioni genetiche → produzione di tossine.

Un esempio:
Corynebacterium diphtheriae



32

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE TOSSINE BATTERICHE

ESOTOSSINE

- Specie gram positive e gram negative
- Sintesi e rilascio cellulare
- Proteine
- Presente la capacità di formare tossoidi
- Termolabili a 60° 100° per 30'
- Effetto distintivo per ciascuna tossina

ENDOTOSSINE

- Solo gram negativi
- Componenti della p. cellulare
- Lipopolisaccaridi contenenti il lipide A
- Assente la capacità a formare tossoidi
- Termostabili
- Effetto comune per tutti i tipi febbre e danni al sistema circolatorio

Esotossine batteriche

- Molecole prodotte dai batteri e rilasciate in ambiente extracellulare
- Sono di natura proteica e termolabili
- Solubili in acqua
- Peso molecolare 20 - 300 KDa
- La tossina stafilococcica resiste 2 ore a 100°C

34

L'attività delle esotossine può intervenire a livelli differenti

- Clostridium perfringens →
 - Enterotossica
 - Citossica
- Bacillus cereus →
 - Emolitica
 - Citossica
 - Dermonecrotizzazione

35

Sotto il profilo biologico le esotossine contribuiscono all'insorgenza della malattia causando direttamente o indirettamente danni a cellule tessuti ed organi

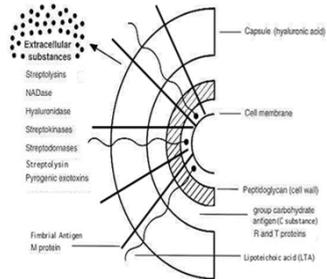


- Interazione con recettori presenti sulla superficie delle membrane cellulari delle cellule dell'ospite con conseguente danno a livello dei tessuti o danno a livello di organi e sistemi.

36

3. Meccanismi che facilitano la sopravvivenza dei microrganismi sulla superficie della cute e/o delle mucose e la penetrazione delle barriere anatomiche → tropismo tessutale, specificità di specie, affinità genetica fra specie diverse.

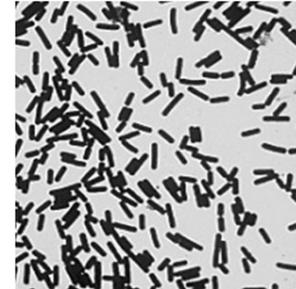
Un esempio:
Str. pyogenes



37

4. Degradazione ed elusione dei fattori umorali di difesa.

Un esempio:
Clostridium perfringens



- **Fosfolipasi**, idrolizzano i fosfolipidi delle membrane cellulari rimuovendo le teste dei gruppi polari.
- **Lecitinasi**.
- **Emolisine**.

38

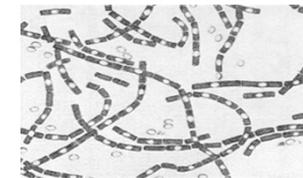
Invasività

- Descrive l'intrinseca abitudine del microrganismo a superare i dispositivi di difesa superficiali.
- Non è specifica di tutte le specie patogene, ma solo di quelle che producono infezioni profonde.
- Produzione di invasive → ialuronidasi, collagenasi, neuraminidasi, streptochinasi.

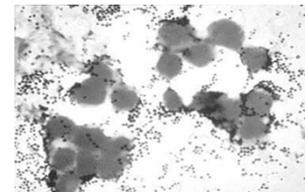
39

Carica infettante

- E' una caratteristica che varia da una specie microbica all'altra.



Bacillus anthracis



Staphylococcus aureus

40

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

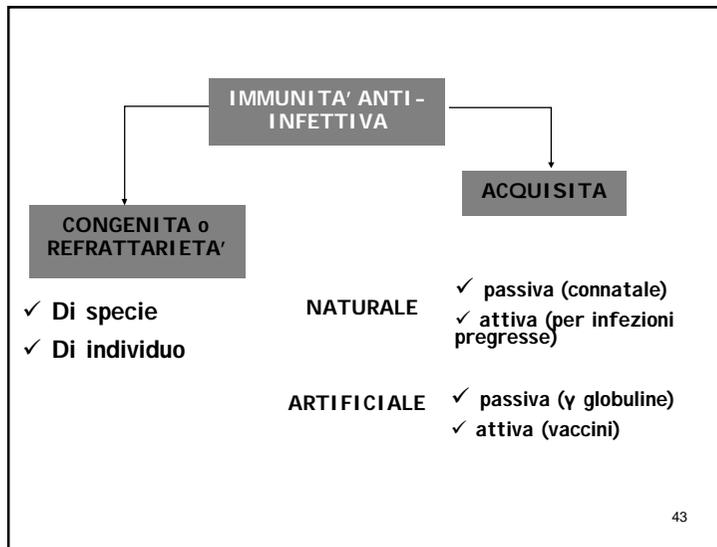
41

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)**

42



43

Caratteristiche dell'ospite

- Immune → quando, per cause dipendenti lo stato immunitario dell'ospite, non avviene la penetrazione o la moltiplicazione del microrganismo.
- Recettivo → quando si realizza lo stato di malattia in cui la gravità e l'esito dipendono dalle condizioni generali dell'ospite.

44

Patologia infettiva classica = $\frac{\text{Microorganismo (patogeno, invasivo, tossigeno, virulento)}}{\text{Organismo ospite "normale"}}$

Patologia infettiva da microrganismi a patogenicità condizionata = $\frac{\text{Microorganismo da flora endogena o ambientale}}{\text{Organismo ospite "compromesso"}}$

45

ECOLOGIA DELL'INTERAZIONE OSPITE - PATOGENO

- Ogni specie vivente tende a creare e ad allargare sempre più una propria 'nicchia ecologica' nella quale potersi riprodurre, ovvero perpetuare il proprio patrimonio genetico.
- **L'interazione ospite-patogeno** può essere considerata dal punto di vista ecologico come una relazione predatore (microorganismo) - preda (animale/uomo).
- Nell'ambiente naturale, il predatore regola l'abbondanza numerica e la distribuzione geografica della preda.
- Sia il predatore che la preda possiedono "armi" al servizio della propria sopravvivenza.

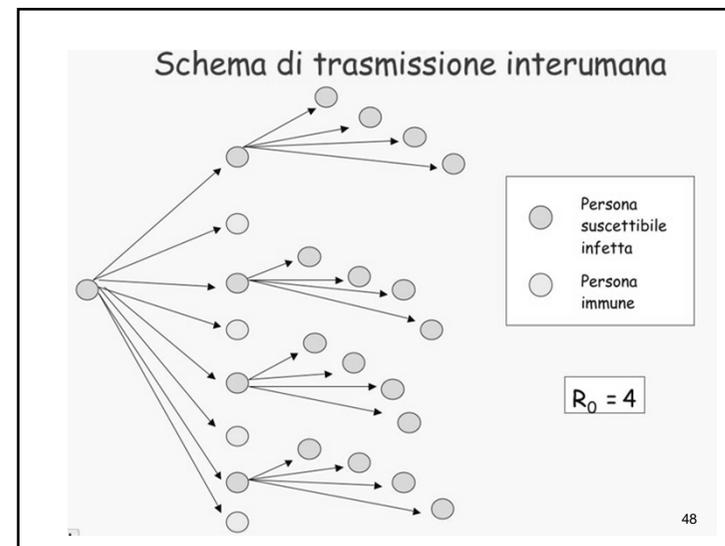
46

INTERAZIONE OSPITE-PATOGENO: I FATTORI PIU' RILEVANTI

✓ **Tasso di riproduzione di base del microparassita (R_0):** è il numero medio di casi secondari prodotti da un'infezione primaria in una popolazione interamente suscettibile (valore teorico).

✓ **Tasso di riproduzione effettivo (R):** dipende dalla frazione (x) di popolazione suscettibile all'infezione: $R = R_0x$.

47



Tasso critico di copertura vaccinale della popolazione
Anderson RM e May RM, 1990. modificato

Malattia	R_0	Copertura vaccinale
Morbillo	20	≥95%
Pertosse	15-17	92-95%
Varicella	12-13	90-92%
Parotite	10-12	90-92%
Rosolia	7-8	85-87%
Difterite	5-6	80-85%
Poliomielite	5-6	80-85%
Hib	1,1	~ 80% ⁴⁹

INTERAZIONE OSPITE - PATOGENO: I FATTORI PIU' RILEVANTI

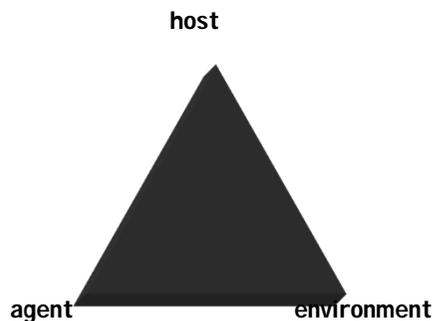
✓ Virulenza del patogeno

- In molte situazioni si crea un equilibrio tra la necessità per il microorganismo di non ridurre troppo velocemente il numero di potenziali ospiti e di mantenere un livello di trasmissibilità elevato (es. virus del mixoma nei conigli australiani).
- La co-evoluzione di parassiti e ospiti può seguire diverse strade, in funzione della relazione tra virulenza e trasmissibilità del parassita, e del costo per l'ospite di sviluppare la resistenza al patogeno.

50

ECOLOGIC MODELS

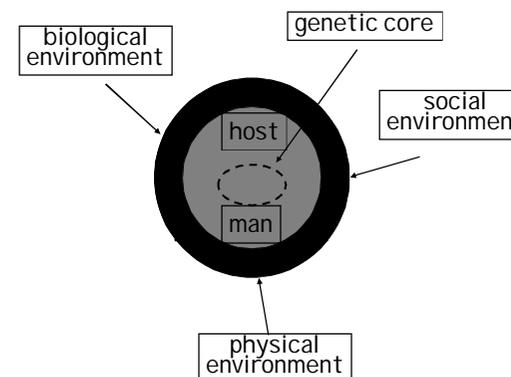
The epidemiologic triangle



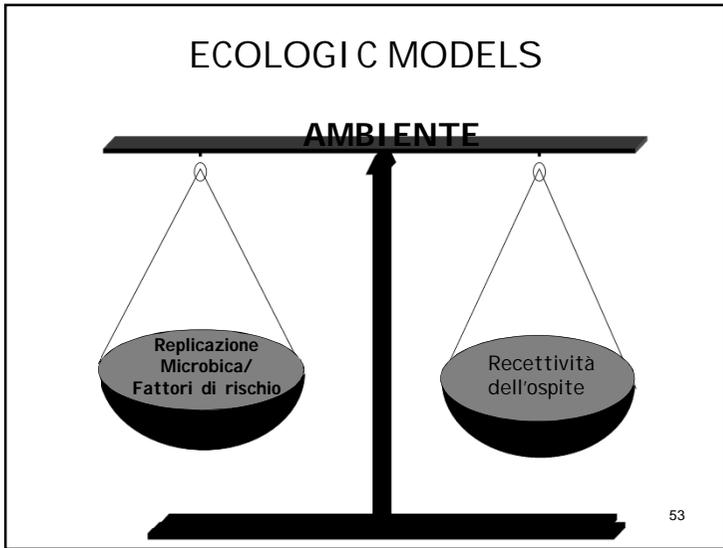
51

ECOLOGIC MODELS

The wheel



52



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.

54

INTERAZIONE OSPITE - PATOGENO: I FATTORI PIU' RILEVANTI

✓ **Densità della popolazione ospite**

- Esiste una soglia nel numero di ospiti suscettibili presenti in un ambito geografico (isola, città, ecc.) al di sotto della quale il microorganismo non può mantenersi in una popolazione.
- Microparassiti a trasmissione diretta responsabili di gran parte della mortalità umana in tempi storici (vaiolo, morbillo, colera, etc.) hanno valori di densità-soglia molto alti e non erano quasi certamente presenti prima dell'era della rivoluzione agricola (circa 10.000 anni fa)

55

Nel Vecchio Mondo, all'epoca della scoperta dell'America, erano presenti la maggior parte delle malattie infettive oggi conosciute, ad eccezione del Colera (comparso nel XIX sec.) e dell'AIDS. L'attenzione era focalizzata in particolare sulla Peste (epidemia del XIV sec.) e sul Vaiolo (portato dai Saraceni).

I viaggi di Colombo hanno messo in contatto due nicchie ecologiche fino allora separate.

Malattie esportate dal Vecchio Mondo

Influenza	1493
Vaiolo	1518
Morbillo	1530

56

INTERAZIONE OSPITE - PATOGENO: I FATTORI PIU' RILEVANTI

✓ Principio di azione di massa

Il corso di un'epidemia dipende dalla quota di contatti tra suscettibili ed infetti (Haner, 1906)

✓ Immunità di gregge o "herd immunity"

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 (Fox, 1971)

57

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.

58

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.

59

STORIA NATURALE DELL'INFEZIONE

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

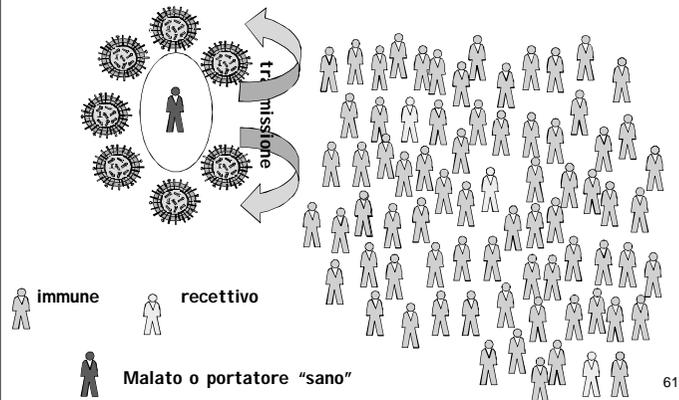
In entrambi i casi, il più delle volte, l'infezione si autoestingue con completa eliminazione del microrganismo e comparsa di uno stato di immunità specifica



"Herd immunity" della popolazione

60

"Herd immunity" della popolazione



FATTORI AMBIENTALI NELLA GENESI DELLE INFEZIONI

- Ambiente Biologico (agenti, serbatoi, vettori, etc.)
- Ambiente Sociale (abitudini di vita, leggi, fattori socio-economici, etc.)
- Ambiente Fisico (temperatura, umidità, luce, aria, acqua, suolo, ecc.)

62

FATTORI AMBIENTALI

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



63

FATTORI AMBIENTALI

Alcuni esempi :

- ✓ 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.

64

Ma come "parte"
un'infezione nella
popolazione?



65

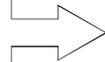
CATENA INFETTIVA

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.

66

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.

67

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.)

68

ORIGINE DELLE INFEZIONI



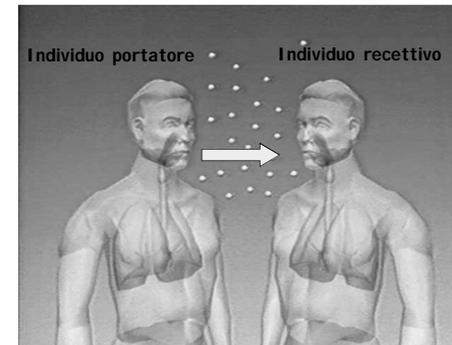
Soggetto che, pur NON presentando manifestazioni morbose, alberga nel proprio organismo ed elimina agenti patogeni.

69

PORTATORE SANO



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



70

PORTATORE CONVALESCENTE



malato che continua ad eliminare microrganismi anche dopo la guarigione clinica

Esempio:
il morbillo



71

PORTATORE CRONICO



Soggetto in cui l'eliminazione dei microrganismi perdura per anni.

Esempio:
l'epatite B



72

**PORTATORE
PRECOCE**



l'eliminazione dei
microorganismi inizia prima
dell'esordio clinico

Esempio:
la rosolia



73

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

74

VIE DI TRASMISSIONE

Le principali vie di trasmissione nei microrganismi
sono:

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

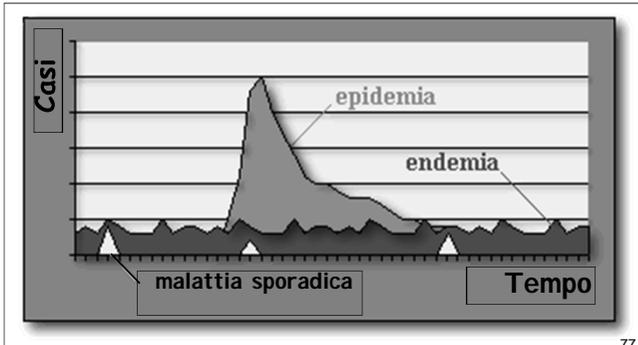
75

Il passaggio dell'agente patogeno può avvenire per:

- 1 - TRASMISSIONE DIRETTA Da malato o portatore a sano
- 2 - TRASMISSIONE INDIRETTA 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

76

Andamento nel tempo di malattia sporadica, endemica e epidemica,



77

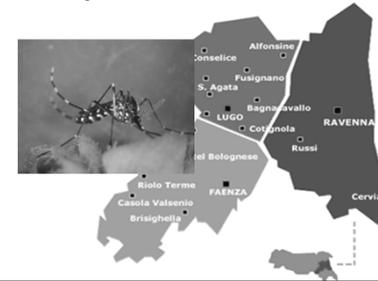
Le forme principali con cui la malattia infettiva può manifestarsi in seno ad una popolazione sono:

SPORADICITA'

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

Esempio:

Nel 2007, 130 casi di Chikungunja in Italia, in parte concentrati in provincia di Ravenna



78

Italia: casi di tetano dal 1961 al 2008

Vaccine 32 (2014) 639–644

Contents lists available at ScienceDirect



ELSEVIER

Vaccine

journal homepage: www.elsevier.com/locate/vaccine



Tetanus in Italy 2001–2010: A continuing threat in older adults

Antonietta Filia^{a,*}, Antonino Bella^a, Christina von Hunolstein^b, Antonella Pinto^b, Giovanna Alfarone^c, Silvia Declich^d, Maria Cristina Rota^d

^a Infectious Diseases Epidemiology Unit, National Center for Epidemiology Surveillance and Health Promotion (CNESPS), Istituto Superiore di Sanità, Viale Regina Elena 299, 00161 Rome, Italy

^b National Center for Research and Evaluation of Immunobiologicals, Istituto Superiore di Sanità, Viale Regina Elena 299, 00161 Rome, Italy

^c Department of Infectious, Parasitic and Immune-Mediated Diseases, Istituto Superiore di Sanità, Viale Regina Elena 299, 00161 Rome, Italy



79

ENDEMI A

✓ Quando una malattia è costantemente presente nella popolazione residente in una determinata area geografica, manifestandosi con un numero di casi più o meno costante.
 ✓ E' limitata nello spazio ma non nel tempo.

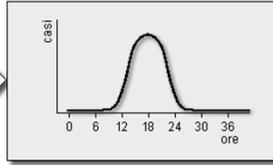


Esempio:
Aree endemiche in Italia per la Leishmaniosi

80

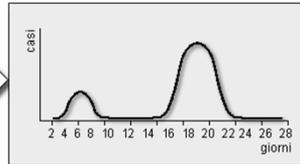
ANDAMENTO delle EPIDEMIE

Esempio di andamento di una epidemia a sorgente comune con breve periodo di esposizione ("point source")
(es. tossinfezione alimentare)
Tipicamente tutti i casi si verificano entro un tempo corrispondente al periodo di incubazione della malattia



Epidemia da origine "comune" (idrica..)

Esempio di andamento di una epidemia a propagazione in una popolazione
L'intervallo tra i picchi successivi riflette il periodo di incubazione della malattia.



Epidemia da contagio interumano

85

Una PANDEMI A è...

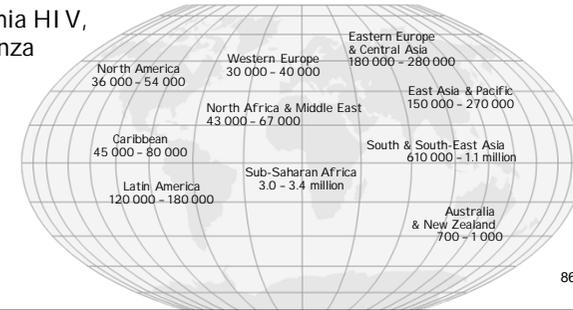
"... un evento imprevedibile, ma ricorrente che determina, a livello mondiale, conseguenze severe sulla salute umana e sul benessere economico delle comunità."

WHO - aprile 2009
87

PANDEMI A

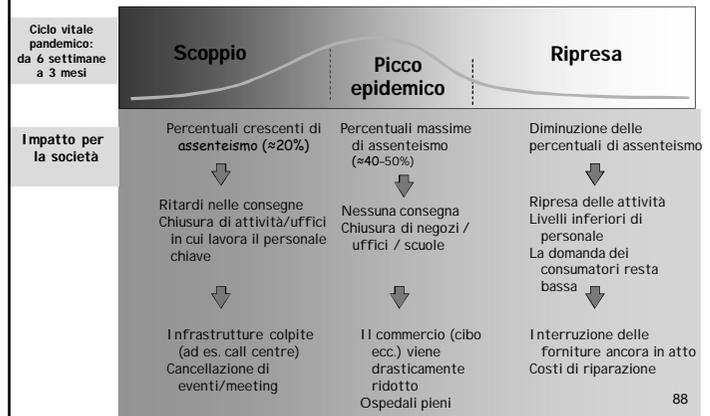
- ✓ Quando la diffusione epidemica va oltre i confini di un paese e dilaga attraverso i continenti.
- ✓ E' limitata nel tempo ma non nello spazio.
- ✓ Quello che è uguale in tutto il mondo è il rischio di malattia.

Esempio:
Pandemia HIV,
Incidenza
2010



86

Cosa può significare una pandemia per la società ?



88

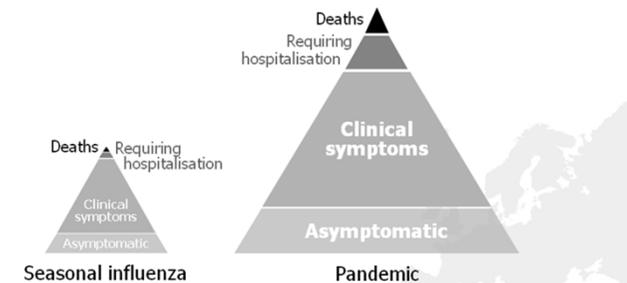
Rischio di pandemia

Perché si verifichi una pandemia devono verificarsi tre condizioni:

- ✓ comparsa di un nuovo sottotipo di virus;
- ✓ infezione negli uomini con questo nuovo sottotipo;
- ✓ capacità del virus di diffondersi persistentemente da un malato ad un'altra persona.

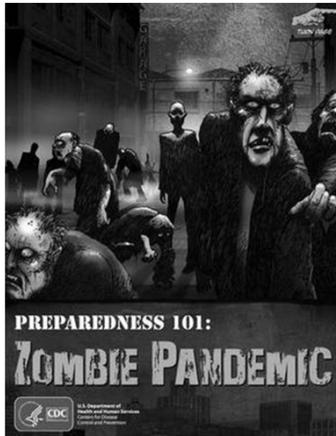
89

Seasonal influenza compared to pandemic — proportions of types of cases



90

22



"I do not know what I may appear to the world, but to myself I seem to have been only like a boy playing on the sea-shore, and diverting myself in now and then finding a smoother pebble or a prettier shell than ordinary, whilst the great ocean of truth lay all undiscovered before me"

Isaac Newton

Non so che cosa io possa sembrare al mondo, ma mi sembra essere stato solo un ragazzo che gioca in riva al mare, che si diverte di tanto in tanto a trovare un sasso più liscio o più bello del normale, mentre il grande oceano della verità rimaneva tutto da scoprire davanti a me"

91