

Università degli Studi di Ferrara  
Insegnamento di  
Sicurezza sui luoghi di lavoro  
CdL Professioni Sanitarie  
A.A. 2015-2016



Rischi da esposizione ad agenti  
biologici  
(Titolo X e X bis - D. Lgs. 81/2008)

Dott. Salvatore Minisci

# DEFINIZIONI



## RISCHIO BIOLOGICO:

Probabilità che, in seguito ad esposizione a agenti biologici, un soggetto possa infettarsi e poi ammalarsi e gravità della malattia

## INFEZIONE:

Penetrazione e moltiplicazione del microrganismo patogeno all'interno dell'organismo ospite

## MALATTIA:

Superamento delle difese dell'ospite dal parte del microrganismo e comparsa di sintomi clinici più o meno gravi, con evoluzione verso la guarigione, la cronicizzazione o la morte dell'ospite

# DEFINIZIONI



## IL RISCHIO DI INFEZIONE DIPENDE

- a) dalla prevalenza dell'infezione nella popolazione (serbatoio)
- b) dal tipo di attività espletata
- c) dalle misure di prevenzione impiegate

## IL RISCHIO DI MANIFESTARE LA MALATTIA DIPENDE

- a) dalle caratteristiche dell'agente biologico
- b) dalla resistenza del soggetto ospite

**D.Lgs. 81/08 - Art. 266 Campo di applicazione**  
“... tutte le attività lavorative nelle quali vi è rischio di esposizione ad agenti biologici (AB)”.

Due situazioni concrete:

- Uso deliberato di AB
  - (es.: laboratorio di microbiologia)
- Rischio potenziale di esposizione ad AB
  - (es.: ambulatorio odontoiatrico)



Due livelli di protezione

## **ALLEGATO XLIV: Elenco esemplificativo di attività lavorative che possono comportare la presenza di AB**

1. Attività in industrie alimentari.
2. Attività nell'agricoltura.
3. Attività nelle quali vi è contatto con gli animali e/o con prodotti di origine animale.
- 4. Attività nei servizi sanitari, comprese le unità di isolamento e post mortem.**
- 5. Attività nei laboratori clinici, veterinari e diagnostici, esclusi i laboratori di diagnosi microbiologica.**
6. Attività impianti di smaltimento rifiuti e di raccolta di rifiuti speciali potenzialmente infetti.
7. Attività negli impianti per la depurazione delle acque di scarico.

## Art. 267. Definizioni

### a) agente biologico:

- qualsiasi microrganismo ..., coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni;

### b) microrganismo:

- qualsiasi entità microbiologica, cellulare o meno, in grado di riprodursi o trasferire materiale genetico.

# Determinanti dell'infezione/malattia



## Caratteristiche dell'agente biologico

- **Infettività**: capacità di un microrganismo di penetrare e moltiplicarsi nell'ospite
- **Patogenicità**: capacità di produrre malattia a seguito di infezione
- **Virulenza**: sinergia dei precedenti
- **Diffusibilità o trasmissibilità** = Capacità di propagarsi nella comunità o dal serbatoio al sano e dipende da:
  - Modalità di trasmissione
  - Capacità dell'AB di sopravvivere nell'ambiente
  - Ricettività da parte della comunità

## Caratteristiche dell'agente biologico

- **Neutralizzabilità**: disponibilità di efficaci misure profilattiche o terapeutiche
- **Letalità**: tasso di deceduti su 100 ammalati
- **Fonte**: origine dell'infezione
- **Serbatoio**: riserva naturale dell'infezione, costituita da soggetti ammalati o portatori sani o da specie animali o dall'ambiente
- **Dose minima infettante (DMI)**: dose minima necessaria e sufficiente a trasmettere l'infezione (es.: 1 ml di sangue contiene da 10 a 100 milioni di dosi infettanti di HBV)

# Caratteristiche dell'ospite

- **Barriere naturali:** cute e mucose, enzimi, muco, epitelio ciliato, pH gastrico, bile ...
- **Immunità generale naturale o innata:**
  - Febbre, interferoni, complemento, citochine, chemochine, ...
  - linfociti NK, neutrofili, macrofagi, ...
- **Immunità specifica acquisita:** linfociti T e B (anticorpi), stimolati da precedenti infezioni o **vaccinazioni** (memoria immunitaria)

## Modalità di trasmissione

- **Contatto diretto con cute e mucose:**
  - Es.: scabbia
  - Es.: AIDS (da HIV), Epatite B e C (da HBV e HCV), (sessuale)
- **Oro-fecale:** ingestione di acqua o alimenti contaminati; manipolazione di materiali e oggetti contaminati
  - Es.: Salmonellosi, Epatite A (da HAV), ...
- **Aerea:** goccioline espulse con la tosse e lo starnuto, polvere
  - Es.: Influenza, Tuberculosis, ...

## Modalità di trasmissione

- **Parenterale o percutanea:**
  - a) Ferite o contaminazioni cutanee o mucose con materiali biologici infetti (soprattutto sangue)
    - Es.: AIDS (da HIV), Epatite B (da HBV), Epatite C (da HCV) ...
  - b) Ferite sporche di terra o letame
    - Es.: Tetano
- **Vettori animali:** punture o morsicature
  - Es.: Malaria, Rickettsiosi, Rabbia, ...

## Classificazione degli agenti biologici in base al rischio (Art. 268)

- **Gruppo 1**: poche probabilità di malattia nell'uomo;
- **Gruppo 2**: può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori;
  - poco probabile la propagazione;
  - efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
  - es.: Staphylococcus Aureus, Clostridium Tetani, Bordetella Pertussis, Neisseria Meningitidis, ...

## Classificazione degli agenti biologici in base al rischio (Art. 268)

- **Gruppo 3:** può causare malattie gravi in soggetti umani e costituire un serio rischio per i lavoratori; può propagarsi nella comunità; efficaci misure profilattiche o terapeutiche; es.: **HBV, HCV, HIV, Salmonella typhi.**
- **Gruppo 4:** può causare malattie gravi in soggetti umani e costituire un serio rischio per i lavoratori; elevato rischio di propagazione in comunità; non sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche; es.: **Virus Ebola, Variola, Crimea-Congo, ...**

# Allegato XLVI: elenco AB classificati (alcuni esempi)

## BATTERI

• Bacillus anthracis	3	
• Brucella melitensis	3	
• Clostridium tetani	2	T Vaccino
• Corynebacterium diphtheriae	2	T V
• Leptospira interrogans	2	
• Mycobacterium tuberculosis	3	V
• Rickettsia	3	
• Salmonella typhi	3(**)	V
• Vibrio cholerae (incluso El Tor)	2	

(\*\*) trasmissione non aerea

T produce tossina

## Allegato XLVI: elenco AB classificati (alcuni esempi)

### VIRUS

• Virus Ebola	4	
• Virus dell'epatite C	3 (**)	D
• Virus dell'epatite B	3 (**)	V, D
• Virus dell'AIDS	3 (**)	D
• Virus Influenzale tipi A, B e C	2	V
• Virus Chikungunya	3 (**)	
• Encefalite spongiforme bovina (BSE)		3

(\*\*)

D (d)

D: conservare elenco esposti per 10 anni  
(d): nei lavori con contatto diretto

# Allegato XLVI: elenco AB classificati (alcuni esempi)

## PARASSITI

- Ancylostoma duodenale 2
- Echinococcus granulosus 3 (\*\*)
- Plasmodium falciparum 3 (\*\*)

## FUNGHI

- Candida albicans 2 A
- Trichophyton rubrum 2

**A: possibili effetti allergici**

# Valutazione del rischio (VdR) - Art. 271

## 1. VdR basata su:

- Classificazione degli AB
- Informazioni sulle malattie
- Effetti allergici e tossici
- Casi verificatisi tra il personale
- Informazioni dell'autorità sanitaria
- Sinergismo dei diversi AB

## 2. Misure preventive e protettive

## 3. Ripetuta almeno ogni 3 anni

## 4. Situazioni con rischio potenziale (Allegato XLIV) → applicazione discrezionale degli artt. 273, 274, c.1 e 2, 275, c.3 e 279, in base a VdR.

## Criteri di valutazione

- **Analisi dei processi lavorativi** per individuare i punti critici in cui si può determinare la contaminazione ambientale e la esposizione individuale.
- **Utilità limitata della misurazione** della contaminazione ambientale (dell'aria e/o delle superfici): verifica delle procedure di disinfezione
- **NO soglia di infettività** (= cancerogeni)

# PRINCIPALI RISCHI BIOLOGICI da PAZIENTE A OPERATORE SANITARIO

## 1. VIA PARENTERALE o PERCUTANEA:

- Virusepatite B (HBV)
- Virusepatite C (HCV)
- AIDS (HIV)

## 2. VIA RESPIRATORIA:

- Tubercolosi

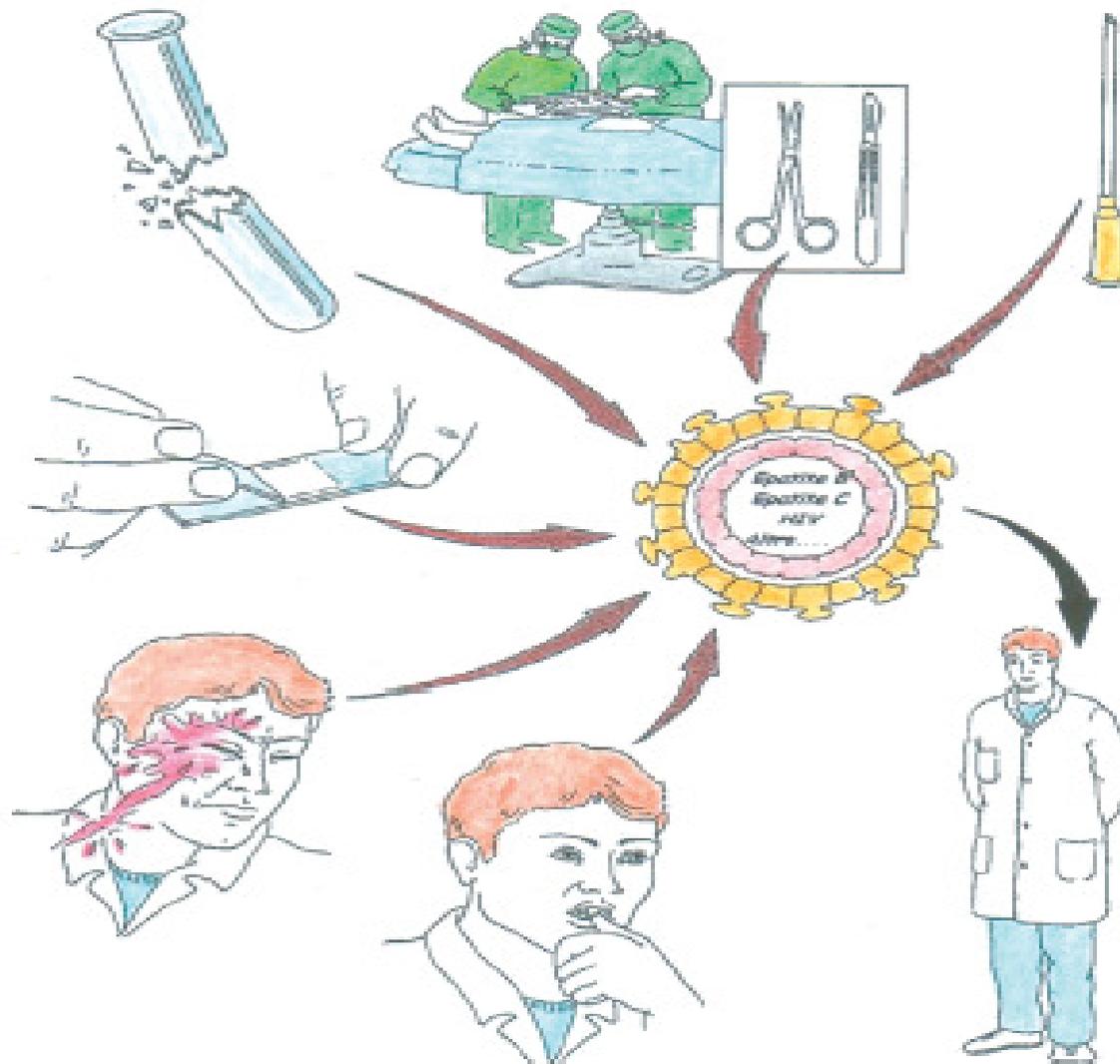
## 3. VIA OROFECALE

- Salmonellosi
- Epatite A

## 4. CONTATTO CUTANEO

- Scabbia
- Pediculosi

# Principali occasioni di trasmissione per via parenterale in ambiente ospedaliero



# Resistenza del virus e fonte di infezione

Virus	Resistenza	Fonte
<b>HBV</b>	Inattivato a 100° per 15 min. Resiste in ambiente esterno per oltre 7 gg.	- Malati - <b>Portatori sani</b> (4% popolaz.)
<b>HCV</b>	Resiste nell'ambiente esterno fino a 48 ore	- Malati (spesso asintomatici o cronici) - <b>Portatori sani</b>
<b>HIV</b>	Resiste in ambiente esterno 30 min.; inattivato dall'ipoclorito di sodio	- Malati - <b>Sieropositivi</b>

## Stima del rischio (probabilità)

<b>Virus</b>	<b>N° particelle virali / ml sangue</b>	<b>% sieroconv. percutanea</b>	<b>% sieroconv. mucosa</b>
<b>HBV</b>	10 - 100.000.000	2 - 40 %	12 %
<b>HCV</b>	100 - 10.000	0,1 - 0,7 %	0,3 - 0,4 %
<b>HIV</b>	10 - 10.000	0,1 - 0,5 %	0,1 - 0,4 %

## Stima del rischio (gravità)

Virus	Manif. acute	Manif. croniche	Causa di morte
HBV	Epatite acuta	Cronicizzazione 10%	Cirrosi Epato carcinoma
HCV	Epatite acuta	Cronicizzazione 50-70%	Cirrosi Epato carcinoma
HIV	Infezioni opportuniste	AIDS	Infezioni Tumori

# Il virus dell'epatite D

- Esercita il suo potere patogeno nel lavoratore soltanto in caso di infezione **simultanea o secondaria** rispetto a quella provocata dal **virus dell'epatite B**.
- La vaccinazione contro il virus dell'epatite B protegge i lavoratori **non** affetti dal virus dell'epatite B contro il virus dell'epatite D (Delta)

# Misure di prevenzione e protezione

- **Precauzioni standard**
  - Lavaggio delle mani
  - Dispositivi di Protezione Individuali (DPI): guanti, visiere, occhiali, mascherine, sopracamici...
  - Procedure di sicurezza per l'uso e lo smaltimento di aghi, siringhe, strumentario chirurgico, provette, ...
- **Vaccinazione anti-HBV**
- **Profilassi post-esposizione**

# Il lavaggio delle mani



- La più importante misura per ridurre il rischio di trasmissione delle infezioni.
- Deve essere effettuato accuratamente e immediatamente dopo il contatto con:
  - sangue e altri materiali biologici
  - attrezzature e oggetti contaminati
  - e tra una prestazione e l'altra su pazienti diversi
  - **ANCHE SE** sono stati indossati i guanti.
- Seguendo una procedura definita

# Uso di guanti adeguati



- a) guanti sterili per le procedure di contatto con aree del corpo normalmente sterili;
- b) guanti da esplorazione per le procedure di contatto con mucose, escrezioni, secrezioni, sangue e altri liquidi corporei, e per altre procedure che non richiedono l'uso di guanti sterili;
- c) cambiare i guanti dopo il contatto con il paziente ed eliminarli nei contenitori per rifiuti speciali;
- d) non lavare o disinfettare i guanti chirurgici o i guanti da esplorazione per il riuso;
- e) usare guanti per uso domestico per la pulizia dello strumentario o degli ambienti. Questi guanti possono essere decontaminati e riutilizzati, ma debbono essere eliminati se sono lesionati;



## Vestaglie e grembiuli

- Per impedire la contaminazione della divisa e per proteggere la cute dall'esposizione a sangue e altri materiali biologici.
- Vestaglie idrorepellenti quando si entra nella stanza di un malato contagioso e quando si eseguono manovre a rischio di schizzi (sala operatoria, endoscopia) o di imbrattamento (assistenza a soggetti con diarrea, incontinenti).
- Gli indumenti monouso saranno eliminati con i rifiuti speciali dopo ogni uso, mentre le vestaglie di tela utilizzate per l'assistenza a malati contagiosi saranno raccolte con la biancheria infetta.

# Gestione dei microinfortuni (1)

## **ESPOSIZIONE PARENTERALE (ferita cutanea)**

- Aumentare il sanguinamento
- Detergere con acqua e sapone
- Disinfettare la ferita

## **CONTAMINAZIONE MUCOSA:**

- Procedere ad abbondante risciacquo con acqua corrente

## **CONTAMINAZIONE DI CUTE LESA:**

- Detergere abbondantemente con acqua e sapone
- Disinfettare la zona di cute interessata

## Gestione dei microinfortuni (2)

- **Avvisare il responsabile di reparto**
- In caso di fonte nota, prelievo ematico per HBsAg, AntiHCV, AntiHIV (PREVIO CONSENSO SCRITTO)
- Compilare il modulo di SEGNALAZIONE DI ESPOSIZIONE A MATERIALE BIOLOGICO e recapitarlo personalmente al Servizio di Medicina del lavoro

## Gestione dei microinfortuni (3)

presso il Servizio di Medicina del lavoro (o PS nei turni notturni/festivi):

- L'operatore sanitario infortunato viene sottoposto a prelievo ematico per:
  - MARKERS EPATITE B
  - ANTI HCV
  - ANTI HIV (PREVIO CONSENSO SCRITTO)

# Profilassi post-esposizione per HBV

## FONTE DI CONTAGIO NOTA

- PAZIENTE HBsAg NEGATIVO:
  - Nessun provvedimento
- PAZIENTE HBsAg POSITIVO:
  - Se l'operatore è vaccinato:
    - controllo del titolo anticorpale
  - Se l'operatore non è vaccinato:
    - immunoglobuline entro 7 giorni
    - vaccinazione anti HBV entro 7 giorni

# Monitoraggio post-esposizione per HCV

## FONTE DI CONTAGIO NOTA

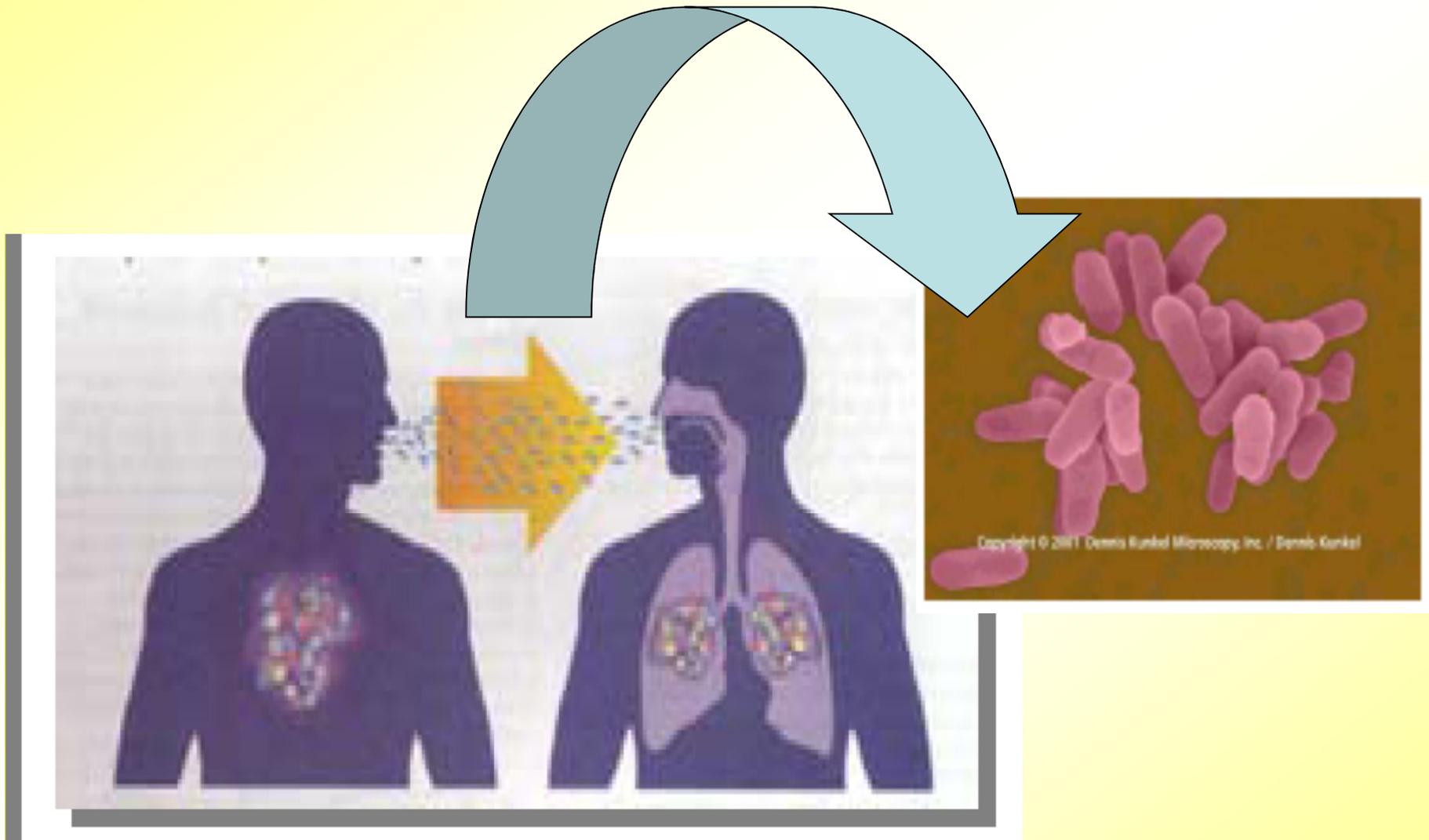
- PAZIENTE antiHCV Positivo (HCVRNA presente) o NON determinabile;
  - l'OPERATORE sarà sottoposto a Follow Up ematico (0,1,2,3,6 mesi).
- PAZIENTE antiHCV Positivo (HCVRNA assente), antiHCV Negativo;
  - l'OPERATORE sarà sottoposto a Follow Up ematico (0,3,6 mesi).
- Non esistono immunoglobuline specifiche e quelle aspecifiche non sono efficaci.

# Profilassi post-esposizione per HIV

## FONTE DI CONTAGIO NOTA

- PAZIENTE ANTI HIV NEGATIVO:
  - Nessun provvedimento
- PAZIENTE ANTI HIV POSITIVO:
  - Chemiopprofilassi antiretrovirale entro 4-24 ore dal contatto (su prescrizione dell'infettivologo)
  - Follow-up sierologico a 6 settimane, 3 mesi, 6 mesi, 1 anno dal contatto

# Rischi per via aerea: tubercolosi



## Rischi per via aerea: tubercolosi

- Agente responsabile: *Mycobacterium tuberculosis*, inattivato da: bollitura (2 min.), essiccamento, esposizione ai raggi UV
- La malattia si sviluppa in sede polmonare o extrapolmonare (reni, cute, ossa)
- L'infezione avviene per via respiratoria
- Fonte: pazienti affetti da TBC polmonare con escreato positivo all'esame batterioscopico per micobatteri acido-resistenti (forme aperte).

## Dati epidemiologici

Dall'inizio del XX secolo sia incidenza che mortalità della TBC sono andate progressivamente decrescendo.

Negli ultimi anni si è invece verificata un'inversione di tendenza per le seguenti cause:

1. Coinfezione TBC/HIV
2. Immigrazione da aree ad alta incidenza di TBC
3. Aumento di fasce sociali in condizioni di povertà con difficoltà di accesso alle risorse sanitarie
4. Farmaco-resistenza
5. Smantellamento della rete pubblica di controllo della tubercolosi

# REPARTI ospedalieri A MAGGIORE RISCHIO

- pneumologia
- malattie infettive
- laboratori di microbiologia
- sale settorie
- .....

# Patologia tubercolare nel personale di un ospedale italiano 1986-2001

ANNO	QUALIFICA	UNITA' OPERATIVA	DIAGNOSI	MESI di assenza dal lavoro
1986	Inferm. gener.	Ambulatorio aerosol	Pleurite essud. tubercolare	9
1988	Inferm. gener.	Ambulatorio aerosol	Pleurite essud. tubercolare	14
1991	Inferm. profes.	Dialisi	Tubercolosi polmonare	6
1991	Inferm. gener.	Sale operatorie	Tubercolosi polmonare	11
1991	Dietista	Servizio dietologico	Tubercolosi polmonare	12
1992	Inferm. profes.	Pediatria	Tenovaginalite tubercolare	16
1992	Fisioterapista	Riabilitazione degenti	Tubercolosi polmonare	5
1994	Inferm. profes.	Dialisi	Tubercolosi polmonare	9
1995	Inferm. profes.	Ortopedia	Tubercolosi polmonare	15
1999	Inferm. profes.	Dialisi - CAL	Pleurite tubercolare	20
2001	Medico	Medicina	Tubercolosi polmonare	6
2001	Medico	Pronto Soccorso	Tubercolosi polmonare	~3

Home | Corriere TV | Cronaca | Politica | Tempo libero | Arte e cultura | Weekend | Sport | Agenda | Traff

» Corriere Della Sera > Roma > *Tubercolosi Al Policlinico Gemelli, infermiera Positiva Al Test Già Nel 2004*



Share

24

Tweet 1

Consiglia 0

13 COMMENTI



FINORA 79 I NEONATI RISULTATI POSITIVI ALLA TBC

## Tubercolosi al Policlinico Gemelli, infermiera positiva al test già nel 2004

*Lo ha confermato ai giudici la donna malata. Polverini: «No comment». La Procura chiede nuove indagini ai Nas. E il Tar del Lazio convoca Regione e Codacons*

**ROMA** - Già tra il 2004 e il 2005 era risultata positiva alla Tbc l'infermiera del policlinico Gemelli di Roma che lavorava presso il reparto neonatale. Il dato è stato confermato dalla donna nel corso dell'audizione svolta mercoledì con i magistrati della Procura di Roma. In base a questi elementi e ad altri particolari emersi nel corso dell'atto istruttorio il procuratore aggiunto, Leonardo Frisani e il sostituto Alberto Pioletti hanno conferito una nuova delega ai carabinieri del Nas per procedere ad ulteriori acquisizioni, ascolto di testimoni e controlli presso il policlinico.

### NOTIZIE CORRELATE

- Tbc, 79 positivi al tes. Codacons: epidemia e disastro colposo (31 ago'11)
- Tbc al Gemelli, l'attacco del Codacons: «Lì la situazione era a rischio da 7 anni» (30 ago 11)
- Codacons: tbc, marito infermiera malato nel 2004 (29 ago'11)
- Tbc, dieci nuovi casi salgono

1 settembre 2011

LA PROCURA DEL CAPOLUOGO PIEMONTESE HA ACQUISITO TUTTE LE CARTELLE CLINICHE

## Torino, incubo Tbc tra gli studenti di Medicina: cinque malati e 25 positivi

*L'inchiesta partita da una studentessa infetta*



MILANO - Corso di laurea in medicina a Torino. Studenti del IV anno, canale A, tirocinanti nei reparti ospedalieri delle Molinette. Centosessantatré studenti in tutto. Tra di loro cinque malati di tubercolosi e al momento 25 positivi (18,12%) al

batterio della tbc, pur non avendo contratto la malattia, test su circa 137 studenti controllati. In tutto, compresi i malati, quasi un terzo i contagiati. Numeri da Terzo Mondo. Il quinto caso è stato scoperto ora, una giovane malata asintomatica. E senza l'apertura di un'inchiesta, forse questi numeri sarebbero rimasti nell'ombra con il rischio di allargare contagio e malattia tra studenti e studenti, studenti e malati ricoverati, medici e infermieri delle Molinette. Sotto controllo ora anche gli studenti

1.6k 5 48  
Like +1 Tweet

### NOTIZIE CORRELATE

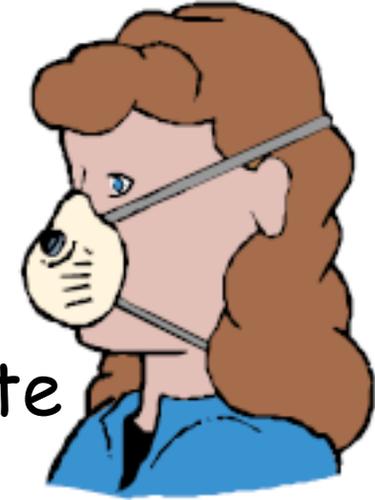
- [Tbc al Gemelli \(24 dicembre\)](#)
- [Rimini, un caso di Tbc](#)

### OGGI IN salute >

Parti cesarei, il 43% è «ingiustificato»  
Balduzzi: sprecati 85 milioni di

2 gennaio 2012

# PREVENZIONE



- Precauzioni standard
- **Precauzioni specifiche** (facciale filtrante FFP2)
- Controlli post-esposizione (**Mantoux** o **Quantiferon**: tempo 0 e 2 mesi)
- Chemiopprofilassi nei positivi (**Isoniazide** 300 mg per 6 mesi)
- Vaccinazione solo se **alto rischio** di contagio con bacilli tubercolari multiresistenti ai farmaci o controindicazioni cliniche individuali (DPR 465/01)
- **Sorveglianza sanitaria del personale**