

# I microrganismi protagonisti delle infezioni correlate all'assistenza

**Maria Paola Landini**  
**Microbiologia, Bologna**

# I microrganismi protagonisti delle infezioni correlate all'assistenza

**Maria Paola Landini**  
**Microbiologia Bologna**

**La storia dei patogeni trasmessi  
nei luoghi di cura ha più di 100 anni**

**British Medical Journal 1912 Nov 9;2(2706):1261-8.**

*RECENT ADVANCES IN SCIENCE IN RELATION TO PRACTICAL  
MEDICINE. SOME PROBLEMS IN INFECTION AND ITS CONTROL*

**The Huxley Lecture 1912, Delivered in the Charing Cross  
Hospital, London**

by Prof. **Simon Flexner**



**Le prime dimostrazioni si sono avute con la trasmissione del virus influenzale durante la pandemia del 15-18**

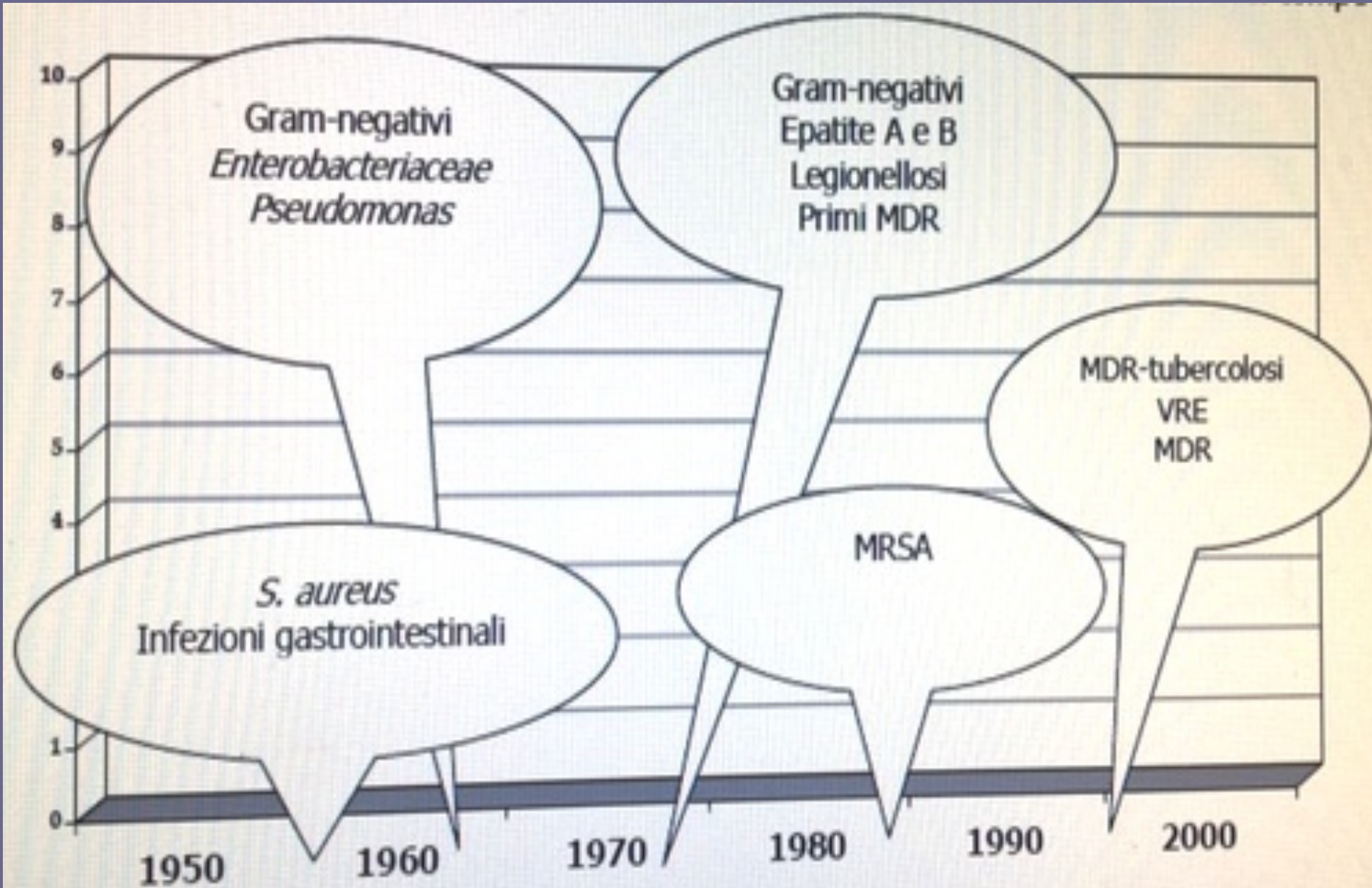


1920: trasmissione nosocomiale di difterite

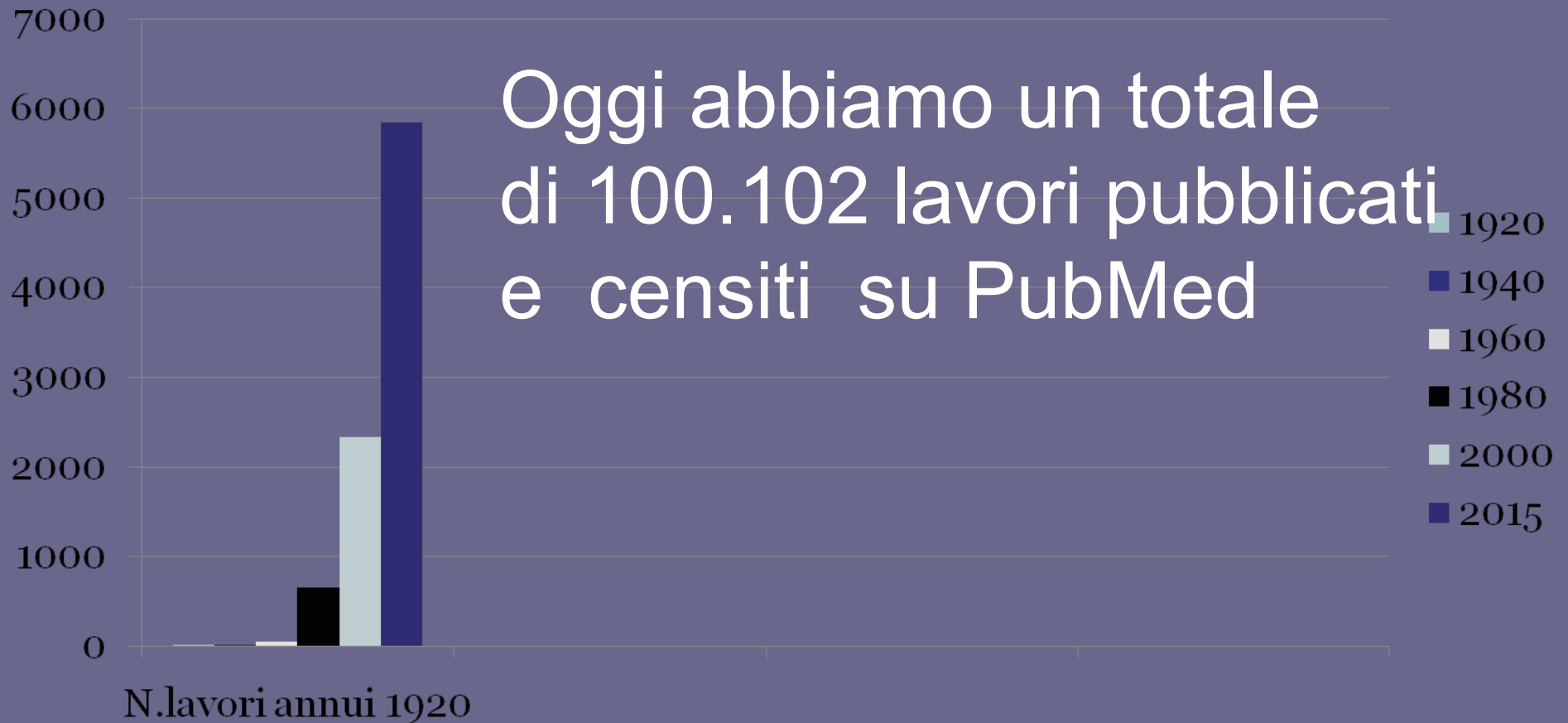
1925: trasmissione di nosocomiale varicella

1928: trasmissione di malattia nasofaringea in scuole pubbliche

1932: trasmissione di febbre reumatica nei dormitori



## Crescita esponenziale delle conoscenze





# La guerra ai super-batteri

Sempre più casi di resistenza agli antibiotici: sotto accusa il loro uso sbagliato

FARMACOLOGIA

GIANNIA MILANO

È da decenni che la medicina ha dichiarato una guerra a oltranza ai batteri, invisibili ospiti dell'uomo che si sono evoluti con noi, capaci di mantenerci in salute fin dalla nascita, ma anche di farci ammalare. La travagliata storia degli antibiotici, farmaci verso i quali questi microrganismi hanno sviluppato (e sviluppano) una resistenza difficile da vincere (a partire dalla penicillina usata per la prima volta nel 1942), dimostra quanto sia importante mantenere l'allerta. L'ultima emergenza è un batterio già noto all'European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (Ears-Net), che circola negli ospedali dove si fanno trapianti e ci sono malati immunodepressi. Si chiama Klebsiella pneumoniae ed è resistente a quasi tutti gli antibiotici.

(Oms), che a un meeting sulle malattie infettive a Copenaghen, in Danimarca, ha fornito gli ultimi dati sulla rapida evoluzione del fenomeno: «Gli agenti patogeni resistenti ai farmaci sono del globo-trotter. Viaggiano con passeggeri infetti e attraverso il commercio globale degli alimenti. Inoltre, lo sviluppo del turismo medico ha accelerato la diffusione internazionale di infezioni ospedaliere spesso resistenti a più antibiotici», ha dichiarato, paleando la possibilità che questi medicinali si trasformino in armi spuntate e che il mondo sia alle prese con la fine della moderna medicina, quale oggi la conosciamo.

Le ragioni di questo problema globale? Secondo l'analisi di Chan, le industrie farmaceutiche non dovrebbero fare «marketing» per promuovere il ricorso a questi medicinali; i medici dovrebbero prescrivere il solo se c'è certezza diagnostica; i pazienti dovrebbero usarli in modo proprio: non terminare il ciclo della terapia significa favorire la selezione di ceppi resistenti; gli allevatori non dovrebbero utilizzarli per ingrassare più velocemente gli animali in allevamento; i loro

meno diffuse nel Nord dell'Europa, rispetto all'Italia. Come mai? «Gli ospedali di certi Paesi, come Svezia, Norvegia, Danimarca, Olanda, sono pensati per prevenire questo problema: per gli infermieri hanno solo suoi batteri patogeni per animali d'allevamento, che utilizzano virus specifici per i batteri, batteriologici appunto, in grado di attaccarli e ucciderli. Una tecnica, la fagoterapia, sviluppata all'inizio del secolo scorso e portata avanti soprattutto nei Paesi dell'Est, che sembra ora rinnovare l'interesse della ricerca anche in altri Paesi europei e negli Usa.

Martin Langer, anestesista e rianimatore all'Istituto dei tumori di Milano. Difficile pen-

**RICERCA IN STALLO**  
«Adesso si investe su medicine più remunerative»

## New superbug in UK

**New Delhi metallo-β-lactamase-1, or NDM-1** for short, is an enzyme that can live inside different bacteria. Any bacteria that carry it will be resistant to antibiotics

Countries where NDM-1 has spread



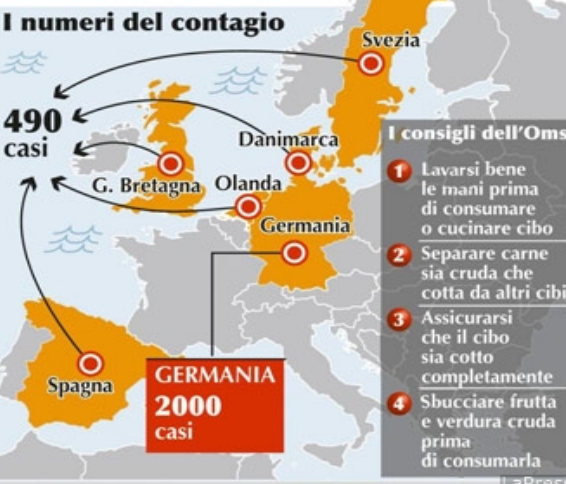
Two types of bacteria have been host to NDM-1 bacterium E.coli and another that can invade Klebsiella pneumoniae. Both can lead to urinal and blood poisoning

Press Association Graphic

## Batterio killer, consigli dell'Oms

**Batterio E. coli**  
Il ceppo è una forma mutante di due batteri, i cui geni sono letali

**Bilancio**  
18 morti in Europa  
2.500 ammalati  
di cui 470 che hanno sviluppato la sindrome emolitico-uremica



## Infezioni in corsia, 7 mila morti l'anno

(un terzo addebitabili alla trasmissione delle infezioni tramite acqua)

Un terzo dei decessi potrebbe essere quindi evitato con contromisure più stringenti  
«Indossare camice e sovrascarpe? Solo luoghi comuni che non servono a nulla»

«Evitare di sedersi sul letto del malato? Precauzione del tutto inutile. Indossare un camice prima di avvicinare i pazienti più compromessi? Non serve assolutamente a nulla. Mettersi le sovrascarpe per non portare a spasso i batteri? Fatica sprecata, perché per sollevarli da terra e rimetterli in circolazione - pesanti come sono - ci vorrebbe un equilibrista misto a un contorsionista. Quelli che ancora oggi molti di noi considerano i comportamenti più corretti da tenere in ospedale, altro non sono che banalissimi luoghi comuni, smascherati dalla ricerca scientifica più di vent'anni fa, ma che tuttavia sopravvivono inospugnabilmente anche tra gli stessi medici. Parola di Richard Wenzel e Albert Emerson, i massimi esperti

l'8%, con conseguenze mortali (soprattutto per sepsi e polmoniti) per l'1% dei soggetti colpiti. Ogni anno, in Italia, muoiono per un'infezione presa in corsia circa 7 mila persone, ma il dramma che si aggiunge al dramma è che i decessi evitabili potrebbero essere un terzo, duemila.

Se si considera che, anno, nella Bergamo ricoverati nei diversi ospedali applicando le stime di Simpos - dovrebbero essere tra gli 8 e i 13 mila; di questi, ne muore tra gli 80 e i 130, un terzo dei quali però - tra 26



## Superbatteri resistenti agli antibiotici nell'acquedotto di New Delhi (03/06/2011)

Nuovi ceppi di batteri patogeni, nella variante genetica resistente agli antibiotici, contenente l'enzima NDM-1, sono stati scoperti nell'acquedotto che fornisce acqua potabile alla città di New Delhi. E' quanto riporta un comunicato stampa del 06 aprile 2011, dell'Università di Cardiff.

Il Nuova Delhi Metallo-beta-lattamasi (NDM-1) è un enzima recentemente identificato che rende i batteri resistenti ad un ampio spettro di antibiotici beta-lattamici. Questo include anche gli antibiotici della famiglia dei carbapenemi che sono stati un punto fermo per il trattamento di altri batteri resistenti agli antibiotici.)

Un team, coordinato dall'Università di Cardiff, ha trovato i nuovi ceppi di batteri resistenti agli antibiotici, comprese specie che causano colera e dissenteria. Si tratta della prima evidenza di diffusione ambientale di NDM-1, trovato fino ad ora solo negli ospedali.

Gli scienziati sollecitano un'azione da parte delle autorità internazionali per affrontare i nuovi ceppi e prevenire la diffusione globale.

Alberto Caroselli

## Batterio killer, migliaia di casi Oms: "Variante mai vista prima"

Identificato il ceppo: «Resiste anche agli antibiotici»  
La Russia blocca l'import. "Assolti" i cetrioli spagnoli.



+ LA SCHEDA Ecco le regole per sfuggire al contagio



# Virus Batteri Funghi



# Virus Batteri Funghi



**Tutto può essere trasmesso durante l'assistenza**

*Alcuni esempi*

# Virus



# Virus

**A trasmissione respiratoria**

**A trasmissione enterica**

**~~A trasmissione ematica~~**

# Residual risk of transmitting a HCV, HIV and HBV infection in Italy: update 2012

	<b>Reduction</b> (n/10 <sup>6</sup> )	<b>Residual risk</b> (n/10 <sup>6</sup> )
<b>HCV</b> (wp= 7.4 days)	<b>1.2</b>	<b>0.2</b> <b>(0.1-0.7)</b>
<b>HIV</b> (wp = 9 days)	<b>1.6</b>	<b>1.3</b> <b>(0.6-3.2)</b>
<b>HBV</b> (wp = 38 days)	<b>2.8</b>	<b>1.9</b> <b>(0.8- 4.2)</b>

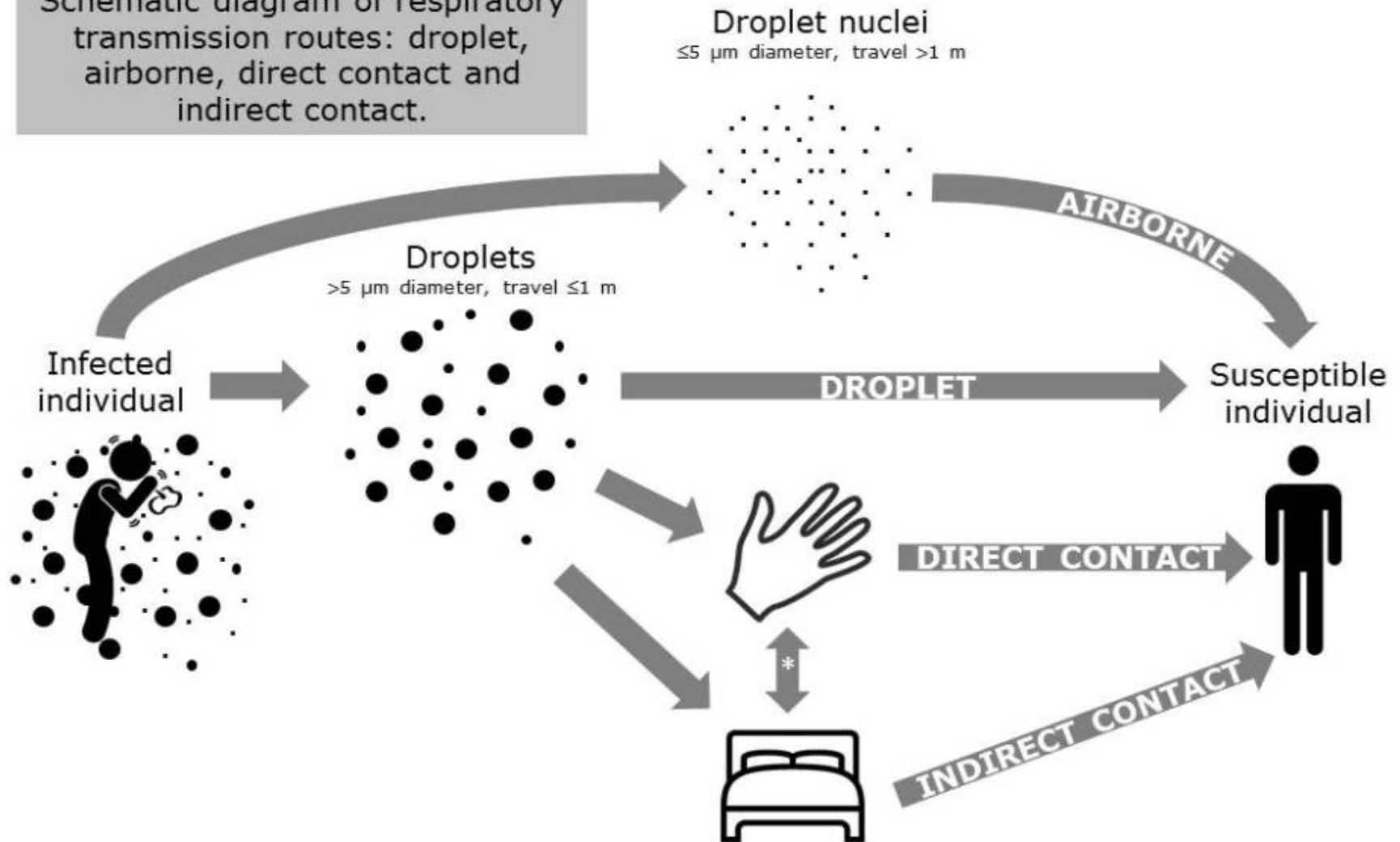
# Virus

**A trasmissione respiratoria**

**A trasmissione enterica**

# Trasmissione respiratoria

Schematic diagram of respiratory transmission routes: droplet, airborne, direct contact and indirect contact.



\* Transmission routes involving a combination of hand & surface = indirect contact.



# Virus

Più frequenti e più  
pericolosi



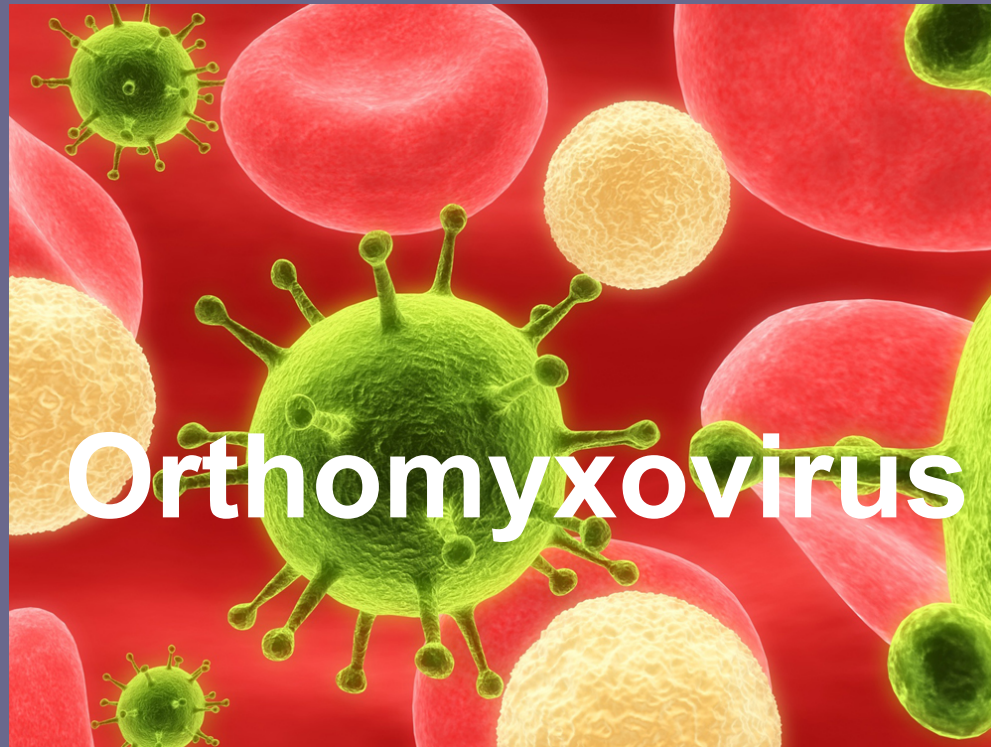
Virus dell' influenza

Virus respiratorio sinciziale

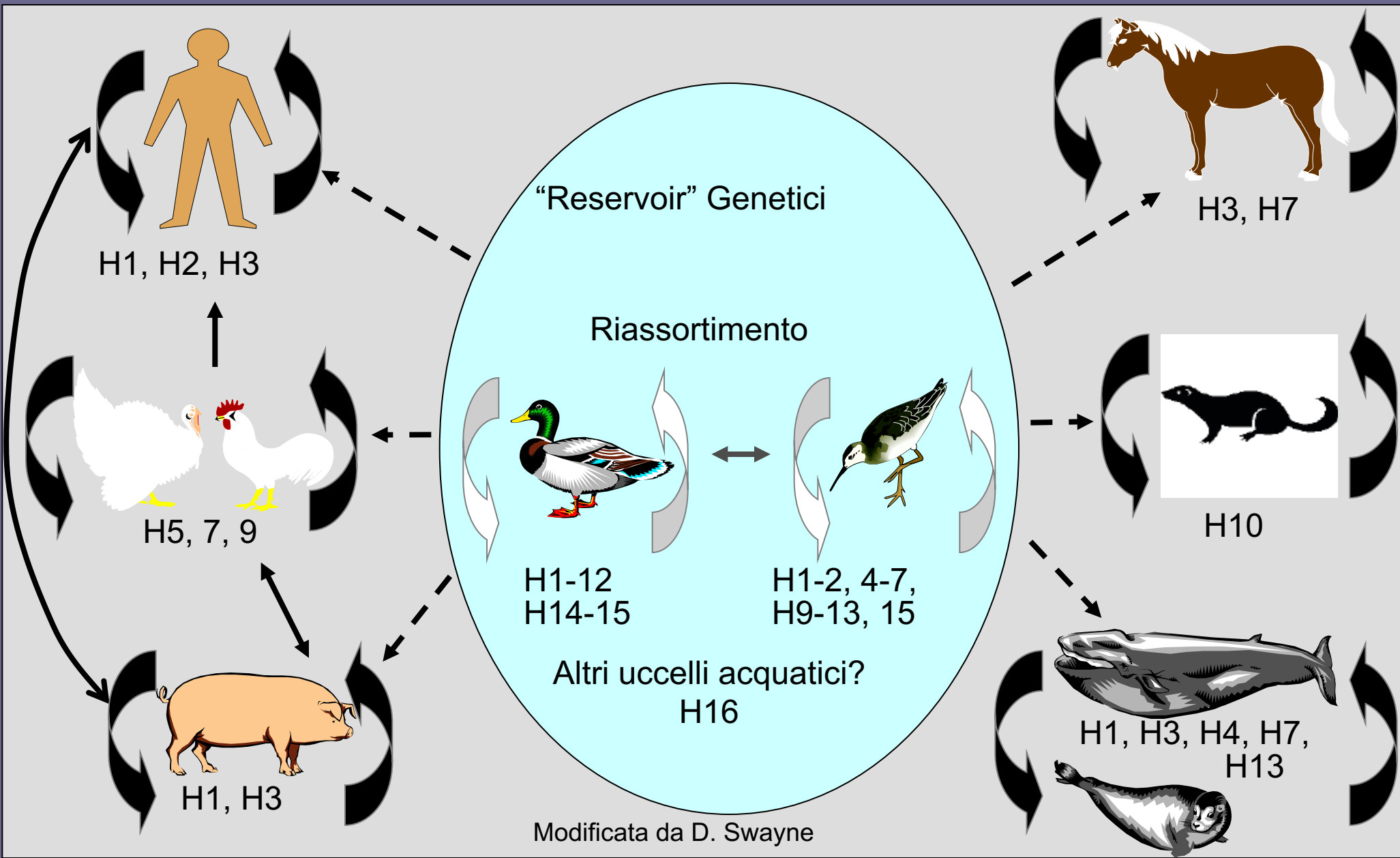
**A trasmissione respiratoria**

**A trasmissione enterica**

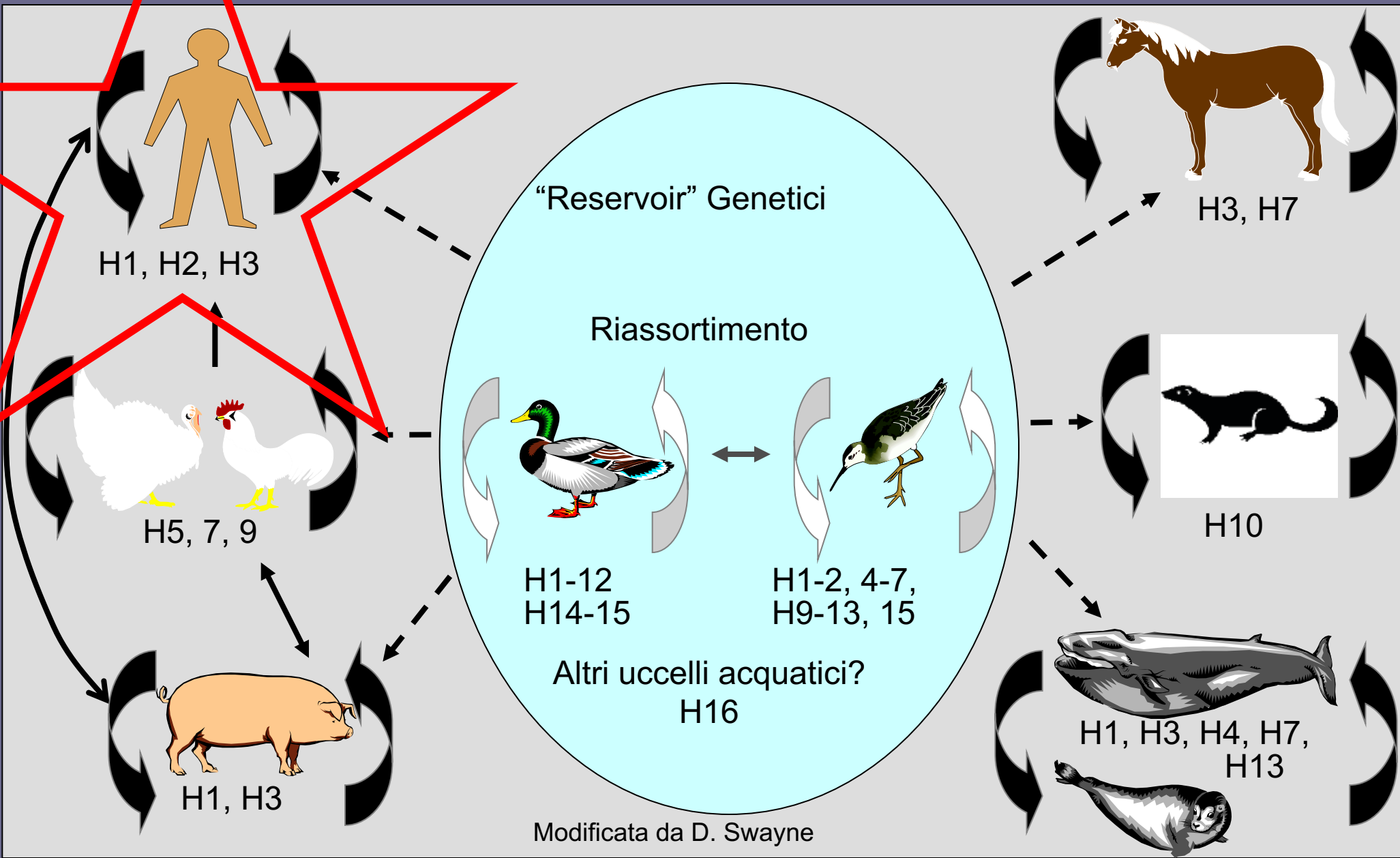
# Virus dell' influenza stagionale



# Ecologia del Virus dell'Influenza A



# Ecologia del Virus dell'Influenza A





# Symptoms of Influenza

## Central

- Headache

## Systemic

- Fever  
(usually high)

## Muscular

- (Extreme)  
tiredness

## Joints

- Aches

## Nasopharynx

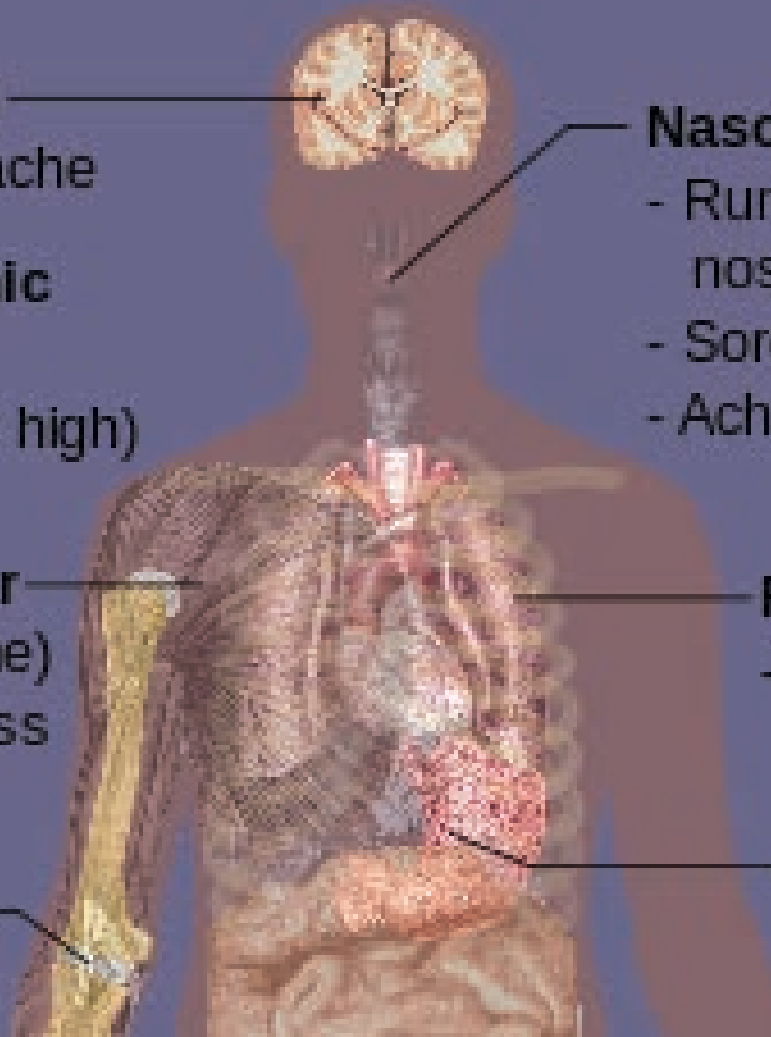
- Runny or stuffy  
nose
- Sore throat
- Aches

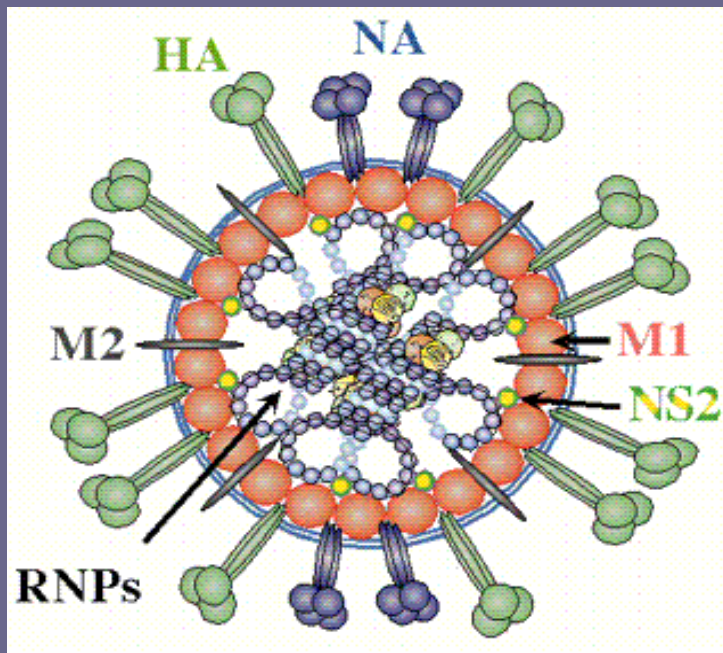
## Respiratory

- Coughing

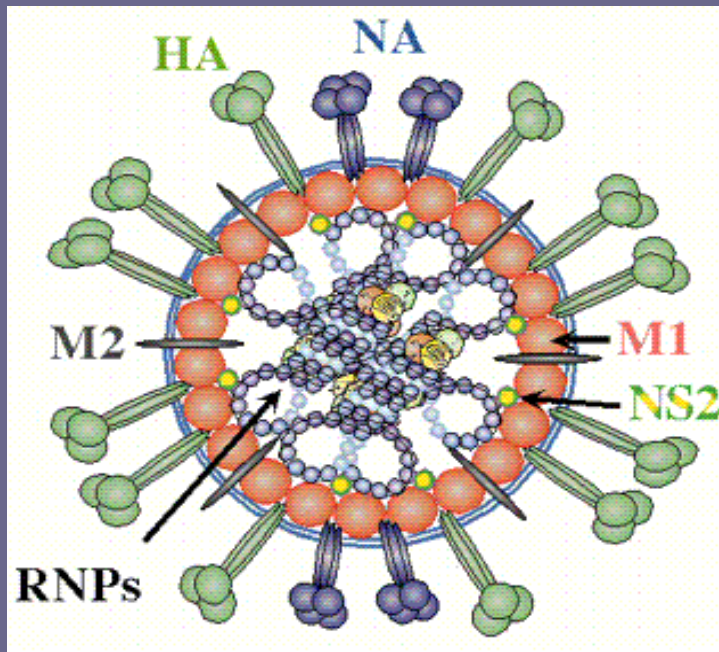
## Gastric

- Vomiting

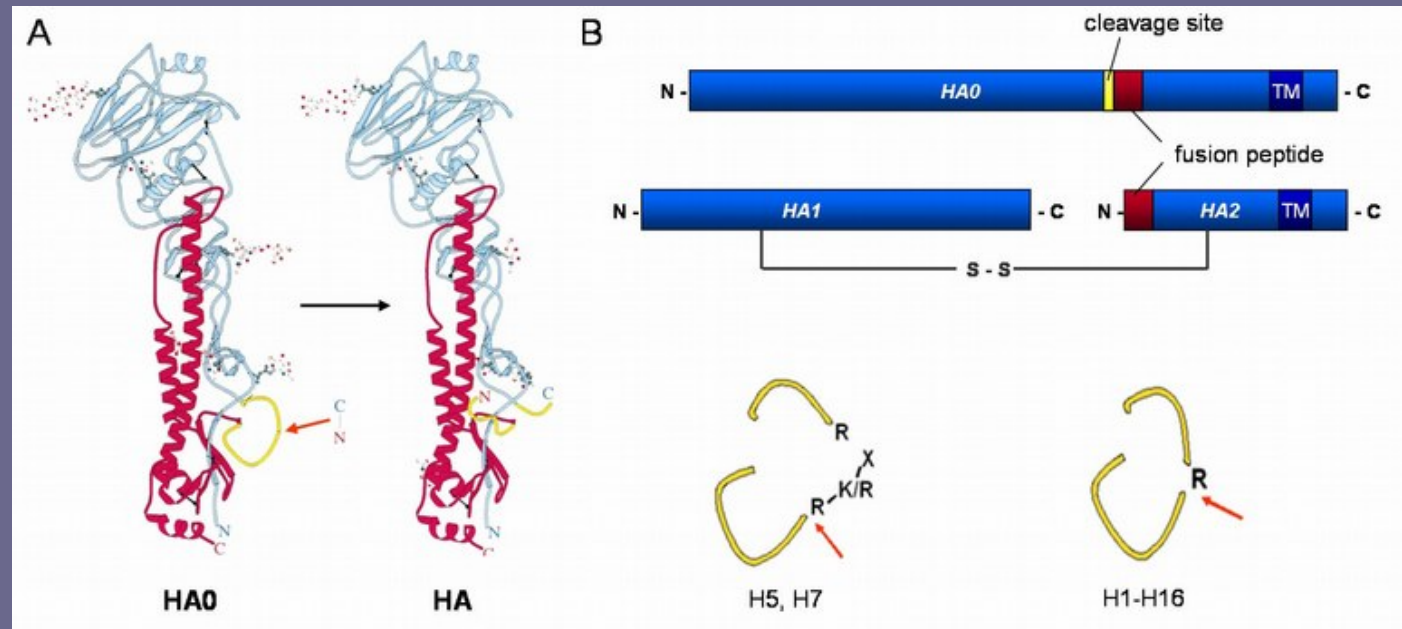




Il virus può infettare le cellule delle vie respiratorie solo se l'emoagglutinina di superficie viene attivata da un taglio proteolitico che viene condotto da enzimi dell'organismo ospite.



Il virus può infettare le cellule delle vie respiratorie solo se l'emoagglutina di superficie viene attivata da un taglio proteolitico che viene condotto da enzimi dell'organismo ospite.



# **I DIVERSI CEPPI DI VIRUS INFLUENZALE POSSONO:**

**non venir attivati**

**venir attivati solo da enzimi presenti nelle secrezioni delle alte vie respiratorie**

**venir attivati da enzimi presenti anche nelle basse vie e in molte altre parti del corpo**



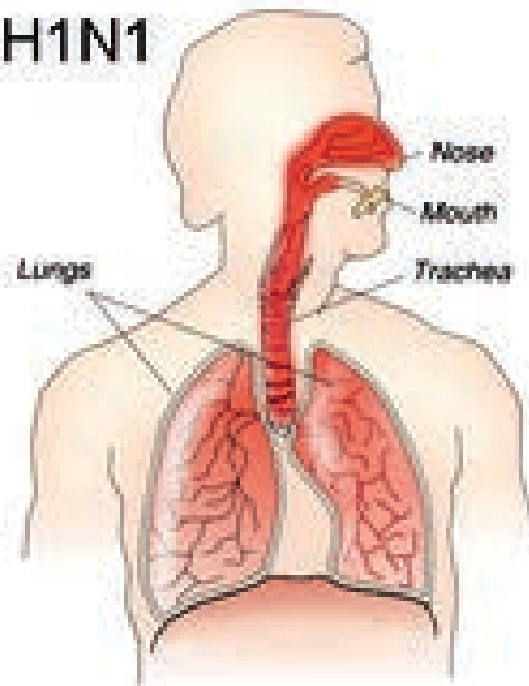
# I DIVERSI CEPPI DI VIRUS INFLUENZALE POSSONO:

non venir attivati    **NON PATOGENI PER L UOMO**

venir attivati solo da enzimi presenti nelle secrezioni delle alte vie respiratorie    **POCO PATOGENI e MOLTO TRASMISSIBILI**

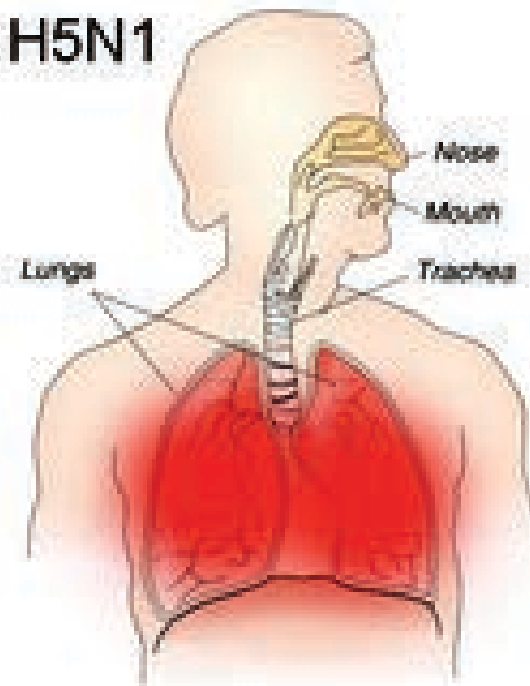
vengono attivati da enzimi presenti anche nelle basse vie e in molte altre parti del corpo    **MOLTO PATOGENI e POCO TRASMISSIBILI**

**H1N1**



**Easily spread  
Rarely fatal**

**H5N1**



**Spreads slowly  
Often fatal**

# Azione del virus dell' influenza A su trachea, bronchi e bronchioli

L' epitelio della trachea e dei bronchi sono il sito di replicazione primario del virus. Il virus è citolitico

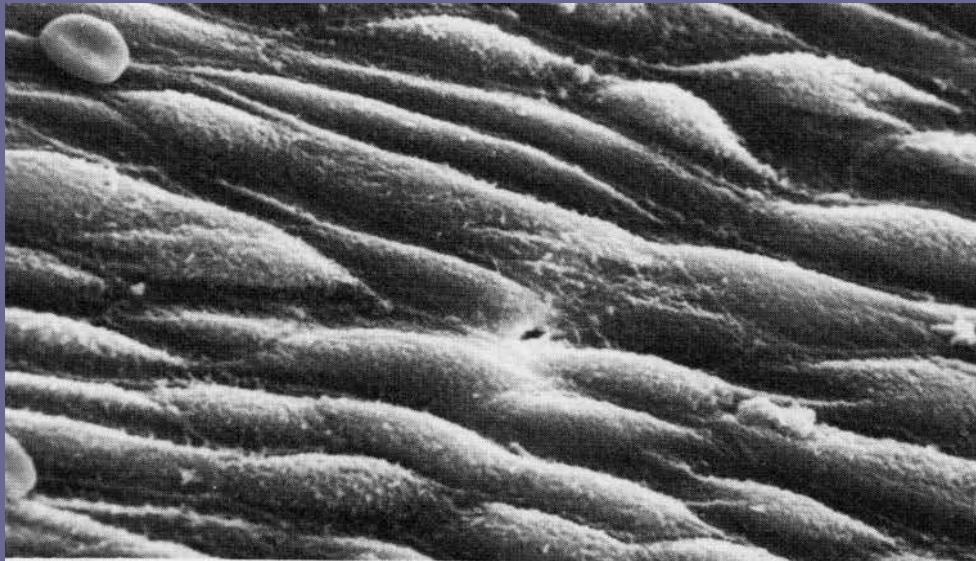
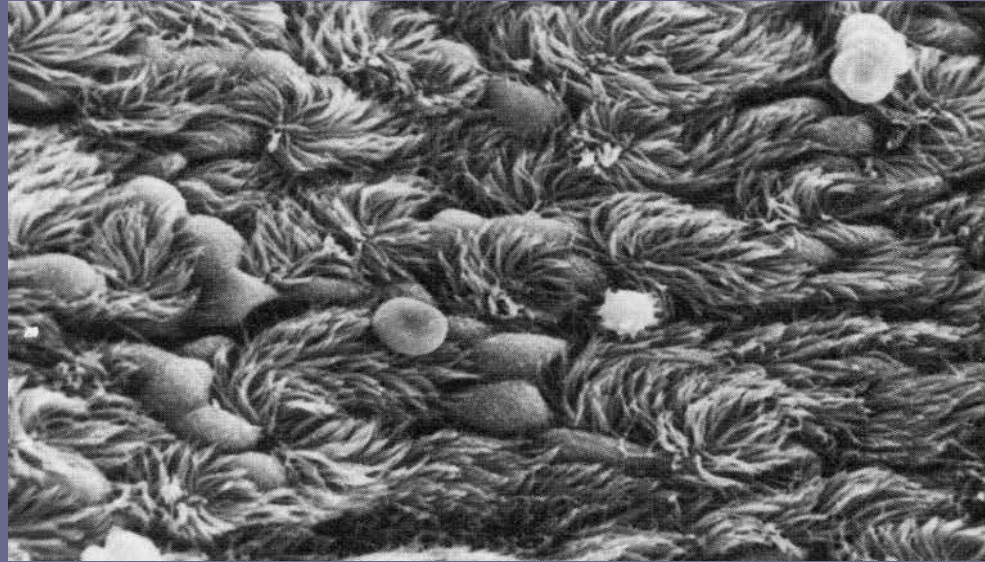


**Distruzione multifocale dell' epitelio e desquamazione**

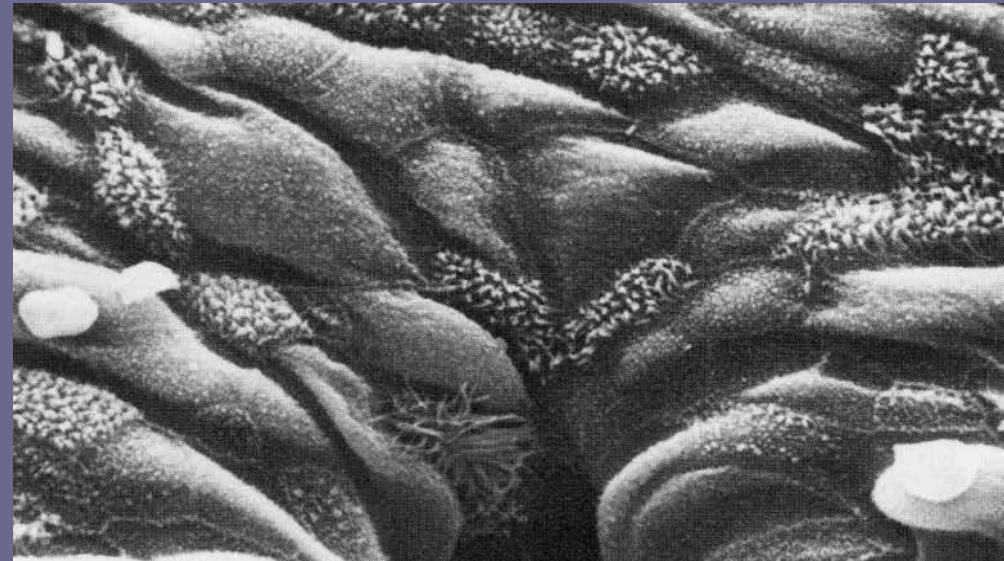
Spesso resta solo lo strato basale dell' epitelio.

**Perdita epitelio ciliato**

## NORMAL TRACHEAL MUCOSA



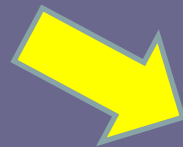
3 DAYS POST-INFECTION



7 DAYS POST-INFECTION

# Azione del virus dell' influenza A su trachea, bronchi e bronchioli

**Perdita epitelio ciliato**



Sovrainfezioni batteriche

Edema e congestione della sottomucosa



UTI

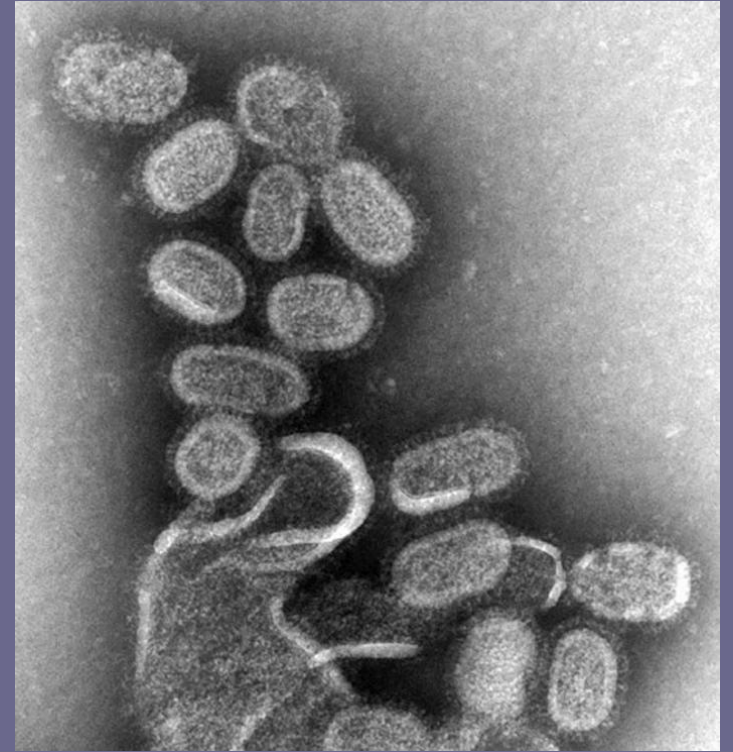
Neonatologie

Geriatric



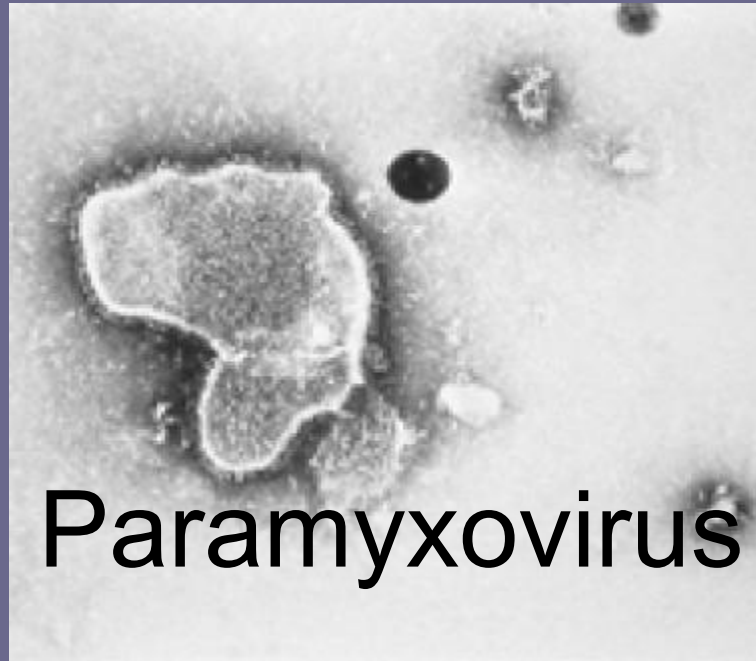
Ogni anno in Italia:

5000-7000 decessi per influenza  
> 30.000 ospedalizzazioni

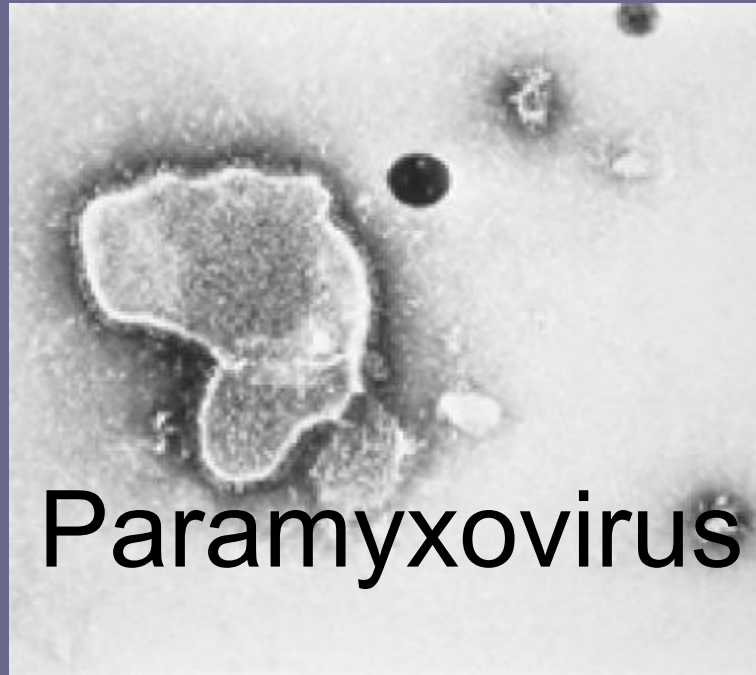




# Virus respiratorio-sinciziale

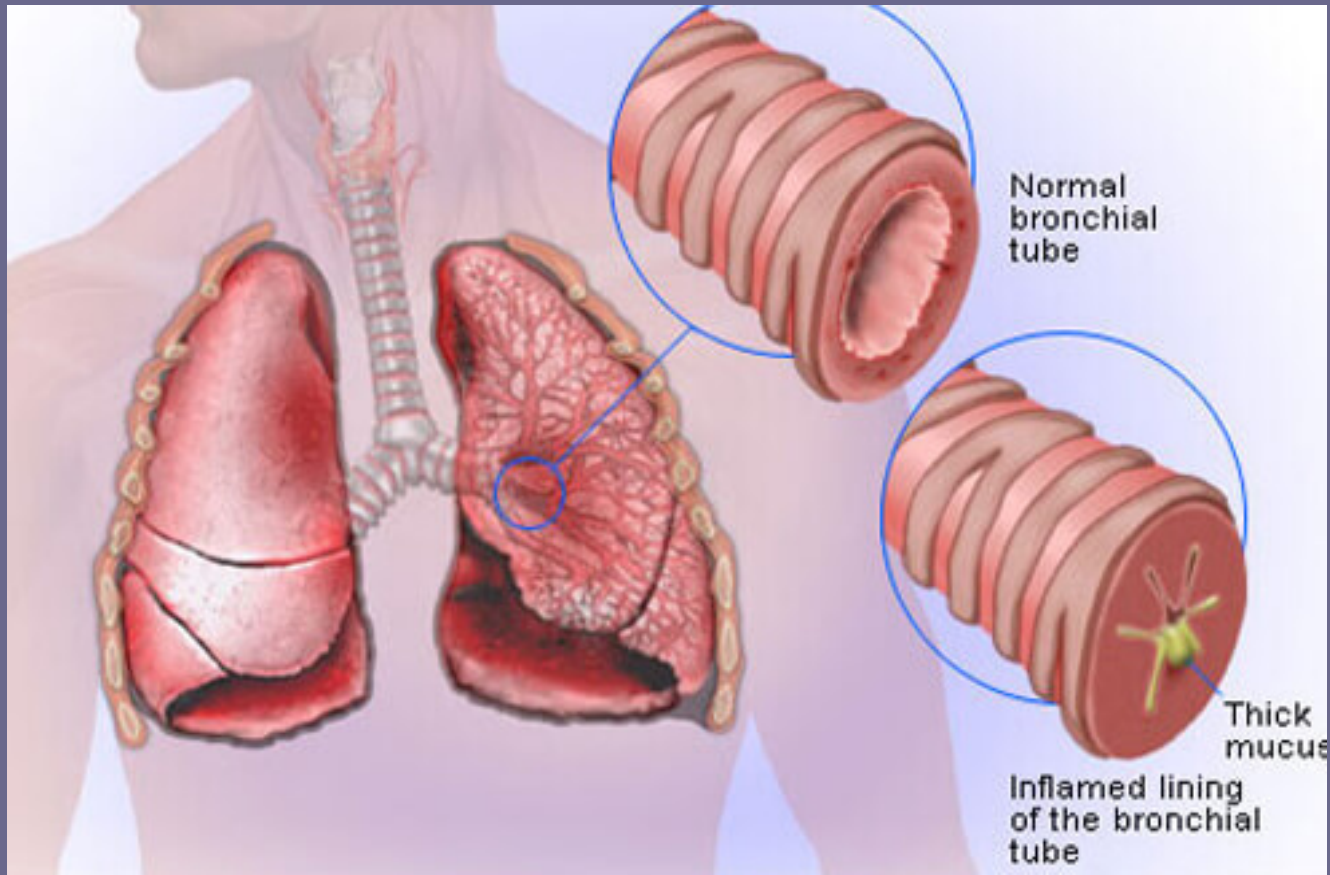


# Virus respiratorio-sinciziale

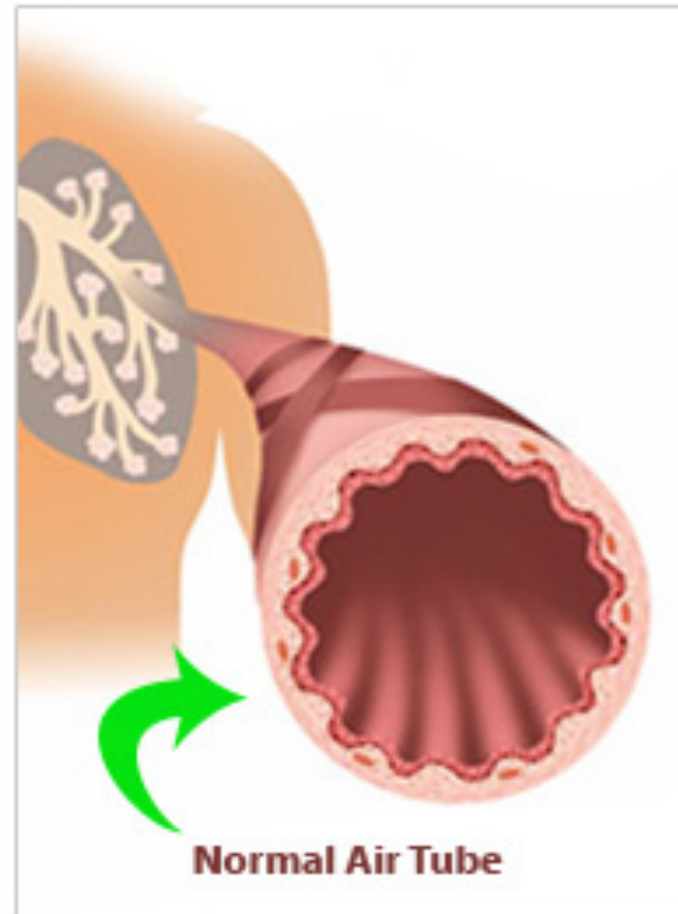
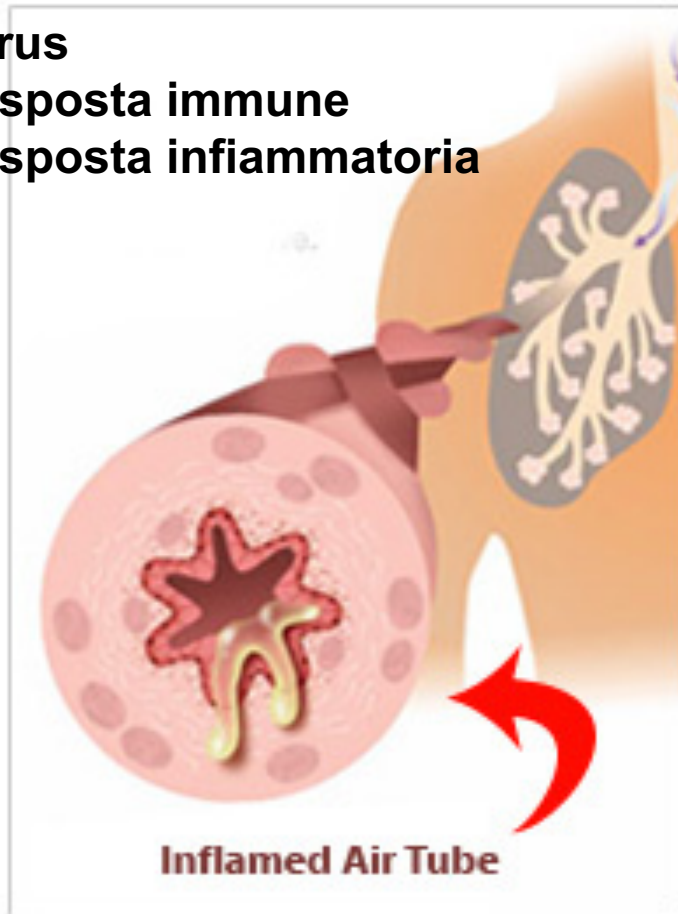


**RSV è la prima causa singola di infezioni respiratorie acute del basso tratto respiratorio nei bambini in tutto il mondo. Il virus causa sintomi respiratori che vanno da riniti, a otiti, fino a bronchite e polmonite.**

- La patogenesi è legata sia alla capacità replicativa del virus sia alla risposta immune che si instaura
- La forte infiammazione induce il restringimento delle vie aeree e la conseguente bronchiolite



**Virus**  
**Risposta immune**  
**Risposta infiammatoria**



# Gruppi ad alto rischio

- ✓ **Prematurità**
  - 25-30% di bambini ospedalizzati
  - Rischio 10 volte più alto rispetto ai nati a termine
- ✓ **Patologia polmonare cronica**
  - 55% dei bambini infettati ogni anno
  - 60% di essi ospedalizzati
- ✓ **Cardiopatie congenite**
  - 30% dei bambini infettati ogni anno
  - 55% di essi ospedalizzato

## RSV in Europa:

19 % delle infezioni acute delle basse vie respiratorie in pazienti ospedalizzati sotto i cinque anni di età

l'80 per cento di tutte le infezioni di origine virale

crescente importanza del virus RSV come causa di malattie parainfluenzali sulle persone più anziane



Neonatologie  
Pediatrie

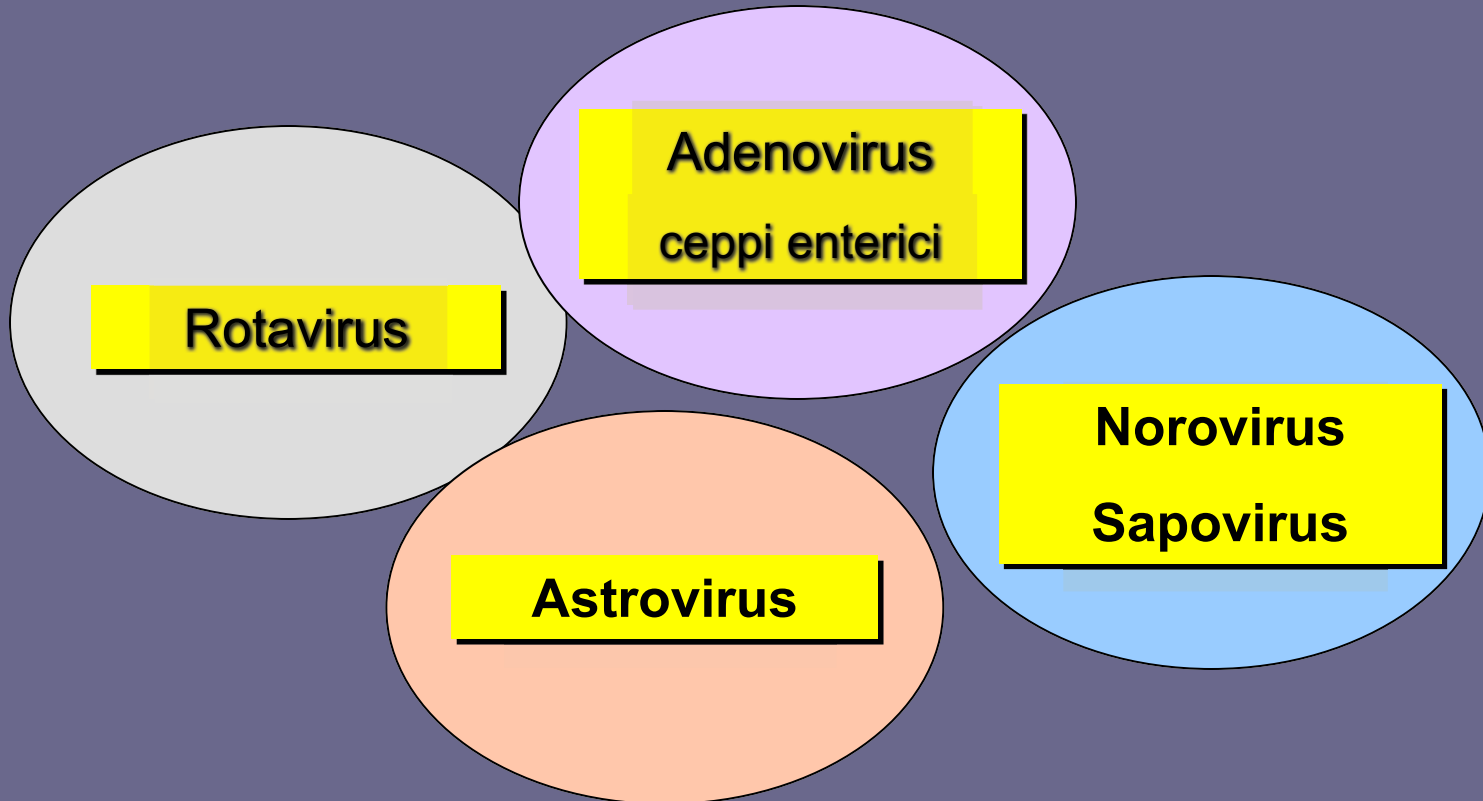


Nidi  
Asili

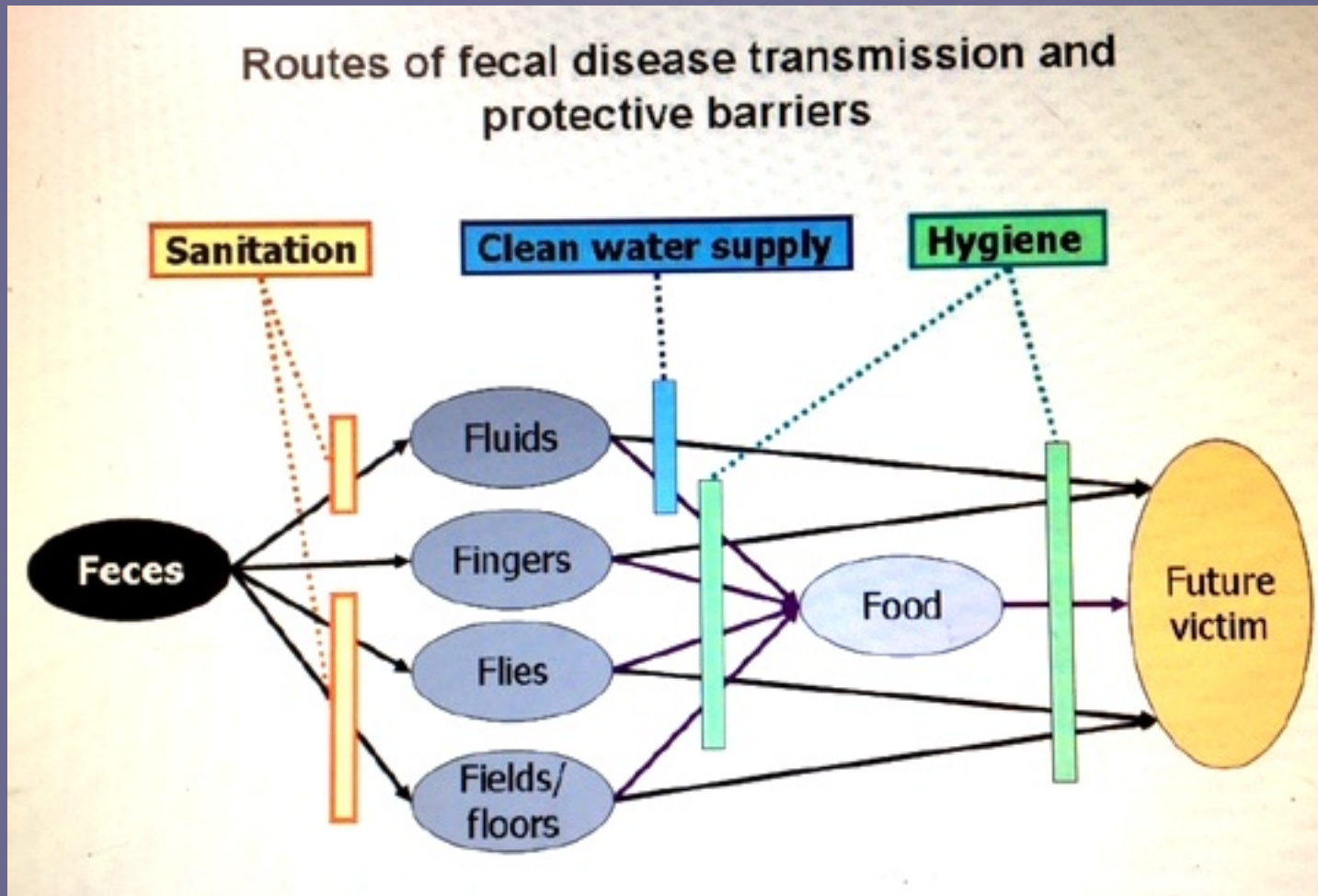




# Virus gastrointestinali

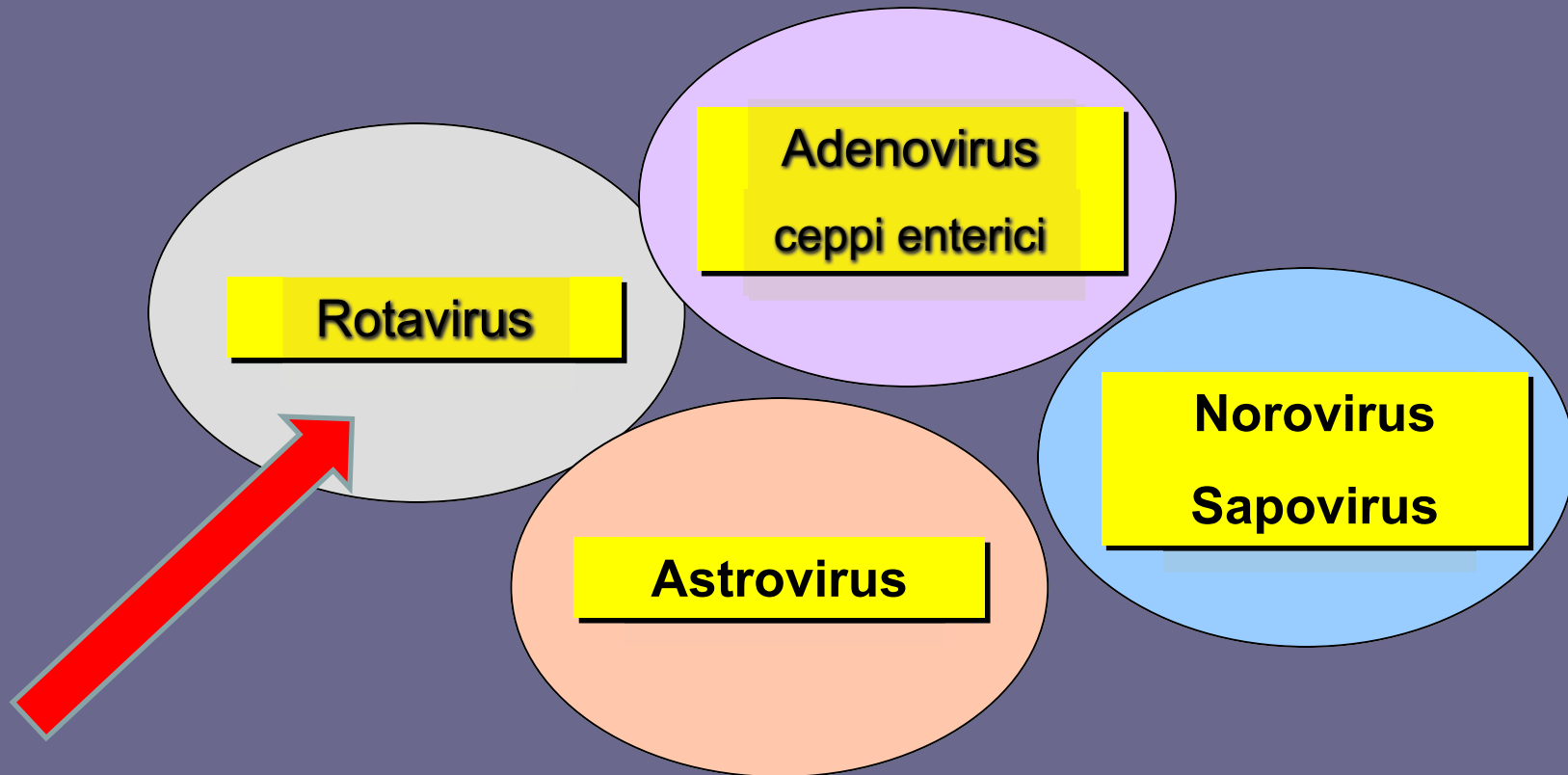


# Trasmissione oro-fecale



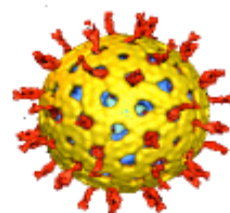
F-diagram (feces, fingers, flies, fields, fluids, food)

# Virus gastrointestinali



## **...Un virus potente...**

- Via oro-fecale
- bassa carica virale per innescare l' infezione
- Espulsione di una grande quantità di virus con le feci (circa 1.000 particelle infette/ml di feci)
- Permanenza a lungo sugli oggetti contaminati



Parashar et al, Emerg Infect Dis 1998 4 561-570

## **...insidioso...**

- Molti bambini si infettano più di una volta
- Infezioni ripetute dello stesso ceppo sono generalmente rare
- L'infezione naturale attenua la severità di infezioni successive

Velazquez et al, J Infect Dis 2000 182 1602-1609; Offit, Novartis Found Symp 2001 238 106-113; Jiang B et al. Clin Infect Dis 2002; Anderson EJ et al, Lancet Infect Dis 2004

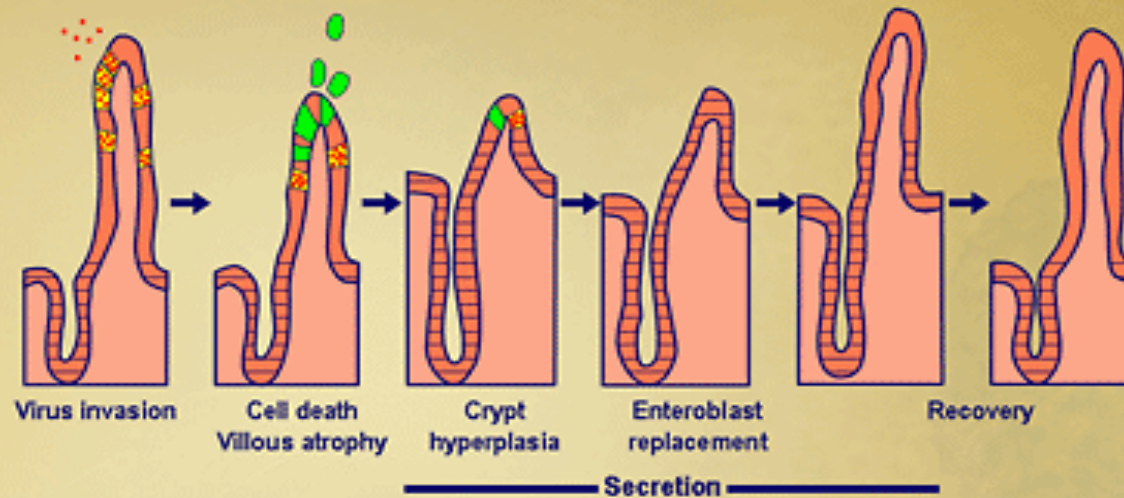
## **...selettivo...**

- Le conseguenze cliniche sono fortemente influenzate dall'età:
  - I neonati di età inferiore a 12 mesi hanno difficoltà a correggere l'equilibrio idro-elettrolitico

Bishop RF. Arch Virol 1996; Clark HF et al. In: Vaccines, 2004

# Rotavirus-Infected Villi of the Small Intestine

## Malabsorption



Reprinted with permission from Desselberger U, Gray J. In Principles and Practice of Clinical Virology, 5th ed. (Zuckerman AJ, et al, eds). 2004;249-270.

**Assorbimento impedito**  
**Aumento di liquidi nel lume**



**Diarrea**  
**Disidratazione**  
**Acidosi**

## Ogni anno in Italia\*.....

	N° casi/anno	N° casi/giorno
<b>Diarree da RV</b>	250.000	685
<b>Consulti medici</b>	125.000	342
<b>Visite al pronto Soccorso</b>	42.372	116
<b>Ricoveri ospedalieri</b>	10.000	27
<b>Diarree Nosocomiali</b>	5.000	14
<b>Decessi</b>	11	

\* GARV stimate x anno in Italia nei bambini  $\leq 5$ anni predetti dal modello epidemiologico



Neonatologie  
Pediatrie  
Nidi  
Asili





Batteri

Circa l'80% di tutte le infezioni batteriche legate all'assistenza riguarda quattro sedi principali:

il tratto urinario 35-40%

le ferite chirurgiche

l'apparato respiratorio

le infezioni sistemiche (sepsi, batteriemie, polmoniti)

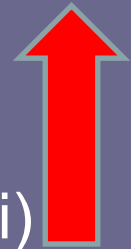
Circa l'80% di tutte le infezioni batteriche ospedaliere riguarda quattro sedi principali:

il tratto urinario 35-40%

le ferite chirurgiche

l'apparato respiratorio

le infezioni sistemiche (sepsi, batteriemie, polmoniti)



# I batteri coinvolti sono variati nel tempo

★ Fino all'inizio degli anni Ottanta > batteri gram- (*E. coli* e *Klebsiella*).

★ Poi, sono aumentate le infezioni sostenute da gram+ (Enterococchi e *Stafilococchi*) e quelle da miceti (*Candida*)

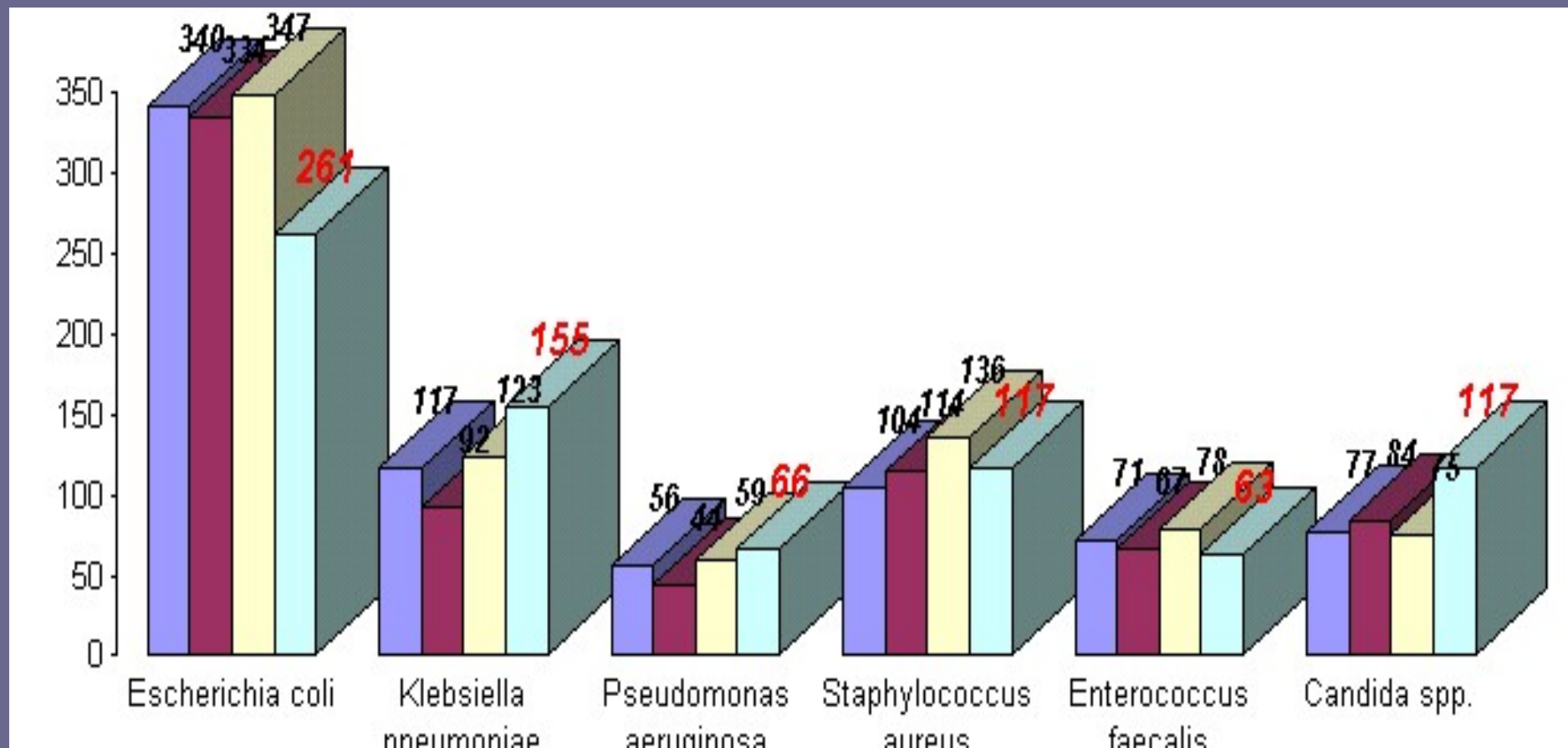
★ Negli ultimi anni si è avuto un rialzo dei Gram-

# Microrganismi isolati da pazienti ricoverati

Microrganismo	2012 - Anno		2013 - Anno		2014 - Anno		2015 - Anno	
Ospedale: - Ospedale S.Orsola								
	Totale		Totale		Totale		Totale	
Escherichia coli	2 097	24.40%	2 225	24.69%	2 315	24.50%	1 903	21.42%
Klebsiella pneumoniae ssp pneumonia	739	8.60%	660	7.32%	789	8.35%	1 064	11.98%
Pseudomonas aeruginosa	648	7.54%	623	6.91%	645	6.83%	702	7.90%
Candida albicans	626	7.28%	633	7.02%	666	7.05%	645	7.26%
Enterococcus faecalis	588	6.84%	620	6.88%	629	6.66%	530	5.97%
Staphylococcus aureus	496	5.77%	547	6.07%	615	6.51%	541	6.09%
Staphylococcus epidermidis	511	5.94%	500	5.55%	502	5.31%	492	5.54%
Proteus mirabilis	317	3.69%	320	3.55%	334	3.53%	296	3.33%
Enterococcus faecium	221	2.57%	201	2.23%	192	2.03%	185	2.08%
Candida glabrata	129	1.50%	167	1.85%	184	1.95%	187	2.11%

**Stabile al primo posto E.coli, forte aumento Klebsielle**

# Agenti di batteriemie/sepsi



Al primo posto E.coli, forte aumento di Klebsiella e Candida

## Batteriemie/sepsi

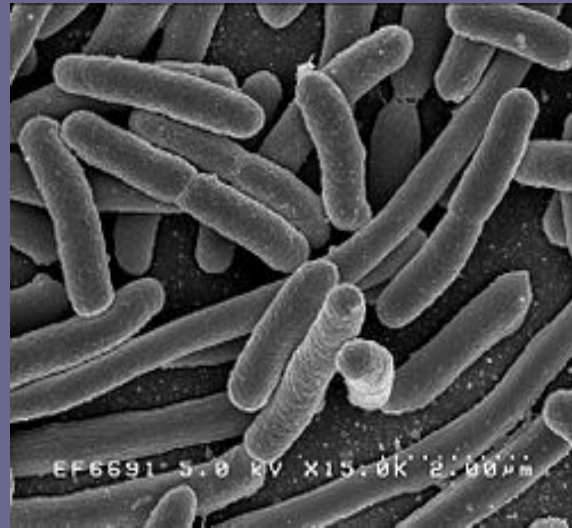
*E.coli* è la causa più comune di colonizzazione del torrente ematico e può avvenire a causa di:

- traumi intestinali ( anche interventi chirurgici)
- IBD
- tumori del colon e del tenue
- scarse misure igieniche nel posizionamento di accessi venosi centrali
- scarse misure igieniche nel posizionamento di cateteri (infezioni urinarie)



## **Infezioni dell'apparato urinario: le più frequenti ICA**

E. coli è la più comune causa di uretrite, cistite, nefrite in persone anziane, diabetiche e cateterizzate.



*Escherichia coli* è un batterio Gram-negativo. Se ne distinguono oltre 180 sierotipi ognuno con una diversa combinazione degli antigeni O, H, K, F.

È una delle specie principali di batteri che vivono nella parte inferiore dell'intestino degli animali a sangue caldo ed è in **esclusivo rapporto con i loro tratti gastrointestinali**

Sono necessari per la digestione corretta del cibo.

Un "ceppo" di *E. coli* è un gruppo con caratteristiche particolari ed è riconoscibile da altri ceppi di *E. coli*

**Diversi ceppi di *E. coli* vivono in differenti specie animali.**



**Il numero di cellule di *E. coli* nelle feci che un essere umano espelle in un giorno va dai 100 miliardi ( $10^{11}$ ) ai 10 trilioni ( $10^{19}$ )**

**Nuovi ceppi di *E. coli* sorgono continuamente secondo un processo biologico naturale**

**Alcuni di questi ceppi hanno caratteristiche che possono essere nocive per l'ospite**



# Fattori di virulenza propri di E. coli

## Adesine

**CFA/1-2-3**

Antigeni del fattore di colonizzazione.

**AAF/1-2-3**

Fimbrie di aderenza aggreganti.

**Bfp**

Pili formanti fasci.

**Intimina**

Media l'adesione tramite legame con il proprio recettore.

**Pili P**

Hanno la proprietà di legare gli antigeni del gruppo sanguigno P.

**Fimbrie Dr**

Hanno la proprietà di legare gli antigeni del gruppo sanguigno Dr.

**Proteine Ipa**

Proteine di adesione veicolate da un plasmide.

## Esotossine

**STa e STb**

Tossine stabili al calore.

**LT-1 e LT-2**

Tossine labili al calore.

**Stx-1 e Stx-2**

Tossine Shiga. Simili a quelle secrete da Shigella



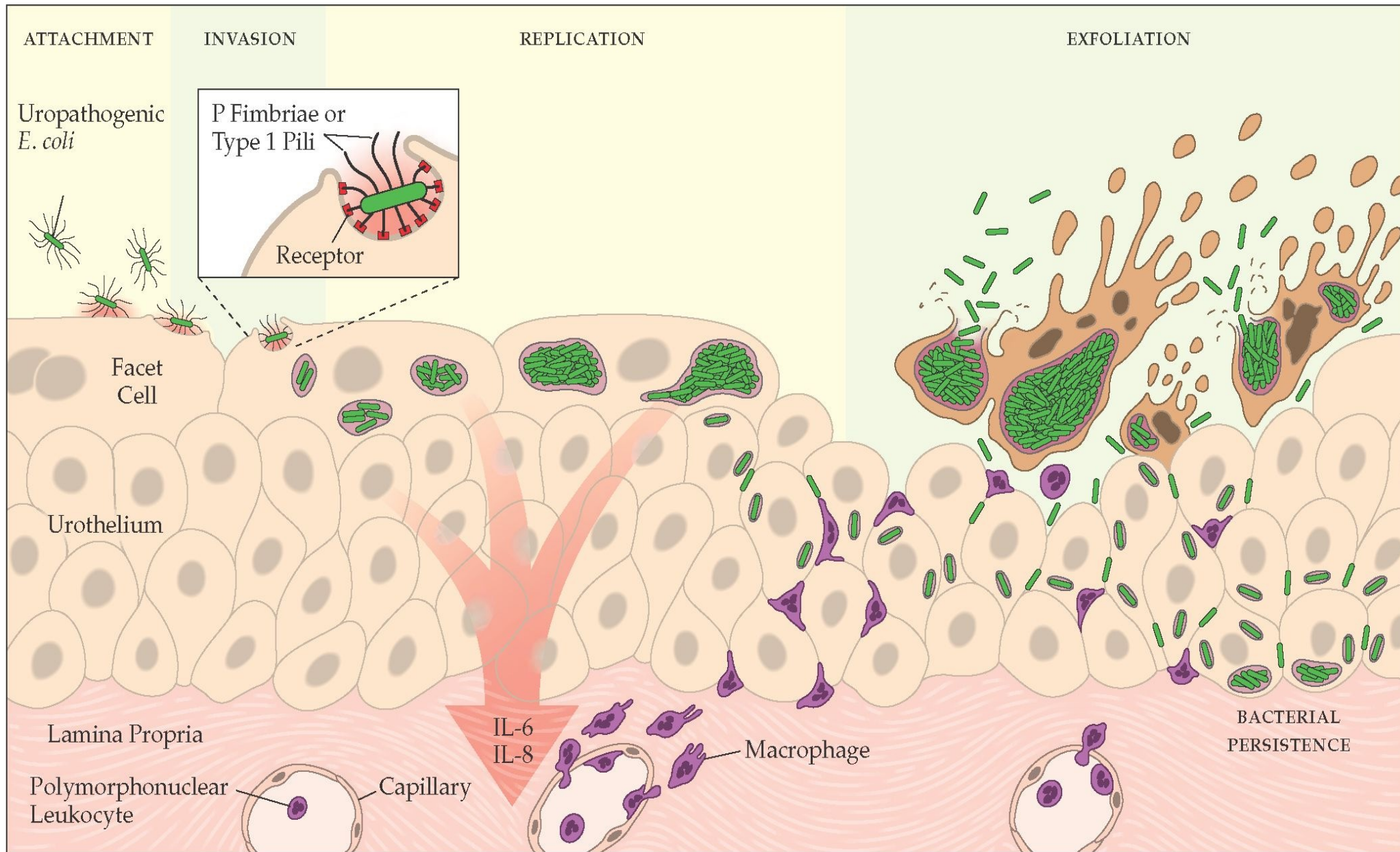
## Infezioni dell'apparato urinario: le più frequenti ICA

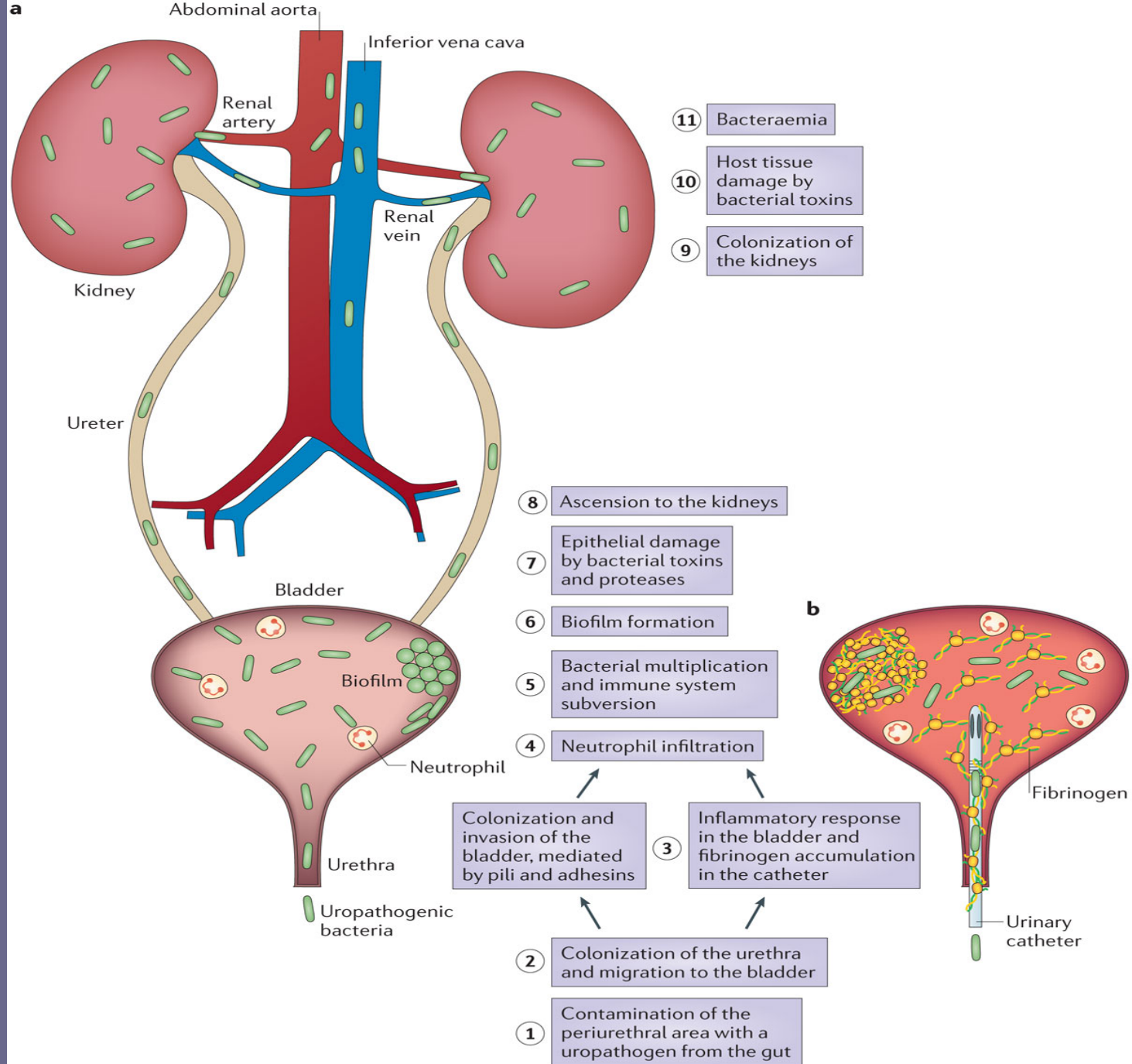
E. coli si ancora saldamente all'epitelio di uretra e vescica grazie ai **pili** e alle **fimbrie** e resiste al flusso urinario.



Questa condizione è necessaria ma *non sufficiente* all'instaurarsi della infezione

Il danno della infezione è legato maggiormente alla produzione di **emolisina A** (**HlyA**), in grado di ledere l'epitelio urinario e promuovere chemiotassi, infiammazione e invasione dei tessuti, batteriemia







# UTI

Medicine/Geriatrie

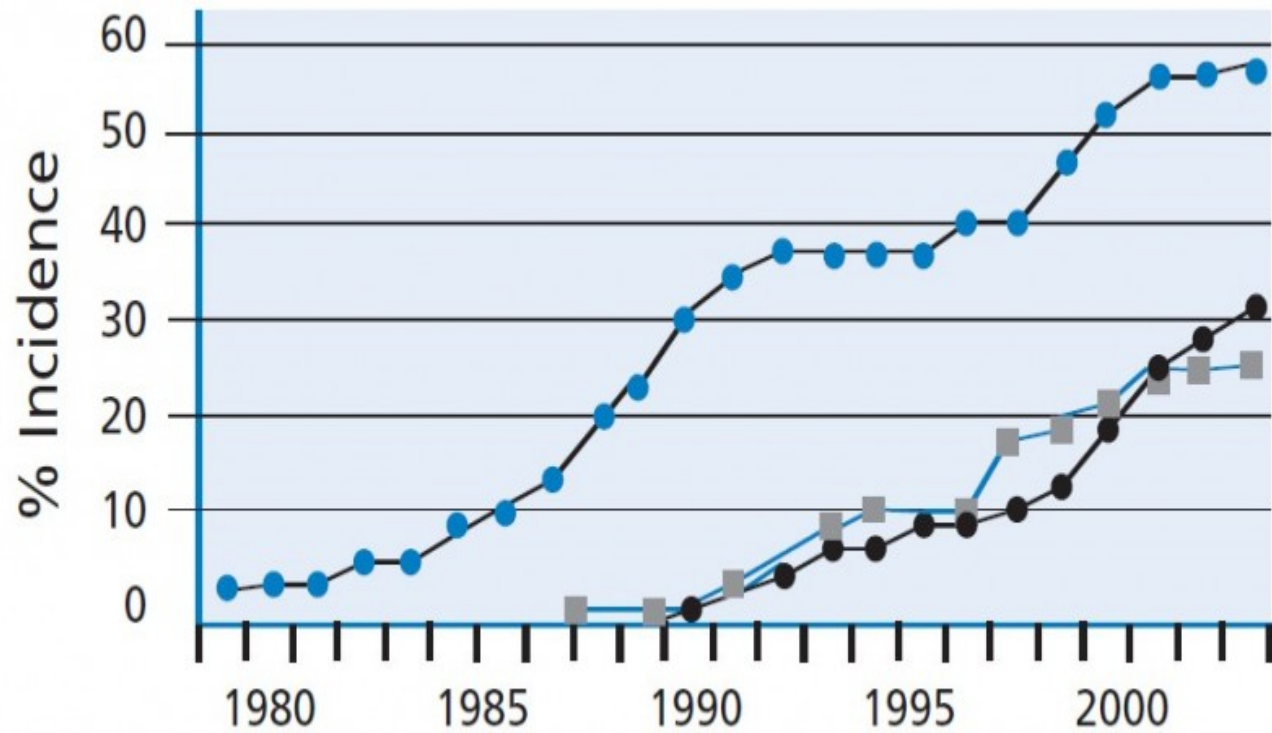
Chirurgie

Urologie e Nefrologie

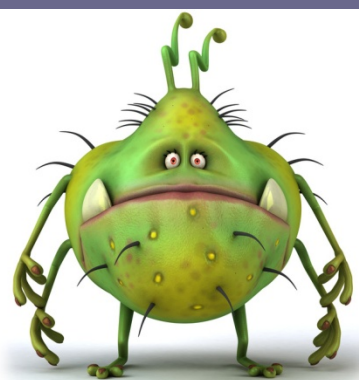


Il problema è ulteriormente  
complicato

dal fatto che si sono progressivamente selezionate  
popolazioni batteriche resistenti agli antibiotici







# E coli resistenti ai carbapenemi

Non-susceptible  
isolates (%)

<1

1 to <5

5 to <10

10 to <25

$\geq 25$

<10 isolates or no data

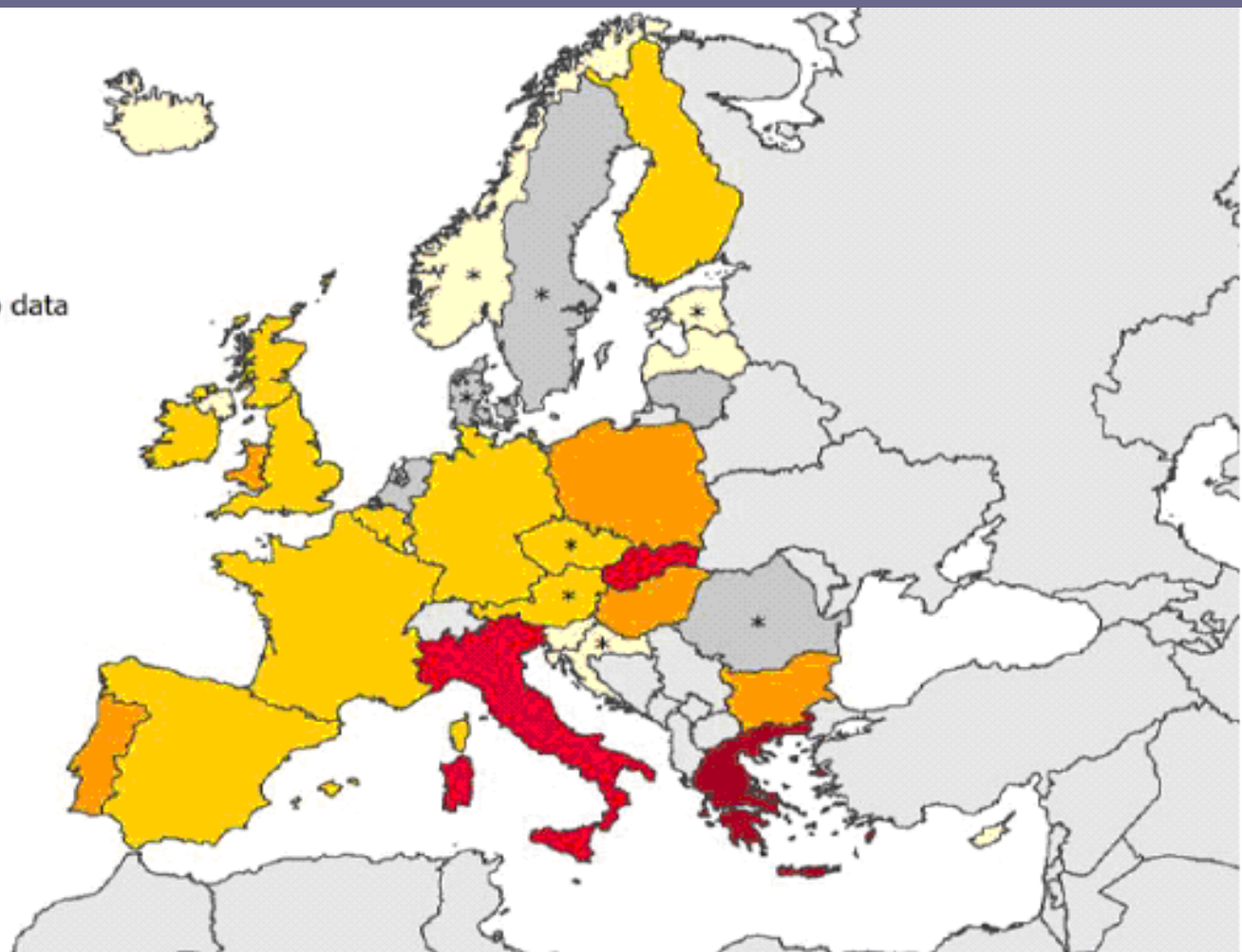
Not included

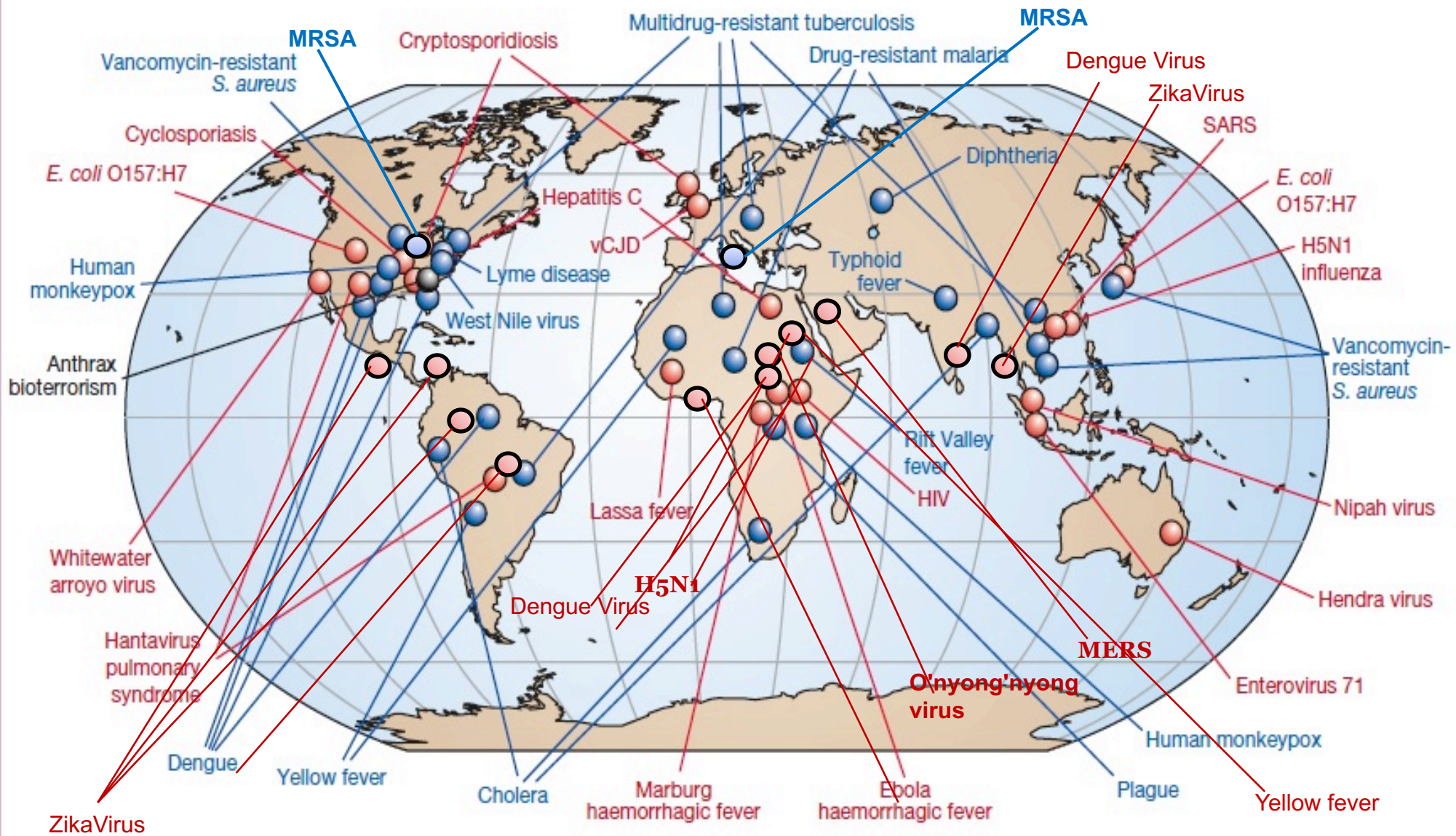
Non-visible countries

Liechtenstein

Luxembourg

Malta





**Figure 1** Global examples of emerging and re-emerging infectious diseases, some of which are discussed in the main text. Red represents newly emerging diseases; blue, re-emerging/resurging diseases; black, a 'deliberately emerging' disease. Adapted, with permission, from ref. 23.

# Funghi

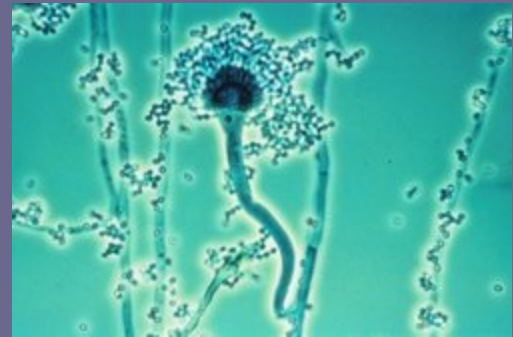


# I funghi che possono essere trasmessi durante l'assistenza includono:

Candida spp.



Aspergillus spp



Mucorales



Fusarium spp.



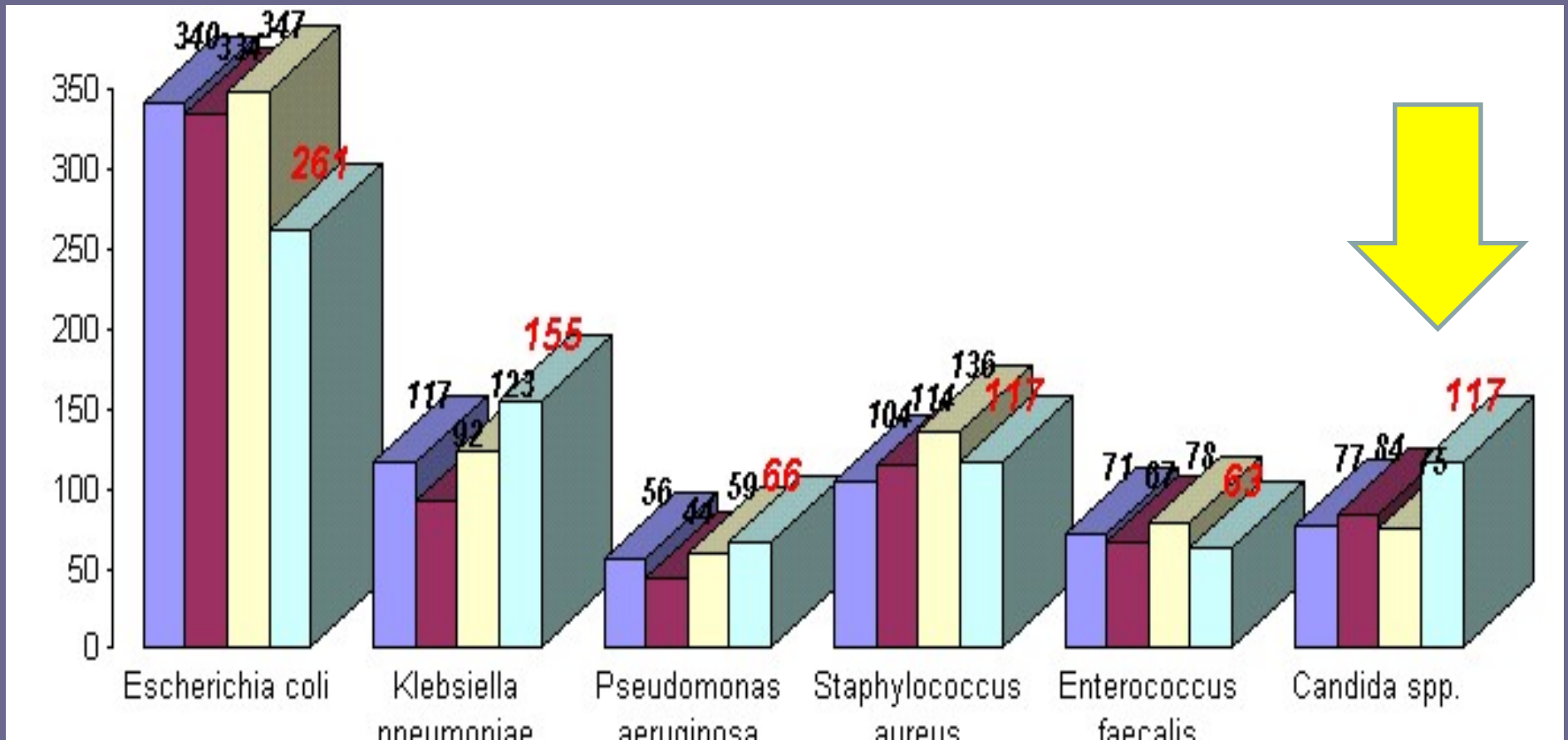
**Difficili da diagnosticare, da curare, alta mortalità**

# Microrganismi isolati da pazienti ricoverati

Microrganismo	2012 - Anno		2013 - Anno		2014 - Anno		2015 - Anno	
Ospedale: - Ospedale S.Orsola								
	Totale		Totale		Totale		Totale	
Escherichia coli	2 097	24.40%	2 225	24.69%	2 315	24.50%	1 903	21.42%
Klebsiella pneumoniae ssp pneumonia	739	8.60%	660	7.32%	789	8.35%	1 064	11.98%
Pseudomonas aeruginosa	648	7.54%	623	6.91%	645	6.83%	702	7.90%
Candida albicans	626	7.28%	633	7.02%	666	7.05%	645	7.26%
Enterococcus faecalis	588	6.84%	620	6.88%	629	6.66%	530	5.97%
Staphylococcus aureus	496	5.77%	547	6.07%	615	6.51%	541	6.09%
Staphylococcus epidermidis	511	5.94%	500	5.55%	502	5.31%	492	5.54%
Proteus mirabilis	317	3.69%	320	3.55%	334	3.53%	296	3.33%
Enterococcus faecium	221	2.57%	201	2.23%	192	2.03%	185	2.08%
Candida glabrata	129	1.50%	167	1.85%	184	1.95%	187	2.11%

**Candide da 8.78 a 9.37%**

# Agenti di batteriemie/sepsi



**Candidemie: aumento di oltre il 50%**

# Fattori di rischio per candidemie

**Ricovero in ICU**

**Nutrizione parenterale**

**Terapie antibatteriche**

**Età avanzata**

**Diabete**

Poichè I fattori di rischio continuano ad aumentare in frequenza, è probabile che le candidemie continuino ad aumentare

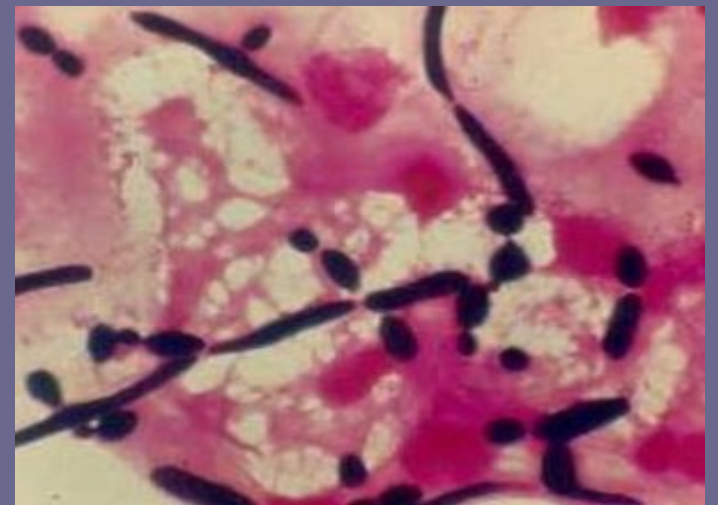
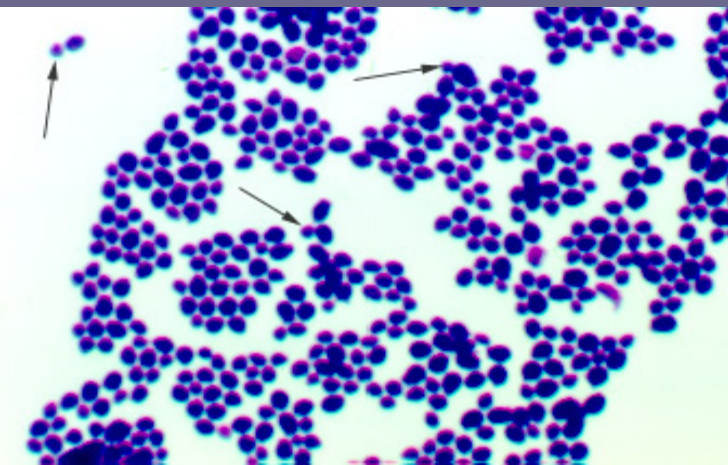


**Quali candide?**

# Quali candide?

*C. albicans* è la più comune

# Candida albicans, fungo dimorfo



*ma anche le candide non albicans stanno aumentando*

*C. glabrata*

*C. parapsilosis*

*C. tropicalis*

*C. krusei*

Le candide fanno parte della normale popolazione microbica dell' uomo

Sono contenute numericamente dalla popolazione batterica

Amano gli ambienti umidi e caldi

## **TRE MODALITA' DI CANDIDA PER ENTRARE IN CIRCOLO.**

1. Dal tratto gastrointestinale attraversando la mucosa
2. Da cateteri intravascolari
3. Da un sito di localizzazione primaria (es.pielonefrite)

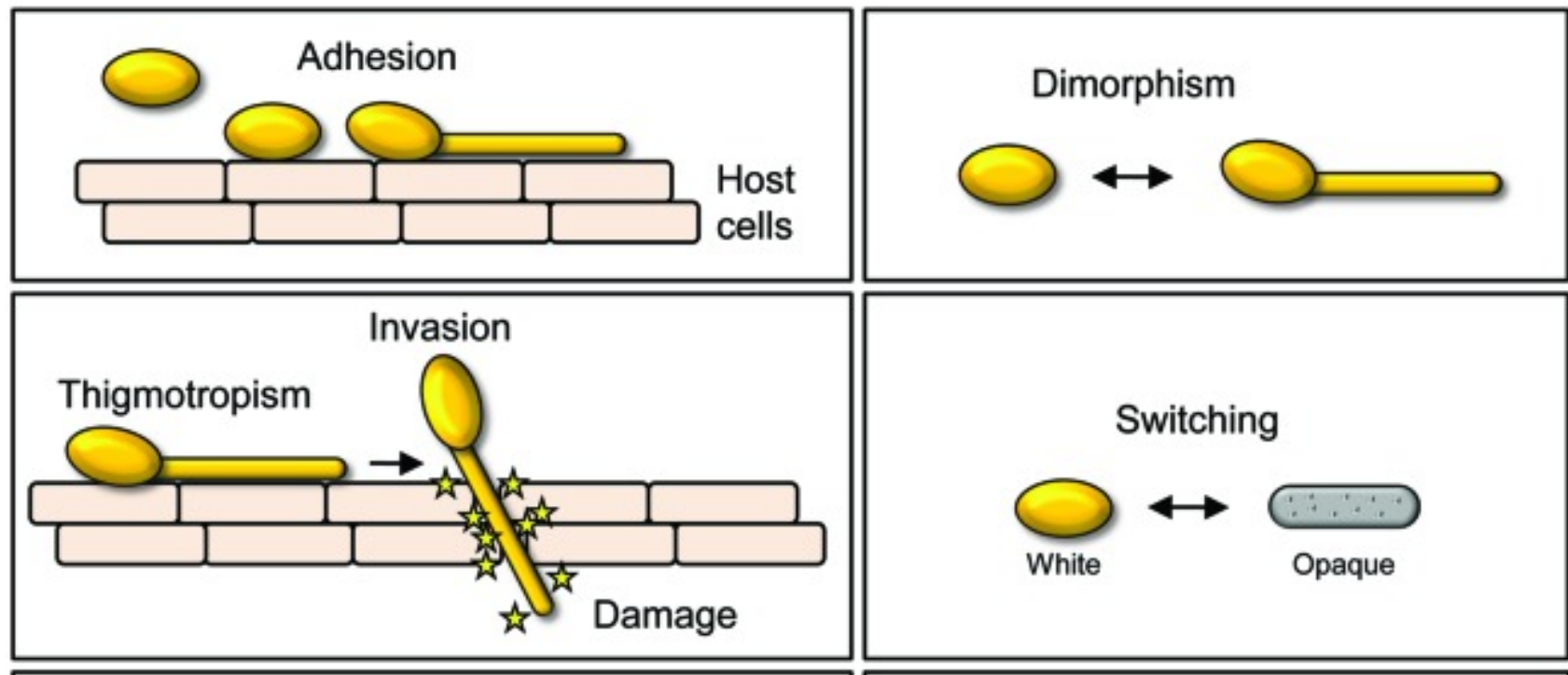
# 1. dal tratto gastrointestinale

Le candide fanno parte del **microbiota normale** dell' intestino dell' uomo.

**La sovracrescita** può causarne la penetrazione della mucosa e l' ingresso in circolo

Molti composti utilizzati in chemioterapia ledono la mucosa intestinale e facilitano l' uscita di candida dall' intestino





ADESIONE tramite **ADESINE**

Il contatto induce **TRANSIZIONE LIEVITO-IFA**

**IL TIGMOTROPISMO** (TATTO” delle ife) le fa crescere.

Vengono espresse **INVASINE** che mediano l’endocitosi del fungo da parte delle cellule del tessuto

Progressiva rottura delle barriere

## 2. dai cateteri intravascolari, in particolare il CVC

*La colonizzazione da Candida* dei cateteri intravascolari fissi è prerequisito (biofilm) ma non è predittiva

Servono I fattori di rischio

## 2. dai cateteri intravascolari, in particolare il CVC

*La colonizzazione da Candida* dei cateteri intravascolari fissi è prerequisito (biofilm) ma non è predittiva

Servono I fattori di rischio

**Nutrizione parenterale : alto rischio.**

Il perchè non è ben compreso ma la componente lipidica favorisce la formazione di biofilm sui cateteri



### 3. da un sito di localizzazione

Frequente la candida ascendente dal tratto urinario sia per ostruzione intrinseca (palla fungina) o per compressione estrinseca che previene il flusso normale dell'urina infetta

▪

# Due giorni fa: Epidemiological alert

Outbreaks of *Candida auris* resistente agli azoli e amfotericina B, in ospedali della America latina:  
28% mortalità

Principalmente colpite alcune neonatologie e ICU

Pz con degenze lunghe

In terapia antibiotica multipla

Con cateteri venosi centrali

Pz in ventilazione meccanica

# Virus Batteri Funghi



**Tutto può essere trasmesso durante l'assistenza  
e nei modi più diversi**



I microrganismi “forti” sono aumentati



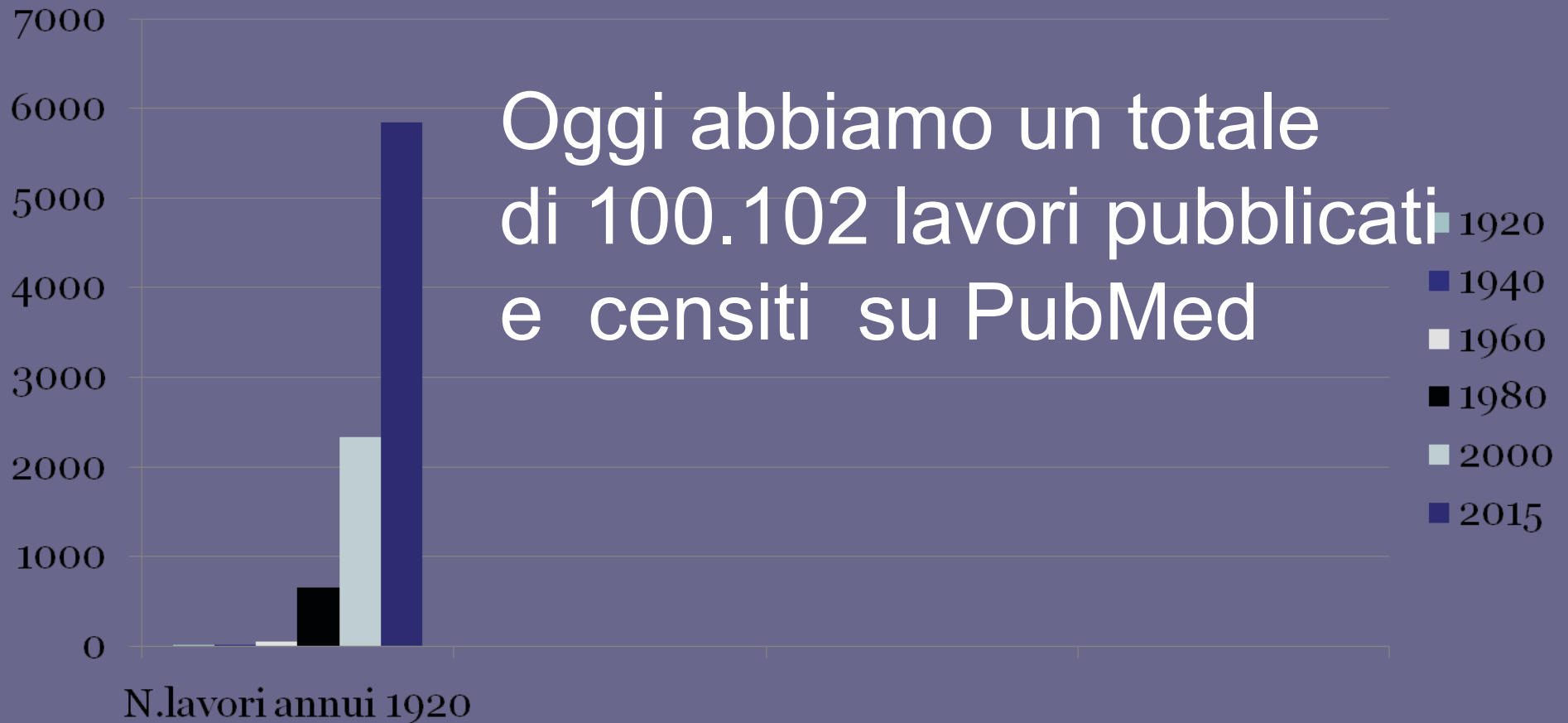
I microrganismi “forti” sono aumentati



I soggetti fragili sono aumentati



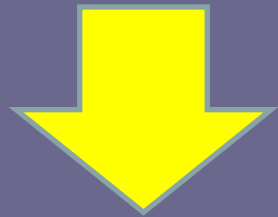
# Le conoscenze sono aumentate



## Semplice conclusione

I microrganismi “forti” sono aumentati

I soggetti fragili sono aumentati



**Le attenzioni devono aumentare!**



**Grazie**