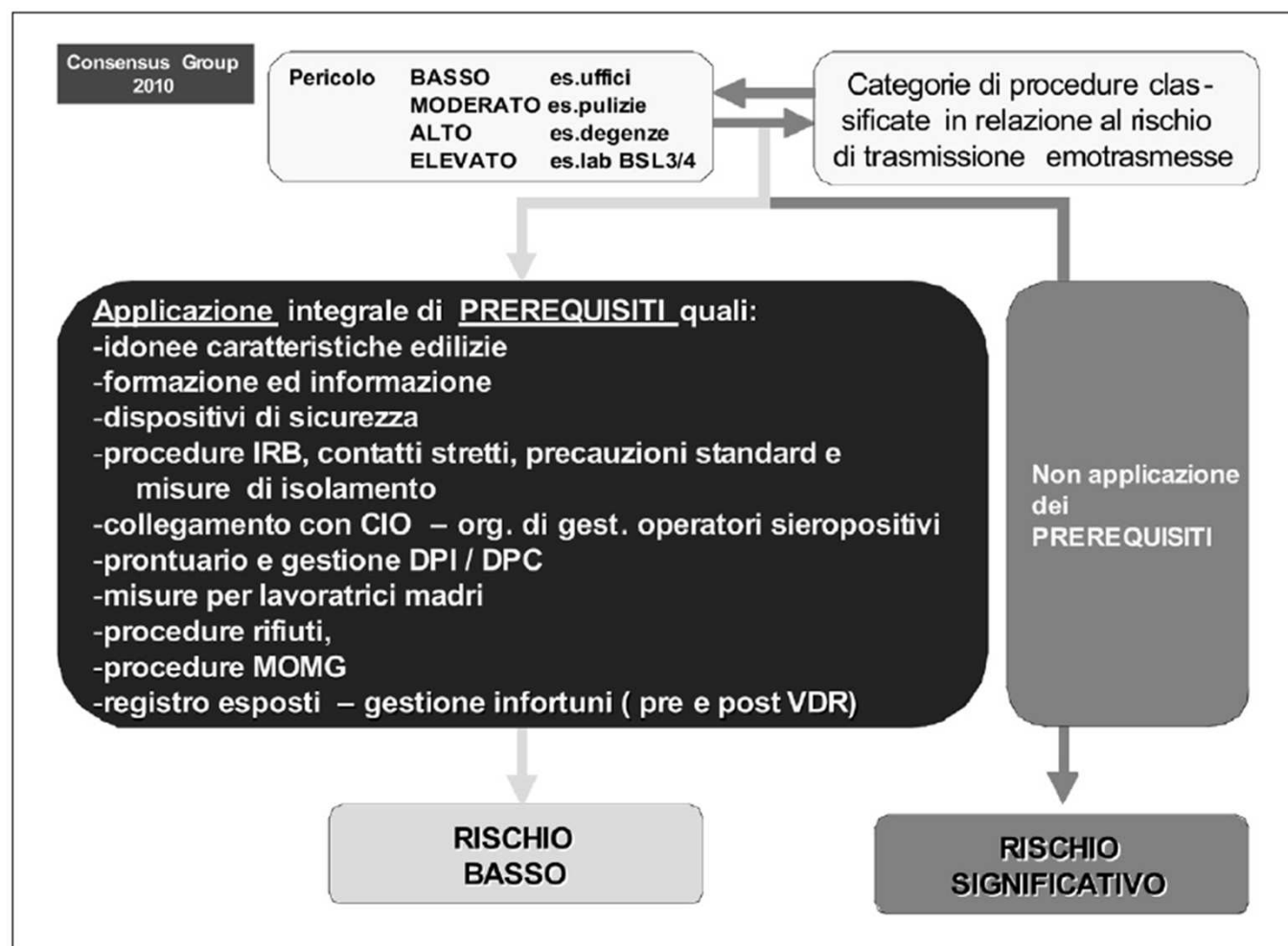


La valutazione del rischio biologico in sanità alla luce di passate e future pandemie che destabilizzano il settore sanitario

Vincenzo Puro

Focus sulla valutazione del rischio negli ambienti sanitari: risultati e prospettive di un gruppo di lavoro multicentrico



TITOLO X-BIS - PROTEZIONE DALLE FERITE DA TAGLIO E DA PUNTA NEL SETTORE OSPEDALIERO E SANITARIO²⁰⁵

Articolo 286-bis. - Ambito di applicazione

1. Le disposizioni del presente titolo si applicano a tutti i lavoratori che operano, nei luoghi di lavoro interessati da attività sanitarie, alle dipendenze di un datore di lavoro, indipendentemente dalla tipologia contrattuale, ivi compresi i tirocinanti, gli apprendisti, i lavoratori a tempo determinato, i lavoratori somministrati, gli studenti che seguono corsi di formazione sanitaria e i sub-fornitori.

Articolo 286-ter. - Definizioni

1. Ai fini ed agli effetti delle disposizioni del presente titolo si intende per:

- a) luoghi di lavoro interessati: strutture o servizi sanitari del settore pubblico e privato in cui si svolgono attività e servizi sanitari sottoposti alla responsabilità organizzativa e decisionale del datore di lavoro;
- b) dispositivi medici taglienti: oggetti o strumenti necessari all'esercizio di attività specifiche nel quadro dell'assistenza sanitaria, che possono tagliare, pungere o infettare. Gli oggetti taglienti o acuminati sono considerati, ai sensi del presente decreto, attrezzature di lavoro;
- c) misure di prevenzione specifiche: misure adottate per prevenire le ferite e la trasmissione di infezioni nel quadro della prestazione di servizi e dello svolgimento delle attività direttamente connesse all'assistenza ospedaliera e sanitaria, incluso l'impiego di attrezzature ritenute tecnicamente più sicure in relazione ai rischi e ai metodi di smaltimento dei dispositivi medici taglienti, quali i dispositivi medici taglienti dotati di meccanismo di protezione e di sicurezza, in grado di proteggere le mani dell'operatore durante la lavorazione della procedura per la quale il dispositivo stesso è utilizzato e di assicurare un meccanismo di protezione e di sicurezza, in grado di proteggere le mani dell'operatore durante la lavorazione nelle fasi di raccolta e smaltimento definitivo;
- d) subfornitore: ogni persona che operi in attività e servizi direttamente legati all'assistenza sanitaria nel quadro di rapporti contrattuali di lavoro con il datore di lavoro.

Tassi di sieroconversione (SC) per modalità, dopo esposizione a sangue (SIROH, 1994-2015)

- Articolo 286-quater. - Misure generali di tutela
1. Il datore di lavoro ha l'obbligo di garantire la salute e sicurezza dei lavoratori in tutta la loro vita professionale, inclusi i fattori psicosociali e di organizzazione del lavoro, provvedendo:
- a) ad assicurare che il personale sanitario sia adeguatamente formato e dotato in condizioni di sicurezza tali da evitare il rischio di ferite ed infezioni provocate;
 - b) ad adottare misure idonee ad eliminare o contenere al massimo il rischio e attraverso l'elaborazione di una politica globale di prevenzione che tenga conto delle condizioni di lavoro, dei fattori psicologici, dell'organizzazione e delle condizioni di lavoro, dei fattori psicologici, dell'influenza esercitata sui lavoratori dall'ambiente di lavoro;

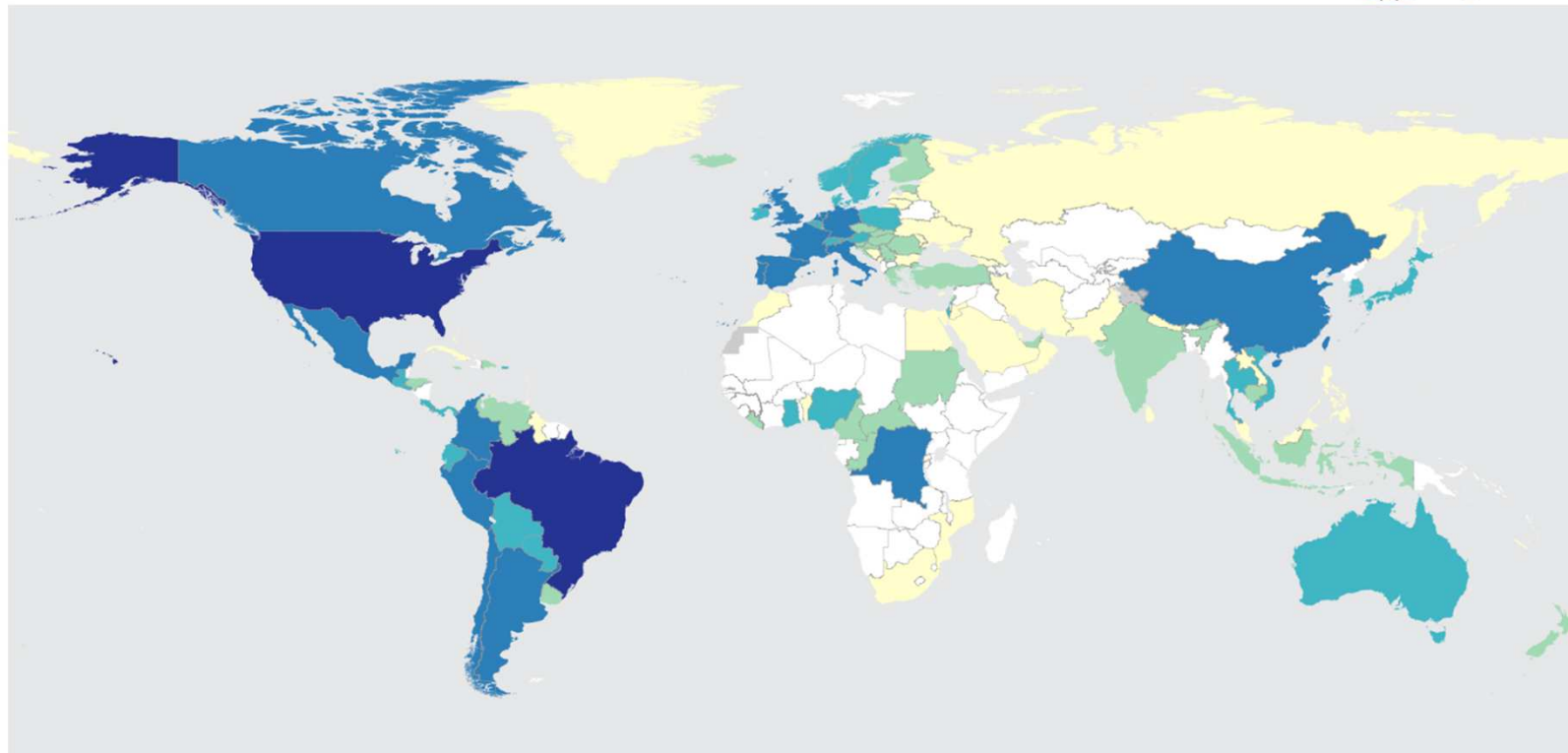
	SC/Esp.	Tasso %	I.C. 95%	
HIV	<i>Percutanea</i>	1/1436	0.07	0.006-0.42
	<i>Cont. mucosa</i>	0/384	0	-0.96
	<i>Cont. cute lesa</i>	0/222	0	-1.6
HCV	<i>Percutanea</i>	42/13199	0.32	0.25-0.46
	<i>Cont. mucosa</i>	1/3122	0.03	06-0.23
	<i>Cont. cute lesa</i>	0/1415	0	-0.24
HBV	<i>Percutanea</i>	1/337	0.30	0.06-2.36
	<i>Cont. mucosa</i>	0/1590	0	-1.86

L'OMS, il 23 luglio 2022, dichiara Mpox "Emergenza di salute pubblica internazionale" (PHEIC - *Public Emergency of International Concern*).

Total mpox cases

from 1 Jan 2022, as of 30 Apr 2024

Circa 100.000 casi



L'11 maggio 2023 l'OMS, ha dichiarato la fine dell'emergenza di sanità pubblica internazionale (intensa campagna vaccinale mirata).



13 settembre 2022

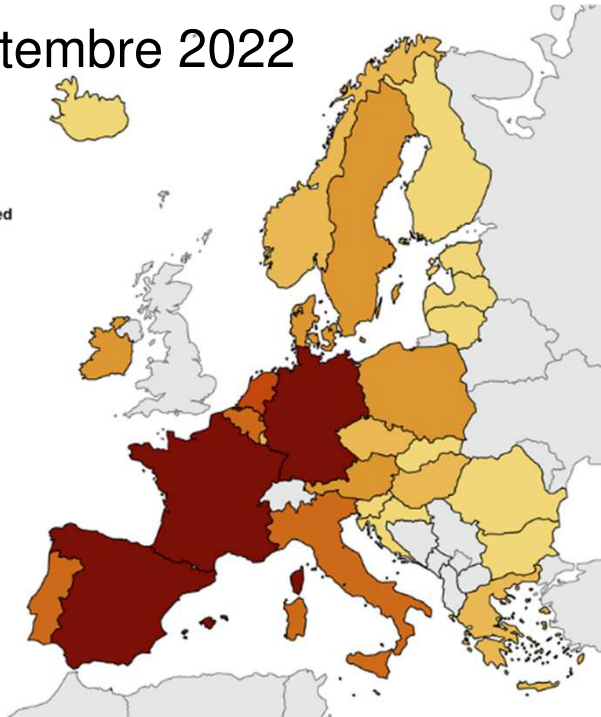
Geographical distribution of confirmed monkeypox cases in the EU/EEA, as of 13 Sep 2022



Countries not visible in the main map extent

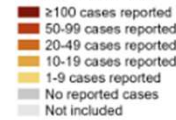
Malta

Liechtenstein



12 gennaio 2024

Geographical distribution of confirmed mpox cases in the EU/EEA, Western Balkans and Türkiye, 7 Dec 2023-11 Jan 2024 as of 12 Jan 2024



Countries not visible in the main map extent

Malta

Liechtenstein



Il primo caso in Italia di questa epidemia è stato confermato il 20 maggio 2022

<https://www.salute.gov.it/portale/vaioloScimmie/dettaglioContenutiVaioloScimmie.jsp?lingua=italiano&id=5943&area=vaioloScimmie&menu=vuoto>



DATI ULTIMO BOLLETTINO

Casi confermati

1043

Incremento rispetto all'ultima rilevazione

+1

Mpox occupazionale in operatori sanitari

6

Le ferite da punta/taglio subite durante la rimozione di lesioni per l'esecuzione di test diagnostici è stata la fonte più comune di Mpox (5 casi in letteratura), con una sola segnalazione di trasmissione da paziente a OS non associata a ferite da punta/taglio.



Infection Control & Hospital Epidemiology (2024), 1–3 doi:[10.1017/ice.2024.12](https://doi.org/10.1017/ice.2024.12)

RACCOMANDAZIONI

Precauzioni standard+contatto+aerea

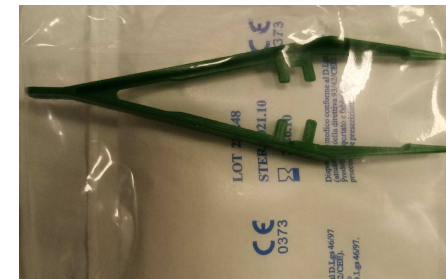
Vietato uso di aghi o taglienti per la raccolta dei campioni

Segnalazione esposizione

Profiassi post-esposizione

Valutazione immunità da “vaccino anti-vaiolo”

Offerta della vaccinazione Jynneos ai laboratoristi esposti



Recommendations for the protection of healthcare workers managing patients with suspected or confirmed mpox

Journal of Hospital Infection 140 (2023) 156e164

Rischio Biologico - Valutazione del rischio

L'esistenza del **pericolo** di esposizione ad agenti biologici è **ubiquitaria**. La pericolosità è insita nella maggioranza delle fasi dell'attività lavorativa e l'eliminazione del rischio non è possibile in quanto non è proponibile l'eliminazione della sorgente d'infezione (pazienti e loro materiali biologici).

Tali fonti di pericolo risultano variabili tra pericolo

Basso/sovrapponibile alla popolazione generale: personale con funzioni meramente direttive, organizzative, amministrative o compiti prevalenti non assistenziali

Moderato: (manipolazione degli effetti del malato, pulizie),

Alto: (degenze, DH e servizi assistenziali, laboratori),

Elevato: (uso deliberato di colture di agenti biologici classe 3 o 4).

Il passaggio da una situazione di pericolo significativo a quella di un rischio basso deriva dalla adozione delle misure di prevenzione

Risk assessment is a process used to determine the level of risk of injury or illness associated with each identified hazard for the purpose of control.

La valutazione del rischio è un processo utilizzato per determinare il livello di **rischio** di lesioni o malattie associato a ciascun **pericolo** identificato, ai fini del **controllo**.

Prevenzione della tubercolosi negli operatori sanitari e soggetti ad essi equiparati

Tabella 1 – Valutazione del rischio

Livello di rischio	Caratteristiche
A	Strutture appartenenti ad aree nel cui bacino d'utenza non sono segnalati o sono altamente improbabili casi di TB polmonare contagiosa. La definizione si applica solo se l'intera area* a cui fa riferimento la struttura [§] è a questo livello di rischio.
B	Strutture appartenenti ad aree alle quali i malati di TB contagiosa: <ul style="list-style-type: none"> • abitualmente non accedono (≤ 2 per 100 posti letto nell'ultimo anno); • accedono, ma permangono per breve periodo (< 24 ore) (es. strutture ambulatoriali, eccetto quelle che praticano procedure ad alto rischio e dedicate al trattamento della TB).
C	Strutture a cui il malato di TB può accedere prima della diagnosi o per ottenere una diagnosi ma nelle quali non è previsto di norma il ricovero programmato di malati di TB, né viene eseguito di norma il trattamento (p.es., pneumologie non fisiologiche, medicine).
D	Strutture dedicate (tutte o in parte) al ricovero o, comunque, al trattamento di malati contagiosi (tisiologie, malattie infettive, compresi ambulatori per TB, day hospital, etc...). Sono in ogni caso da classificare a livello D le strutture e i servizi per i quali il pericolo potenziale sia difficilmente valutabile, qualunque sia l'incidenza della tubercolosi nel bacino di utenza o nei pazienti dell'ospedale: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anatomie patologiche (Sala settoria) ▪ Laboratori di micobatteriologia ▪ Ambulatori per il trattamento della TB ▪ Broncologie ▪ Procedure di aerosol per adulti.
E	Le strutture che sulla base dei risultati della sorveglianza sanitaria ed epidemiologica possono essere riclassificate come a livello grave o inaccettabile in quanto sono stati: <ul style="list-style-type: none"> • segnalati casi di trasmissione ospedaliera (tra pazienti o da pazienti a operatori); • segnalati casi di malattia tra i dipendenti; • evidenziati clusters (2 o più casi nella stessa unità operativa) di nuove infezioni; • ricoverati per più di 24 ore senza misure di isolamento più di 1 paziente risultato affetto da TB contagiosa confermata.

Il passaggio da una situazione di pericolo significativo a quella di un rischio basso deriva dalla **adozione** delle misure di prevenzione

- Sono **applicate** le procedure per l'adozione delle Precauzioni Standard (incluse le pratiche sicure di utilizzo di aghi e taglienti) e di Igiene Respiratoria
- Sono **applicate** le procedure per l'isolamento aereo, da droplet, e da contatto (isolamento del paziente, ricambi d'aria, pressione negativa, ecc).

.....

- Sono stati forniti a tutti i reparti e servizi interessati contenitori a tenuta e resistenti per lo smaltimento di aghi e altri taglienti
- Sono stati introdotti dispositivi dotati di meccanismi di sicurezza per il prelievo venoso
- Sono note le procedure in caso di esposizione ad HIV (comprese le misure di profilassi farmacologia), o ad altri patogeni trasmessi col sangue.
- Sono disponibili DPI adeguati e diversificati

.....

- Sono definite le procedure di pulizia e disinfezione degli ambienti, dei dispositivi e apparecchiature riutilizzabili

.....

- Verificato stato immunitario ed offerte le **vaccinazioni** morbillo, varicella, influenza, pertosse, meningite,..... SARS-CoV-2

- *ecc, ecc*

richiama i principi di diritto da essa affermati negli ultimi anni in tema di **infezioni correlate all'assistenza** ed **elenca gli oneri probatori gravanti sulla struttura sanitaria**

6.1. A fronte della prova presuntiva della relativa contrazione in ambito ospedaliero (nella specie, non contestata in causa), ed ai fini della dimostrazione di aver adottato, sul piano della prevenzione generale, tutte le misure utili alla prevenzione delle IO - ed anche al fine di fornire al CTU la documentazione necessaria – gli oneri probatori gravanti sulla struttura sanitaria devono ritenersi, in linea generale (e con il limite poc'anzi indicato, sub 6., in fine):

- a) L'indicazione dei protocolli relativi alla disinfezione, disinfestazione e sterilizzazione di ambienti e materiali;
- b) L'indicazione delle modalità di raccolta, lavaggio e disinfezione della biancheria;
- c) L'indicazione delle forme di smaltimento dei rifiuti solidi e dei liquami
- d) Le caratteristiche della mensa e degli strumenti di distribuzione di cibi e bevande;
- e) Le modalità di preparazione, conservazione ed uso dei disinfettanti;
- f) La qualità dell'aria e degli impianti di condizionamento;
- g) L'attivazione di un sistema di sorveglianza e di notifica;
- h) L'indicazione dei criteri di controllo e di limitazione dell'accesso ai visitatori;
- i) **Le procedure di controllo degli infortuni e della malattie del personale e le profilassi vaccinali;**
- j) L'indicazione del rapporto numerico tra personale e degenti;
- k) La sorveglianza basata sui dati microbiologici di laboratorio;
- l) La redazione di un report da parte delle direzioni dei reparti da comunicare alle direzioni sanitarie al fine di monitorare i germi patogeni-sentinella;
- m) L'indicazione dell'orario delle effettiva esecuzione delle attività di prevenzione del rischio.

Rischio Biologico - Valutazione del rischio

L'esistenza del **pericolo** di esposizione ad agenti biologici è ubiquitaria. La pericolosità è insita nella maggioranza delle fasi dell'attività lavorativa e l'eliminazione del rischio non è possibile in quanto non è proponibile l'eliminazione della sorgente d'infezione (pazienti e loro materiali biologici).

Tali fonti di pericolo risultano variabili tra pericolo

Basso/sovrapponibile alla popolazione generale: personale con funzioni meramente direttive, organizzative, amministrative o compiti prevalenti non assistenziali

Moderato: (manipolazione degli effetti del malato),

Alto: (degenze, DH e servizi assistenziali, laboratori),

Elevato: (uso deliberato di colture di agenti biologici classe 3 o 4).

In corso di Pandemia il rischio è comunque **alto** per tutta la popolazione

In corso di Pandemia il rischio è comunque **alto** per tutta la popolazione

Nella fase iniziale della Pandemia da SARS-CoV-2, l'alta concentrazione dei casi COVID-19 e l'insufficiente applicazione delle misure di prevenzione e protezione nelle diverse fasi dell'assistenza hanno posto gli operatori sanitari ad un rischio maggiore rispetto a quello della popolazione

In corso di Pandemia il rischio è comunque **alto** per tutta la popolazione

Nella fase iniziale della Pandemia da SARS-CoV-2, l'alta concentrazione dei casi COVID-19 e l'insufficiente applicazione delle misure di prevenzione e protezione nelle diverse fasi dell'assistenza hanno posto gli operatori sanitari ad un rischio maggiore rispetto a quello della popolazione

Nelle fasi successive di adeguata/migliore applicazione delle misure, il rischio è risultato pressoché sovrapponibile a quello della popolazione generale, con una maggiore possibilità di trasmissione tra colleghi e in famiglia rispetto a quella lavorativa

JAMA Network Open. 2021;4(3):e211575. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.1575

• *Ann Int Med* 2021 May;174(5):649-654.

SARS-COV-2

Nell'allegato III della [direttiva 2000/54/CE](#), nella tabella relativa ai VIRUS (Ordine «Nidovirales», Famiglia «Coronaviridae», Genere «Betacoronavirus») è inserita la seguente voce tra «Sindrome respiratoria acuta grave da coronavirus (virus SARS)» e «Sindrome respiratoria medio-orientale da coronavirus (virus MERS)»:

Agente	Gruppo di rischio	
Sindrome respiratoria acuta grave da coronavirus 2 (SARS-CoV-2)	3	

Laboratory biosafety guidance related to SARS-CoV-2 (COVID-19)

Interim guidance
Updated 11 March 2024



Procedure non-propagative (p.es. sequenziamento, amplificazione acidi nucleici [NAAT]) dovrebbero essere condotte in ambienti e con procedure corrispondenti al livello 2 di biosicurezza (BSL-2).

Procedure propagative (p.es. colture virali, test di neutralizzazione) dovrebbero essere condotte in ambienti e con procedure corrispondenti al livello 2 di biosicurezza (BSL-2) o superiore (p.es in caso di varianti virali con profilo biologico non ancora definito)

**Piano strategico-operativo nazionale
di preparazione e risposta
a una pandemia influenzale
(PanFlu) 2021-2023**

**Preparedness and Resilience for Emerging Threats Module 1:
Planning for respiratory pathogen pandemics**



21 March 2024 | Technical document

Piano strategico operativo di preparazione e risposta ad una pandemia da
patogeni a trasmissione respiratoria a maggiore potenziale pandemico
2024-2028

Piano strategico operativo di preparazione e risposta ad una pandemia da patogeni a trasmissione respiratoria a maggiore potenziale pandemico 2024-2028

Relativamente alla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro è necessario prevedere, come avvenuto per COVID- 19, **l'integrazione del documento di valutazione dei rischi (DVR) già previsto dal D.Lgs. 81/08**, con una serie di azioni ad hoc, quali ad es. la definizione di contenuti aggiuntivi sul rischio biologico e di piani di preparazione, la programmazione e relative risorse delle misure di prevenzione e protezione collettive e individuali (DPI), gli interventi necessari al fine di ridurre il rischio di contagio tra i lavoratori e garantire la continuità delle attività aziendali, l'adeguamento dei protocolli di sorveglianza sanitaria e di offerta di vaccinazione in accordo con il medico competente.

Piano strategico operativo di preparazione e risposta ad una pandemia da patogeni a trasmissione respiratoria a maggiore potenziale pandemico 2024-2028

Tabella 8. Alcuni esempi di elementi strutturali nell'implementazione dell'IPC a livello aziendale

Obiettivi	Elementi	Descrizione	Attori principali
Disponibilità delle forniture necessarie per attuare le misure IPC raccomandate	Permettere la piena implementazione dei programmi di IPC in ogni contesto	Adozione di una pianificazione per la fornitura di IPC	AO e ASL
Documento sulle misure di contenimento del rischio infettivo e monitoraggio della loro efficacia		Atto di adozione del Documento tecnico	AO e ASL
Sistema di monitoraggio delle infezioni correlate all'assistenza	Partecipazione ai sistemi regionali e nazionali di sorveglianza delle infezioni correlate all'assistenza.	Atto di adesione al sistema di sorveglianza	ISS Regioni e PA AO e ASL
Percorsi (e protocolli) dedicati presso tutti i presidi sanitari con particolare attenzione ai dipartimenti di emergenza	I percorsi devono essere attivabili in caso di emergenza infettiva	Atto di Adozione di percorso e protocollo/Piano	Presidi ospedalieri delle ASL e/o le AO

Piano strategico operativo di preparazione e risposta ad una pandemia da patogeni a trasmissione respiratoria a maggiore potenziale pandemico 2024-2028

Le **misure di IPC** costituiscono una parte fondamentale ed essenziale per una assistenza sicura sia per gli operatori sanitari che per i pazienti: in sintesi, controllo del rischio infettivo mediante l'adozione di **precauzioni standard e aggiuntive basate sulla trasmissione**, nonché di una serie di misure organizzative a supporto della corretta implementazione delle pratiche di IPC.

2007 "Lineeguida per le precauzioni di isolamento; prevenire la trasmissione degli agenti infettivi nelle strutture sanitarie"

**Disposizioni e controlli amministrativi
Strutture e impianti**

+

Precauzioni Standard

Igiene respiratoria

+

Precauzioni per modalità di trasmissione (Contatto, Droplet, Aerea)

+

Uso empirico delle precauzioni per modalità di trasmissione

Il passaggio da una situazione di pericolo significativo a quella di un rischio basso deriva dalla adozione delle **misure di prevenzione**

Evoluzione delle MISURE DI ISOLAMENTO

- 1800 "isolamento spaziale"
- 1900 "isolamento in cubicoli"
- 1970 "isolamento per categorie"
- 1983 "isolamento per malattie specifiche"
- 1985 "precauzioni universali" (**HIV/AIDS**)
- 1987 "isolamento da liquidi biologici"
- 1996 "linee guida misure di isolamento - precauzioni standard"
- 2006 «Lineeguida **MDRO**»
- 2007 Lineeguida per le precauzioni di isolamento; prevenire la trasmissione degli agenti infettivi nelle strutture sanitarie

SARS (2003); Influenza aviaria H5N1 (2005)

Influenza pandemica H1-N1s (2009); Ebola (2014)

Igiene respiratoria/etichetta della tosse

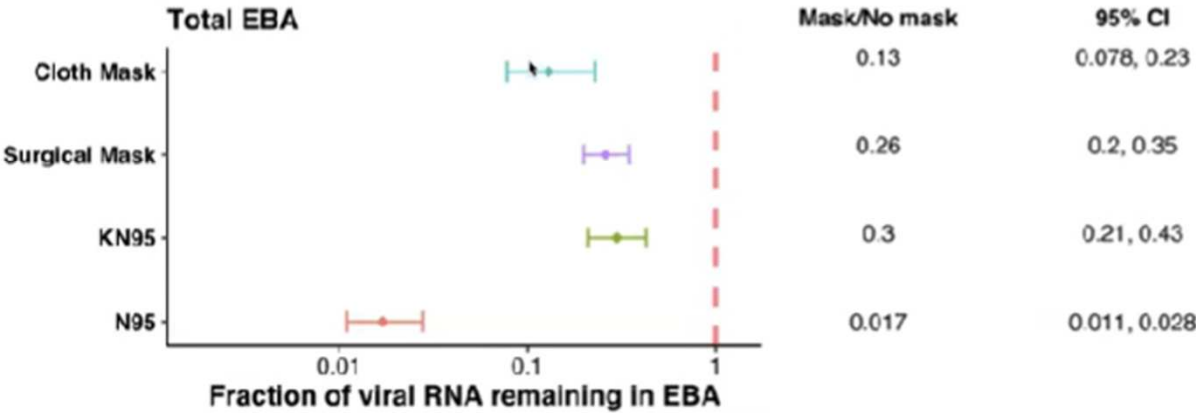
- Incoraggia i pazienti affetti da patologia respiratoria ad avvisare il personale sanitario.
- **Proponi ai pazienti l'uso della mascherina chirurgica** o simile ai fini di coprire mucose, naso e bocca.
- Proponi ai pazienti il lavaggio delle mani dopo il contatto con il volto o le mucose orali.
- Separa i pazienti con malattia respiratoria febbrile dagli altri (> 2 metri).
- Gestisci i pazienti con le precauzioni da droplet sino a quando non siano escluse le patologie per cui ne è previsto l'uso.



Controllo alla fonte -- universal masking in hospital²⁴

Universal Masking in Hospitals NEJM 2020 April 1

Fraction of Viral RNA Remaining in Exhaled Breath Aerosol (EBA) with Mask or Respirator



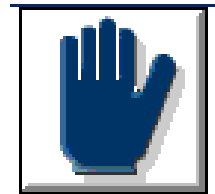
Mask Comparisons

Improvement in Source Control		
	Percent Improvement	p-value
N95 vs. Cloth	87%	2.1 x10 ⁻⁸
N95 vs. Surgical	93%	<0.001
N95 vs. KN95	94%	<0.001
KN95 vs. Cloth	-130%	0.012
KN95 vs. Surgical	-15%	0.53
Cloth vs. Surgical	49%	0.028

Tutte le maschere e i respiratori hanno ridotto in modo significativo la carica virale espirata: N95 del 98% (95% CI: 97%-99%), KN95 (71%), maschere in tessuto (87%) maschere chirurgiche (74%), in assenza di training specifico.

Ai fini delle misure di isolamento le malattie infettive trasmissibili possono essere tutte ricondotte alle seguenti modalità di trasmissione

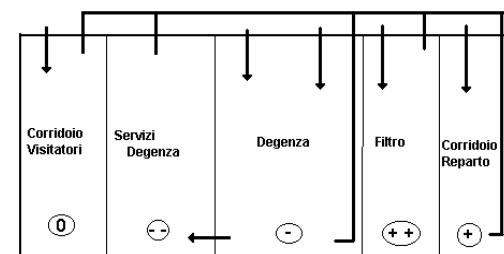
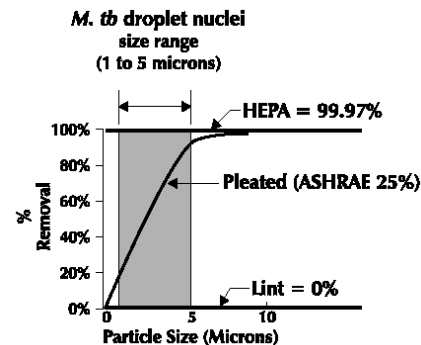
Contatto



Droplet



Aerea





Malattie infettive i cui agenti patogeni sono trasmessi da vettori, come ad esempio zanzare e zecche.

Stanno assumendo grande rilevanza a causa di diversi fattori che vanno dalla globalizzazione, ai processi di urbanizzazione, ai cambiamenti climatici.

Al 30/04/2024, sono stati segnalati oltre 7,6 milioni di casi di dengue, di cui oltre 16.000 casi gravi e oltre 3.000 decessi.

Figura 2. Distribuzione geografica dei casi di dengue segnalati all'OMS da gennaio ad aprile

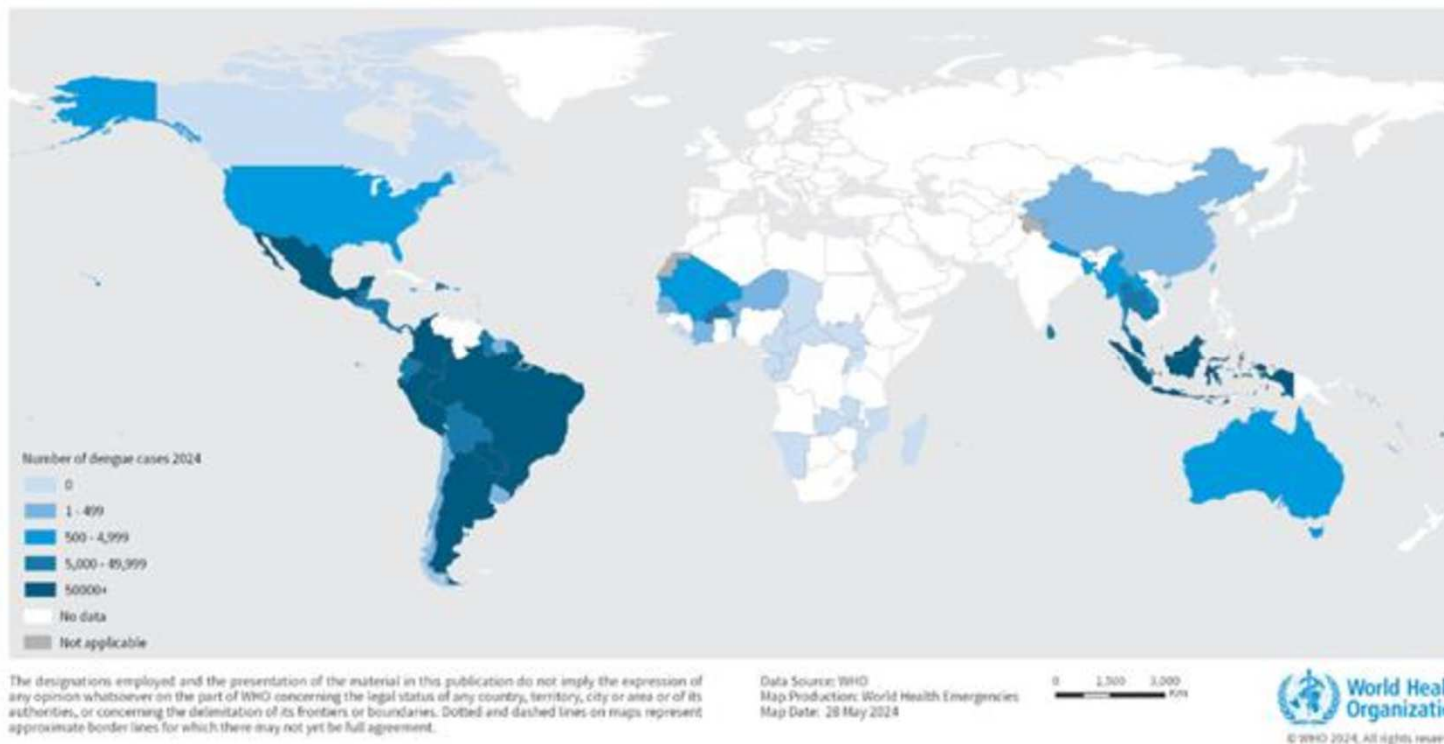
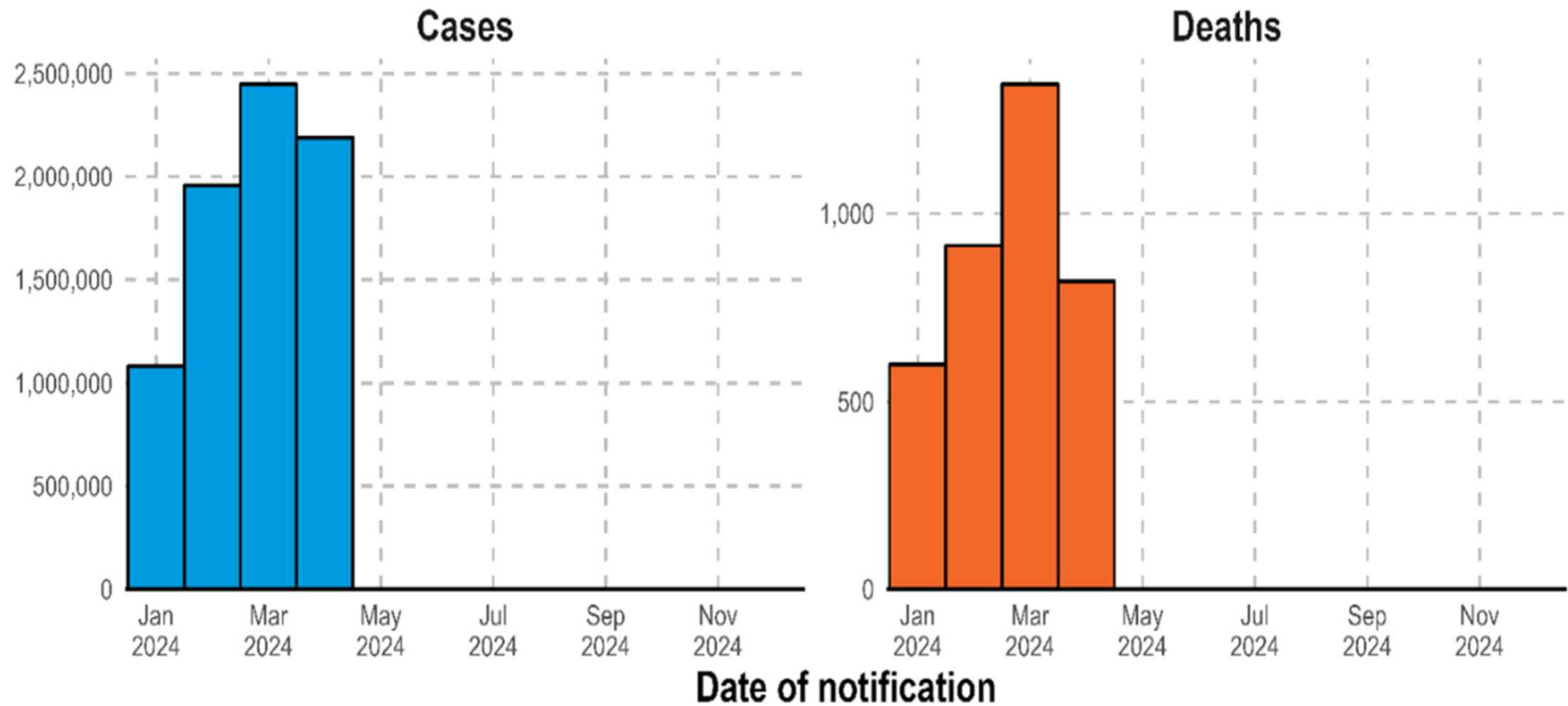


Figura 1. Curva epidemica dei casi e dei decessi di dengue segnalati all'OMS da gennaio ad aprile 2024*



The global dengue surveillance system is still under development and not all countries are reflected at this stage



DENGUE

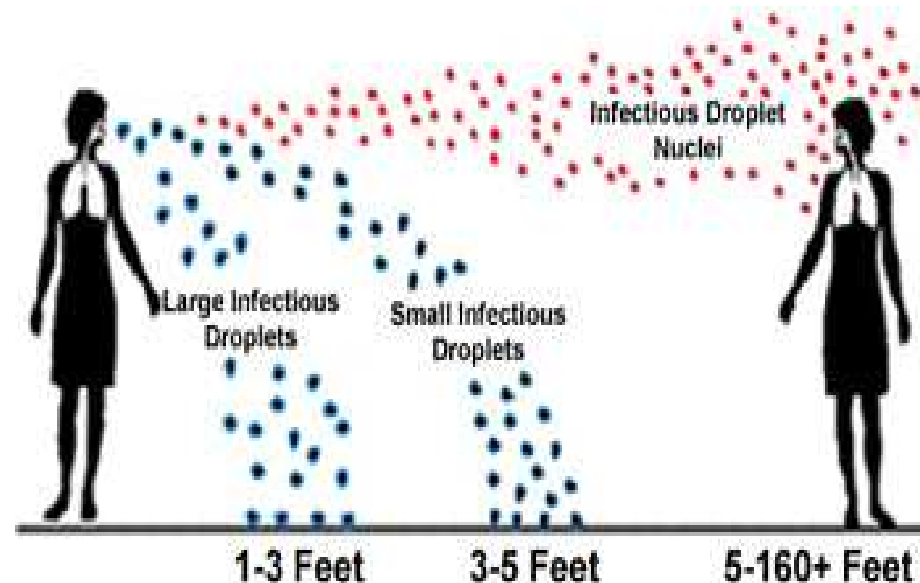
Nel **2023** sono stati documentati contemporaneamente diversi episodi di trasmissione autoctona in tre paesi membri dell'**Unione Europea** con **oltre 100 casi** segnalati di infezione umana: in Francia (43 casi in 8 cluster), Spagna (3 casi) e **Italia (82 casi in almeno 4 cluster)**

In Italia, dal 1 gennaio al 10 giugno **2024**, al sistema di sorveglianza nazionale delle arbovirosi risultano: **259** casi confermati di Dengue, **tutti associati a viaggi all'estero**. Non sono stati segnalati decessi

Trasmissione da droplet e trasmissione aerea

Goccioline che la persona emette con la tosse, gli starnuti, parlando o con la normale respirazione.

- Le goccioline di **maggiori dimensioni** ($>5\ \mu\text{m}$) ricadono a breve distanza dalla fonte, generalmente **entro 1 metro**;
- Le goccioline **più piccole** ($<5\ \mu\text{m}$) possono invece rimanere sospese per un tempo maggiore raggiungendo **maggiori distanze**.



**Cambi d'aria
per ora**

1
6
10
15
20
50

**Minuti richiesti per la
rimozione contaminanti**

99%

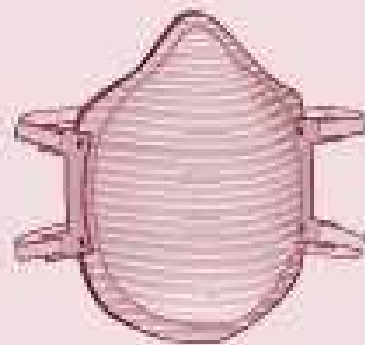
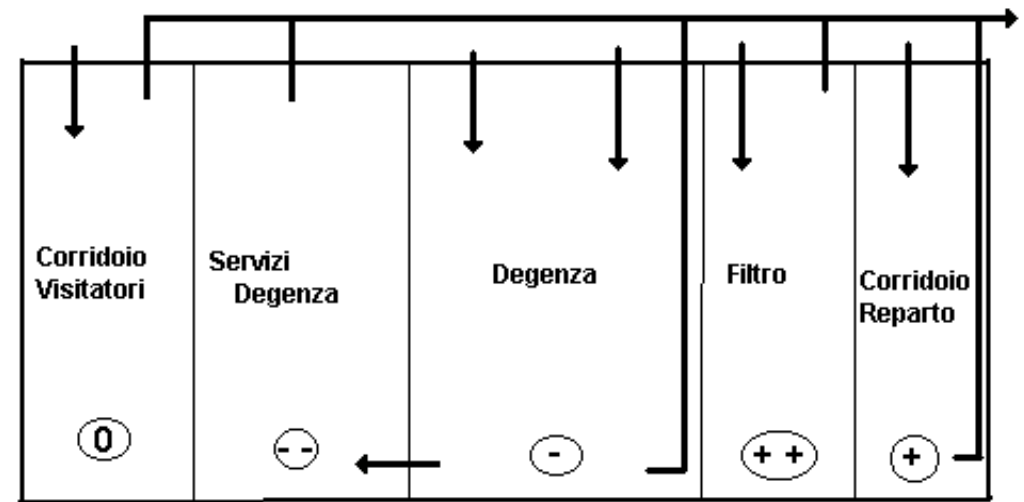
99,9%

276
46
28
18
14
6

414
69
41
28
21
8

CDC 1993

Stanze a pressione negativa



droplet



aerea

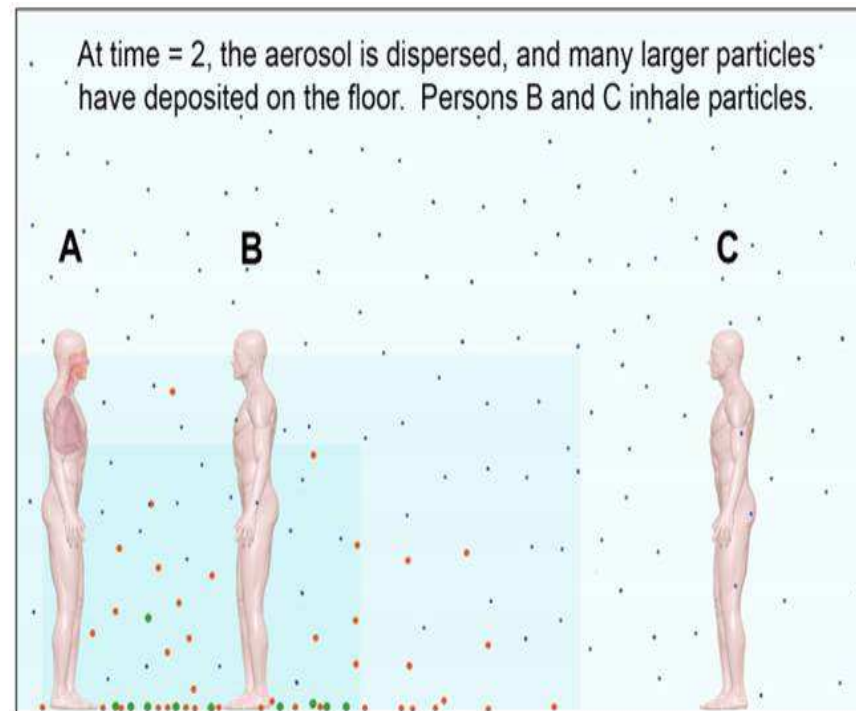
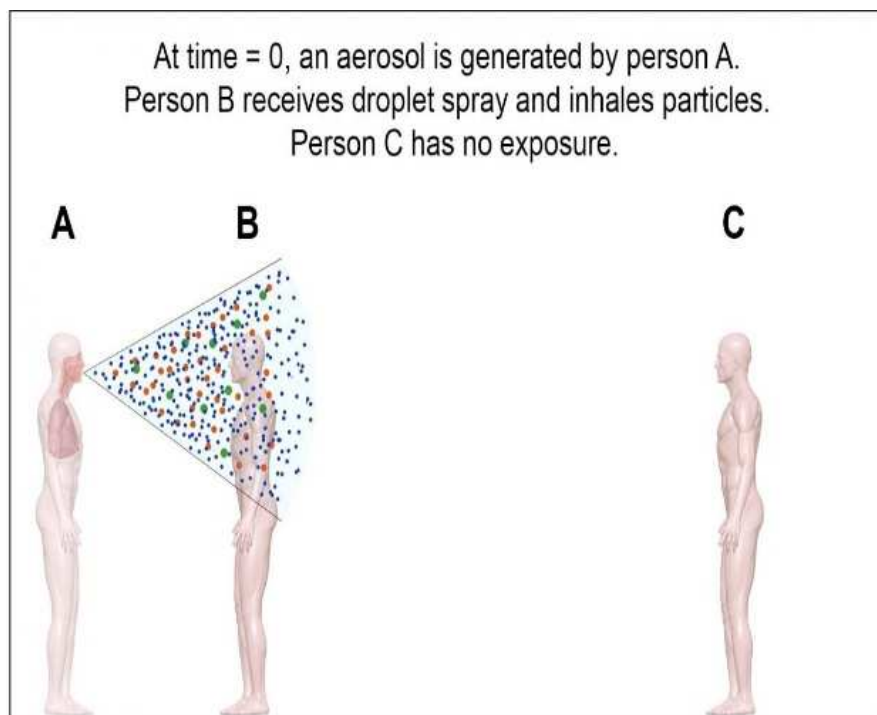
La **Legge 215/2021** ha modificato l'art. 79 del D.Lgs. 81/08 ***Criteri per l'individuazione e l'uso dei DPI*** introducendo con il comma 2-bis un obbligo per il datore di lavoro a fare riferimento anche a quanto previsto dalle **norme tecniche UNI più recenti** per quanto riguarda scelta, uso e manutenzione dei DPI.

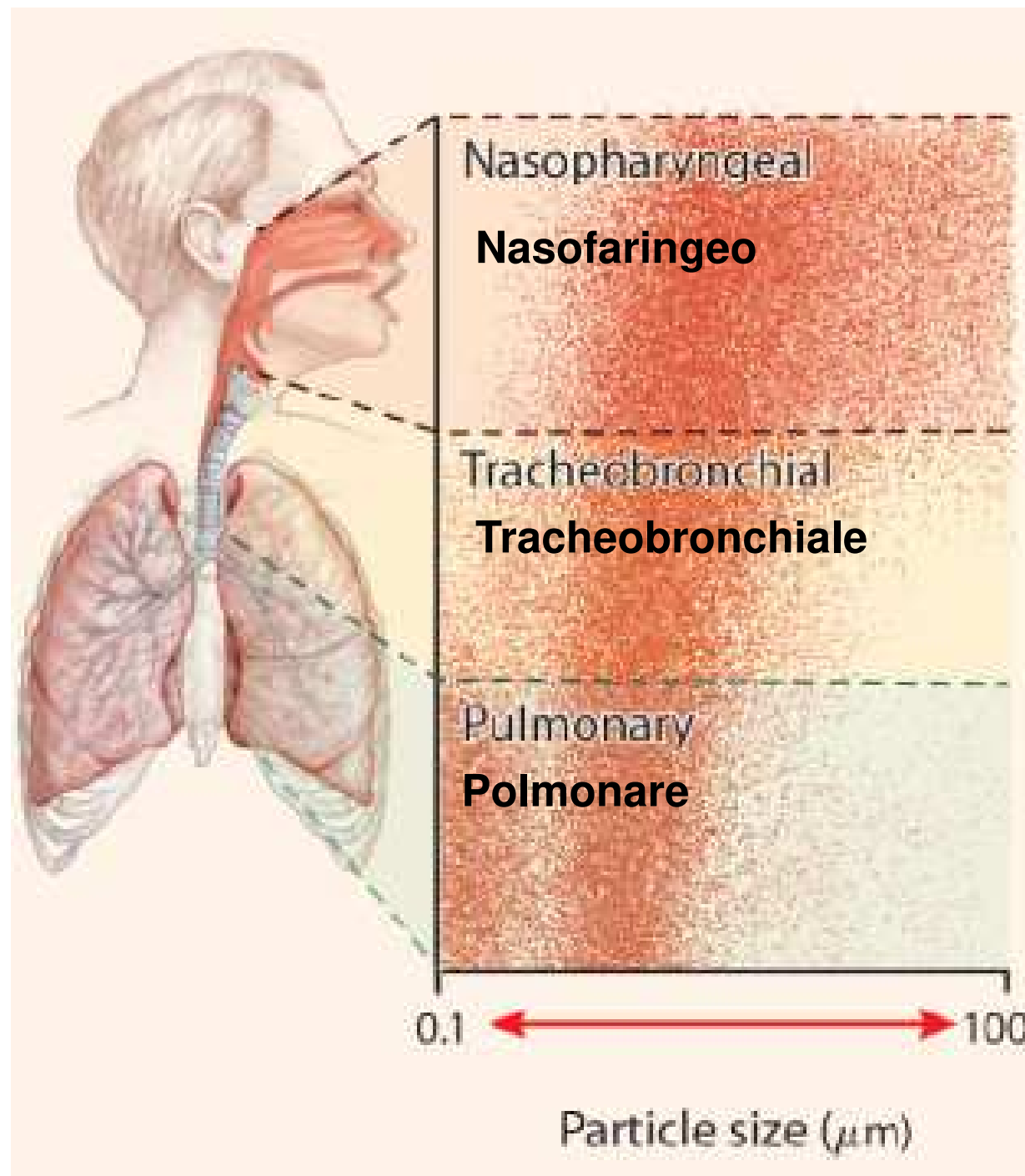
Per quanto concerne i **dispositivi di protezione delle vie respiratorie**, la norma di riferimento è la **UNI 11719:2018** che prevede una prova di adattabilità del facciale a tenuta sullo specifico operatore, il cosiddetto **fit-test**, da ripetere ogni 3 anni, e la registrazione del fit-test mediante rapporto di prova



Trasmissione da aerosol

Le particelle più piccole che compongono l'aerosol si allontanano dalla fonte e persistono anche alcune ore prima di depositarsi.

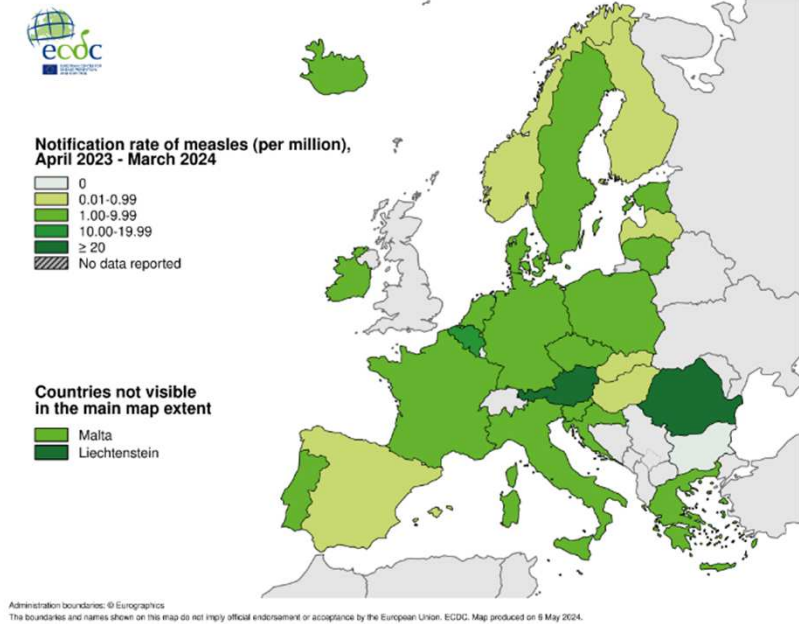
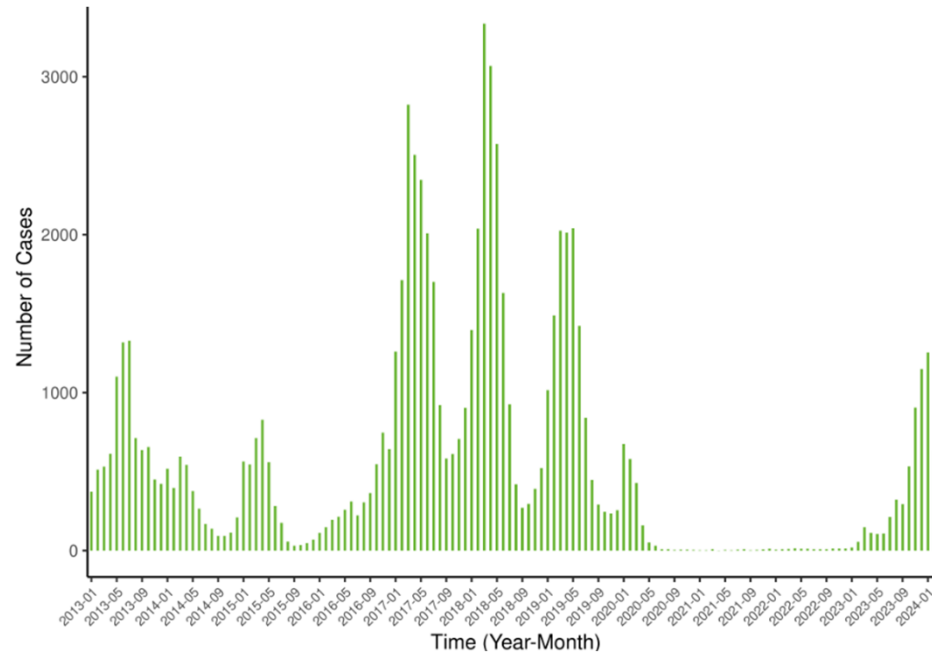




Grandezza delle
particelle e
penetrazione nelle
vie respiratorie

L'espressione
tessuto-specifica dei
recettori virali, della
glicosilazione e dei
glicani lungo il tratto
respiratorio
determinano il sito di
infezione e possono
influenzare la via
preferenziale di
infezione.

Figure 2. Number of measles cases by month and year, EU/EEA, 1 January 2013 to 31 March 2024



Dal 1 gennaio al 31 maggio 2024, in Italia, sono stati notificati **556 casi di morbillo**. L'età mediana dei casi è pari a 30 anni di età: 53% 15-39 aa e un ulteriore 22% >40 aa; 74 casi di polmonite e un caso di encefalite.

Per 41 casi la trasmissione è avvenuta in ambito nosocomiale e sono stati segnalati 37 casi tra operatori sanitari (28 non vaccinati).

Airborne transmission of communicable infection. The elusive pathway

Roy e Milton N Engl J Med 2004; 350:1710-2 (modificata)

- Obbligata
- Preferita
- Opportunistica
- Occasionale/rara

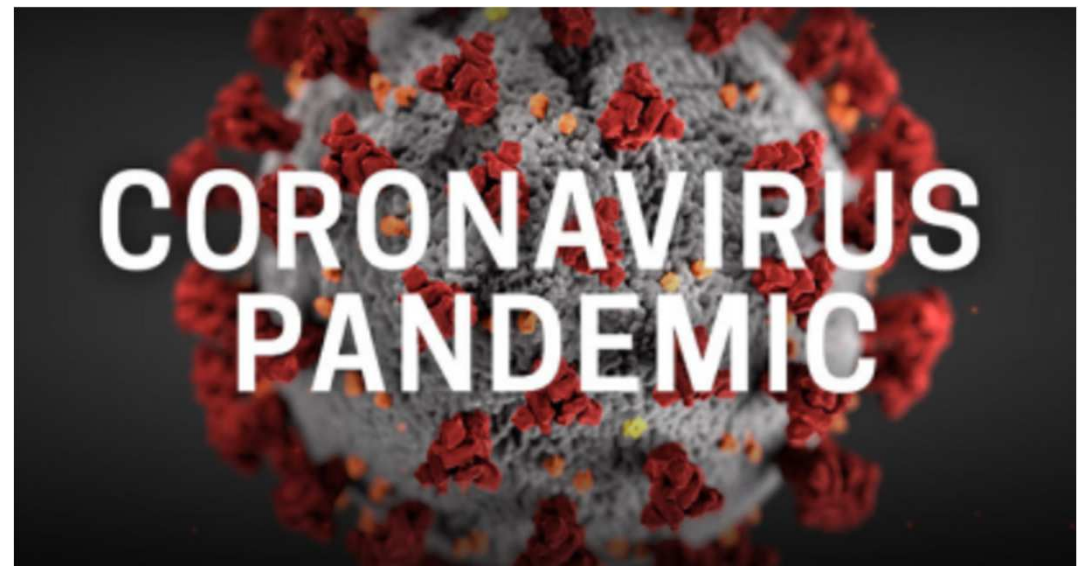
M. Tuberculosis

Varicella, Morbillo


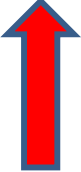
SARS, Influenza

Vaiolo, Febbri emorragiche

SARS-CoV2 / COVID-19



Modalità di trasmissione

Droplet = Contatto  Aerea (aerosol) 

Ten scientific reasons in support of airborne transmission of SARS-CoV-2

1. Superspreading events navi da crociera, cori, impianti macellazione, prigioni
2. Trasmissione “a lungo raggio” in alberghi per quarantena COVID-19
3. Trasmissione da persone asintomatiche
4. Trasmissione indoor>outdoor e ridotta aumentando ventilazione
5. Trasmissione in ospedale nonostante misure prevenzione/DPI droplet e contatto
6. Rilevamento RNA virale in campioni d'aria
7. Rilevamento RNA virale nei filtri/condotti di ripresa aria
8. Esperimenti con animali in gabbie
9. Nessuna evidenza contraria
10. Nessuna evidenza a supporto esclusività droplet/contatto



Ap Garo/Phanie/Science Photo Library

Published Online
April 15, 2021
[https://doi.org/10.1016/
S0140-6736\(21\)00869-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00869-2)



**World Health
Organization**



Indoor airborne risk assessment

in the context of SARS-CoV-2

**Description of airborne transmission mechanism and method
to develop a new standardized model for risk assessment**

2024


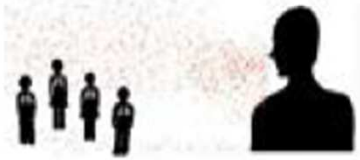
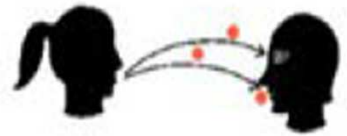
Valutazione del rischio aereo indoor nel contesto della SARS-CoV-2

Descrizione del meccanismo di trasmissione per via aerea e del metodo per sviluppare un nuovo modello standardizzato per la valutazione del rischio



La categorizzazione in trasmissione via droplet o trasmissione aerea non considera propriamente il continuum di diffusione delle **particelle respiratorie infettive**

Le particelle respiratorie infettive emesse possono entrare nello organismo esposto per **deposizione diretta** (a breve distanza) o per **inalazione** (a qualsiasi distanza)

Mode of transmission	Typical distance from the source	Route of transfer to another human	Respiratory tract entry mechanism	Respiratory tract entry portal	Schematic depiction
THROUGH THE AIR					
Airborne transmission/ inhalation	Any distance	Through the air (suspended in air or moving via air flows)	Inhalation	Anywhere along the respiratory tract	 
Direct deposition	Short	Through the air (semi-ballistic trajectory)	Deposition on the mucosa	Mouth, nose or eyes*	

“Rapporto di consultazione tecnica globale sulla terminologia proposta per gli agenti patogeni che si trasmettono attraverso l’aria”

Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee

Isolation Precautions Guideline Workgroup

Co-Chairs: Michael Lin, MD, MPH and Sharon Wright, MD, MPH

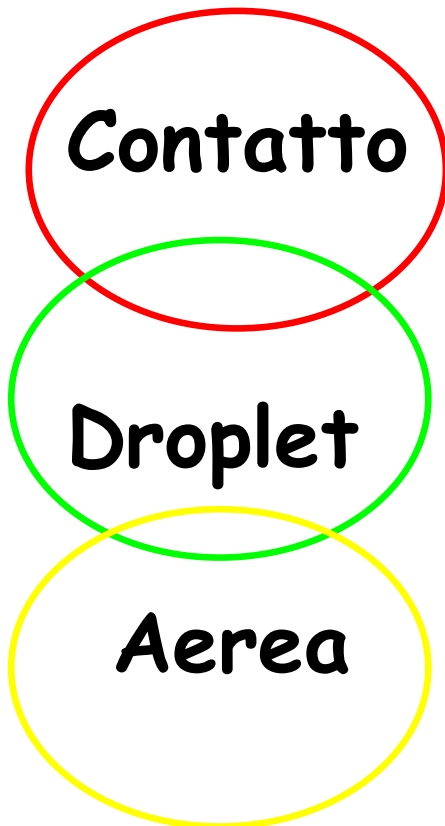
HICPAC June 8, 2023

Workgroup Goal is Creation of Update to 2007 Isolation Precautions Guideline

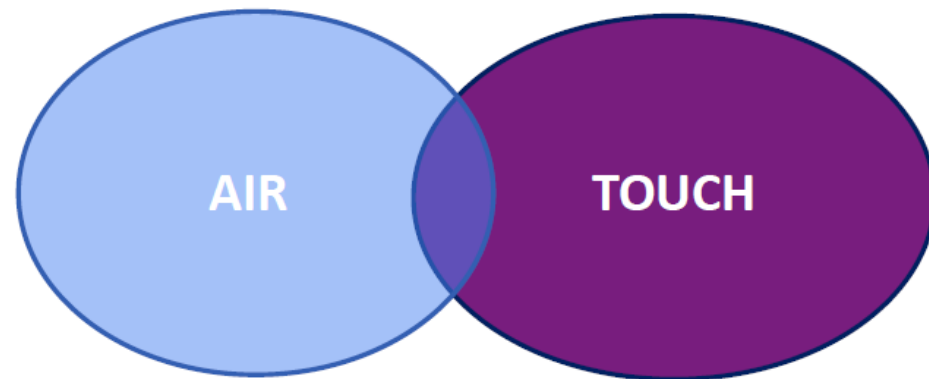
Gruppo di lavoro per un
aggiornamento delle linee guida del 2007

Nelle strutture sanitarie le vie di trasmissione degli agenti patogeni possono essere raggruppate in due categorie: aerea o da contatto

2007



2023



I patogeni generalmente si diffondono tramite una modalità preferenziale, anche se modalità diverse possono contribuire in minor misura

Isolation Precautions Guideline Workgroup

Co-Chairs: Michael Lin, MD, MPH and Sharon Wright, MD, MPH

HICPAC June 8, 2023

Trasmissione aerea

La categorizzazione in trasmissione via droplet o trasmissione aerea, rispettivamente a breve o a lunga distanza, non considera propriamente il continuum di diffusione delle particelle

Attualmente sono quindi considerate **3 modalità di precauzioni** per contrastare la trasmissione per via aerea

Precauzioni per la trasmissione aerea

-Routine mirate a ridurre la trasmissione di patogeni respiratori, comuni ed endemici che si diffondono prevelentemente a breve distanza e per le quali la popolazione ha acquisito un certo grado di immunità

-Speciali da utilizzare in caso di patogeni respiratori emergenti che determinano malattie “più che lievi” e per i quali non è considerata la trasmissione a lunga distanza, non si dispone di immunità di popolazione nè di vaccino o terapia

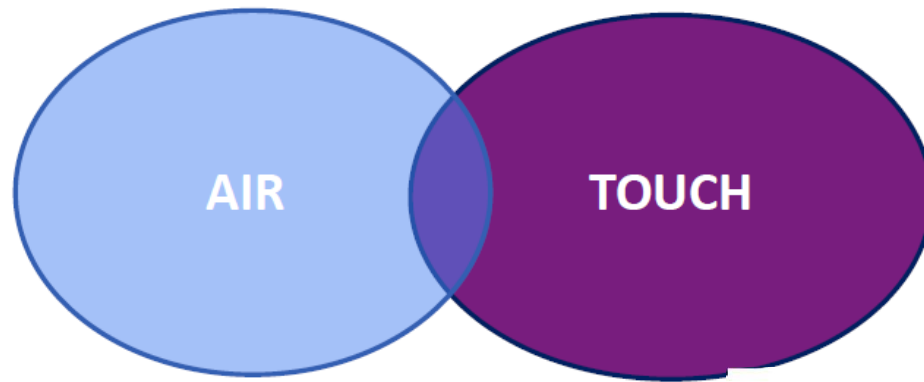
-Estese per patogeni che si propagano efficientemente a lunga distanza rimanendo infettivi per lungo tempo in modo tale da diffondersi dalla stanza del paziente verso aree frequentate da persone non appropriatamente protette

AEREA

	Protezione vie aeree	Protezione occhi	Stanza a pressione neg	Patogeno
Routine	Mascherina	Se previsti da precauzioni standard	NO	Influenza o Coronavirus stagionali
Speciali	FFP2	SI	NO	MERS, SARSCov-1, fase pandemica di virus respiratori
Estese	FFP2/3 Fit test	Se previsti da precauzioni standard	SI	Tubercolosi Morbillo Varicella

Sempre controllo alla fonte

Touch / Contatto



Isolation Precautions Guideline Workgroup

Co-Chairs: Michael Lin, MD, MPH and Sharon Wright, MD, MPH
HICPAC June 8, 2023

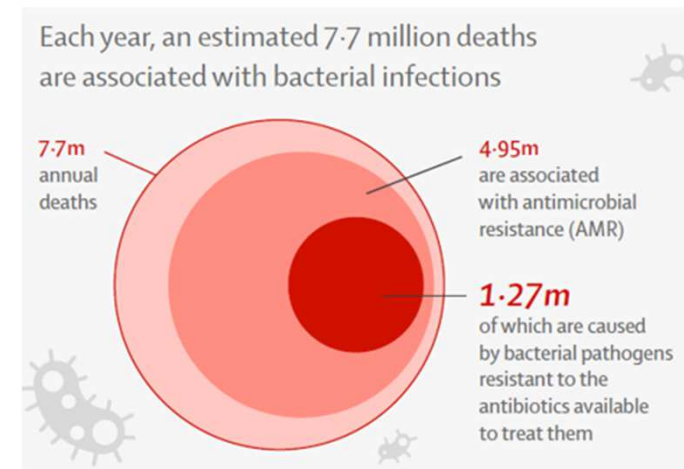


?

Sostenibilità

Eventi avversi

Efficacia



La pelle intatta è intrinsecamente protettiva e resiste all'infezione della maggior parte degli agenti patogeni.

Alcuni agenti patogeni che si incontrano in ambienti sanitari possono infettare la cute intatta, tra cui esoparassiti, herpesvirus e poxvirus

Batteri e funghi potenzialmente patogeni possono causare una colonizzazione a breve o lungo termine della pelle intatta, che può essere un serbatoio per lo sviluppo di infezione della persona colonizzata specie se fragile o per la trasmissione ad altri individui (ad esempio, il trasporto transitorio di batteri patogeni sulle mani).

Isolation Precautions Guideline Workgroup

Co-Chairs: Michael Lin, MD, MPH and Sharon Wright, MD, MPH
HICPAC June 8, 2023

***DRAFT:* Transmission-Based Precautions to Prevent Transmission by Touch**

	DPI	Attrezzature	Stanza singola	Patogeno
Contatto	Camici e guanti sempre in ingresso	dedicate	Si o corte	C. Difficile Scabia Norovirus Candida auris MDRO outbreak (tempo limitato)

Le precauzioni da contatto sono facili da utilizzare con un singolo paziente ma sono difficilmente sostenibili su un intero ospedale

Quando la proporzione dei pazienti in isolamento da contatto è $\geq 60\%$ l'aderenza da parte degli operatori si riduce del 25%

Eventi avversi per i pazienti in isolamento

- Ansia, depressione, insoddisfazione
- Rischio caduta
- Disturbi elettrolitici
- Ridotta assistenza

Non ci sono prove definitive di un beneficio incrementale delle precauzioni da contatto rispetto alle precauzioni standard per il controllo delle infezioni *Wilson J, Prieto J. Revisiting contact precautions—25 years on. J Infect Prev 2021;22:242–244.*

E' necessario “sfumare” l'applicazione delle precauzioni da contatto prendendo in considerazione un approccio maggiormente centrato sul paziente di applicazione della medicina di precisione nelle misure di isolamento *Bearman GM, Harris AD, Tacconelli E. Contact precautions for the control of endemic pathogens: Finding the middle path. Antimicrob Steward Healthc Epidemiol 2023. 3, e57, 1–4*

Effectiveness of Contact Precautions on MRSA in Long-term Care Across the United States 51

Table 2. Impact of Contact Versus Standard Precautions for Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*

	OR (95% CI)	P Value
Contact vs standard precautions	.97 (.85–1.12)	.71
MRSA colonization pressure 2–13% (lowest quartile)	1 (reference)	
MRSA colonization pressure 13–17%	1.24 (1.12–1.35)	<.001
MRSA colonization pressure 17–22%	1.46 (1.33–1.59)	<.001
MRSA colonization pressure >22%	1.92 (1.74–2.10)	<.001
Admitted from acute care	1.29 (1.21–1.37)	<.001
Pressure ulcer	1.34 (1.28–1.42)	<.001
Activity of daily living score > median	1.34 (1.25–1.44)	<.001

Nessuna
differenza

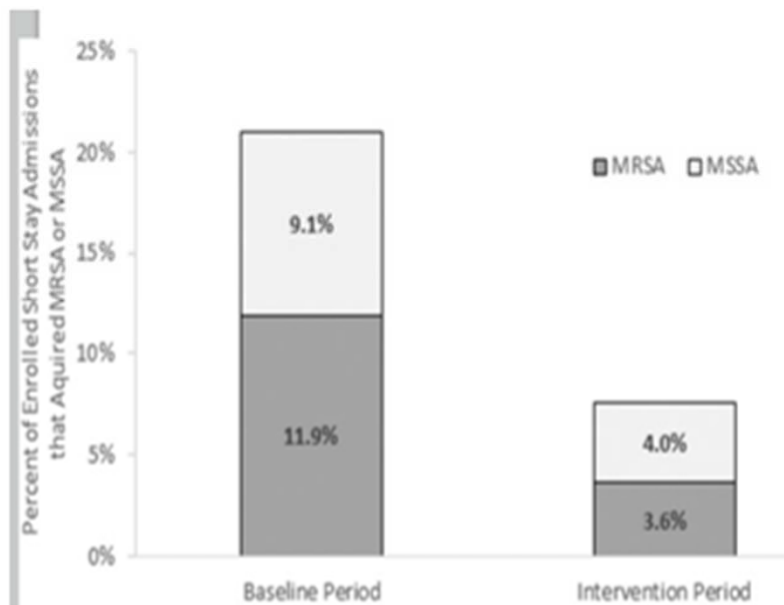
L'acquisizione di MRSA non ha risentito dell'utilizzo di una sorveglianza attiva + precauzioni da contatto

Il rischio è risultato associato al livello di pressione dato dalla prevalenza di MRSA

Precauzioni di barriera avanzate per la prevenzione della diffusione di MDRO (CDC 2019)

Necessità di un approccio più ampio per ridurre la diffusione degli MDRO
senza isolare i residenti per lunghi periodi di tempo

Implementation of Personal Protective Equipment in Nursing Homes to Prevent Spread of Novel or Target Multi Drug Resistant Organisms (MDROs) –



**EBP Balances
Safety With Quality**





Isolation Precautions Guideline Workgroup

Co-Chairs: Michael Lin, MD, MPH and Sharon Wright, MD, MPH
HICPAC June 8, 2023

PRECAUZIONI DI BARRIERA AVANZATE

SITUAZIONI IN CUI UTILIZZARE LE MISURE BARRIERA	TIPO DI MISURE BARRIERA	COLLOCAZIONE		
		STANZA SINGOLA	COHORTING	SPAZIALE
<p>Durante l'attività di assistenza ad alto contatto all'ospite con ferita, o portatore di device o colonizzato/infetto da MDRO. Esempi di attività di assistenza ad alto contatto:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vestizione, cambio biancheria (effetti lettereschi e indumenti dell'ospite) Aiutare con la toilette Fare il bagno/doccia e l'igiene Trasferimento Cura o utilizzo del device: accesso vascolare e linea venosa, catetere urinario, SNG, PEG, tracheotomia, ventilatore. Cura delle ferite: qualsiasi lesione cutanea che richieda una medicazione 	<p><u>Guanti e camice</u></p> <p>Indossarli prima dell'attività di assistenza ad alto contatto.</p> <p>Rimuoverli immediatamente dopo l'uso e prima di prendersi cura di un altro residente.</p> <p>Può essere necessaria anche la protezione del viso quando si eseguono attività che possono determinare il rischio di schizzi o aerosol.</p>	<p>Nessuna restrizione in camera dell'ospite.</p> <p>Possono partecipare alle attività di gruppo/in sale comuni (es. sala pasti):</p> <ul style="list-style-type: none"> Educare l'ospite sulle precauzioni da adottare, in primis l'igiene delle mani. Verificare l'adesione alle precauzioni ed intervenire in caso di necessità. 		

La prossima pandemia?

Le fasi coinvolte in una crisi pandemica, dalla circolazione iniziale degli agenti patogeni nella fauna selvatica e nell'ambiente naturale, alla diffusione globale dopo la trasmissione su larga scala da uomo a uomo.

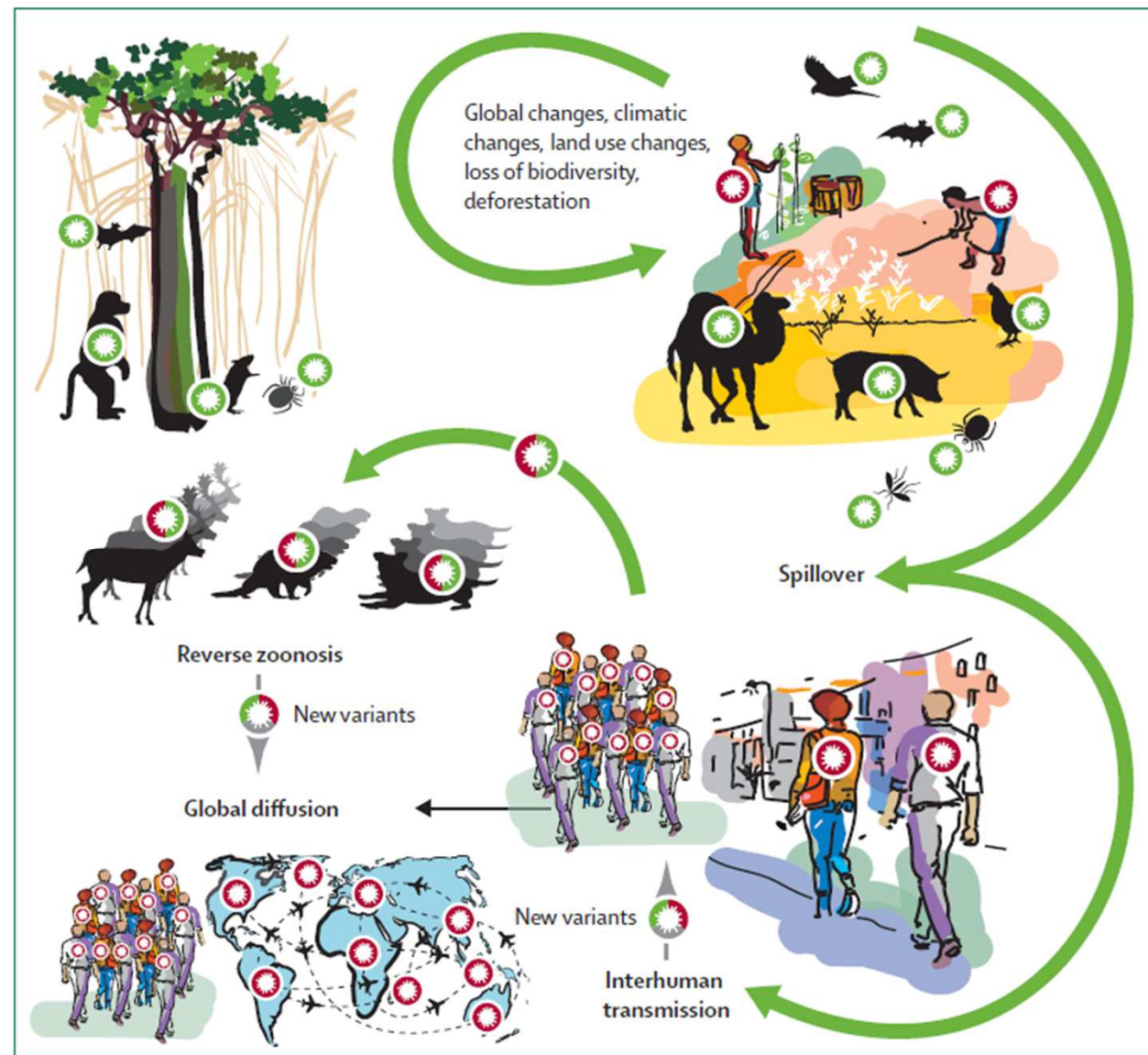


Figure: Transmission of zoonotic diseases

What is the pandemic potential of avian influenza A(H5N1)?

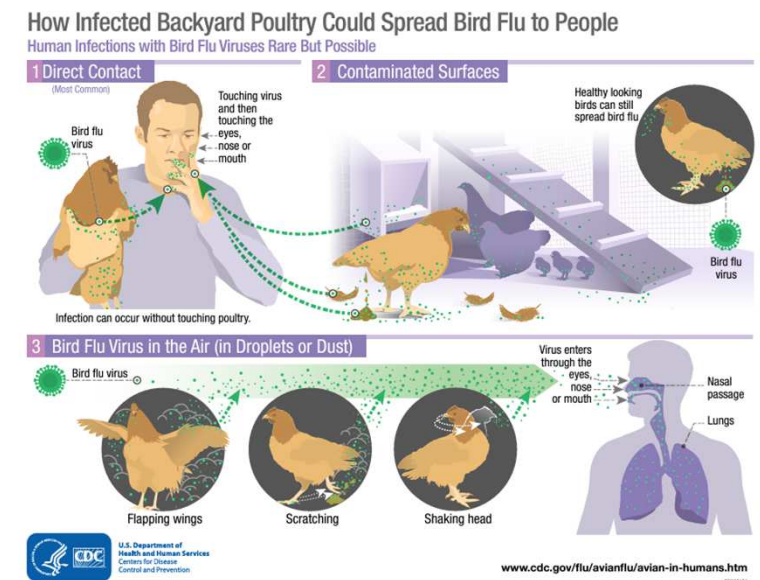
Il virus HPAI A(H5N1) è stato originariamente scoperto in uccelli acquatici domestici nella Cina meridionale nel 1996.

Nel corso del tempo, il virus si è evoluto in molteplici clade e sottoclade genetici attraverso l'accumulo di mutazioni e il riassortimento genetico con altri virus dell'influenza aviaria.

HPAI A(H5N1) clade 2.3.4.4b attualmente prevalente

I virus risultanti hanno infettato solo sporadicamente gli esseri umani, senza alcuna prova di una trasmissione sostenuta tra gli esseri umani che suggerisca un adattamento umano.

Dal 2020, il virus è stato associato a grandi e letali epidemie in popolazioni di **uccelli selvatici e d'allevamento** in diversi continenti, con un'ampiezza senza precedenti nei volatili



In diversi Paesi è stata segnalata un'ampia gamma di **mammiferi** terrestri e marini con infezione da virus HPAI A(H5N1), che in genere provoca segni neurologici di malattia e morte.

L'infezione è stata segnalata in mammiferi selvatici come volpi, orsi, foche e leoni marini, e in animali domestici, tra cui animali da compagnia come cani e gatti, visoni e volpi di allevamento e bestiame come capre e **mucche**.

Monitorare attentamente gli allevamenti di **suini**, perché se questo virus passasse ai suini, potrebbe mutare facilmente in un efficace trasmettitore da uomo a uomo (maiale come recipiente di miscelazione; mixing vessel).

Federal and State Veterinary, Public Health Agencies Share Update on HPAI Detection in Kansas, Texas Dairy Herds

Current H5N1 Bird Flu Situation in Dairy Cows

[Español](#) | [Other Languages](#) | [Print](#)



<https://www.cdc.gov/flu/avianflu/hpai/hpai-interim-recommendations.html>

Tre casi di infezione occupazionale A(H5N1) in lavoratori di aziende lattiero-casearie

57

March 2024

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5N1) Virus Infection in a Dairy Farm Worker

Il paziente ha presentato solo congiuntivite



Figure 1. Conjunctivitis with Subconjunctival Hemorrhage in Both Eyes.

Maggio 2024

CDC Reports Second Human Case of H5 Bird Flu Tied to Dairy Cow Outbreak

CDC's Risk Assessment for the General Public Remains Low

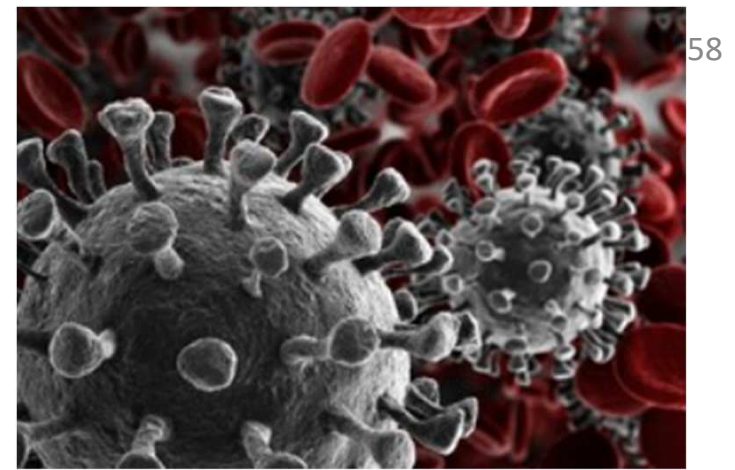
Il paziente ha presentato solo congiuntivite

CDC Confirms Third Case Tied to Dairy Outbreak

Risk to general public remains low

Il paziente ha riferito sintomi del tratto respiratorio superiore, tra cui tosse senza febbre e fastidio agli occhi con secrezione acquosa.

Aprile 2024. Segnalazioni di **casi umani lievi o asintomatici** di infezioni da A(H5N1) rilevate negli Stati Uniti, in Cina, in Vietnam e in Europa nel corso di screening di sorveglianza



58

UK Health Security Agency

Avian flu detected in 2 individuals taking part in testing programme

UKHSA has detected influenza A (H5) virus in 2 poultry workers, following the introduction of an asymptomatic testing programme for people who have been in contact with infected birds.

The 2 people returning positive tests are known to have recently worked on an infected poultry farm in England. Neither has experienced any symptoms of avian influenza and both have since tested negative.

What is the pandemic potential of avian influenza A(H5N1)?

Affinché i virus dell'influenza aviaria superino la barriera delle specie e diventino pandemici, devono diventare trasmissibili tra gli esseri umani ed essere in grado di replicarsi in modo efficiente.

Di solito, questo richiede un riassortimento con i virus dell'influenza umana, oppure il virus potrebbe subire un adattamento (un processo che può richiedere molto tempo, ma che può essere accelerato dalla frequente infezione di mammiferi ed esseri umani).

..... the next flu pandemic— whether caused by an avian influenza A(H5N1) virus or otherwise—seems inevitable