



AiFOS

safety expo | 2024
18-19 SETTEMBRE / BERGAMO FIERA

workshop

IL RISCHIO BIOLOGICO DALLA A ALLA Z.

Nicola Corsano

L'ABC del rischio biologico

Di cosa parleremo:

- Cenni di base di microbiologia (virus, batteri, differenze tra i due, metodi di trasmissione, esempi nei luoghi di lavoro)
- Classificazione dei microrganismi secondo il D.Lgs. 81/08
- La valutazione del rischio biologico (con esempi pratici)
- Gli obblighi del Datore di Lavoro
- Le misure preventive specifiche e generali
- Dispositivi di Protezione collettiva e individuale correlati al tipo di attività e situazione
- Gestione dell'emergenza nel rischio biologico

ESERCITAZIONE

**Mettiamoci in gioco!!!
Sperimentiamo e
apprendiamo!**

Partiamo dal simbolo

ESERCITAZIONE

Prendete carta e penna e disegnate il cartello
PERICOLO RISCHIO BIOLOGICO

Partiamo dal simbolo

Quanto il vs simbolo vi assomiglia?



Origine del simbolo

Il simbolo fu sviluppato negli anni sessanta dal Gruppo **Dow Chemicals Biohazards Research and Development** su richiesta del **National Cancer Institute** (NCI).

Dopo una serie di studi, prove e disegni, si arrivò al simbolo che oggi tutti conosciamo, che soddisfaceva i requisiti fondamentali richiesti:

- 1) Doveva avere un aspetto che attirasse l'attenzione
- 2) Doveva avere una forma ben definita e non ambigua
- 3) Doveva essere di facile riconoscibilità e facile da memorizzare
- 4) Semplice nel disegno
- 5) Simmetrico in modo da poter essere di identico aspetto da diverse angolazioni
- 6) Accettabile da parte di una grande varietà di etnie.

Quindi non ha un significato particolare è stato creato proprio per identificare il rischio biologico

Cenni di base di microbiologia

(virus, batteri, differenze tra i due, metodi di trasmissione, esempi nei luoghi di lavoro)

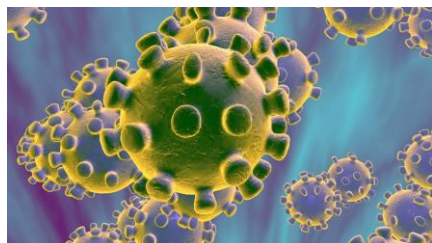
MICROORGANISMI

Un microrganismo è un **organismo vivente** avente dimensioni tali da non poter essere visto ad occhio nudo (minori di **0,1 mm**), essenzialmente esseri unicellulari appartenenti ai regni di protisti, monere e funghi; anche i virus e i viroidi sono considerabili microrganismi, in quanto contengono DNA o RNA.

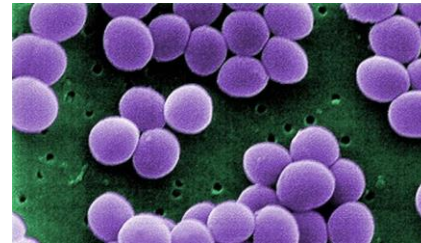
BATTERI



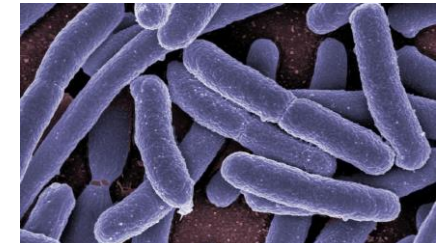
VIRUS



FUNGHI



ARCHEI



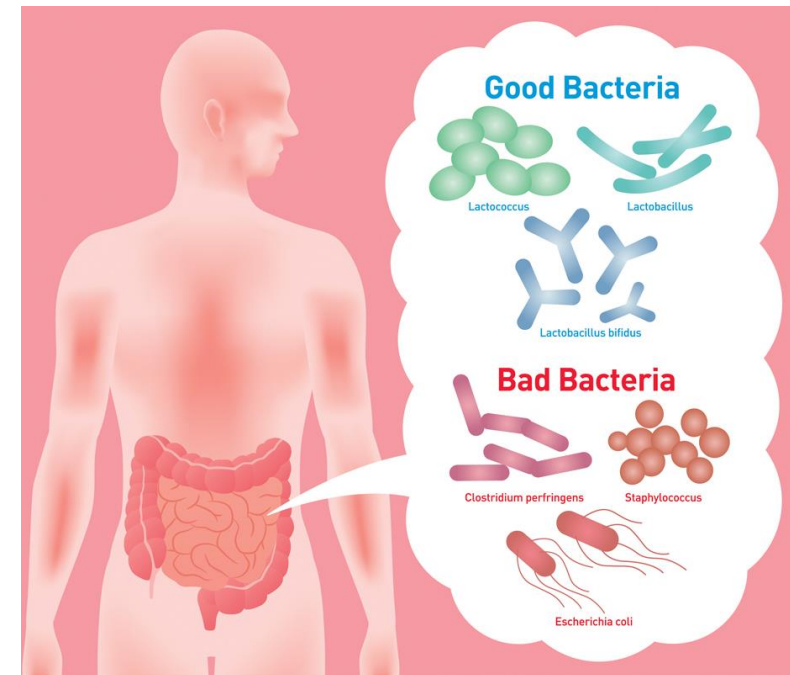
E POI... CLAMIDIE, RICKETTSIE,
MICOPLASMI, PROTOZOI, ELMINTI...

1) BATTERI

Sono microrganismi finiti, capaci di moltiplicazione autonoma, procarioti (poiché non hanno nucleo ben definito come eucarioti), contengono DNA e RNA e sono diffusissimi in natura.

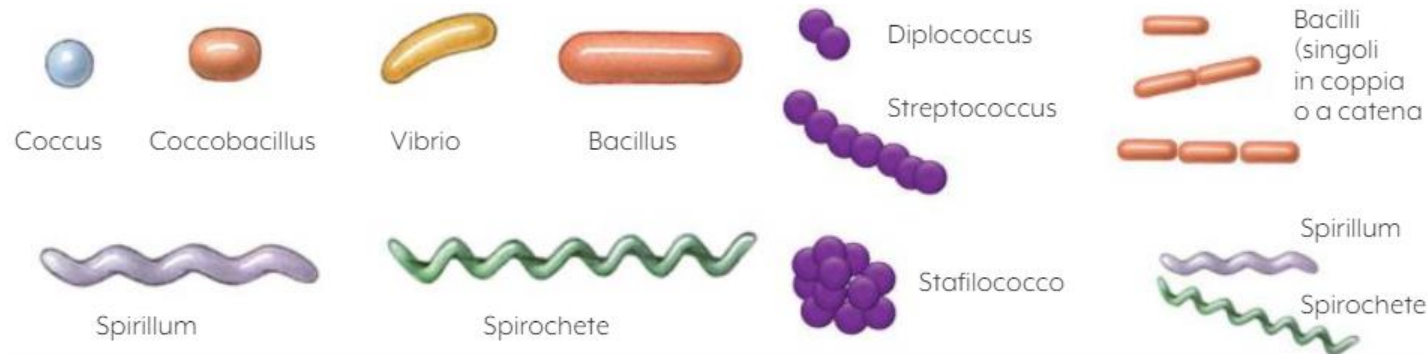
In un uomo "medio" (20-30 anni di età, 1,70 m di altezza per 70 kg di peso), **ci sono circa 30 trilioni di cellule e 39 trilioni di batteri** (un trilione equivale a mille miliardi)

Nel corso della vita ospitiamo così tanti microbi che il loro peso equivarrebbe a quello di **cinque elefanti africani...** non siamo individui, ma colonie.



1) BATTERI

CLASSIFICAZIONE BATTERI

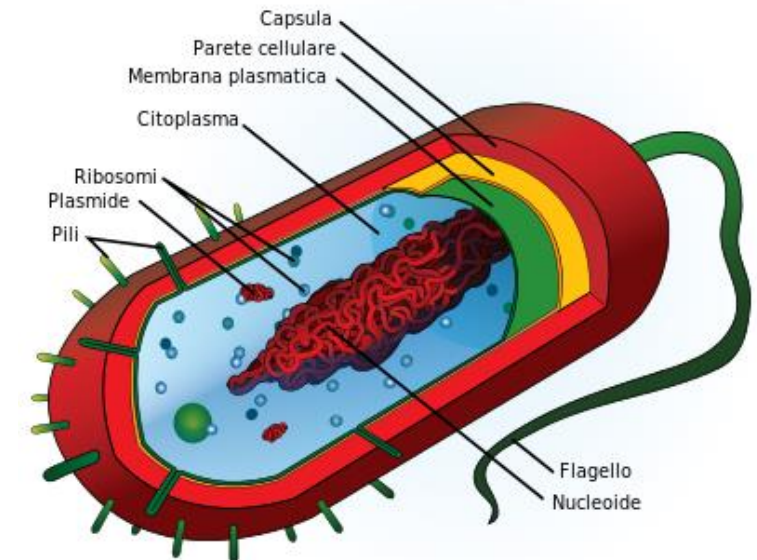


I batteri sono organismi **procarioti unicellulari**, strutturalmente semplici con dimensioni nell'ordine del **millesimo di millimetro** (pochi micrometri).

Possono presentare:

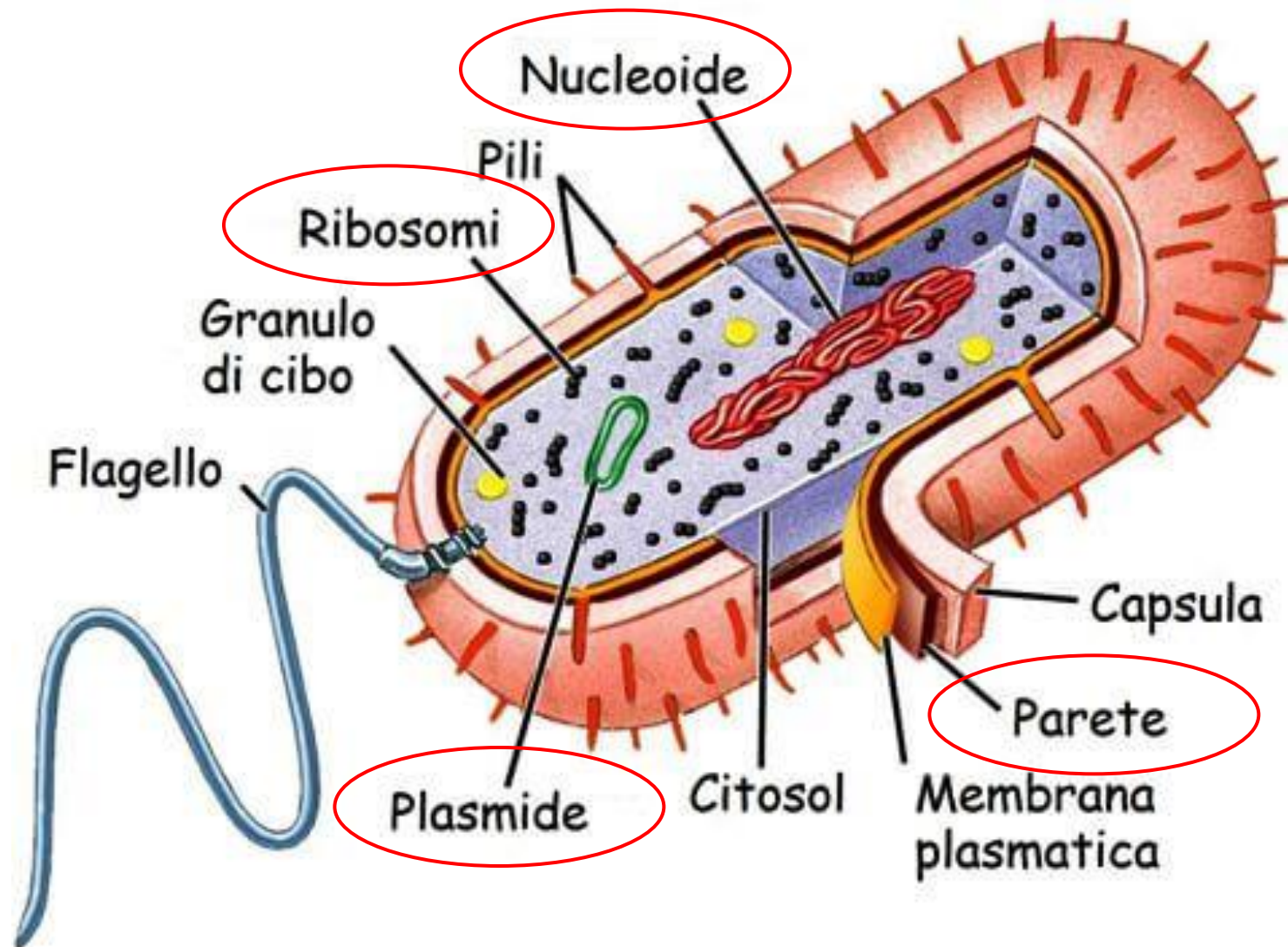
a) morfologia sferica o ovale (cocchi), cilindrica (bacilli), cilindrica ricurva (vibrioni), cilindrica a spirale (spirilli);

b) peculiari aggruppamenti, due cellule insieme (diplococco e diplobacillo), a grappolo d'uva (stafilococco), a catenella (streptococco e streptobacillo)



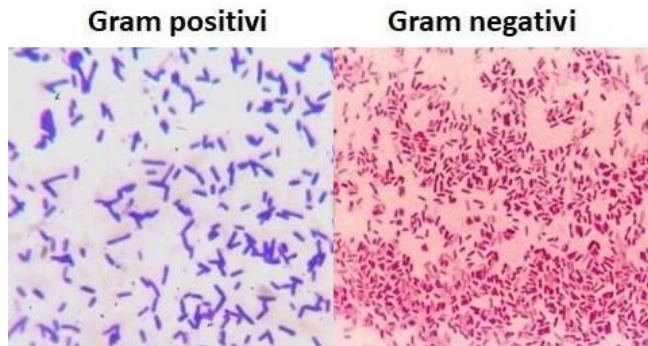
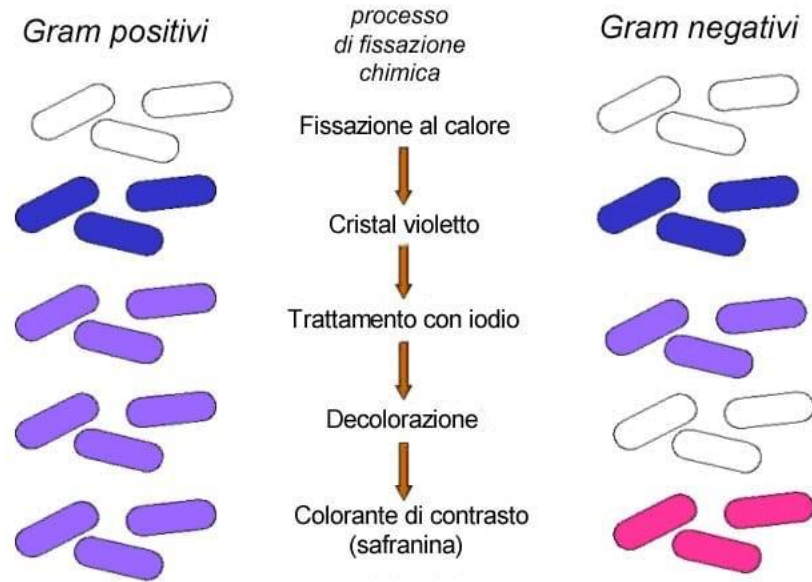
1) BATTERI

LA CELLULA BATTERICA



1) BATTERI

COLORAZIONE DI GRAM



La colorazione di Gram è un esame di laboratorio che dà ragione della classificazione dei batteri in Gram-positivi e Gram-negativi (anche indicati come **Gram+** e **Gram-**).

Fu messa a punto nel 1884 dal medico danese Hans Joachim Christian Gram, e mette in evidenza alcune **proprietà fondamentali della parete cellulare** dei microrganismi.

1) BATTERI

COLORAZIONE DI GRAM

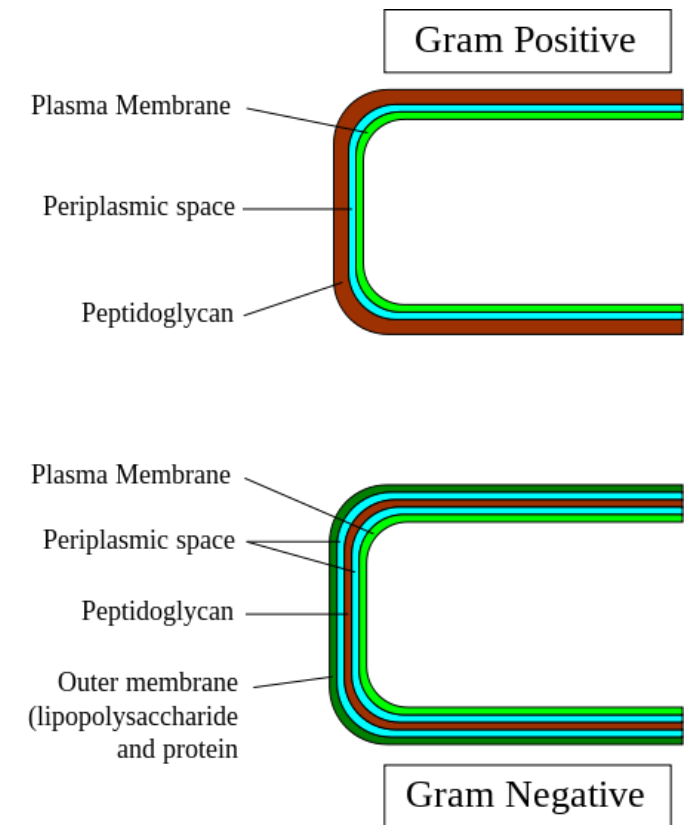
La differenza nella capacità di trattenere il colorante basico è data dalla **quantità di peptidoglicano** (mureina) contenuto nella parete cellulare:

i **Gram-positivi** presentano amminozuccheri N-acetilglucosamina e acido N-acetilmuramico, ai quali sono legate corte catene di amminoacidi, che conferiscono stabilità e consistenza a tale strato;

i **Gram-negativi** presentano invece una **parete più sottile**, ricca di lipopolisaccaridi e lipoproteine.

Questo tipo di batteri è **più resistente agli antibiotici** perché nel periplasma sono presenti enzimi come la beta-lattamasi che distrugge l'anello beta-lattamico di alcuni antibiotici tra cui la penicillina.

Sono meno resistenti alla T° C.



1) BATTERI

SPECIE DI BATTERI

Gram-positivi, esempi:

Clostridium;

Corynebacterium diphtheriae;

Enterococcus (Enterococcus faecalis);

Listeria;

Staphylococcus (Staphylococcus aureus)

Streptococcus (Streptococcus agalactiae, Streptococcus pneumoniae, Streptococcus pyogenes, Streptococcus viridans).

Gram-negativi, esempi:

Escherichia coli

Salmonella typhi (responsabile della febbre tifoide)

Neisseria meningitidis (tra i responsabili della meningite batterica)

Vibrio cholerae (responsabile del colera)

1) BATTERI

Le tossine batteriche e i batteri sporigeni

Le tossine batteriche

Alcuni batteri producono particolari sostanze dette **tossine** che possono provocare gravi malattie; ad esempio, il batterio *Clostridium botulinum*, che produce la tossina **botulinica**, può provocare il botulismo, una malattia che può avere effetti letali!

I batteri sporigeni

Per sopravvivere anche in condizioni estreme, alcuni batteri possono produrre **spore** batteriche in grado di resistere in un **ambiente avverso** e successivamente di generare un batterio vitale quando le condizioni ambientali diventano nuovamente favorevoli!

1) BATTERI

BATTERI VS UOMINI

CARATTERISTICA	UOMO	BATTERIO	PUNTO
OSSIGENO	19%-21%	0%-21%	B
TEMPERATURA CALDA	90 ° C senza idratazione	106° C	B
TEMPERATURA FREDDA	5 ° C circa	0° C	B
PRESSIONE	0,1 MPa	42MPa	B
TEMPO	125 ANNI	250 MILIONI	B
PH	7	0-12,5	B
RADIAZIONI	5 GY	15000 GY	B
ACQUA	CIRCA 7 GG	DECENNI	B

I BATTERI VINCONO 8 A 0

1) BATTERI

ANTIBIOTICI

Gli antibiotici si distinguono in:

- **batteriostatici** (cioè bloccano la riproduzione del batterio, impedendone la scissione)
- **battericidi** (cioè uccidono direttamente il microrganismo).

Non hanno effetto contro i virus (a parte una possibile attività antivirale della rifampicina nei Poxvirus).

Poiché gli antibiotici non agiscono su una sola struttura batterica, si distinguono a seconda che agiscano:

- attaccando la parete cellulare batterica
- attaccando la membrana plasmatica del batterio
- interferendo con la sintesi degli acidi nucleici
- interferendo con la sintesi proteica
- interferendo col metabolismo energetico

1) BATTERI

ANTIBIOTICI

È possibile distinguere gli antibiotici in base alla loro efficacia contro:

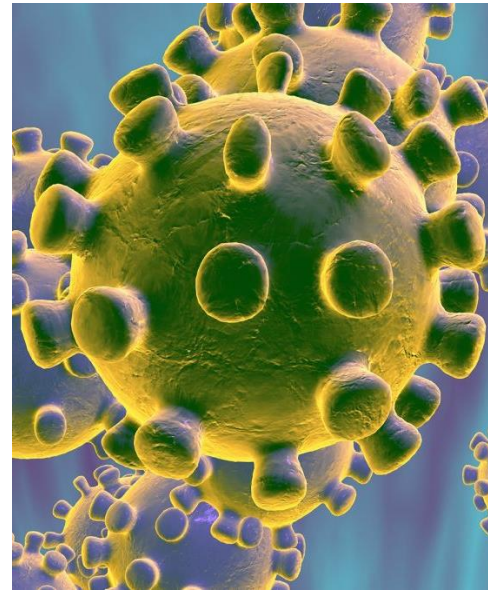
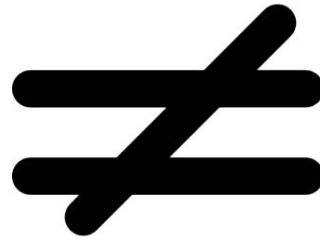
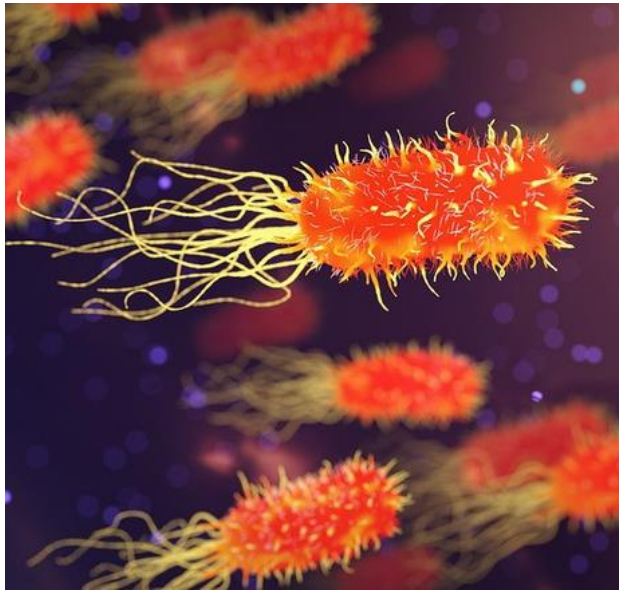
- cocchi e bacilli Gram-positivi (aerobi): penicillina ad ampio spettro, vancomicina;
- cocchi e bacilli Gram-negativi (aerobi): cefalosporine, chinoloni, tetracicline, aminoglicosidi;
- batteri gram + anaerobi: penicillina, clindamicina.

ATTENZIONE ALL' ANTIBIOTICO-RESISTENZA:

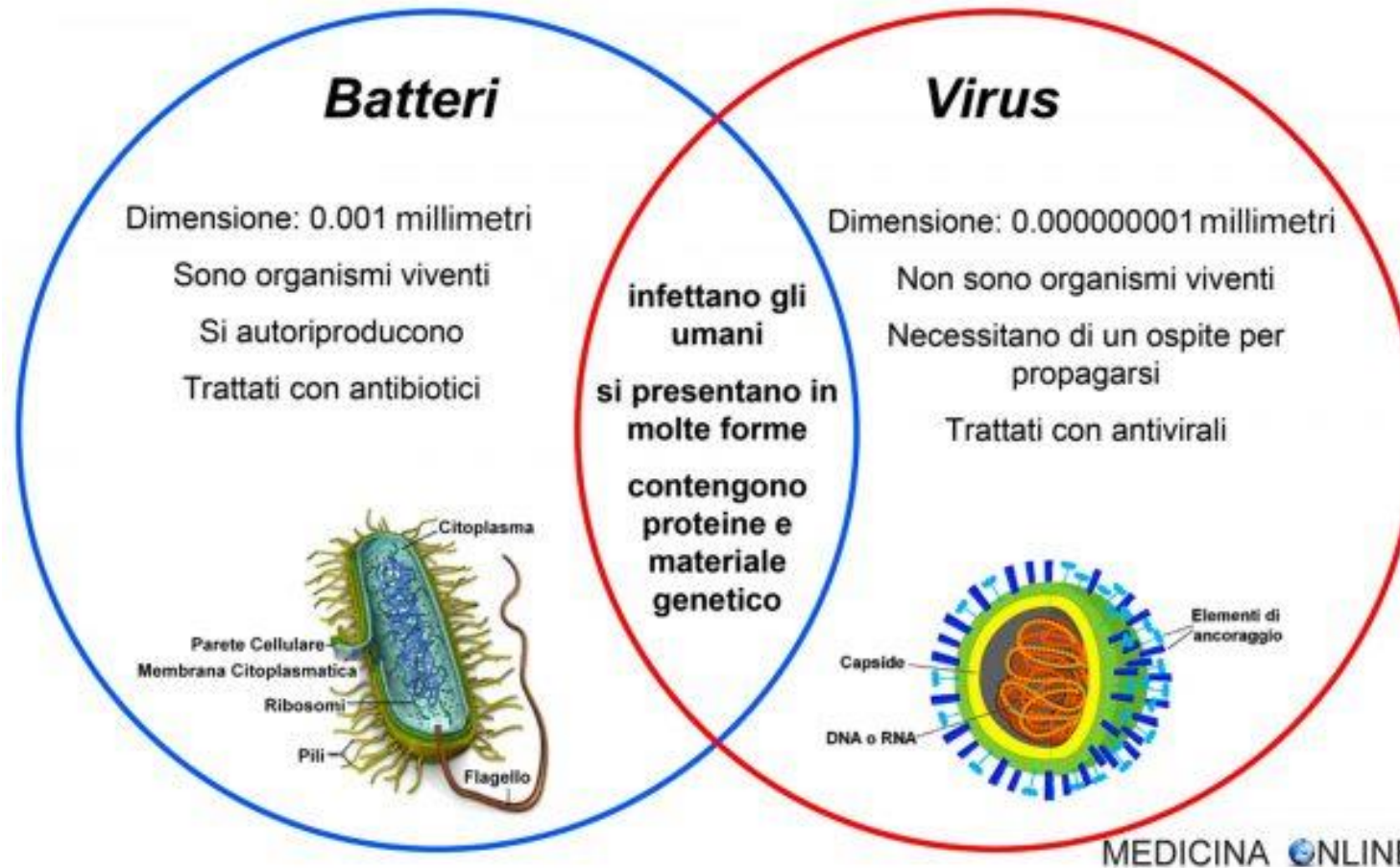
Questa resistenza è il risultato di una mutazione a livello genetico, la quale può essere di due tipi:

- Cromosomica, ovvero una mutazione che si verifica a livello di cromosoma batterico;
- Extracromosomica o Plasmidica, ovvero quando la mutazione avviene a livello del DNA extracromosomico, e, con precisione, a livello dei plasmidi R.

BATTERI e VIRUS SONO DUE COSE DIVERSE



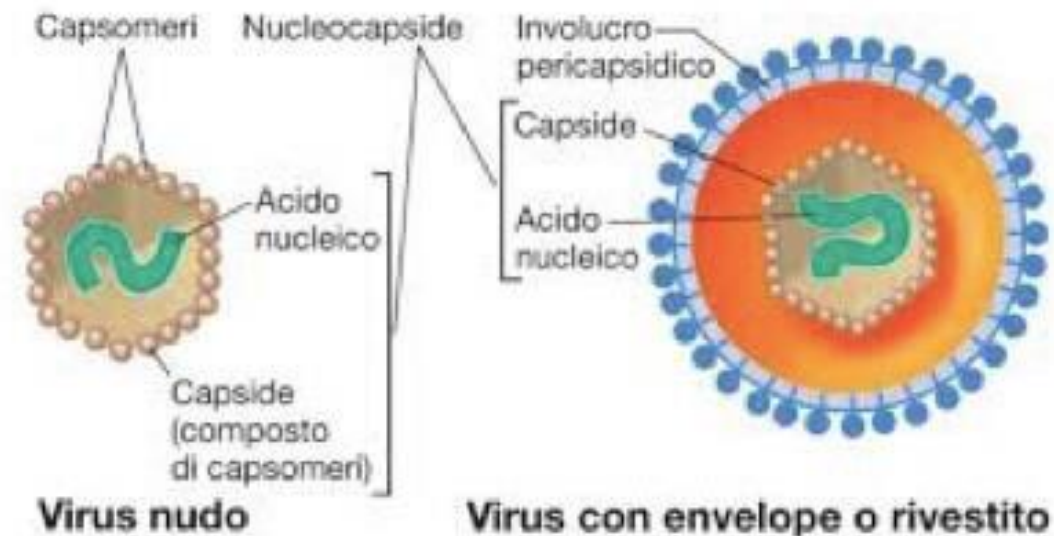
BATTERI e VIRUS SONO DUE COSE DIVERSE



2) VIRUS

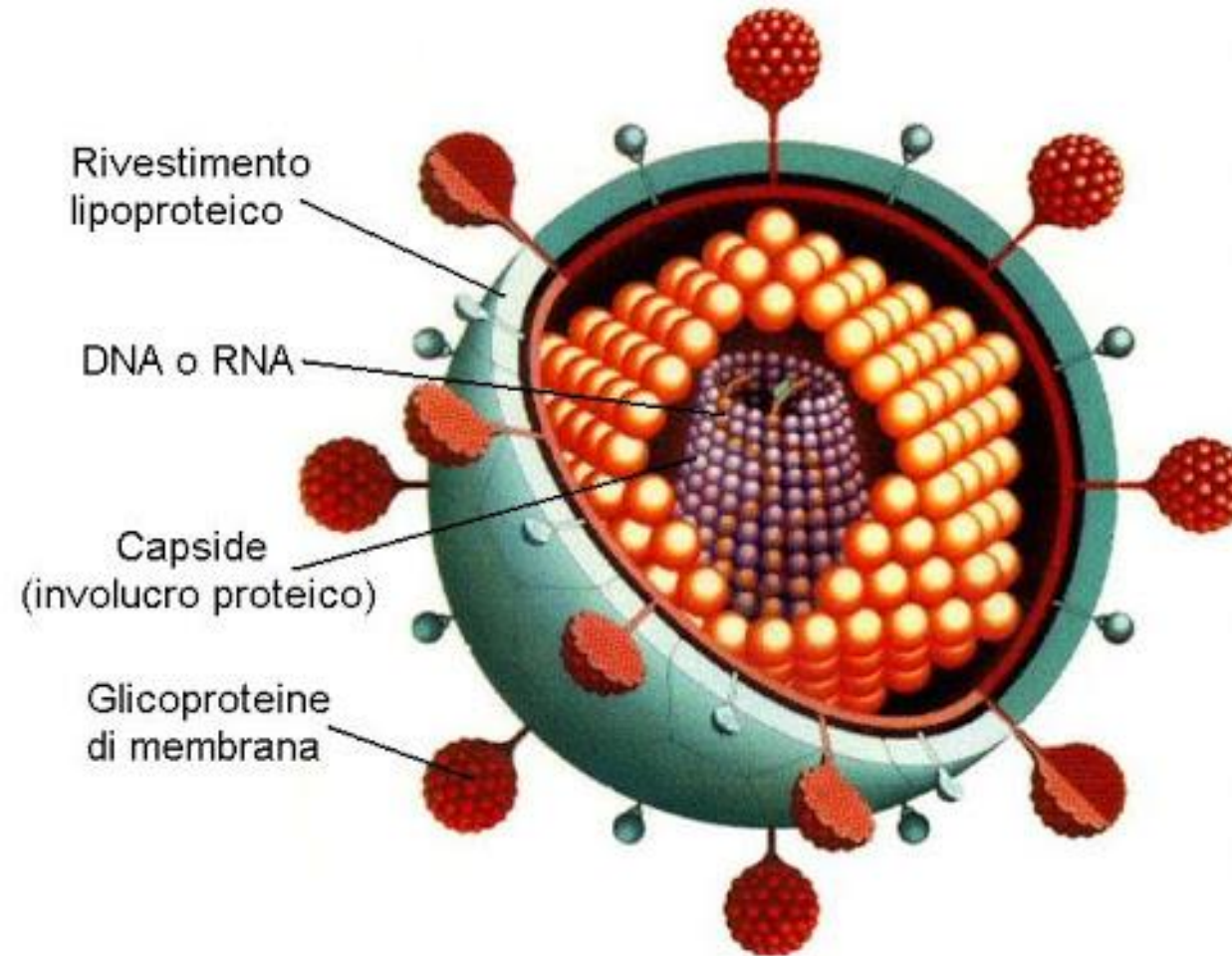
I virus sono parassiti obbligati, molto piccoli (20-400 nm) costituiti da un involucro proteico contenente DNA o RNA.

Si possono suddividere in **VIRUS NUDI** e **VIRUS RIVESTITI (CON ENVELOPE)**.



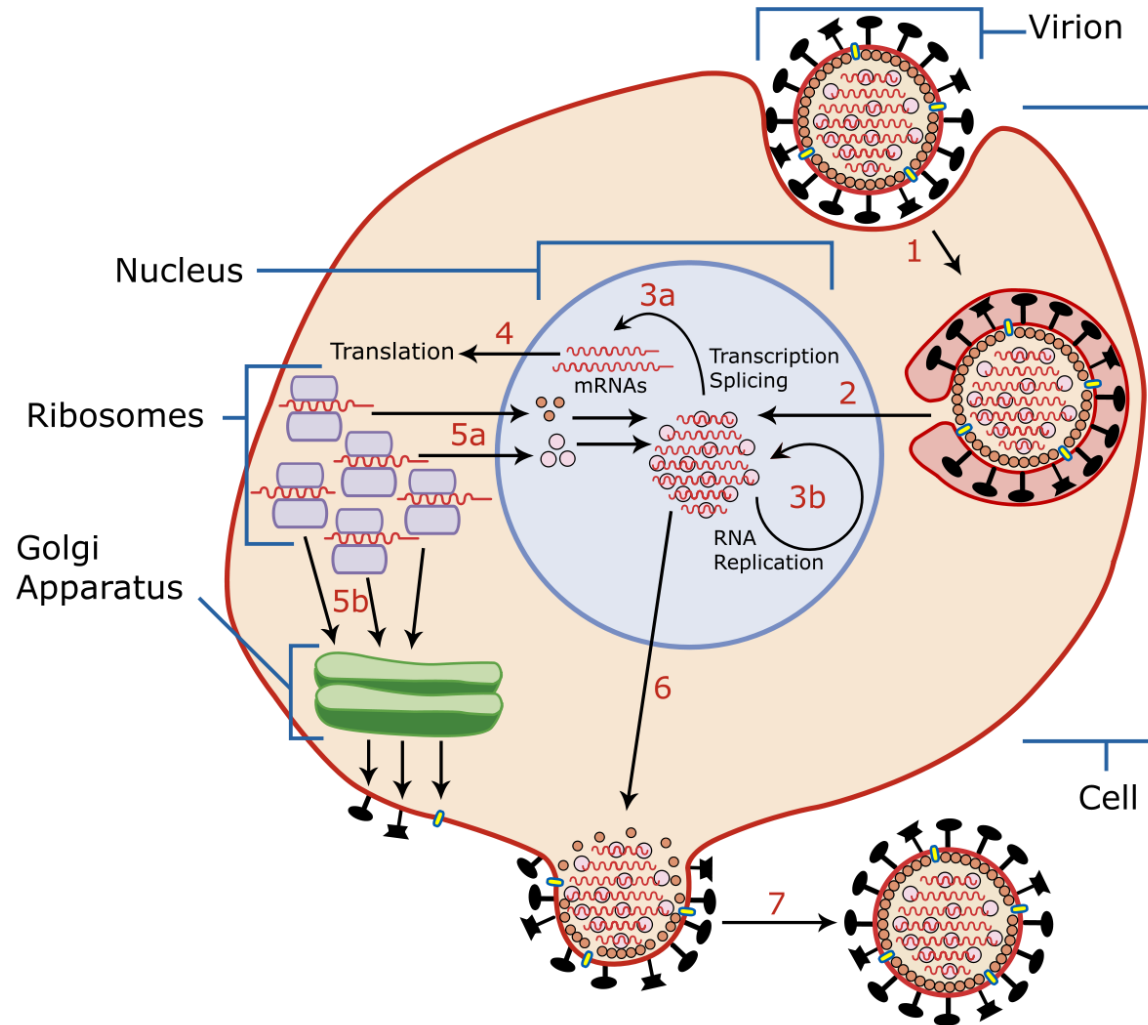
2) VIRUS

STRUTTURA DEI VIRUS



2) VIRUS

PATOGENESI VIRALE



Fasi della replicazione virale:

1. Attacco e Penetrazione;
2. Svestimento;
- 3-4. Replicazione del genoma virale;
5. Sintesi delle proteine virali;
6. Assemblaggio;
7. Liberazione.

2) VIRUS ANTIVIRALI

Gli antivirali sono **pochi** poiché la replicazione virale avviene nella cellula e è **difficile inibire tale operazione senza danneggiare la cellula**.

L'antivirale deve avere un buon **indice terapeutico (T.I.)** che è il rapporto tra la minima dose tossica per le cellule e la minima dose tossica per il virus.

Un antivirale efficace deve avere un T.I. almeno uguale a 100-1000 ciò vuol dire che deve essere 100-1000 volte più attivo sul virus che sulla cellula.

Diversamente dai batteri l'antivirale di solito agisce su specifici virus , ma anche in questo caso può svilupparsi **RESISTENZA**.

La maggior parte degli antivirali tendono a bloccare il funzionamento degli enzimi virali. Altri bloccano le proteine sull'envelope, altri bloccano i processi di svestimento, altri impediscono la sintesi, maturazione e trascrizione del RNA o la sintesi del DNA.

3) MICETI / FUNGHI

I **miceti** o **funghi** sono **eucarioti** e possono essere **unicellulari** come i lieviti, oppure **pluricellulari** come le muffe.

La cellula dei miceti è rivestita da una **parete** costituita da chitina che, oltre a proteggerla, ne conferisce la forma.



Alcuni lieviti fermentano i carboidrati; ad esempio, i *Saccharomyces* trasformano i carboidrati in etanolo e anidride carbonica e sono utilizzati per la lievitazione del **pane** o per la produzione di **bevande alcoliche**.

3) MICETI / FUNGHI



Al fine di **riprodursi**, i miceti producono le **spore**.

Le spore prodotte vengono trasportate per azione dell'acqua o del vento su terreni nutritivi (ad esempio, prodotti alimentari) dove germinano generando nuovamente i miceti.

Mentre le **spore batteriche** sono prodotte per resistere in situazioni ambientali estreme, le **spore micotiche** hanno scopo riproduttivo!

4) ARCHEI o ARCHEOBATTERI

Gli **archèi** o **archeobatteri**, (batteri antichi), sono una suddivisione sistematica della vita cellulare.

Costituiti da singole cellule mancanti di nucleo, per forma e dimensioni molto simili ai batteri

Anche se non è ancora stato possibile determinare con certezza se questi organismi siano capaci di causare malattie, è certo che sono vulnerabili ai virus.

Gli Archaea sono noti per la loro capacità di colonizzare ambienti estremi e difficili, e molti di loro sono considerati estremofili. Possono sopravvivere in condizioni che sarebbero tossiche e ostili per la maggior parte degli altri organismi, come temperature molto elevate o molto basse. Inoltre, alcuni possono resistere a elevati livelli di soluti o ad acidità o basicità estreme. Queste caratteristiche li rendono unici e adattabili a molte situazioni ambientali difficili.

PARASSITI

I **parassiti** sono organismi che vivono **sopra** o **dentro** un altro organismo di specie diversa, detto ospite.

I parassiti traggono dall'**ospite** i mezzi per la propria sussistenza, con danno per l'ospite.

Gli **ectoparassiti** conducono vita parassitaria a contatto della superficie esterna dell'ospite (pidocchi, pulci, acari, zecche, ecc.).

Gli **endoparassiti** vivono invece all'interno del corpo dell'ospite (protozoi, vermi, ecc.).



PARASSITI



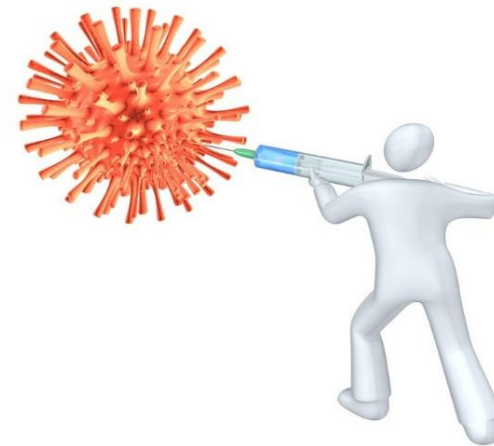
Alcuni parassiti sono trasferiti all'uomo da **vettori**; ad esempio, i plasmodi della malaria sono parassiti trasmessi da una zanzara del genere *Anopheles*.

In altri casi la trasmissione avviene **ingerendo** prodotti alimentari contaminati; ad esempio, *Taenia solium* è un verme che viene trasferito all'uomo a seguito di consumo di carne di animali infetti.

LA TERAPIA

I farmaci in grado di contrastare l'infezione da microrganismi appartengono a categorie diverse:

- **antibiotici** per i **batteri**
- **antimicotici** per i **miceti**
- **farmaci specifici** per i **parassiti**
- **antivirali** per i **virus**



L'uso scorretto degli antibiotici può determinare lo sviluppo di ceppi batterici **resistenti** agli antibiotici; i **miceti** sono spesso difficili da eradicare; gli **antivirali** sono molto costosi e con importanti effetti collaterali.

Dall'esposizione alla malattia (1)

L'esposizione a microrganismi **non** implica automaticamente la comparsa di una malattia.



I fattori da considerare sono:

- La **virulenza**, cioè l'aggressività del microrganismo;
- La **carica**, cioè la quantità di microrganismi;
- La **tipologia** di esposizione;
- Lo **stato di salute** del soggetto esposto.

Dall'esposizione alla malattia (2)

L'esposizione a microrganismi può essere causa di: **infezione**, **allergia** o **intossicazione**.

1

L'**infezione** si manifesta con sintomi clinici caratteristici e determina la produzione di anticorpi da parte dell'organismo.

2

L'**allergia** è dovuta ad una risposta «eccessiva» da parte del sistema immunitario; ad esempio, le muffe, gli acari della polvere, ecc. possono essere causa di allergia.

3

L'**intossicazione** è dovuta a tossine o altre sostanze prodotte dai microrganismi; ad esempio, la tossina botulinica prodotta dal *Clostridium botulinum*.

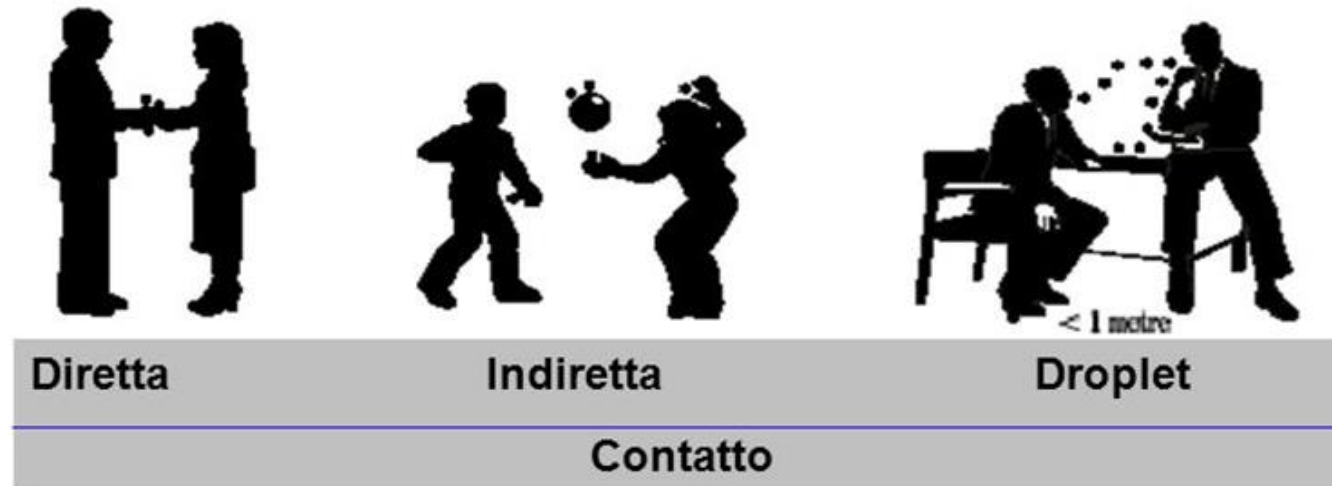
Le modalità di trasmissione

I microrganismi possono essere trasmessi in molti modi, tra cui:

- **contatto** con superfici contaminate
- **contatto** con liquidi biologici (in ambito sanitario, ecc.)
- **inalazione** attraverso l'aria (aerosol da starnuti, ecc.)
- **ingestione** di alimenti contaminati
- **via oro-fecale**

Modi e vie di contaminazione

- Contatto diretto o indiretto con una sorgente di infezione
- Contatto diretto o indiretto con un serbatoio di infezione

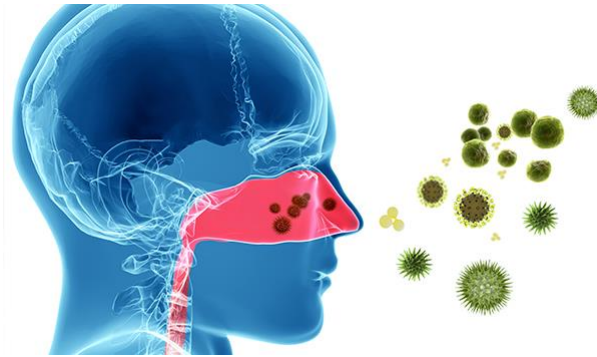


Modi e vie di contaminazione

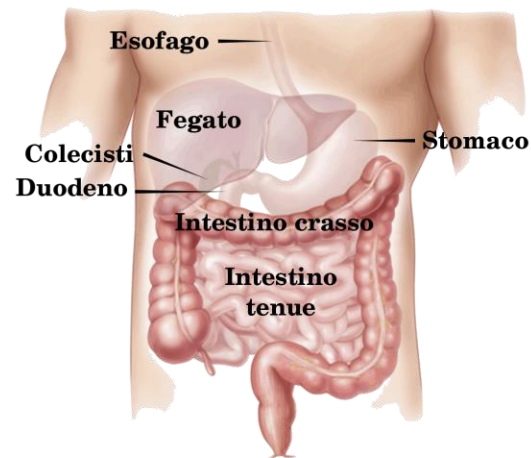
- Raccolta, manipolazione o trasporto di liquidi biologici infetti
- Utilizzo di microrganismi in ambito industriale



Porte di ingresso

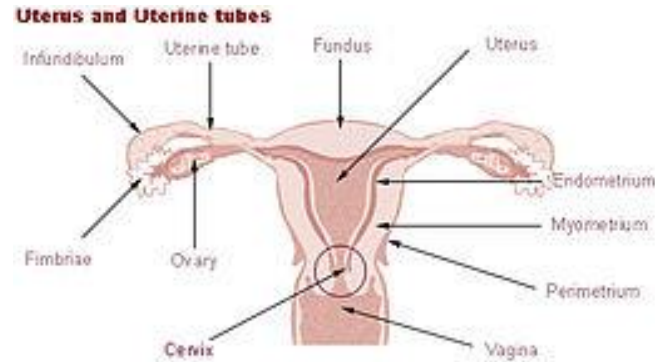


Mucosa dell' apparato respiratorio per agenti infezioni respiratorie, malattie esantematiche e meningiti

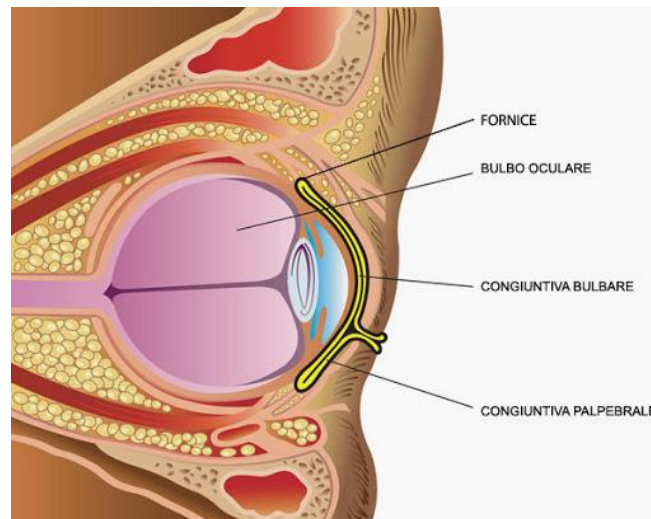


Mucosa dell' apparato digerente per agenti di infezioni gastro enteriche e anche di malattie a carico di altri organi (es fegato con epatite A)

Porte di ingresso

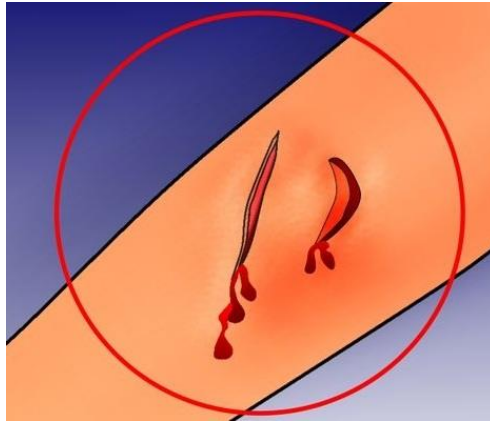


Mucosa dell' apparato genito-urinario via di penetrazione per gli agenti a trasmissione sessuale



Congiuntiva in cui possono impiantarsi microrganismi (es adenovirus, herpesvirus 1, gonococco)

Porte di ingresso



I microrganismi possono accedere anche attraverso ferite: attenzione ai luoghi di lavoro (es clostridium tetani) oppure nel settore sanitario e non a punture con aghi e siringhe



Altri metodi di accesso possono essere punture di insetti e morsi di animali (es flavivirus da febbre gialla con zanzare Aedes e rhabdovirus con animali selvatici)

Vie di uscita → Trasmissione

APPARATO RESPIRATORIO: espettorato e secrezioni con tosse e starnuti

APPARATO DIGERENTE: attraverso le feci (es batteri oro fecali)

APPARATO GENITO-URINARIO: secrezioni uretrali e vaginali e per mezzo dell' urina

CUTE: attraverso il contatto con vescicole (herpes e varicella).

SANGUE: uscito da ferite

Classificazione dei microrganismi secondo il D.Lgs. 81/08



Gli agenti biologici

Nel D.Lgs. n. 81/2008, sono considerati agenti biologici i **microrganismi** anche se geneticamente modificati, le **colture cellulari**, gli **endoparassiti** umani che potrebbero provocare:

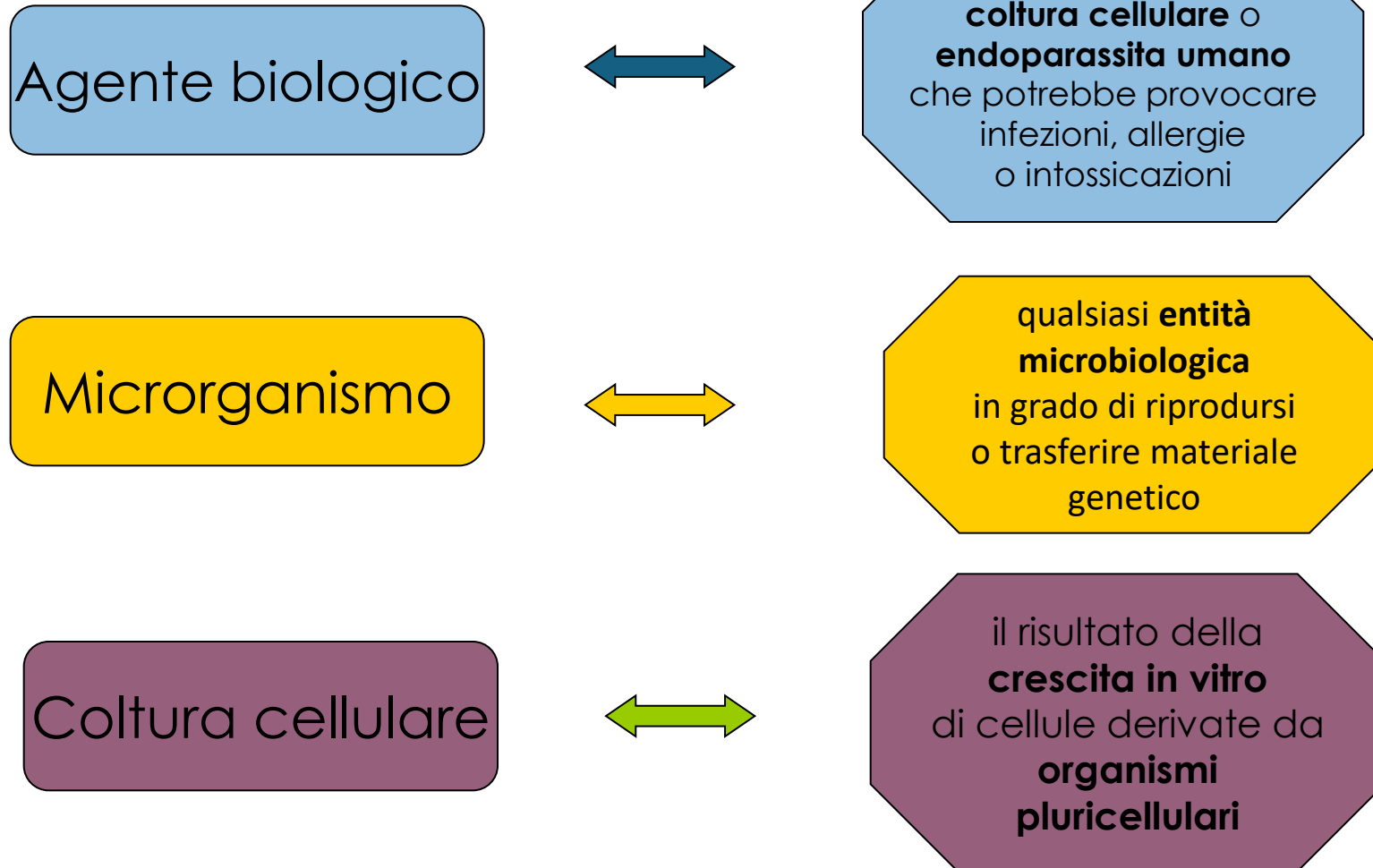
- **infezioni,**
- **allergie,**
- **intossicazioni.**

I microrganismi **geneticamente modificati** sono quelli il cui codice genetico è stato modificato in modo da poter resistere in particolari situazioni, da produrre specifiche sostanze, ecc.

Per **coltura cellulare** si intende la coltura di cellule in laboratorio.

Gli agenti biologici

Definizione di agente biologico (art. 267)



Altri ...?

Pur non essendo espressamente compresi nelle definizioni del D.lgs. 81/08, vanno comunque considerati nella valutazione del rischio biologico:

- **I metaboliti o i derivati dei microrganismi** (tossine)
- **prioni**
- **prodotti cellulari di origine vegetale o animale**
- **artropodi (Aracnidi, Crostacei, Miriapodi, Insetti)**

La classificazione degli agenti biologici

Gli agenti biologici sono ripartiti in **quattro gruppi** in base:

- al **rischio di infezione** per i lavoratori;
- alla **possibilità di propagazione** nella comunità, cioè al di fuori dell'ambiente di lavoro;
- alla disponibilità di **misure profilattiche**, cioè di misure che possono prevenire la malattia;
- alla disponibilità di **misure terapeutiche**, cioè di mezzi per curare la malattia.



MICROORGANISMI E LAVORO

RISCHIO BIOLOGICO E LAVORO TITOLO X

Articolo 268 - Classificazione degli agenti biologici

1. Gli agenti biologici sono ripartiti nei seguenti quattro gruppi a seconda del rischio di infezione:

- a) agente biologico del gruppo 1: un agente che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani;
- b) agente biologico del gruppo 2: un agente che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaga nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
- c) agente biologico del gruppo 3: un agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi nella comunità, ma di norma sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
- d) agente biologico del gruppo 4: un agente biologico che può provocare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono disponibili, di norma, efficaci misure profilattiche o terapeutiche.

2. Nel caso in cui l'agente biologico oggetto di classificazione non può essere attribuito in modo inequivocabile ad uno fra i due gruppi sopra indicati, esso va classificato nel gruppo di rischio più elevato tra le due possibilità.

Alcune precisazioni...



Nel caso in cui l'agente biologico abbia **caratteristiche intermedie** tra quelle di due gruppi, va classificato nel gruppo di rischio **più elevato** tra le due possibilità!

Nella classificazione sono inclusi unicamente gli agenti che possono provocare malattie infettive in **soggetti umani**.

Non sono presenti gli agenti patogeni di animali e vegetali che **non** hanno effetto sull'uomo.

MICROORGANISMI E LAVORO

ALLEGATO XLVI

NOME	CLASSIFICAZIONE	RILIEVI
BORDETELLA PERTUSSIS	2	V
CAMPYLOBACTER SPP	2	
CLOSTRIDIUM BOTULINUM	2	T
CLOSTRIDIUM TETANI	2	T, V
YERSINIA PESTIS	3	V
VIRUS DELL' EPATITE B	3	V, D
VIRUS EBOLA	4	
CORONAVIRIDAE	2	
NAIROVIRUS: Virus della febbre emorragica di Crimea/Congo 4	4	
Virus Hazara	2	

MICROORGANISMI E LAVORO

ALLEGATO XLVI

NOME	CLASSIFICAZIONE	RILIEVI
Orthomyxoviridae: Virus Influenzale tipi A, B e C	2	V (c)
Papillomavirus dell'uomo	2	D (d)

A: possibili effetti allergici;

D: l'elenco dei lavoratori che hanno operato con detti agenti deve essere conservato per almeno dieci anni dalla cessazione dell'ultima attività comportante rischio di esposizione;

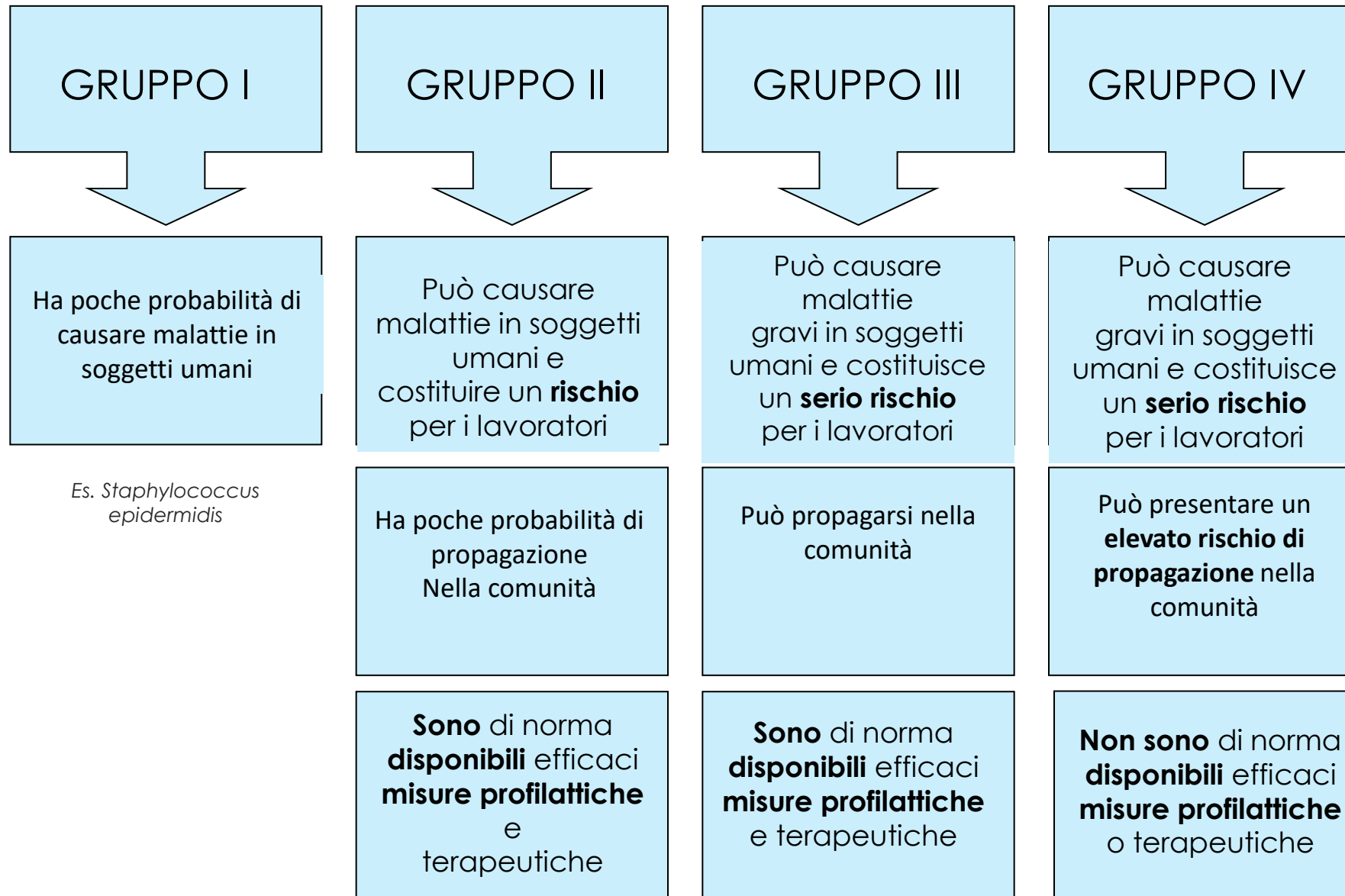
T: produzione di tossine;

V: vaccino efficace disponibile

(c) Soltanto per i tipi A e B.

(d) Raccomandato per i lavori che comportano un contatto diretto con questi agenti.

SCHEMA RIASSUNTIVO



Es: *Helicobacter pylori* e il virus del morbillo

Es: *Mycobacterium tuberculosis*

Es: virus Ebola



Attenzione!

Come abbiamo visto, l'elenco riporta gli agenti biologici classificati nei gruppi 2, 3 o 4; gli agenti **non** presenti nell'elenco **non** sono implicitamente di gruppo 1!

Per alcuni agenti, l'elenco riporta anche indicazioni sulle possibili reazioni **allergiche** o **tossiche** o sulla disponibilità di un **vaccino**.





Presenza degli agenti biologici

Il campo di applicazione del TITOLO X è rappresentato da:

“tutte le attività lavorative nelle quali vi è rischio di esposizione ad agenti biologici” (art. 266)

includendo anche quelle in cui l’esposizione agli agenti biologici è potenziale e/o riveste carattere di occasionalità.



Presenza degli agenti biologici

Nel campo di applicazione del Titolo X si delineano due tipi di **ESPOSIZIONE** lavorativa ad **AGENTI BIOLOGICI**:



ESPOSIZIONE DA USO DELIBERATO

Ad esempio, nei
laboratori di analisi
microbiologiche



ESPOSIZIONE DA USO OCCASIONALE



Presenza degli agenti biologici

USO DELIBERATO

Qualora gli agenti biologici siano introdotti deliberatamente come materia prima, substrato o prodotto in un processo lavorativo

USO OCCASIONALE

Qualora la presenza, anche concentrata di agenti biologici sia facilmente prevedibile e riscontrabile, ma tali agenti non siano oggetto dell'attività lavorativa

Un esempio: la malattia del legionario

Nel 1976 in un hotel di Philadelphia, nel corso di un raduno di ex-legionari, più di 200 partecipanti furono colpiti da polmonite che causò la **morte** di ben 34 soggetti.

Successivamente si scoprì che la causa dell'epidemia era dovuta ad un **batterio**, fino ad allora sconosciuto, veicolato dal **sistema di condizionamento** dell'hotel.



Il batterio venne successivamente isolato e chiamato *Legionella pneumophila*.

Un esempio: la malattia del legionario

Padova, un caso di legionella. Timori tra dipendenti, magistrati e avvocati. Scattano i controlli
Il caso dopo che un dipendente si è ammalato. Esame dell'acqua con prelievi in vari punti. S'inizia con la chiusura dei distributori automatici di bevande, gli impianti di ricambio aria e di riscaldamento

CRISTINA GENESIN

21 Novembre 2023 alle 17:52 minuto di lettura



L'ingresso del palazzo di Giustizia di Padova

Un esempio: la malattia del legionario

Dopo la prima identificazione nel 1976 a Philadelphia si è osservato un po' ovunque nei Paesi industrializzati un notevole incremento del numero di casi e questo può essere attribuito sia al **miglioramento degli strumenti diagnostici disponibili** e alla **maggiore sensibilità dei clinici** nei confronti della malattia, sia all'aumento delle occasioni di esposizione all'agente eziologico dovuto **all'incremento del turismo**, della frequentazione di **centri-benessere** e alla sempre più diffusa **installazione di impianti di condizionamento centralizzati** negli ambienti ad uso collettivo, dotati di torri di raffreddamento e/o condensatori evaporativi.



Bellevue-Stratford Hotel

Un esempio: la malattia del legionario

In Italia, nel **2022** sono stati notificati all'ISS complessivamente **3111** casi di legionellosi, con un incremento del **+14%** rispetto all'anno precedente;

Dei 3111 casi di legionellosi, **3039** sono stati classificati come casi **confermati** e 72 come casi probabili.

Il **77%** dei casi è stato notificato da **6 Regioni**:

Lombardia, Emilia-Romagna, Toscana, Veneto, Lazio e Piemonte e il restante 23% dalle rimanenti 15 Regioni e Province Autonome.

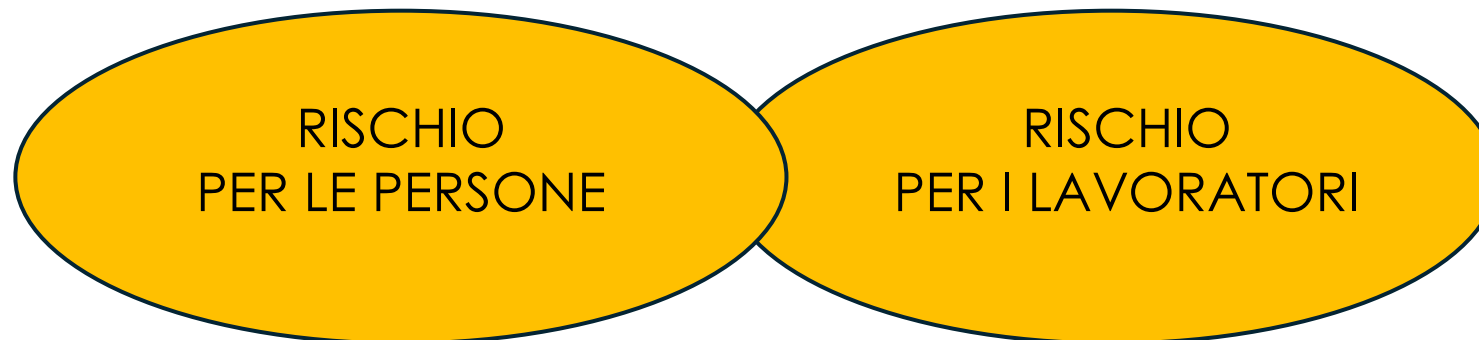
In Europa, invece, secondo i dati dell'ultimo rapporto annuale sulla legionellosi del Centro europeo per la prevenzione e il controllo delle malattie (ECDC), pubblicato a giugno 2023, nel **2021 in 29 Paesi** UE/SEE sono stati riportati **10.723 casi di legionellosi**, con un tasso di notifica di 2,4 per 100 mila abitanti, il più alto mai registrato.

fonte: <https://www.epicentro.iss.it/legionellosi/>

Un esempio: la malattia del legionario



Rischio biologico



- TIPOLOGIA DELL'AGENTE BIOLOGICO
- LIVELLO DI ESPOSIZIONE (concentrazione dell'agente nella matrice e tempo di esposizione)
- SUSCETTIBILITA' dei singoli individui

Un esempio: la malattia del legionario

Il rischio di contrarre un'infezione da batteri appartenenti al genere **Legionella** è presente in **tutti gli ambienti di vita e di lavoro** in cui è presente aerosol contenente il microrganismo.



**POSSIBILITA' DI ESSERE ESPOSTI AD ACQUA AEROSOLIZZATA
(potenzialmente contaminata da Legionella spp.)**

Un esempio: la malattia del legionario

In letteratura sono riportati casi di legionellosi verificatisi tra lavoratori delle categorie:

- Vigili del fuoco e altri operatori del soccorso pubblico e della difesa civile
- Movimentatori di terra, minatori
- Lavoratori dell'industria automobilistica
- Personale addetto alle operazioni di manutenzione/pulizia delle torri evaporative (*Buehler et al., 1985; Ishimatsu et al., 2001; Isozumi et al., 2005*), degli impianti di distribuzione /trattamento acqua sanitaria e degli impianti aeraulici
- Addetti alle piattaforme di trivellazione (*Pastoris et al., 1987*)
- Addetti agli impianti di depurazione (*Gregersen et al., 1999; Kusnetsov et al., 2010*)
- Addetti alla pulizia di turbine nel settore industriale (*Castor et al., 2005; Wedege et al., 2009*)
- Giardinieri e operatori del settore orto-floro-vivaistico (*Den Boer et al., 2007; Patten et al., 2010; Stojek e Dutkiewicz, 2002*)
- Personale addetto alla vendita/manutenzione di vasche per idromassaggio (*Benkel et al., 2000*)
- Operatori ecologici durante la pulizia delle strade con acqua a pressione
- Lavoratori delle cave di marmo (durante le operazioni di taglio del marmo con acqua)
- Addetti alla pulizia negli autolavaggi
- Addetti alla sanificazione nelle aziende alimentari
- Addetti alla manutenzione delle reti fognarie
- Operatori del settore odontoiatrico (*Walker et al.; 2004; Castiglia et al. 2008*)
- Tecnici addetti agli interventi di ispezione, controllo e campionamento di impianti
- Autisti professionali (*Sakamoto et al. 2009; Wallensten et al., 2010*)

Un esempio: la malattia del legionario

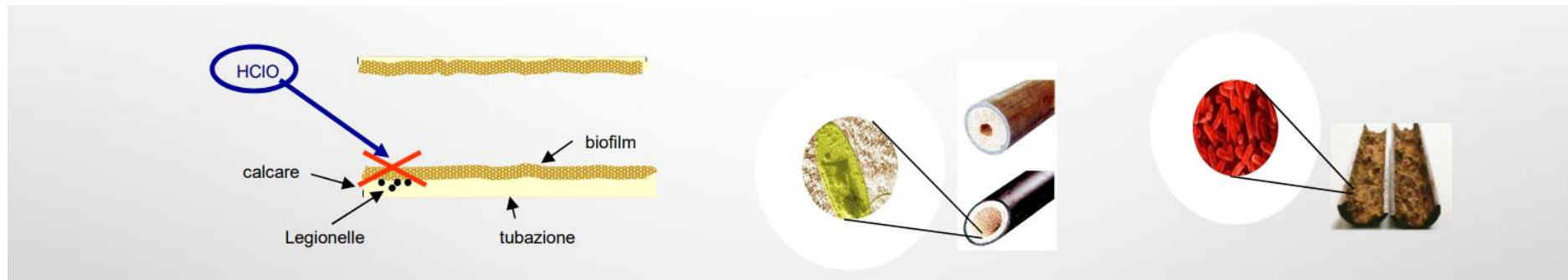
CONDIZIONI CHE PROMUOVONO LO SVILUPPO DELLA LEGIONELLA PNEUMOPHILA E DEL BIOFILM ALL'INTERNO DEGLI IMPIANTI

- Temperatura: intervallo 25-45°C
- Umidità dell'aria: umidità relativa > 65%
- Presenza di tubazioni con flusso d'acqua minimo o assente (tratti della rete poco o per nulla utilizzati, utilizzo saltuario delle fonti di erogazione)
- Utilizzo stagionale o discontinuo della struttura o di una sua parte
- Tubazioni terminali e rami morti: favoriscono il ristagno dell'acqua, impedendo di mantenere un residuo di disinfettante
- Caratteristiche dell'acqua di approvvigionamento (fonte di erogazione, disponibilità di nutrimento per Legionella, presenza di eventuali disinfettanti)
- Vetustà, complessità e dimensioni dell'impianto

Un esempio: la malattia del legionario

CONDIZIONI CHE PROMUOVONO LO SVILUPPO DELLA LEGIONELLA PNEUMOPHILA E DEL BIOFILM ALL'INTERNO DEGLI IMPIANTI

- Mancanza di un idoneo trattamento dell'acqua: presenza di incrostazioni, corrosioni e biofilm , anche nei terminali degli erogatori

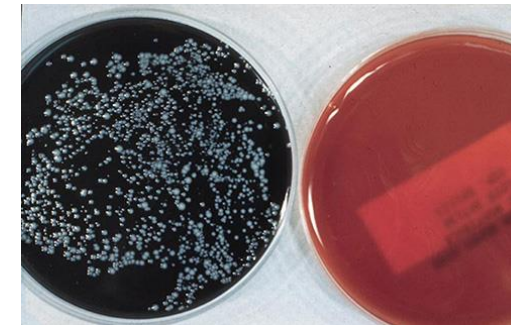


- Utilizzo di gomma e fibre naturali per guarnizioni e dispositivi di tenuta

Un esempio: la malattia del legionario

Legionella: cenni di biologia

- Microrganismo aerobio
- Asporigeno, acapsulato
- Gram-negativo
- Forma bastoncellare o coccobacillare
- Generalmente mobile (dotato di un flagello polare)
- Dimensioni: larghezza $0.3 \div 0.9 \mu\text{m}$, lunghezza $2 \div 4 \mu\text{m}$

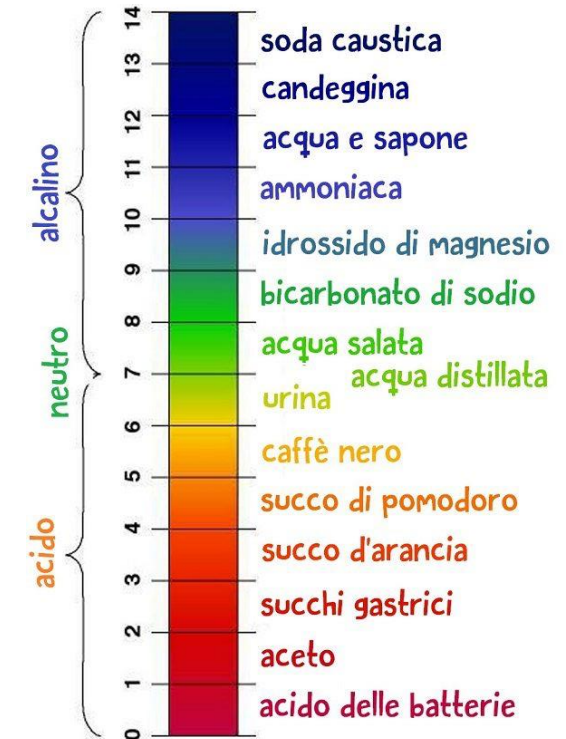


Un esempio: la malattia del legionario

La Legionella è in grado di sopravvivere ad un **ampio range di condizioni ambientali**.

pH

- Legionella è acido tollerante (può sopravvivere per brevi periodi a pH 2)
- isolata da sorgenti ambientali ad un range compreso tra 2.7 ÷ 8.3
- pH ottimale di crescita 6.85 ÷ 6.95



Un esempio: la malattia del legionario

La Legionella è in grado di sopravvivere ad un **ampio range di condizioni ambientali**.

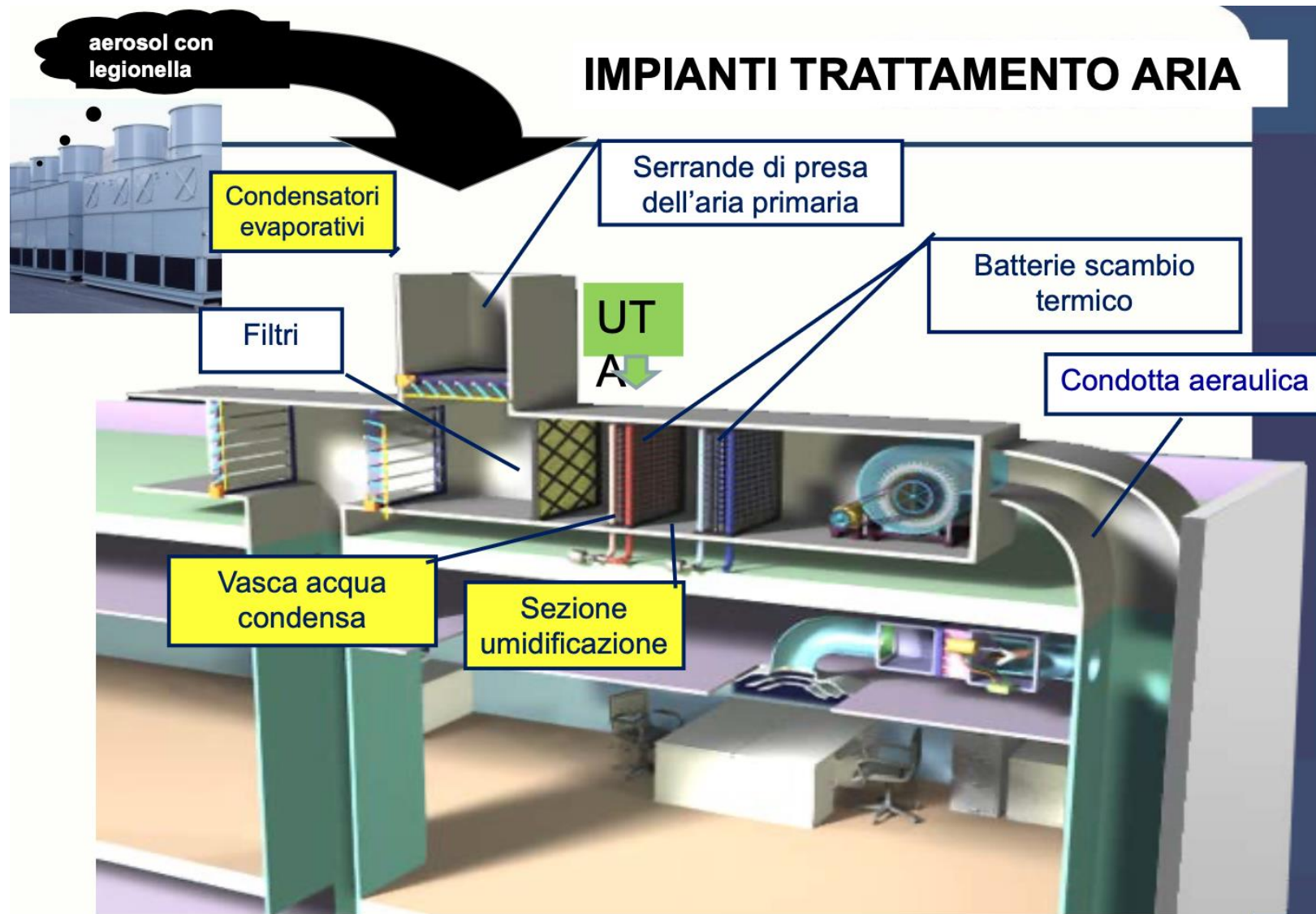
Temperatura

- Legionella può sopravvivere e moltiplicarsi in ambiente acquatico tra 20 ° e 45 °C.
- Temperatura ottimale: 32 ÷ 42 ° C
- Più comunemente isolata in acque tra i 35 e i 45 °C.
- Non è in grado di moltiplicarsi al di sotto dei 20 °C.
- Non è in grado di sopravvivere a temperatura superiore ai 60°C



Fonte: Doninelli M., Doninelli M.
Idraulica n.23 – Ed. Caleffi

Un esempio: la malattia del legionario



Un esempio: la malattia del legionario

Tipi di intervento indicati per concentrazione di Legionella (UFC/L) nell'impianto idro-sanitario NON OSPEDALIERO

Legionella (UFC/L)	Intervento richiesto
Fino a 100	Verificare che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate.
Tra 101 e 1.000	Verificare che la struttura abbia effettuato una valutazione del rischio e che le misure di controllo elencate nel Piano di controllo e nel presente documento siano correttamente applicate.
Tra 1.001 e 10.000	<ul style="list-style-type: none"> - Se meno del 20% dei campioni prelevati risulta positivo, l'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi, dopo aver verificato che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate. Se il risultato viene confermato, si deve effettuare una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato, dopo l'applicazione delle misure correttive. - Se oltre il 20% dei campioni prelevati risulta positivo, è necessaria la disinfezione dell'impianto e deve essere effettuata una revisione della valutazione del rischio per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi.
Superiore a 10.000	L'impianto deve essere sottoposto a una disinfezione (sostituendo i terminali positivi) e a una revisione della valutazione del rischio. L'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi.

Legionella (UFC/L)	Intervento richiesto
Fino a 1.000	<p>Verificare che siano in atto le misure di controllo elencate nel documento di valutazione del rischio della struttura. Effettuare un ricampionamento e se si conferma la positività fare eseguire una disinfezione dell'impianto e la revisione della valutazione del rischio.</p> <p>In determinati contesti o condizioni fare effettuare direttamente la disinfezione (ad esempio se la fonte è identificabile/identificata con certezza o elevata probabilità; se l'ispezione ha evidenziato carenze significative, in particolare strutturali, degli impianti; se le caratteristiche delle altre persone esposte sono tali da comportare un rischio elevato; ecc...).</p> <p>L'impianto idrico deve essere ricampionato dopo la disinfezione.</p>
Tra 1.001 e 10.000	<p>È necessario fare eseguire la disinfezione dell'impianto. Esaminare il documento di valutazione del rischio per verificare se le misure di controllo previste siano state adottate. Richiedere una revisione del documento di valutazione del rischio per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. Effettuare e/o richiedere il ricampionamento dell'impianto idrico dopo la disinfezione, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi dopo campionamento.</p>
Superiore a 10.000	<p>È necessario fare eseguire la disinfezione dell'impianto (sostituendo i terminali positivi). Richiedere la revisione della valutazione del rischio per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. Effettuare e/o richiedere il ricampionamento dell'impianto idrico dopo la disinfezione, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi dopo campionamento.</p>

Unità Formanti Colonie/Litro

MISURE DI CONTENIMENTO

ALLEGATO XLVII

A. Misure di contenimento	B. Livelli di contenimento		
	2	3	4
1. La zona di lavoro deve essere separata da qualsiasi altra attività nello stesso edificio	No	Raccomandato	Si
2. L'aria immessa nella zona di lavoro e l'aria estratta devono essere filtrate attraverso un ultrafiltro (HEPA) o un filtro simile	NO	Si, sull'aria estratta	Si, sull'aria immessa e su quella estratta
3. L'accesso deve essere limitato alle persone autorizzate	Raccomandato	Si	Si attraverso una camera di compensazione
4. La zona di lavoro deve poter essere chiusa a tenuta per consentire la disinfezione	No	Raccomandato	Si
5. Specifiche procedure di disinfezione	Si	Si	Si
6. La zona di lavoro deve essere mantenuta ad una pressione negativa rispetto a quella atmosferica	No	Raccomandato	Si
7. Controllo efficace dei vettori, ad esempio, roditori ed insetti	Raccomandato	Si	Si
8. Superfici idrorepellenti e di facile pulitura	Si, per il banco di lavoro	Si, per il banco di lavoro e il pavimento	Si, per il banco di lavoro, l'arredo, i muri, il pavimento e il soffitto
9. Superfici resistenti agli acidi, agli alcali, ai solventi, ai disinfettanti	Raccomandato	Si	Si
10. Deposito sicuro per agenti biologici	Si	Si	Si, deposito sicuro
11. Finestra d'ispezione o altro dispositivo che permetta di vederne gli occupanti	Raccomandato	Raccomandato	Si
12. I laboratori devono contenere l'attrezzatura a loro necessaria	No	Raccomandato	Si
13. I materiali infetti, compresi gli animali, devono essere manipolati in cabine di sicurezza, isolatori o altri adeguati contenitori	Ove opportuno	Si, quando l'infezione è veicolata dall'aria	Si
14. Inceneritori per l'eliminazione delle carcasse degli animali	Raccomandato	Si (disponibile)	Si, sul posto
15. Mezzi e procedure per il trattamento dei rifiuti	Si	Si	Si, con sterilizzazione
16. Trattamento delle acque reflue	No	Facoltativo	Facoltativo

PROCESSI INDUSTRIALI

ALLEGATO XLVIII

A. Misure di contenimento	B. Livelli di contenimento		
	2	3	4
1. Gli organismi vivi devono essere manipolati in un sistema che separi fisicamente il processo dall'ambiente	Si	Si	Si
2. I gas di scarico del sistema chiuso devono essere trattati in modo da:	Ridurre al minimo le emissioni	Evitare le emissioni	Evitare le emissioni
3. Il prelievo di campioni, l'aggiunta di materiali in un sistema chiuso e il trasferimento di organismi vivi in un altro sistema chiuso devono essere effettuati in modo da:	Ridurre al minimo le emissioni	Evitare le emissioni	Evitare le emissioni
4. La coltura deve essere rimossa dal sistema chiuso solo dopo che gli organismi vivi sono stati:	Inattivati con mezzi collaudati	Inattivati con mezzi chimici o fisici collaudati	Inattivati con mezzi chimici o fisici collaudati
5. I dispositivi di chiusura devono essere previsti in modo da:	Ridurre al minimo le emissioni	Evitare le emissioni	Evitare le emissioni
6. I sistemi chiusi devono essere collocati in una zona controllata	Facoltativo	Facoltativo	Si e costruita all'uopo
a) Vanno previste segnalazioni di pericolo biologico	Facoltativo	Si	Si
b) È ammesso solo il personale addetto	Facoltativo	Si	Si, attraverso camere di condizionamento
c) Il personale deve indossare tute di protezione	Si, tute da lavoro	Si	Ricambio completo
d) Occorre prevedere una zona di decontaminazione e le docce per il personale	Si	Si	Si
e) Il personale deve fare una doccia prima di uscire dalla zona controllata	No	Facoltativo	Si
f) Gli effluenti dei lavandini e delle docce devono essere raccolti e inattivati prima dell'emissione	No	Facoltativo	Si
g) La zona controllata deve essere adeguatamente ventilata per ridurre al minimo la contaminazione atmosferica	Facoltativo	Facoltativo	Si
h) La pressione ambiente nella zona controllata deve essere mantenuta al di sotto di quella atmosferica	No	Facoltativo	Si
i) L'aria in entrata ed in uscita dalla zona controllata deve essere filtrata con ultrafiltri (HEPA)	No	Facoltativo	Si
j) La zona controllata deve essere concepita in modo da impedire qualsiasi fuoriuscita dal sistema chiuso	No	Facoltativo	Si
k) La zona controllata deve poter essere sigillata in modo da rendere possibili le fumigazioni	No	Facoltativo	Si
l) Trattamento degli effluenti prima dello smaltimento finale	Inattivati con mezzi collaudati	Inattivati con mezzi chimici o fisici collaudati	Inattivati con fisici collaudati



La valutazione del rischio biologico (con esempi pratici)



MICROORGANISMI E LAVORO

QUANDO IL DVR BIOLOGICO?

- QUANDO SI UTILIZZANO DIRETTAMENTE AGENTI BIOLOGICI
- DOVE CE' ESPOSIZIONE AD AGENTI BIOLOGICI: ALLEGATO XLIV

ELENCO ESEMPLIFICATIVO DI ATTIVITA' LAVORATIVE CHE POSSONO COMPORTARE LA PRESENZA DI AGENTI BIOLOGICI

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.

Comunque dove si valuta ci sia esposizione a microrganismi legata al ciclo produttivo:

Es. più comune la Legionella (in alcuni impianti).

ESERCITAZIONE

**Mettiamoci in gioco!!!
Sperimentiamo e
apprendiamo!**

ESERCITAZIONE

Scrivete:

- Almeno 3 attività lavorative che possono comportare la presenza di agenti biologici (**esposizione potenziale o occasionale**)
- Almeno 3 settori lavorativi che fanno **uso deliberato** di agenti biologici / 1
- Almeno 3 settori lavorativi che fanno **uso deliberato** di agenti biologici / 2

Presenza di agenti biologici

Alcuni esempi di attività lavorative che possono comportare la presenza di agenti biologici (esposizione potenziale o occasionale)

MANSIONI
GIARDINIERE
IDRAULICO
FABBRO
IMPIEGATO
FALEGNAME
SOCCORRITORE SANITARIO

Presenza degli agenti biologici

Settori lavorativi che fanno **uso deliberato** di agenti biologici/1

SETTORE LAVORATIVO	ATTIVITA' SVOLTA
Università , Centri ricerca	ricerca e sperimentazione nuovi materiali e processi utilizzando agenti biologici
	laboratori di microbiologia (diagnostica e saggio)
Sanità	ricerca e sperimentazione nuovi metodi diagnostici
	farmaci contenenti agenti biologici (uso e sperimentazione)
	prove biologiche (su animali e su cellule)
	laboratori di microbiologia
Zootecnia e Veterinaria	ricerca e sperimentazione nuovi metodi diagnostici
	farmaci contenenti agenti biologici (uso e sperimentazione)
	prove biologiche (su animali e su cellule)
	laboratori di microbiologia
Industria biotecnologie	produzione di microrganismi selezionati
Farmaceutica	ricerca e produzione vaccini
	ricerca e produzione farmaci
	processi di biotrasformazione
	separazione, concentrazione, centrifugazione e produzione di sostanze derivate
	ricerca e produzione nuovi kit diagnostici
	prove biologiche (su animali e su cellule)

Presenza degli agenti biologici

Settori lavorativi che fanno **uso deliberato** di agenti biologici/2

SETTORE LAVORATIVO	ATTIVITA' SVOLTA
Alimentare	produzione per biotrasformazione (vino, birra, formaggi, zuccheri, etc.)
	produzione di microrganismi selezionati
	laboratori di microbiologia per prove di saggio (ricerca patogeni)
Chimica	produzione per biotrasformazione di composti vari (detersivi, prodotti concia cuoio)
Energia	biotrasformazione vettori energetici (etanolo, metanolo, metano) usando residui agricoli e agroalimentari o altre biomasse
Ambiente	trattamento rifiuti
	uso di microrganismi (batteri) con funzione degradativa aerobica e anaerobica
Miniere	recupero metalli
	uso di microrganismi per la concentrazione dei metalli da soluzioni acquose
Agricoltura	fertilizzazione colture
	uso di microrganismi azotofissatori
	inoculazione micorrize
	sviluppo nuove sementi
	uso di antiparassitari microbici: batteri, funghi, virus
Industria bellica	produzione armi biologiche

MICROORGANISMI E LAVORO

ART 271 – comma 5

«Il documento di cui all'articolo 17 è integrato dai seguenti dati:

- a) le fasi del procedimento lavorativo che comportano il rischio di esposizione ad agenti biologici;
- b) il numero dei lavoratori addetti alle fasi di cui alla lettera a);
- c) le generalità del responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi;
- d) i metodi e le **procedure lavorative adottate**, nonché le misure preventive e protettive applicate;
- e) il programma di emergenza per la protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione ad un agente biologico del gruppo 3 o del gruppo 4, nel caso di un difetto nel contenimento fisico.»

La comunicazione

Per l'uso di agenti biologici di **gruppo 2 e 3** è necessaria la **comunicazione** all'organo di vigilanza competente.

Nella comunicazione, il Datore di lavoro deve **allegare** il Documento di Valutazione dei Rischi **integrato** con:

- le **fasi** di lavoro con rischio di esposizione,
- il **numero** di lavoratori esposti,
- il **nominativo** del RSPP,
- i **metodi** e le **procedure** lavorative con le relative misure preventive e protettive adottate,
- il **programma** di emergenza in caso incidente con esposizione ad agenti biologici di **gruppo 3**.

L'autorizzazione (1)

Per l'uso di agenti biologici di **gruppo 4** è necessaria l'**autorizzazione** del Ministero della salute.

Nella richiesta di autorizzazione, il Datore di lavoro deve **allegare** il Documento di Valutazione dei Rischi **integrato** con:

- l'**elenco** degli agenti biologici di **gruppo 4** che si intende utilizzare,
- le **fasi** di lavoro con rischio di esposizione,
- il **numero** di lavoratori esposti,
- il **nominativo** del RSPP,
- i **metodi** e le **procedure** lavorative con le relative misure preventive e protettive adottate,
- il **programma** di emergenza in caso incidente.

L'autorizzazione (2)

L'autorizzazione ha la durata di **5 anni** ed è rinnovabile.

Il Datore di lavoro in possesso di autorizzazione ha l'obbligo di informare il Ministero della salute in caso:

- di **introduzione** di un nuovo agente biologico di gruppo 4
- di **cessazione** di impiego di un agente biologico di gruppo 4

Il Ministero della salute **comunica** le autorizzazioni concesse, con le relative variazioni, all'organo di vigilanza competente nel territorio.



La valutazione dei rischi (1)

Nella valutazione dei rischi, il Datore di lavoro tiene conto di tutte le **informazioni disponibili** relative alle caratteristiche degli agenti biologici presenti e delle **modalità lavorative**.

In particolare il Datore di lavoro deve considerare:

- il **gruppo** di appartenenza degli agenti biologici classificati,
- le **informazioni** disponibili sulle malattie che possono essere contratte a seguito dell'esposizione agli agenti biologici,
- i potenziali **effetti allergici** e **tossici** derivanti dall'esposizione agli agenti biologici,
- la **conoscenza** di una patologia correlata all'attività lavorativa di cui è affetto un lavoratore.

CRITICITA'

Valutazione e prevenzione del rischio infettivo

- La suscettibilità alle infezioni è variabile tra individui diversi;
- Il bioaerosol è una miscela complessa di agenti biologici diversi;
- Non ci sono dati epidemiologici sufficienti a stabilire relazioni dose risposta;
- E' difficile misurare l'esposizione reale, spesso valutata in base ai monitoraggi ambientali;
- I monitoraggi ambientali non sono standardizzati e sono influenzati dal campionamento stesso;
- Non esistono limiti di esposizione, quindi non esistono valori soglia

L'esposizione individuale deve sempre essere ridotta al più basso livello

La valutazione dei rischi (2)

Il Datore di lavoro effettua nuovamente la valutazione dei rischi:

- trascorsi **tre anni** dall'ultima valutazione effettuata;
- in occasione di **modifiche** significative dell'attività lavorativa.



Le misure generali e le misure specifiche

Come abbiamo visto, alcune attività sono **potenzialmente** a rischio di esposizione agli agenti biologici, mentre in altre attività l'uso degli agenti biologici è **deliberato**.

In presenza del rischio di esposizione a agenti biologici, il Datore di lavoro applica le **misure generali** di tutela.

Per le attività che comportano l'uso deliberato di agenti biologici, il Datore di lavoro, oltre alle misure generali, applica le **misure specifiche** di tutela.



Le misure generali (1)

Ad esempio, il Datore di lavoro:

- **evita** l'utilizzo di agenti biologici nocivi, se l'attività lavorativa lo consente;
- **limita** al minimo i lavoratori esposti o potenzialmente esposti;
- **progetta** adeguatamente i processi lavorativi;
- **adotta** dispositivi di sicurezza per proteggere i lavoratori dall'esposizione accidentale;
- **adotta** adeguate misure di protezione collettiva e, in subordine, adeguate misure di protezione individuale;
- **elabora** procedure di emergenza da adottare in caso di incidente.

Le misure generali (2)

Nei luoghi di lavoro con rischio da esposizione ad agenti biologici è **vietato**:

- conservare alimenti e bevande,
- assumere cibi e bevande,
- fumare,
- applicare cosmetici.



Le misure specifiche

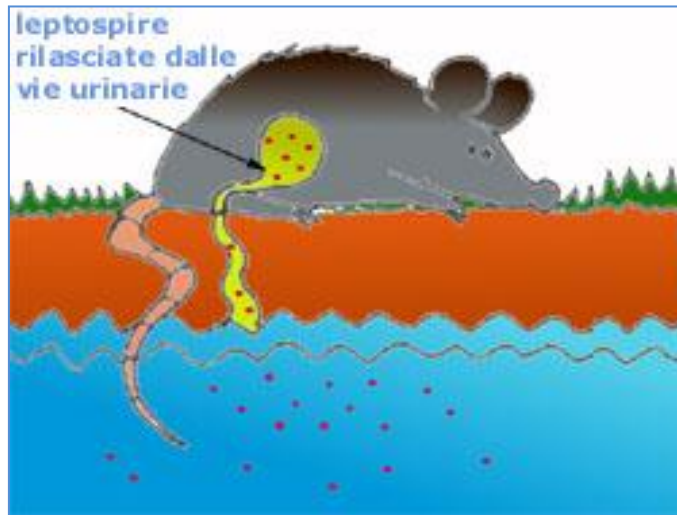
Nel caso di utilizzo deliberato di agenti biologici, il Datore di lavoro, oltre alle misure generali, il Datore di lavoro:

- **elabora** procedure per prelevare, manipolare e trattare campioni di origine umana e animale;
- **adotta** adeguate misure igieniche per prevenire la propagazione accidentale di agenti biologici al di fuori del luogo di lavoro;
- **verifica** la presenza di agenti biologici sul luogo di lavoro al di fuori del contenimento fisico primario;
- **elabora** procedure per la manipolazione e il trasporto in sicurezza di agenti biologici all'interno e all'esterno del luogo di lavoro.

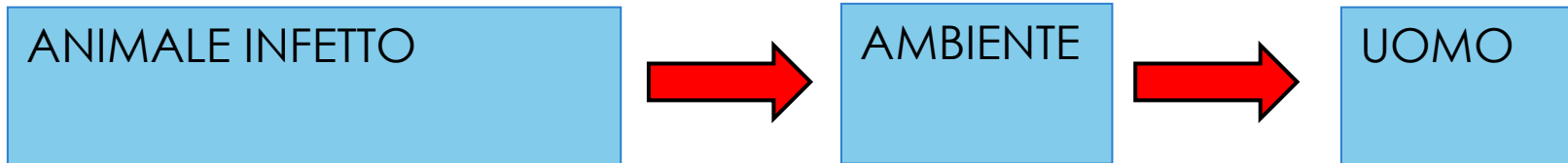
1

QUALCHE ESEMPIO

LEPTOSIROSIS



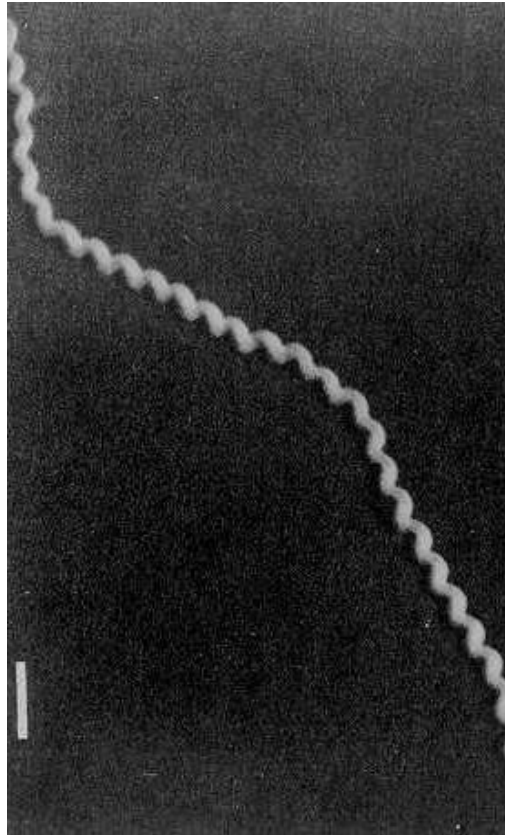
- È una zoonosi (*risiede in 150 specie di mammiferi*)
- È un batterio Genere «*Leptospira*»
- (GRUPPO 2)
- L'urina dei ratti è la fonte di contagio



1

QUALCHE ESEMPIO

LEPTOSPIROSI



Rattus rattus
(ratto nero o dei tetti)



Mus musculus
(topo comune)



Rattus norvegicus
(ratto grigio o di fogna)

1

QUALCHE ESEMPIO

LEPTOSPIROSI

DOVE È POSSIBILE CONTRARRE LA MALATTIA:

Chiunque può contrarre la malattia se passa del tempo all'aperto in zone umide ed acquitrinose, dove sono presenti animali infetti.

Durante le emergenze e, in particolare durante le alluvioni, il rischio di contrarre questa infezione aumenta in modo significativo. Basti pensare ai volontari impegnati nella pulizia di case inondate, alla rimozione di fango o ad opere di arginatura.



1

QUALCHE ESEMPIO

LEPTOSPIROSI

MODALITÀ DI TRASMISSIONE E SINTOMATOLOGIA

La probabilità di infettarsi dipende dalla carica infettante.

Dal momento dell'infezione, al momento in cui si notano i primi sintomi passano dalle 2 alle 4 settimane.

Sintomi: febbre molto alta, forte mal di testa, brividi, vomito, ecc....



- Sintomi simili ad una febbre fuori stagione!!
- Colorazione urine (aranciata/rossa)
- Colorazione della pelle e degli occhi (itterizia)

1

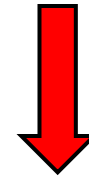
QUALCHE ESEMPIO

LEPTOSPIROSI

TERAPIE E CURE



Fondamentale diagnosticare in tempo utile la malattia!!!



Danni irreparabili!!!!

Forma itterica (sindrome di Weil)

È caratterizzata da insufficienza renale ed epatica, emorragia, grave ipotensione sanguigna, importante alterazione dei sensi, manifestazioni polmonari emorragiche e alta mortalità.

Terapia antibiotica

1

QUALCHE ESEMPIO

LEPTOSPIROSI

MISURE DI PREVENZIONE

- Evitare il contatto diretto con acqua e fango, indossando gli opportuni DPI (Dispositivi di Protezione Individuale), come stivali, guanti impermeabili e maschere meglio se a facciale intero (oppure semi facciali con gli occhiali)
- Effettuare una corretta formazione del personale
- Non nuotare o guardare torrenti, laghi o stagni, in particolare se si hanno ferite ed escoriazioni
- Sorveglianza sanitaria, con visite periodiche



Indossare sempre i guanti quando si trattano animali morti

1 QUALCHE ESEMPIO

LEPTOSIROSIS

ATTENZIONE ALL'UTILIZZO DI IDROPULITRICI E IDRANTI !!!

L'effetto dell'aerosol dell'acqua contaminata dalle leptospire, può sopraggiungere alle mucose degli occhi e della bocca, aumentando il rischio di contrarre la malattia.

Sanificare l'attrezzatura con ipoclorito di sodio

QUALCHE ESEMPIO

BORRELIOSI (MALATTIA DA ZECICHE)

Habitat ideale: aree marginali dei boschi e prati (soprattutto se abbandonati)



Non tutte le zecche sono portatrici della *Borreliosi*, solo quelle infette sono causa di malattia!! (ematofagi)

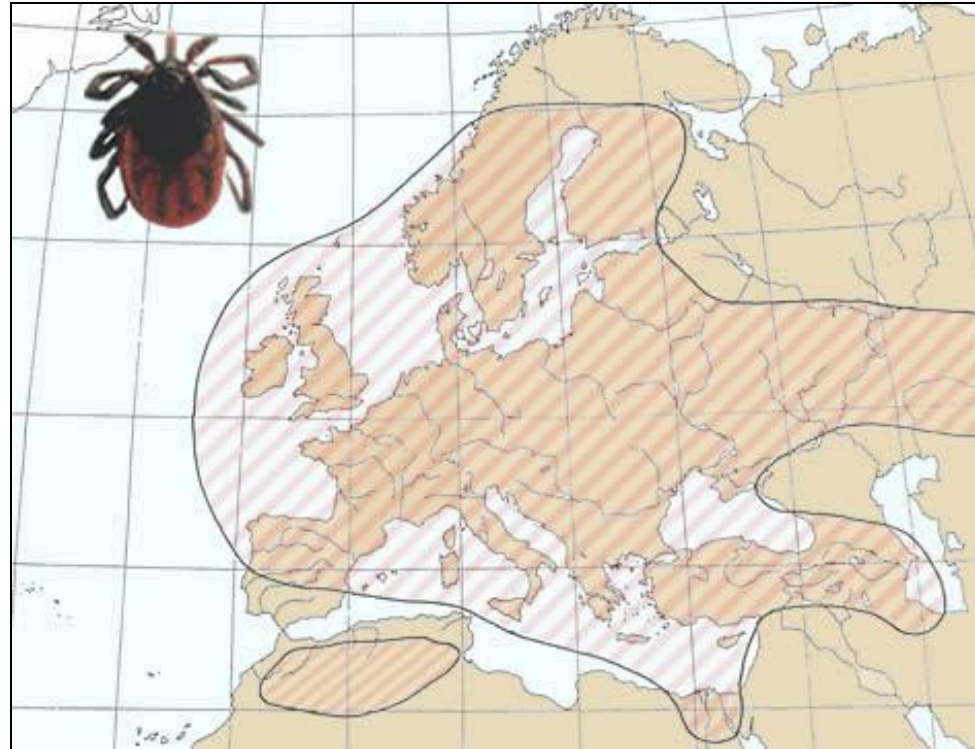
Il contagio può essere causa di disturbi:

- **Borreliosi di Lyme**, che nella forma più comune si manifesta con una lesione cutanea caratterizzata da arrossamento della sede della puntura, che tende ad estendersi in forma anulare, fino a raggiungere un diametro di diversi centimetri.
- **TBE** (encefalite da morso di zecca) malattia virale acuta del SNC.

QUALCHE ESEMPIO

BORRELIOSI (MALATTIA DA ZECCHHE)

AREALE DI DIFFUSIONE DELLA MALATTIA



QUALCHE ESEMPIO

BORRELIOSI (MALATTIA DA ZECICHE)



Eritema cronico migrante



QUALCHE ESEMPIO

BORRELIOSI (MALATTIA DA ZECICHE)

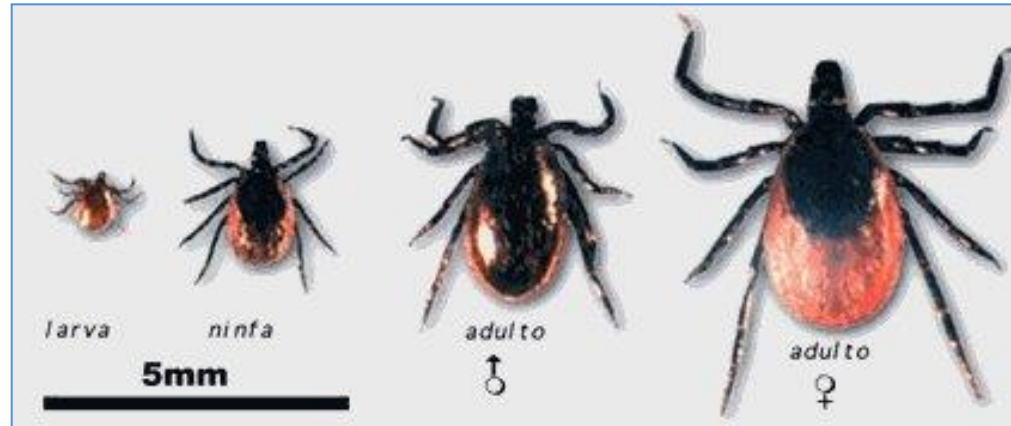
MISURE DI PREVENZIONE

- Indossare calzature chiuse fin sopra la caviglia, meglio se stivali, vestiti chiusi atti coprire tutto il corpo, preferibilmente chiari.
- Applicare sui vestiti prodotti repellenti (a base di *Permetrina* o *Dietilamide*)
- Evitare di sedersi per terra, e di appoggiare effetti personali come giacche, zaini, cappelli, ecc.. – Ispezionarli bene prima di rindossarli !! –
- Spazzolare gli indumenti prima di portarli all'interno delle abitazioni.

Una volta rientrati a casa e spogliati, effettuare un esame visivo e tattile di tutto il corpo, (chiedendo l'aiuto altrui per ispezione del dorso, del capo e delle altre parti del corpo non ispezionabili da soli).

QUALCHE ESEMPIO

BORRELIOSI (MALATTIA DA ZECCHE)



Le zecche **non si attaccano subito alla pelle**, prima di infliggere il rostro camminano sulla pelle alla ricerca di un buon posto: pertanto un controllo frequente abbassa la probabilità di essere morsi.

QUALCHE ESEMPIO

BORRELIOSI (MALATTIA DA ZECICHE)

COSA FARE PER RIMUOVERE UNA ZECICA



- Proteggere le mani con guanti o con un fazzoletto, per evitare la possibilità di infezione attraverso piccole lesioni della pelle o di auto-inoculazione per via congiuntivale o orale.
- Afferrare saldamente la zecca con una pinzetta il più possibile aderente alla cute, con una delicata rotazione in senso antiorario e tirarla leggermente, ma senza strappi.
- La zecca una volta tolta, va messa in un contenitore chiuso con alcool, petrolio o altra sostanza per essere uccisa.
- Disinfettare la zona colpita e lavarsi le mani accuratamente.

QUALCHE ESEMPIO

BORRELIOSI (MALATTIA DA ZECICHE)

COSA NON FARE PER RIMUOVERE UNA ZECCA



Si raccomanda di evitare qualsiasi altro metodo di estrazione della zecca, non usare alcool, benzina, acetone, ecc.. Non uccidono il parassita!!! Lo stordiscono, e gli causano un rigurgito di sangue infetto (*aumento rischio infezione*)

- **Dopo aver rimosso la zecca**, tenere monitorata la zona per 30-40 giorni, per individuare la comparsa di eventuali segni e sintomi di infezione.
- Se entriamo in uno stato febbrile, (mal di testa, dolori articolari e muscolari) non assumiamo antibiotici.
- Recarsi dal medico che dopo esami specifici di laboratorio (*dosaggio anticorpo anti-Borrelia*), verifica l'esistenza dell'infezione, e prescriverà una cura di antibiotici specifici.

3 QUALCHE ESEMPIO

TETANO



Infezione causata da *Clostridium tetani*, batterio anaerobio, (senza O₂) se non si trova nelle condizioni ambientali adatte si trasforma in una forma latente chiamata **Spora**.

- **La forma vegetativa:** facilmente distrutta da antisettici ossidanti.
- **Spora:** molto resistenti, e trovano il loro habitat ideale nel terreno e nell'intestino degli animali (compreso l'uomo)

3 QUALCHE ESEMPIO

TETANO

COME VIENE TRASMESSA L'INFEZIONE?



Le spore passano all'organismo umano, mediante ferite (anche semplici punture)



Produzione di una tossina altamente tossica: la *tetanospasmina*

COSA FA?

Il sangue veicola la tossina agli organi bersaglio e attacca il sistema nervoso bloccando l'impulso tra le cellule nervose ed i muscoli.



3 QUALCHE ESEMPIO

TETANO

MISURE DI PREVENZIONE

Il rischio di contrarre la malattia può essere notevolmente ridotto osservando alcune precauzioni:

- Evitare il contatto diretto con la terra o il materiale ferroso, indossando gli opportuni DPI.
- Effettuare una vaccinazione di tipo preventivo (ciclo di base più verifica periodica).
- Effettuare una corretta formazione del personale
- Sorveglianza sanitaria

3 QUALCHE ESEMPIO

TETANO

RAPPORTO TRA TETANO E MATERIALE ARRUGGINITO



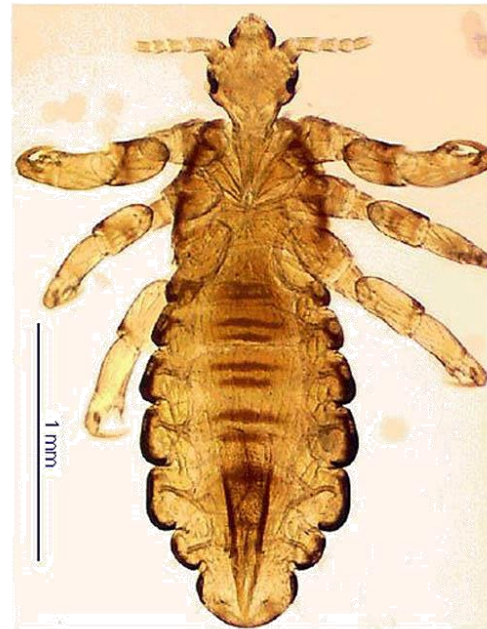
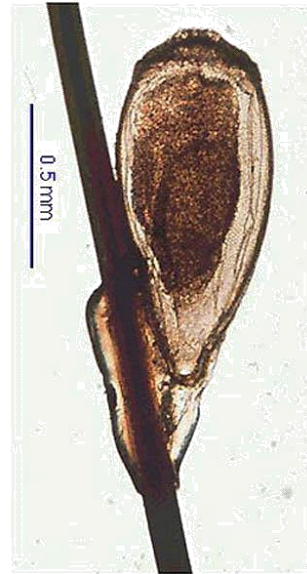
È “*credenza popolare*” che il tetano si contragga solo da materiale ferroso arrugginito; questo è vero solo in parte in quanto la ruggine (trattandosi di un ossidazione) è un luogo ideale dove vive indisturbata la spora.

Ma si potrebbe benissimo contrarre il tetano anche con del materiale ferroso perfettamente lucido, quindi qualora ci si ferisca, porre particolare attenzione a non sottovalutare il rischio, eventualmente consultare il medico



Se le spore tetaniche non trovano le condizioni ideali (anaerobiosi) non sviluppano tossine!

QUALCHE ESEMPIO PEDICULOSI



4 QUALCHE ESEMPIO

PEDICULOSI

E' **un'infestazione** molto comune provocata dai pidocchi, piccoli parassiti di colore bianco-grigiastro che vivono solo sull'uomo e ne succhiano il sangue. Sono di dimensioni ridotte (1-3 mm) e depongono le uova attaccandole al fusto dei capelli o dei peli, sui quali si muovono facilmente grazie agli uncini posti sulle zampe. Esistono tre diverse specie di pidocchi: quello della testa (*Pediculus capitis*), quello del corpo (*Pediculus humanus*) e quello del pube (*Phthirus pubis*).



SINTOMI:

irritazione e intenso prurito nella zona interessata dall'infezione, che a sua volta causa dermatiti, impetigine e altre affezioni simili dovute a stafilococchi.

4 QUALCHE ESEMPIO

PEDICULOSI

- Le uova, dette **lendini**, sono di colore chiaro, hanno una forma a pinolo e sono lunghe circa 1 mm.
- Le femmine del pidocchio del capo depositano le lendini alla radice dei capelli grazie a una sorta di colla resistentissima. Il pidocchio del **pube** le attacca sui peli del corpo, in particolar modo nel pube e sotto le **ascelle**. Il pidocchio del corpo invece, attacca le uova sulla fine peluria degli indumenti, particolarmente su quelli di lana.
- Le uova di tutti i pidocchi maturano e schiudono in 7 giorni. Nel corso di un mese le varie specie possono deporre sull'ospite dalle 80 alle 300 uova.



PEDICULOSI

MISURE DI PREVENZIONE E GESTIONE DELL'INFESTAZIONE

In genere la prevenzione della pediculosi viene fatta insegnando le **corrette pratiche igieniche**, suggerendo di **evitare la condivisione di pettini, spazzole, cappelli, sciarpe e indumenti**. Negli adulti, un comportamento sessuale responsabile riduce il rischio di acquisizione delle piattole e delle malattie sessualmente trasmesse

TERAPIA

Prodotti insetticidi: In commercio esistono molti prodotti formulati come polveri aspergibili, shampoo, lozioni o spray. I principi attivi più utilizzati sono l'estratto di piretro o piretroidi di sintesi come la tretrametrina.

Il pettine a denti fitti è un altro mezzo essenziale per eliminare le uova e i pidocchi uccisi dall'insetticida. In genere è necessaria una seconda applicazione di insetticida 7-10 giorni dopo la prima, per uccidere i pidocchi nati dalle uova schiuse dopo il primo trattamento.

5 QUALCHE ESEMPIO

SCABBIA

La scabbia è causata da un acaro, le cui femmine scavano e depongono le uova sotto primi strati di cute.

Alla schiusa delle uova, le larve scavano dei cunicoli sulla pelle fino al raggiungimento dell'età adulta 10-13 giorni.

Il ciclo quindi riprende.



5 QUALCHE ESEMPIO

SCABBIA

Il **sintomo** più comune della scabbia è un **forte prurito**, che può peggiorare di notte o dopo un bagno caldo, quando l'attività degli acari aumenta a causa del caldo.

L'infezione da scabbia inizia con **piccole protuberanze dolorose, vesciche o pustole** che si rompono quando vengono grattate.



5 QUALCHE ESEMPIO

SCABBIA

La scabbia è contagiosa  contatto prolungato tra le epidermidi

L'infezione si diffonde con maggiore facilità nei luoghi affollati e nelle situazioni in cui ci sono molti contatti ravvicinati

La scabbia sembra possa essere trasmessa anche attraverso il **contatto con altri oggetti come vestiti, biancheria, mobili o superfici con cui una persona infetta sia entrata in contatto.**



Gli acari della scabbia possono sopravvivere lontani dall'ospite umano fino a 24-36 ore.

5 QUALCHE ESEMPIO

SCABBIA

CURA

La scabbia si cura con creme o lozioni. Una volta diagnosticata l'infestazione è bene evitare il contatto cutaneo con persone sane e procedere con la disinfezione della propria biancheria (lavaggi superiori a 60° C).



Scenari critici nei campi di protezione civile, è la gestione della biancheria, lenzuola, asciugamani, senza le opportune protezioni.

QUALCHE ESEMPIO

TUBERCOLOSI - TBC

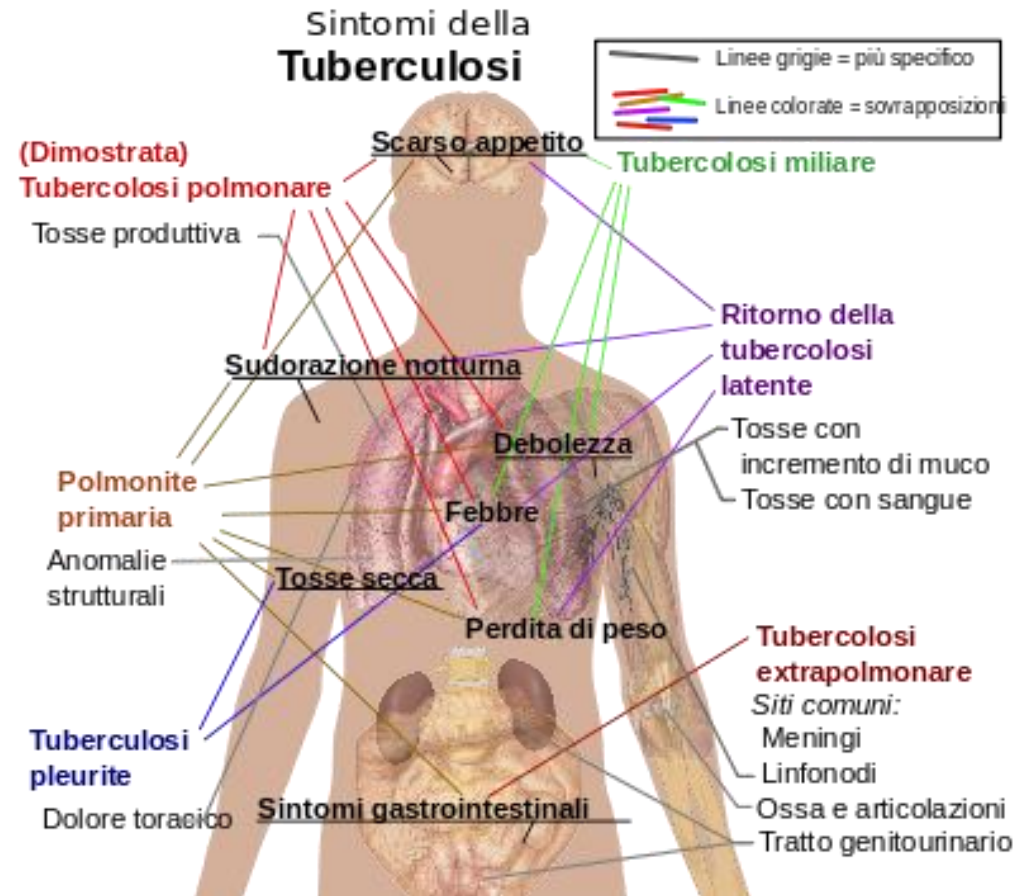
- E' una malattia infettiva causata da vari ceppi di batteri, in particolare dal *Mycobacterium tuberculosis* chiamato anche ***Bacillo di Koch***.
- La tubercolosi attacca solitamente i polmoni, ma può colpire anche altre parti del corpo. Si trasmette per via aerea attraverso goccioline di saliva emesse con la tosse

Quando persone che soffrono di TBC-attiva tossiscono, starnutiscono, parlano o sputano, espellono **goccioline di aerosol DROPPLETS** da 0,5 a 5 μ m di diametro. Un singolo starnuto, per esempio, può rilasciare fino a 40.000 particelle. Ognuna di queste gocce può trasmettere la malattia, poiché la dose infettiva di tubercolosi è molto piccola e l'inalazione di solamente un singolo batterio può creare una nuova infezione.



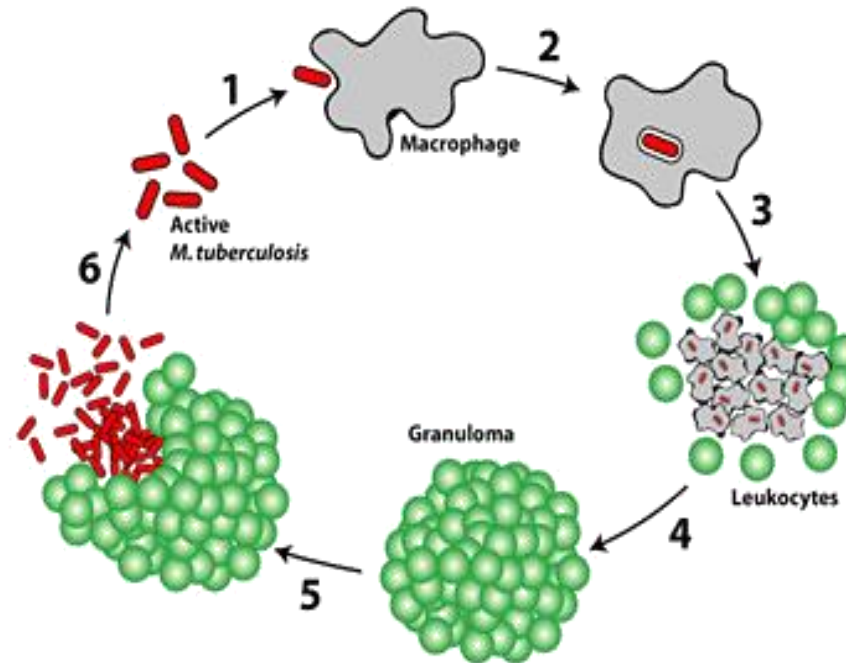
6 QUALCHE ESEMPIO

TUBERCOLOSI - TBC



QUALCHE ESEMPIO

TUBERCOLOSI - TBC



1. PRESENZA DEI
MYCOBATTERI

2. ATTACCO DEI
MACROFAGI

3. SEQUESTRO DEI
MACROFAGI DA PARTE
DEI LINFOCITI

4. FORMAZIONE DEL
GRANULOMA

5. ROTTURA DEL
GRANULOMA E
LIBERAZIONE DI
MYCOBATTERI IN GRADO

QUALCHE ESEMPIO

TUBERCOLOSI - TBC

CURA

- Cure antibiotiche sono necessarie al fine di eliminare il ceppo.
- Purtroppo esistono ceppi molto resistenti che costringono a cure molto lunghe e costose.
- Esistono anche dei vaccini per le varie tipologie di TBC.

MISURE DI PREVENZIONE

La prevenzione consiste nel isolare e/o controllare le persone probabilmente infette.

7

QUALCHE ESEMPIO

PUNTURE D'INSETTO



In caso di punture da insetto:

- Pulire la ferita
- Se presente pungiglione estrarlo con estrema delicatezza.
- Pulire il morso con acqua e sapone, disinfettare

Il gonfiore può essere ridotto, utilizzando ad esempio del ghiaccio all'interno di un panno.

Tenere il volontario in osservazione per mezz'ora.

7 QUALCHE ESEMPIO

PUNTURE D'INSETTO

VESPE:

sono caratterizzate da un **pungiglione liscio** quindi possono pungere **più volte** senza perderlo. Sono molto **più aggressive** delle **api** e possono aggredire anche senza essere **minacciate**.



API:

sono caratterizzate da un **pungiglione zigrinature**, si incastra sotto la pelle dopo la puntura, causando la **morte dell'ape**. Al **pungiglione** rimane attaccato un piccolo **serbatoio** che continua a iniettare il **veleno** anche per **60 secondi** (uno dei consigli infatti è quello di estrarre immediatamente il pungiglione per limitare il dolore). L'**ape** punge solo quando si sente **minacciata**.



QUALCHE ESEMPIO

PUNTURE D'INSETTO



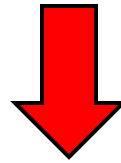
Nel caso di puntura evitare di agitarsi e di muovere freneticamente le braccia perché tale movimento a forma di cerchio indica alle api una richiesta di aiuto.



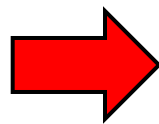
QUALCHE ESEMPIO

PUNTURE D'INSETTO

IN CASO DI SHOCK ANAFILATTICO



I sintomi sono: irrequietezza, respiro difficoltoso, polso rapido, vomito, rigonfiamento del viso.



Aiutare l'infortunato ad assumere la medicina specifica eventualmente in dotazione dell'infortunato allergico.
Chiamare immediatamente il 118



Se l'insetto è stato inghiottito, o se le punture sono numerose avvisare subito il 118.

QUALCHE ESEMPIO

PUNTURE D'INSETTO

MISURE DI PREVENZIONE

- Evitare di indossare fragranze troppo intense come profumi o deodoranti in quanto suscettibili di attirare gli insetti.
- Indossare maglie a maniche lunghe, pantaloni, scarpe e cappelli al fine di ridurre al minimo l'esposizione della pelle.
- Utilizzare spray repellenti per insetti sulla pelle esposta
- Infilare il bordo dei pantaloni all'interno delle calze quando si cammina attraverso cespugli ed erba incolta.

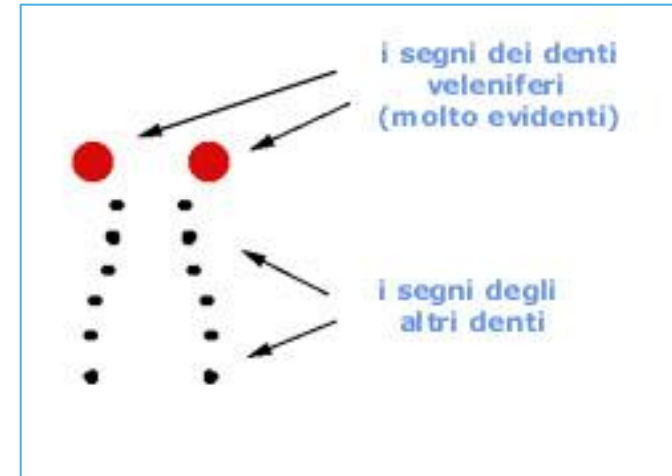


In caso di attacco di uno sciame d'api o vespe, porsi in riparo al chiuso oppure all'interno di un cespuglio o di un bosco, oppure buttarsi in acqua.

In mancanza di ogni possibilità, porsi distesi a terra

QUALCHE ESEMPIO

MORSO DI SERPENTE

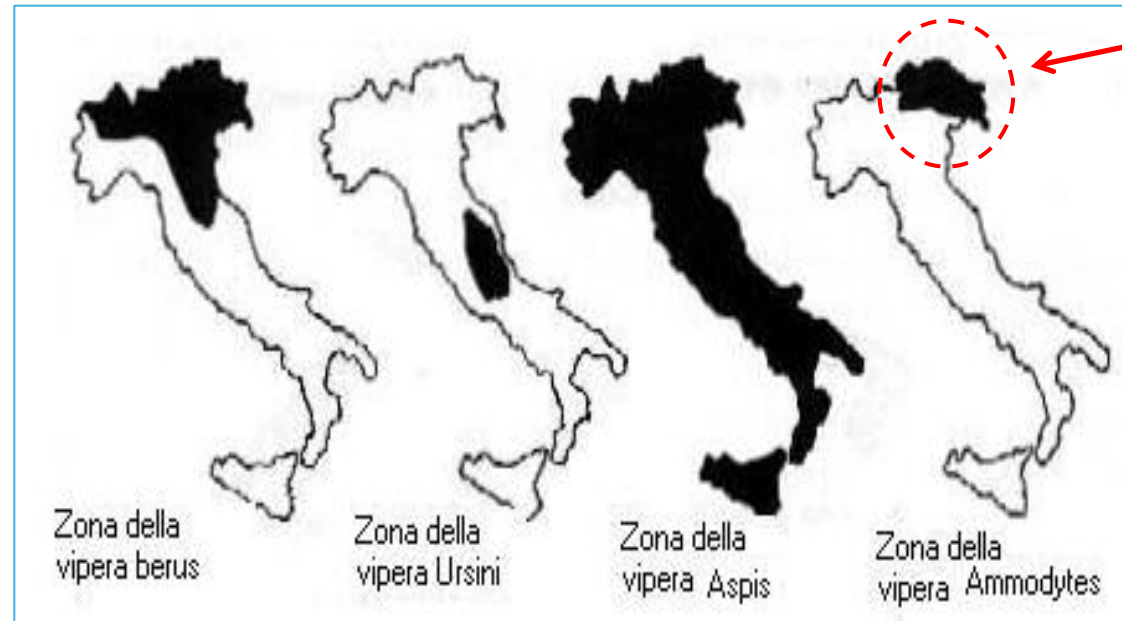


QUALCHE ESEMPIO

MORSO DI SERPENTE

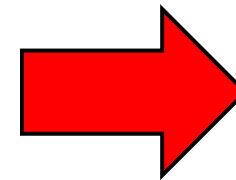
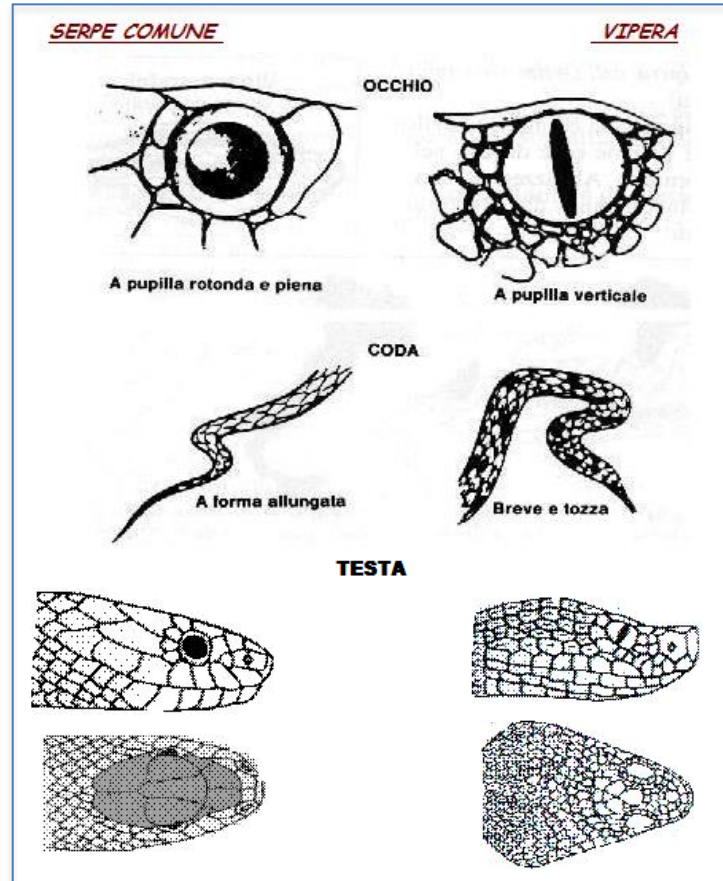
HABITAT: Luoghi tranquilli e soleggiati come pietraie, muri a secco, fascine di legna, rive di stagni o corsi di acqua, ecc.

Frequentemente a terra, raramente su alberi o cespugli



QUALCHE ESEMPIO

MORSO DI SERPENTE



**DIFFERENZA TRA
SERPE COMUNE E
VIPERA**

QUALCHE ESEMPIO

MORSO DI SERPENTE

MISURE DI PREVENZIONE

- Calzare stivali o scarpe con cavigliera alta.
- Camminare con passo cadenzato e pesante battendo le erbe e le pietre con un bastone: le vipere hanno un udito poco sviluppato, è più sensibile al movimento.
- Non raccogliere istintivamente oggetti da terra, prima di cogliere qualsiasi cosa smuovere le pietre con un bastone per allontanare ogni possibile minaccia.
- Non appoggiarsi su tronchi ricoperti di foglie, su pagliai e su fascine di legna.
- Prestare la massima attenzione quando ci si disseta ad una fonte o quando si cammina su una pietraia.

QUALCHE ESEMPIO

MORSO DI SERPENTE

IN CASO DI MORSO DI SERPENTE

- Tranquillizzare la vittima
- Verificare l'effetto del veleno (es rigonfiamenti)
- In presenza di gonfiori ed edema, bloccare la parte colpita, tenendola in posizione più bassa rispetto al cuore
- Chiamare il 118



- **Non incidere** la parte morsicata, non succhiare, non premere vigorosamente per far uscire il veleno.
- **Applicare una fascia** non troppo stretto in una posizione superiore rispetto al morso in modo da non rallentare troppo il ritorno del sangue verso il resto del corpo. Bisogna bloccare solo la circolazione linfatica e venosa, non quella arteriosa.

Le misure preventive specifiche e generali



VACCINI E LAVORO

Le vaccinazioni da adottare nel campo della medicina del lavoro, pertanto, sono:

1) **vaccinazioni obbligatorie** quali sono quella **antitetanica** per le categorie di lavoratori indicati nell' art. 1 della legge 5 marzo 1963, n. 292, Legge 20 marzo 1968 n. 419, D.M. 16 settembre 1975, DPR 1301 del 7.9.65, DM 22.3.75 o quella **antitubercolare** (L.1088/70) in ambito sanitario.

2) **vaccinazioni da valutare**, assieme al medico competente, in base alla tipologia di rischio biologico (art.279 comma 2a D.Lgs 81/2008): tra le più comuni ricordiamo le anti **HBV**, **antiHAV**, **antitifica** ma, tenendo conto di come gli obblighi del datore di lavoro non vengano meno anche nel caso di trasferte di lavoro all'estero, L'elenco diventa davvero ampio.

ART 279 D.LGS. 81/08 SMI

Prevenzione e controllo

... Il datore di lavoro, su conforme parere del medico competente, adotta misure protettive particolari per quei lavoratori per i quali, anche per motivi sanitari individuali, si richiedono misure speciali di protezione, fra le quali:

a) la messa a disposizione di **vaccini efficaci** per quei lavoratori che non sono già immuni all' agente biologico presente nella lavorazione, da somministrare a cura del medico competente;

...5. Il medico competente fornisce ai lavoratori adeguate informazioni sul controllo sanitario cui sono sottoposti e sulla necessità di sottoporsi ad accertamenti sanitari anche dopo la cessazione dell' attività che comporta rischio di esposizione a particolari agenti biologici individuati nell' ALLEGATO XLVI nonché sui vantaggi ed inconvenienti della **vaccinazione** e della non vaccinazione.

OBBLIGATORIETA' ANTITETANICA

La Legge 5 marzo 1963, n. 292 sulla vaccinazione antitetanica obbligatoria (G.U. 27 marzo 1963, n. 83) all' art. 1 rende obbligatoria la vaccinazione antitetanica per le seguenti categorie di lavoratori dei due sessi più esposti ai rischi dell' infezione tetanica:

- operai addetti alla manipolazione delle immondizie
- operai addetti alla fabbricazione della carta e dei cartoni
- lavoratori del legno
- metallurgici e metalmeccanici
- lavoratori agricoli, pastori, allevatori di bestiame
- stallieri, fantini
- conciatori
- sorveglianti e addetti ai lavori di sistemazione e di preparazione delle piste negli ippodromi
- spazzini, cantonieri, stradini
- sterratori
- minatori

OBBLIGATORIETA' ANTITETANICA

- fornaciai
- operai e manovali addetti all'edilizia
- operai e manovali delle ferrovie
- asfaltisti
- straccivendoli
- personale delle ferrovie elencato sotto la voce «personale dell' esercizio» (integrazione della legge sopra citata: D.M. 22 marzo 1975 – G.U. 29 marzo 1975, n. 85)
- marittimi e lavoratori portuali (integrazione della legge sopra citata: D.M. 16 settembre 1975 G.U. 22 ottobre 1975, n. 280)
- per tutti gli sportivi all' atto della affiliazione alle federazioni del CONI Per tali lavoratori la vaccinazione è resa obbligatoria a partire dalle nuove leve di lavoro.

OBBLIGATORIETA' ANTITETANICA

Posologia e modalità di somministrazione

- Il vaccino si somministra per via intramuscolare profonda nella dose di 0,5 ml indipendentemente dall'età del soggetto. La vaccinazione primaria con vaccino tetanico si pratica somministrando **due dosi** a distanza di 6-8 settimane l'una dall'altra, ed una **terza dose**, di rinforzo, 6-12 mesi dopo la seconda. Una **dose di richiamo** ogni 10 anni sostiene il livello d'immunità.
- Si consiglia di consegnare al DL / MC copia del tesserino comprovante l'avvenuta vaccinazione e/o rivaccinazione.
- In caso di dubbio sullo stato immunitario, è possibile eseguire un prelievo venoso per la determinazione del livello anticorpale e vaccinare solo in caso di effettivo bisogno.

OBBLIGATORIETA' ANTITETANICA

Altri esempi di vaccinazione lavorativa:

- **ANTIEPATITE B:** Personale sanitario di nuova assunzione nel servizio sanitario nazionale e personale del servizio sanitario nazionale già impegnato in attività a maggior rischio di contagio.
- **ANTITUBERCOLARE:** Personale sanitario con test tubercolinico negativo che operi in ambienti sanitari ad alto rischio di esposizione a ceppi multifarmacoresistenti oppure che operi in ambienti ad alto rischio e che non possa, in caso di cuticonversione, essere sottoposto a terapia preventiva, per controindicazioni cliniche all'uso di farmaci specifici.

VACCINI E LAVORO

Gli obblighi di imposizione del datore di lavoro ed il problema del consenso

Come noto in dottrina, ogni atto medico trova i suoi presupposti di legittimità in un consenso libero e consapevole da parte del paziente, consenso che trova le sue fonti giuridiche negli artt.13 e 32 della Costituzione e nell' art.5 del codice civile. In materia di sicurezza sul lavoro, però, è altrettanto noto come **“le misure di sicurezza vanno attuate dal datore di lavoro anche contro la volontà del lavoratore”** (Cass. pen. sez. IV, 5.2.1991, n.1170).

<https://www.puntosicuro.it/sicurezza-sul-lavoro-C-1/ruoli-figure-C-7/lavoratori-C-73/i-vaccini-in-medicina-del-lavoro-esenzioni-consenso-AR-10533/>

VACCINI E LAVORO

Un lavoratore esposto a rischio biologico che lavori senza essere preventivamente vaccinato, rappresenta per il datore di lavoro una situazione di pericolo permanente e «conoscibile» che fa automaticamente sorgere un corrispondente e tassativo obbligo per l'imprenditore di attivarsi e ridurre prontamente al minimo tecnicamente fattibile il rischio.

Pertanto, in tal caso, così come per le altre misure di sicurezza sul lavoro, il datore di lavoro ha l'obbligo di richiamare anche disciplinarmente il lavoratore che rifiutasse tale vaccinazione. Diversamente, infatti, qualora si concedesse al lavoratore la arbitraria possibilità di rifiutare la vaccinazione, l'art.2087 del c.c. si trasformerebbe in una illegittima fonte di responsabilità oggettiva per il datore di lavoro: **se il datore di lavoro è tenuto per legge ad adottare tutte le misure “necessarie” per la tutela dei dipendenti, è ovvio come egli debba potere fare ciò senza ingerenze o limitazioni.**

VACCINI E LAVORO

Pertanto, alla domanda “il datore di lavoro può obbligare al vaccino?” dobbiamo rispondere positivamente: il vaccino, infatti, rientra tra quelle forme di tutela della salute del dipendente a cui il datore stesso è obbligato, nei casi tassativamente previsti dalla legge.

Se il lavoratore si rifiuta, il datore di lavoro ha l’obbligo di **richiamare anche disciplinarmente** il lavoratore che rifiutasse la vaccinazione.

Diversamente, infatti, qualora si concedesse al lavoratore l’arbitraria possibilità di rifiutare la vaccinazione, si creerebbe un “cortocircuito normativo” che implicherebbe il sorgere di una responsabilità in capo al datore il quale, come abbiamo detto, ha l’obbligo di tutelare la salute dei suoi dipendenti.

VACCINI E LAVORO

Rifiuto per motivi di salute

Nel caso in cui il lavoratore rifiutasse il vaccino per comprovate ragioni di salute (ad esempio, per via di un'intolleranza oppure per timore degli effetti collaterali) debitamente certificate (cosiddetto certificato di esenzione), al datore di lavoro spetta il compito di **assegnare il lavoratore a mansioni che non mettano a rischio la sua salute.**

Tuttavia, v'è da considerare un ulteriore aspetto: l'impossibilità, medicalmente comprovata, del lavoratore a sottoporsi alla vaccinazione prevista per legge potrebbe sfociare nella conseguente dichiarazione di **non idoneità del lavoratore** medesimo.

L'informazione e la formazione (1)

I lavoratori devono essere **informati** e **formati** per quanto riguarda:

- i **rischi** per la salute derivanti dagli agenti biologici utilizzati,
- le precauzioni da adottare per evitare l'**esposizione**,
- le **misure igieniche** da osservare,
- la funzione degli **indumenti di lavoro** e degli **indumenti protettivi**,
- i **dispositivi di protezione individuale** e il loro impiego,
- le modalità per prevenire gli **infortuni** e per ridurre al minimo le conseguenze in caso di **incidente**,
- le procedure da seguire per la manipolazione degli agenti biologici di **gruppo 4**.

L'informazione e la formazione (2)

I lavoratori devono essere informati e formati **prima** di essere adibiti alle attività.

Le attività di informazione e formazione vanno **ripetute**:

- almeno ogni **5 anni**,
- nel caso di **cambiamenti** nelle attività che influisce sulla natura e sul grado dei rischi.



La cartellonistica

Oltre al segnale del rischio biologico, sul luogo di lavoro devono essere apposti in posizione ben visibile **cartelli** su cui sono riportate le procedure da seguire in caso di **infortunio** o **incidente**!



I controlli sanitari



Il Medico competente:

- fornisce ai lavoratori adeguate informazioni sui **controlli sanitari** a cui gli stessi sono sottoposti;
- informa i lavoratori sulla necessità di sottoporsi ad accertamenti sanitari anche **dopo** la cessazione del rapporto di lavoro.

Le misure di emergenza

In caso di **incidente** con la dispersione nell'ambiente di un agente biologico di **gruppo 2, 3 o 4**, i lavoratori devono **abbandonare** immediatamente la zona interessata.

Alla zona interessata dall'incidente possono accedere **solo** gli **addetti** all'emergenza dopo avere indossato gli idonei mezzi di **protezione**.

Il Datore di lavoro **informa** al più presto l'organo di vigilanza, i lavoratori e i loro rappresentanti sulle misure adottate o che intende adottare.

Il registro degli esposti (1)

I lavoratori addetti ad attività con agenti biologici di **gruppo 3 e 4** sono iscritti in un apposito **registro**; per ciascun lavoratore, sul registro sono riportati:

- l'**attività** svolta,
- gli **agenti biologici** utilizzati,
- gli eventuali casi di **esposizione individuale**.

Il Datore di lavoro cura la tenuta del registro tramite il RSPP.

Il Medico competente e il Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza hanno accesso al registro.

Il registro degli esposti (2)



Il Datore di lavoro:

- inoltra **copia** del registro alle autorità competenti e comunica alle stesse le eventuali variazioni,
- comunica alle autorità competenti la cessazione del **rapporto di lavoro** dei lavoratori,
- comunica alle autorità competenti la cessazione delle **attività dell'azienda**.

Il D.Lgs. n. 19 del 2014

Il D.Lgs. n. 19/2014 ha introdotto nel D.Lgs. n. 81/2008 il **Titolo X bis** “Protezione dalle ferite da taglio e da punta nel settore ospedaliero e sanitario”.

Le disposizioni di questo decreto si applicano a tutti i lavoratori che operano in **attività sanitarie**.

Nella valutazione dei rischi, il Datore di lavoro deve includere il **livello di esposizione** a malattie che possono essere contratte:

- a seguito di **ferite**,
- contatto con **sangue**,
- altro potenziale veicolo di **infezione**.



Le misure preventive e protettive



Gli oggetti taglienti o acuminati il cui utilizzo **non** sia strettamente necessario vanno eliminati!

I **dispositivi medici** adottati devono essere dotati di meccanismi di protezione e di sicurezza.

La pratica del **reincappucciamento** manuale degli aghi è vietata!

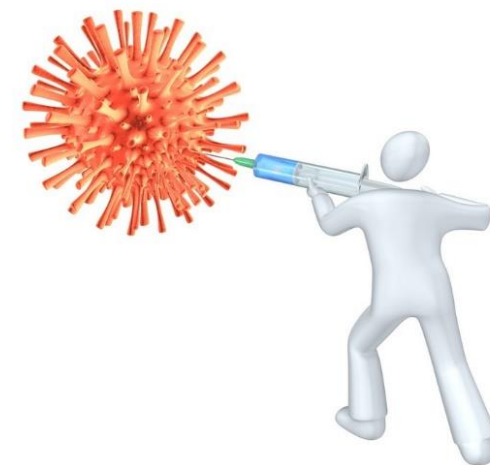
I lavoratori devono essere sottoposti a **sorveglianza sanitaria**.

Le procedure (1)

Se la valutazione dei rischi evidenzia il rischio di **ferite** da taglio o da punta e di **infezione**, il Datore di lavoro definisce e attua specifiche procedure.

Le procedure devono riguardare l'utilizzo e l'eliminazione in sicurezza di **dispositivi** taglienti e dei **rifiuti** contaminati con sangue e materiali biologici.

Le procedure vanno **periodicamente** valutate per verificarne l'efficacia.



Le procedure (2)

Il Datore di lavoro deve prevedere le procedure da adottare in caso di ferimento del lavoratore, con particolare riguardo:

- alle **cure immediate** da prestare al ferito,
- alla **profilassi** post-esposizione da somministrare all'infortunato,
- agli **esami** medici a cui sottoporre l'infortunato,
- all'**assistenza psicologica** per l'infortunato (se necessario).



I contenitori di sicurezza



Negli ambienti di lavoro devono essere posizionati dei **contenitori** per la manipolazione e lo smaltimento di dispositivi taglienti e materiale da iniezione monouso.

I contenitori devono essere debitamente **segnalati** e tecnicamente **sicuri**.

I contenitori devono essere **posizionati** il più vicino possibile alle zone dove sono utilizzati o depositati oggetti taglienti o acuminati.

L'informazione

I lavoratori devono essere **informati** relativamente:

- ai rischi derivanti dall'esposizione al **sangue e liquidi biologici**,
- ai rischi derivanti dall'uso di dispositivi medici **taglienti o acuminati**,
- alle **precauzioni** da adottare per lavorare in sicurezza,
- alle procedure di **uso e smaltimento** dei dispositivi medici utilizzati,
- alle informazioni da segnalare in caso di **infortunio**,
- ai vantaggi e agli inconvenienti della **vaccinazione** a scopo preventivo.

La formazione

I lavoratori devono essere **formati** relativamente a:

- uso corretto di **dispositivi medici taglienti** dotati di meccanismi di protezione e sicurezza;
- procedure da attuare per la **notifica** e il **monitoraggio** post-esposizione;
- la **profilassi** da attuare in caso di ferite o punture, tenendo conto della capacità infettante della fonte di rischio.



La notifica dell'infortunio

Le procedure adottate dal Datore di lavoro devono assicurare la corretta **notifica** dell'infortunio e il successivo monitoraggio.

Al fine di individuare adeguate **misure preventive** devono essere registrate:

- le **cause** dell'infortunio,
- le **modalità** e le **circostanze** che hanno comportato il verificarsi dell'infortunio,
- l'**esito** degli infortunio.



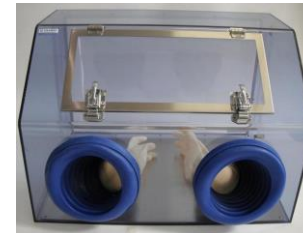
Dispositivi di Protezione Collettiva e Dispositivi di Protezione Individuale



PROTEZIONE COLLETTIVA

- Le cappe a flusso laminare biohazard
- gli armadi ventilati e di sicurezza per sostanze Infiammabili e nocive;
- le cappe BioHazard (cabine di sicurezza microbiologica);
- gli isolatori e i glove box.

Anche la sterilizzazione è da considerarsi come misura di Protezione collettiva.



Il contenimento primario e secondario

Il termine **contenimento** indica le misure che devono essere adottate per utilizzare, conservare, eliminare, ecc. gli agenti biologici in modo da salvaguardare i **lavoratori**, **l'ambiente di lavoro** e **l'ambiente esterno**.

1

Il **contenimento primario** riguarda i lavoratori e l'ambiente di lavoro e si raggiunge mediante: dispositivi di protezione collettiva, dispositivi di protezione individuale, attrezzature, procedure, ecc.

2

Il **contenimento secondario** riguarda l'ambiente esterno e si raggiunge mediante: caratteristiche costruttive dei locali, sistemi di espulsione dell'aria, procedure di smaltimento dei rifiuti, ecc.

I filtri HEPA

I filtri più comuni per il contenimento degli agenti biologici sono quelli **HEPA**, «High Efficiency Particulate Air».

Principali caratteristiche

- Sono costituiti da fogli di microfibre di vetro ripiegati più volte al fine di aumentare la superficie filtrante.
- Hanno la capacità di trattenere particelle di **0,3 micrometri** con una efficienza compresa tra 99,97 e 99,99%.
- Trattengono gli agenti biologici rendendo **sterile** l'aria in uscita; mentre **non** trattengono agenti chimici e composti radioattivi.

DPI



- Guanti. ...
- Cuffia/Copricapo. ...
- Mascherina chirurgica. ...
- Filtrante facciale FFP2. ...
- Facciale filtrante FFP3. ...
- Camice/grembiule. ...
- Calzari copriscarpe. ...
- Visiera/occhiali:



Gestione dell'emergenza nel rischio biologico



PROCEDURA EMERGENZA: PUNTURA CON AGO IN AMBITO SANITARIO

In caso di ferita:

- 1 effettuare pressione leggera per favorire il sanguinamento per far fuoriuscire nell'immediato il sangue dalla puntura.
- 2 Sciacquare bene con acqua fisiologica, presente nella cassetta di primo soccorso, e disinfettare bene la puntura (clorexidina o betadine).
- 3 Lavarsi di nuovo le mani, poi pulire bene la zona interessata e poi la ferita stessa e applicare un disinfettante come se fosse un taglio.
- 4 Coprire la ferita leggermente, con una medicazione sterile.
- 5 Applicare una borsa di ghiaccio per ridurre il gonfiore, diminuire il dolore e ostacolare l'assorbimento di sostanze tossiche.
- 6 Avviare le procedure di emergenza.

PROCEDURA EMERGENZA: PUNTURA CON AGO IN AMBITO SANITARIO

Il **dipendente che si infortuna accidentalmente**, deve seguire un percorso che potrebbe essere così articolato:

- Informare il proprio diretto responsabile (coordinatore, medico, ecc.)
- Compilare e firmare la scheda rilevazione dati per infortunio a rischio biologico presente nella struttura
- Valutare la sorgente di infezione con informazioni già disponibili (es. cartella clinica, anamnesi del paziente, ecc.) o testare il paziente fonte per HBsAg, anti HCV e anti HIV.
- Se possibile, il paziente deve essere informato circa l'avvenuto incidente e deve essergli richiesto il consenso all'esecuzione del test (ai sensi della Legge n° 135 del 05/06/1990 art.5.). I risultati del test dovranno essere disponibili nel minor tempo possibile all'operatore esposto; nel caso di contatto con sangue di soggetti sicuramente HIV positivi, contattare direttamente e immediatamente l'Unità Operativa di Malattie Infettive.

PROCEDURA EMERGENZA: PUNTURA CON AGO IN AMBITO SANITARIO

- Recarsi in Pronto soccorso: al Triage il dipendente sarà registrato e indirizzato all'ambulatorio di competenza per gli accertamenti e le cure del caso; il medico provvederà al rilascio del certificato di accettazione e del certificato INAIL e ad indirizzare il dipendente all'Ambulatorio di Medicina Preventiva della Direzione Medica di Presidio, per l'inizio del protocollo di sorveglianza
- Il personale sanitario dell'Ambulatorio di Medicina Preventiva avrà il compito di raccogliere e registrare tutte le informazioni sulle modalità dell'infortunio e di procedere all'applicazione del protocollo sanitario
- L'Unità Operativa di Malattie infettive è generalmente individuata come struttura erogante la Profilassi Post Esposizione (PPE): i provvedimenti profilattici, se ritenuti necessari, saranno forniti al più presto possibile, preferibilmente entro le 4 ore dall'evento, comunque entro le 24 e non oltre le 72 ore
- Il dipendente dovrà consegnare tutta la documentazione relativa alla dichiarazione di contatto accidentale con materiale biologico, all'Ufficio Infortuni.



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

AiFOS

safety expo | 2024