

CORRIERE DELLA SERA / MALATTIE INFETTIVE

L'EPIDEMIA

Coronavirus, Oms: «Trasmissione aerea possibile». Come si combattono le goccioline infette (le mascherine non bastano)

L'apertura dopo la lettera di 239 scienziati. Buonanno: «I luoghi critici sono gli ambienti chiusi di dimensioni ridotte e con limitata ventilazione». Cosa si può fare

di Laura Cuppini



La trasmissione aerea di Sars-CoV-2, attraverso le particelle emesse da soggetti positivi che rimangono sospese nell'aria, potrebbe diventare una delle frontiere della lotta alla pandemia. Dopo la lettera di 239 scienziati di 32 Paesi, [anticipata dal New York Times](#) e pubblicata su [Clinical Infectious Diseases](#), l'Organizzazione mondiale



CORRIERE DELLA SERA / MALATTIE INFETTIVE

della sanità ha ammesso che il problema esiste. «Stiamo collaborando con molti dei firmatari della lettera. Ci sono evidenze su questo tema e crediamo di dover essere aperti e studiare per comprenderne le implicazioni sulle modalità di trasmissione e sulle precauzioni da prendere. Ci sono alcune specifiche condizioni in cui non si può escludere la trasmissione aerea, soprattutto in luoghi molto affollati, chiusi. Ma le evidenze vanno raccolte e studiate» ha sottolineato Benedetta Allegranzi, responsabile tecnico dell'Oms per il controllo delle infezioni. «Gli esperti che hanno firmato la missiva ci potranno aiutare per esempio nel comprendere l'importanza della ventilazione negli ambienti. Stiamo studiando e tenendo in considerazione ogni possibile via di contagio» ha precisato Maria Van Kerkhove, a capo del gruppo tecnico per il coronavirus dell'Oms.

Rivedere le linee guida



Giorgio Buonanno

I 239 scienziati, tra cui l'italiano **Giorgio Buonanno**, professore ordinario di Fisica tecnica ambientale all'Università degli Studi di Cassino e alla Queensland University of Technology di Brisbane (Australia), chiedono di rivedere o integrare le linee guida: «L'Oms ha ribadito che il coronavirus si diffonde soprattutto per *droplet* di dimensioni rilevanti che, una volta emesse dalle persone infette attraverso tosse e starnuti ma anche durante la semplice respirazione o mentre il soggetto parla, cadono rapidamente a terra» scrivono. Ma anche le

particelle più piccole possono infettare le persone e dunque una corretta ventilazione degli ambienti e i cosiddetti "filtri facciali" (mascherine N95, FFP2, FFP3) sarebbero essenziali negli ambienti chiusi.

Professor Buonanno, come avviene la trasmissione aerea?

«La trasmissione aerea del contagio avviene per inalazione dell'aerosol emesso da un soggetto infetto (goccioline di diametro inferiore a 10 micron). Per avere il contagio è però necessario inalare un'adeguata quantità di carica virale, ovvero una dose infettante. Inoltre questo virus ha un tempo di dimezzamento della carica virale di circa un'ora».

Quali sono le differenze tra goccioline "grandi", che cadono a terra per la forza di gravità, e goccioline piccole, che rimangono sospese nell'aria?

«Sulle goccioline grandi (*droplet*, diametro superiore ai 10 micron) la gravità agisce in modo importante, portandole di fatto al suolo in pochi secondi. Le goccioline più



CORRIERE DELLA SERA / MALATTIE INFETTIVE

piccole (aerosol) sono invece soggette ai fenomeni di evaporazione e rimangono in sospensione in aria per tempi molto lunghi: hanno quindi la possibilità di muoversi per tratti molto più lunghi rispetto ai *droplet*».

Le goccioline di piccole dimensioni possono trasmettere il contagio?

«I principi che spiegano teoricamente la dinamica dell'aerosol sono noti da tempo e sono validi per molti altri virus. Durante il corso di una epidemia è sempre difficile trovare dei casi che provino il contagio per via aerea: questa analisi retrospettiva viene svolta solitamente a fine epidemia (come nel caso della Sars). Abbiamo però numerosi casi ed evidenze che dimostrano chiaramente come questo virus possa contagiare per via aerea».

Il rischio esiste anche se la persona che le produce ha una bassa carica virale (come sta emergendo da numerosi studi sui tamponi)?

«Il rischio esiste anche in questo caso, ma notevolmente ridotto. Il soggetto infetto emetterà una minore carica virale e, quindi, in condizioni di buona ventilazione e ridotti tempi di esposizione, il rischio sarebbe basso».

Quali sono i luoghi in cui potrebbe avvenire più facilmente la trasmissione aerea di Sars-CoV-2?

«I luoghi critici sono gli ambienti chiusi di dimensioni ridotte e con limitata ventilazione».

Ci può descrivere il modello che ha messo a punto per calcolare il livello di rischio nei vari ambienti e quali sono i fattori che entrano in gioco, oltre naturalmente alla presenza di uno o più soggetti positivi?

«[Il modello teorico messo a punto](#) permette di valutare il rischio individuale di infezione di un soggetto sano sulla base del carico virale emesso dal soggetto infetto (*quanta*, dove un *quantum* rappresenta una dose infettante), il numero di ricambi orari dell'aria (ventilazione), la volumetria del locale, i tempi di esposizione. Bisogna specificare che i *quanta* emessi dipendono dall'attività del soggetto: un soggetto che parla ad alta voce può emettere 100 volte più carico virale rispetto allo stesso soggetto in silenzio».

Facciamo qualche esempio pratico: cosa si può fare per rendere sicuri scuole, ospedali, residenze per anziani, uffici?

«La ventilazione gioca un ruolo fondamentale nella gestione del rischio. Purtroppo in Italia la cura della qualità dell'aria degli ambienti *indoor* non è mai stata affrontata, delegando alla semplice ventilazione naturale (aria che passa attraverso porte e finestre) il compito di "ripulire" l'aria negli ambienti. Questo è un problema

CORRIERE DELLA SERA / MALATTIE INFETTIVE

più generale, che riguarda la qualità dell'aria in presenza di qualsiasi sorgente *indoor* (inquinante). Potrebbe essere questa l'occasione per mettere in sicurezza i nostri ambienti, ma sarebbero necessari investimenti importanti».

Uso corretto delle mascherine e ricambio frequente dell'aria sono criteri sufficienti per proteggersi?

«Il rischio zero non esiste, ma accanto alla ventilazione e alla riduzione dell'emissione (evitando di parlare ad alta voce, per esempio) l'uso corretto delle mascherine chirurgiche può ridurre ulteriormente le possibilità di contagio da aerosol, anche se non in modo rilevante. Questo perché le mascherine chirurgiche nascono per particelle di dimensioni maggiori di 10 micron».

Va bene qualunque tipo di mascherina?

«A differenza delle mascherine chirurgiche, i filtri facciali (FFP2, FFP3, N95) hanno un'efficienza di filtrazione molto elevata, anche per le tipiche dimensioni dell'aerosol».

Il distanziamento di almeno un metro è comunque utile?

«Il distanziamento è condizione necessaria ma non sufficiente per non avere contagi per via aerea negli ambienti chiusi. Con il distanziamento si evita di entrare in contatto con i *droplet*, le goccioline più grandi, che cadono in prossimità del soggetto infetto».

Lo smog può essere un fattore che facilita la diffusione di Sars-CoV-2?

«Non c'è alcuna relazione tra la diffusione del contagio da Sars-CoV-2 e il particolato atmosferico. In ambienti aperti il contagio non può trasmettersi per via aerea a causa dell'elevata "diluizione" della carica virale: è impossibile, per il soggetto sano, inalare una sufficiente dose infettante».

L'aria condizionata può avere un ruolo?

«L'aria condizionata non ha alcun ruolo nella trasmissione del contagio per via aerea».

Come si è svolta la discussione con l'Oms?

«La prima petizione firmata da 36 scienziati nei primi giorni di aprile è stata discussa con l'Organizzazione mondiale della sanità, ma senza risultato. Abbiamo quindi inviato una lettera-articolo, sottoscritta da 239 esperti internazionali, sullo stesso tema. Il 6 luglio abbiamo inviato una nuova petizione all'Oms per il riconoscimento della possibilità di questa modalità di contagio. In realtà, tra le raccomandazioni internazionali, compare da tempo la ventilazione negli ambienti chiusi che, ovviamente, non sarebbe necessaria in assenza di trasmissione aerea».

CORRIERE DELLA SERA / MALATTIE INFETTIVE

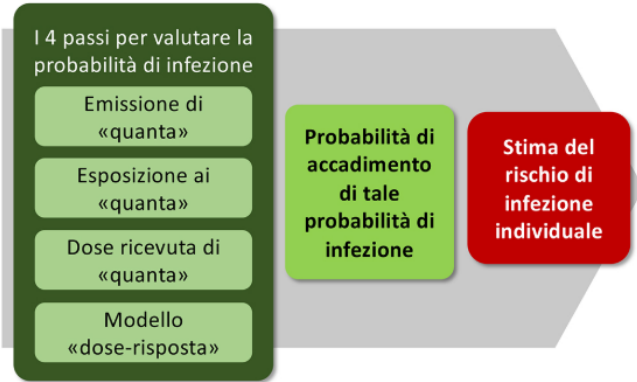
LA SCHEDA

Sars-CoV-2 e rischio di trasmissione aerea

Il modello teorico messo a punto da Giorgio Buonanno, professore ordinario di Fisica tecnica ambientale all'Università degli Studi di Cassino e alla Queensland University of Technology di Brisbane (Australia), per dimostrare la possibilità di contagio che esiste in ambienti chiusi poco ventilati



Approccio innovativo per la quantificazione del rischio di infezione individuale dovuto alla trasmissione per via aerea del SARS-CoV-2



Applicazione dell'approccio in maniera predittiva e retrospettiva

- Valutazione del tempo massimo di esposizione per garantire un rischio di infezione individuale accettabile
- Identificazione di eventi e microambienti indoor critici