

Un salotto, un bar e una classe: così si trasmette il contagio per via aerea

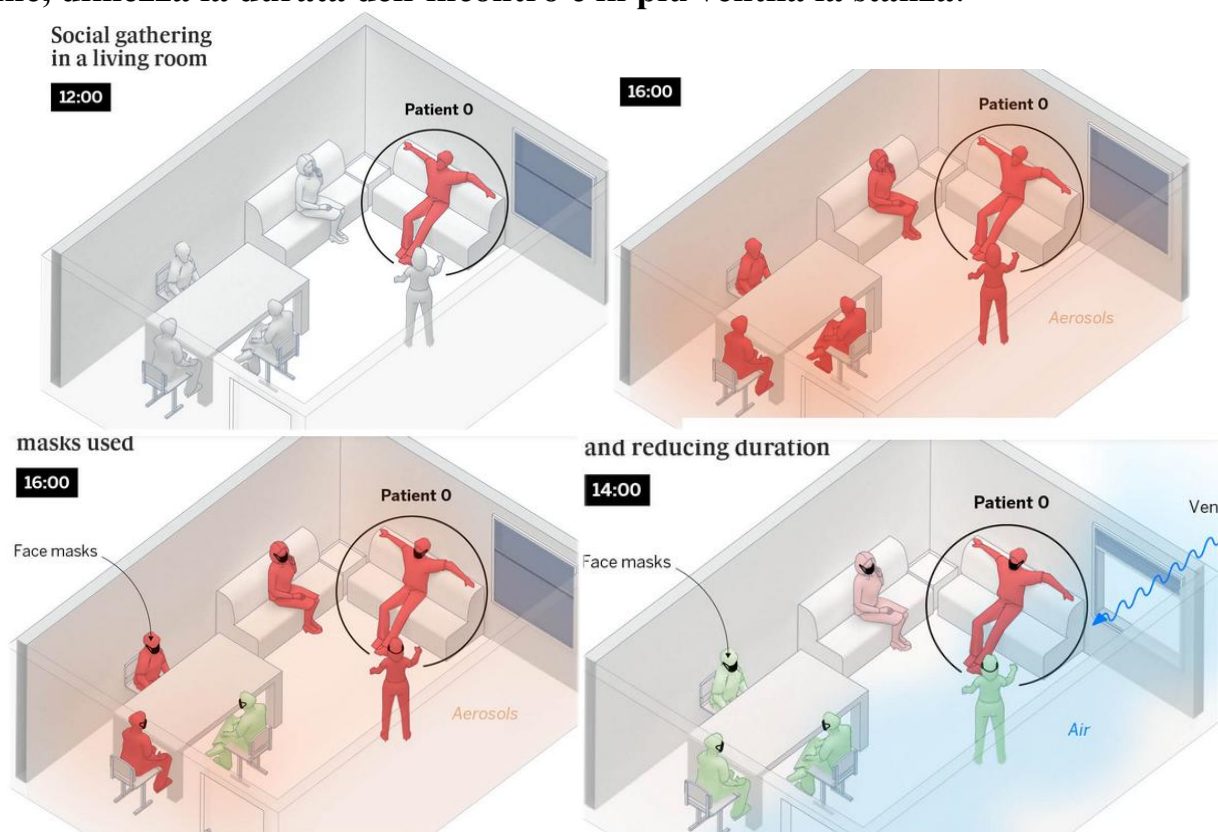
Gli spazi chiusi sono più pericolosi, ma è possibile minimizzare i rischi se si mettono in campo tutte le misure disponibili per contrastare il contagio tramite aerosol. Ecco le probabilità di infezione in questi tre scenari quotidiani, a seconda della ventilazione, delle mascherine e della durata dell'incontro.

di Mariano Zafra e Javier Salas – LaRepubblica – El Pais – 29/10/20

In una casa si riuniscono sei persone, di cui una contagiata. **Il 31 per cento dei focolai noti in Spagna avviene in** questo tipo di **riunioni sociali**, soprattutto incontri con familiari e amici. Indipendentemente dalla distanza, se passassero quattro ore senza mascherine né ventilazione e parlando a voce alta, **le altre cinque persone verrebbero contagiate** (sulla base del modello scientifico illustrato nella metodologia).

Con l'uso di mascherine, questo rischio si ridurrebbe a quattro contagi. Le mascherine da sole non evitano i contagi se l'esposizione è molto prolungata.

Il pericolo di infezione si riduce a meno di una persona contagiata **quando il gruppo usa le mascherine, dimezza la durata dell'incontro e in più ventila la stanza.**



Il covid si trasmette per via aerea, soprattutto negli spazi chiusi. Non ha la capacità infettiva del morbillo, ma gli scienziati ormai riconoscono esplicitamente il ruolo che gioca nella pandemia il contagio tramite aerosol, le minuscole particelle contagiose che esala un malato e che rimangono sospese nell'aria in ambienti chiusi.

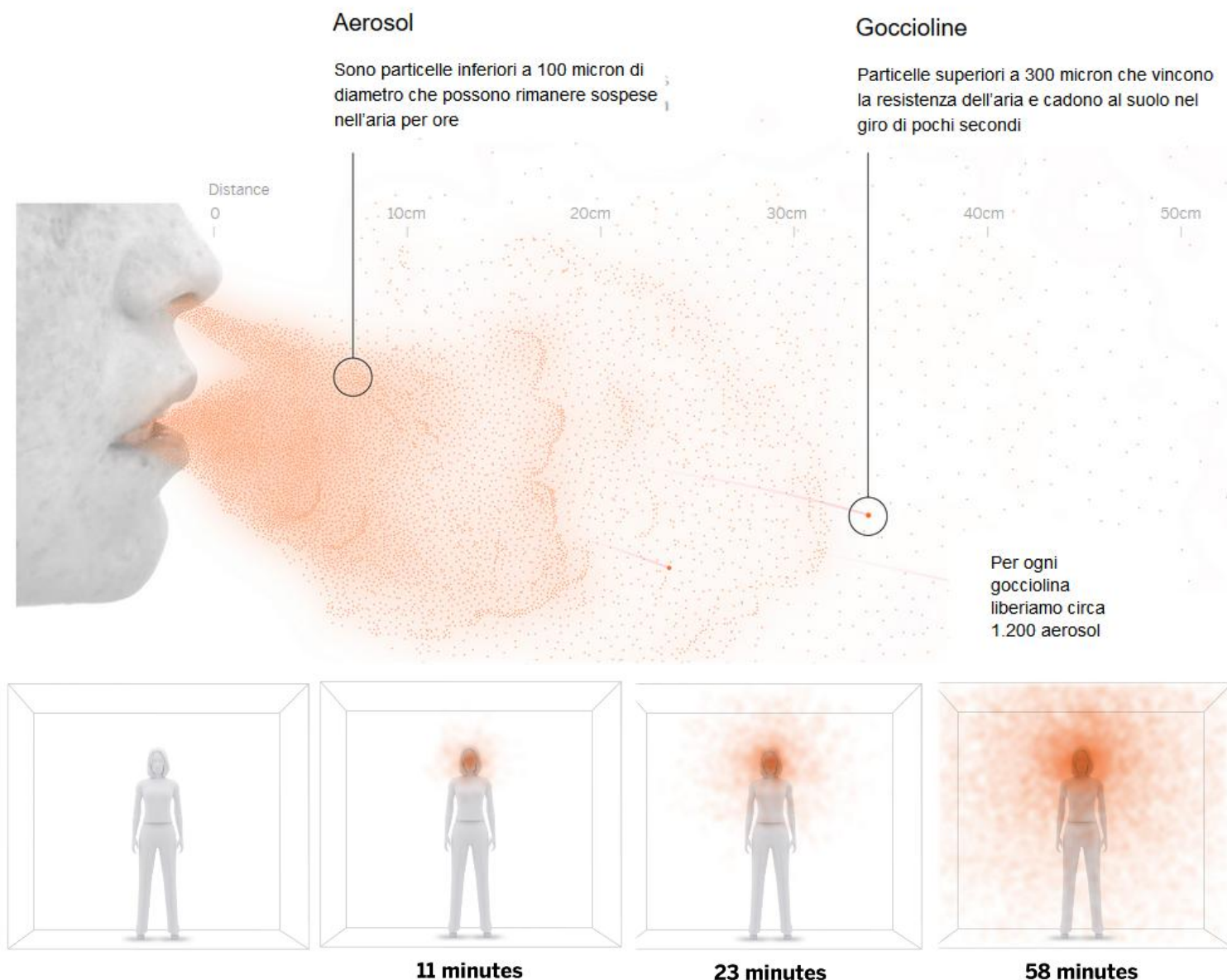
Come funziona questa modalità di contagio? E soprattutto, come possiamo bloccarlo?

Il covid si trasmette per via aerea, soprattutto negli spazi chiusi. Non ha la capacità infettiva del morbillo, ma gli scienziati ormai riconoscono esplicitamente il ruolo che gioca nella pandemia il contagio tramite aerosol, le minuscole particelle contagiose che esala un malato e che rimangono sospese nell'aria in ambienti chiusi.

Come funziona questa modalità di contagio?

E soprattutto, come possiamo bloccarlo?

Al momento, le autorità sanitarie riconoscono tre modalità di contagio da covid: le goccioline che espellono i contagiati quando parlano o tossiscono, che finiscono negli occhi, nella bocca o nel naso dell'infectato; le superfici contaminate, anche se i Centri per il controllo e la prevenzione delle malattie (Cdc) degli Stati Uniti segnalano che questo caso è quello meno probabile e il Centro europeo per la prevenzione e il controllo delle malattie avverte che non è stato descritto un solo caso di contagio attraverso questa modalità; e da ultimo l'infezione da aerosol, quando si respirano queste particelle infette invisibili esalate da una persona inferma, che si comportano come il fumo quando esce dalla bocca: in assenza di ventilazione, restano sospese e si condensano nella sala man mano che passa il tempo.

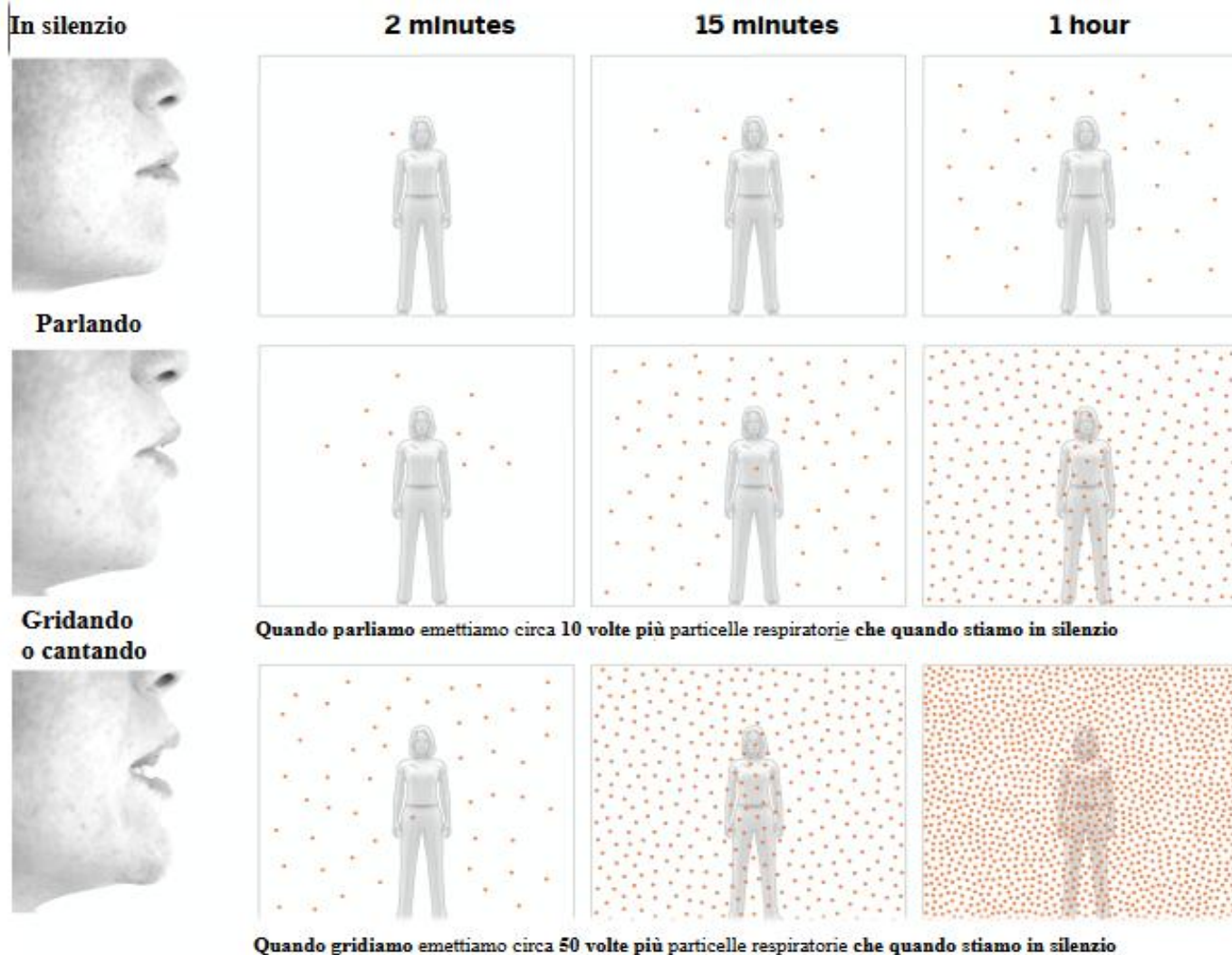


Respirare, parlare e gridare trasmette il contagio

All'inizio della pandemia, l'impressione era che il principale veicolo di contagio fossero quelle goccioline grosse che espelliamo quando tossiamo o starnutiamo. Ora però sappiamo che anche gridare o cantare in uno spazio chiuso e mal ventilato per molto tempo genera un elevato rischio di contagio. Il motivo è che quando si parla a pieni polmoni viene proiettata una quantità di particelle cariche di virus 50 volte superiore rispetto a quando rimaniamo in silenzio. Questi aerosol, se non vengono diluiti con la ventilazione, con il passare del tempo si concentrano, aumentando il rischio di contagio. Gli scienziati hanno dimostrato che queste particelle, che liberiamo anche quando respiriamo o con mascherine sistemate male, possono essere contagiose a una distanza di cinque metri da un malato e per molti minuti, a seconda delle condizioni.

Sono le condizioni che abbiamo riprodotto in questi esempi e che conviene evitare a tutti i costi.

(Ogni punto arancione rappresenta una dose dose di particelle in grado di infettare se inalata)



Nel peggiore degli scenari (gridare o cantare per un'ora in uno spazio chiuso) una persona con covid libererebbe 1.500 dosi infettive.

In primavera le autorità sanitarie hanno tralasciato questa via di contagio, ma recenti pubblicazioni scientifiche hanno costretto l'Organizzazione mondiale della sanità o i Cdc a riconoscere questo rischio. Un articolo pubblicato su Science parla di prove «schiaccianti» e i Cdc segnalano che «in certe condizioni persone con covid-19 potrebbero aver infettato altre che si trovavano a più di due metri di distanza. Queste trasmissioni sono avvenute all'interno di spazi chiusi con ventilazione inadeguata. In alcuni casi, la persona infettata respirava con intensità, per esempio perché cantava o faceva esercizio fisico».

Un bar o ristorante

I focolai in eventi, locali ed esercizi commerciali come bar e ristoranti rappresentano una parte importante dei contagi nell'ambito sociale. Soprattutto, sono i più esplosivi: ogni focolaio in una discoteca presuppone una media di 27 persone infettate, a fronte di 6 contagi solamente nelle riunioni familiari, come quella mostrata all'inizio.

Come esempio di questi supercontagi, abbiamo quanto successo in una discoteca di Cordova, con 73 infettati dopo una notte di festa. O il contagio di 12 clienti in un bar in Vietnam, analizzato recentemente dagli scienziati.

In questo bar **la capienza è stata ridotta della metà**, con 15 persone a consumare e 3 dipendenti. Le porte sono chiuse e non c'è ventilazione meccanica.

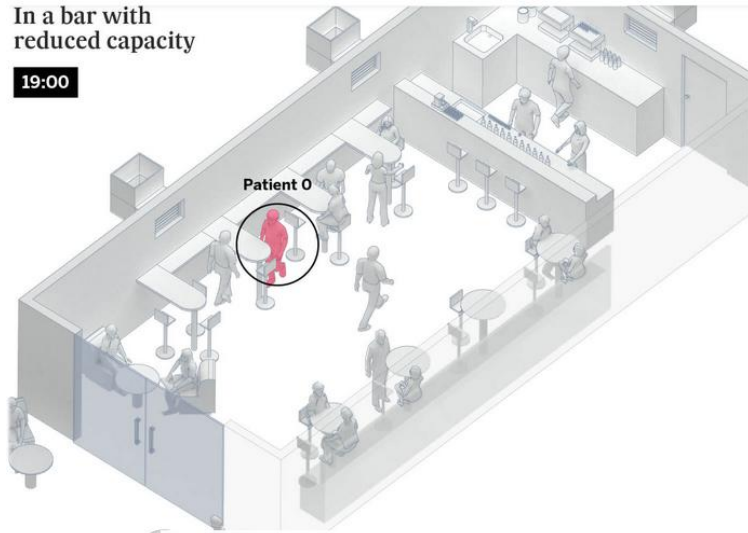
Nel peggiore dei casi, **senza prendere nessuna misura**, dopo quattro ore si infettano 14 clienti.

Se usassero le mascherine costantemente, questa probabilità scenderebbe fino a 8 contagi.

Ventilando il locale, cosa che può essere fatta con un buon sistema di condizionamento, e accorciando il tempo che passano nel bar, la probabilità di contagio precipita a una persona sola.

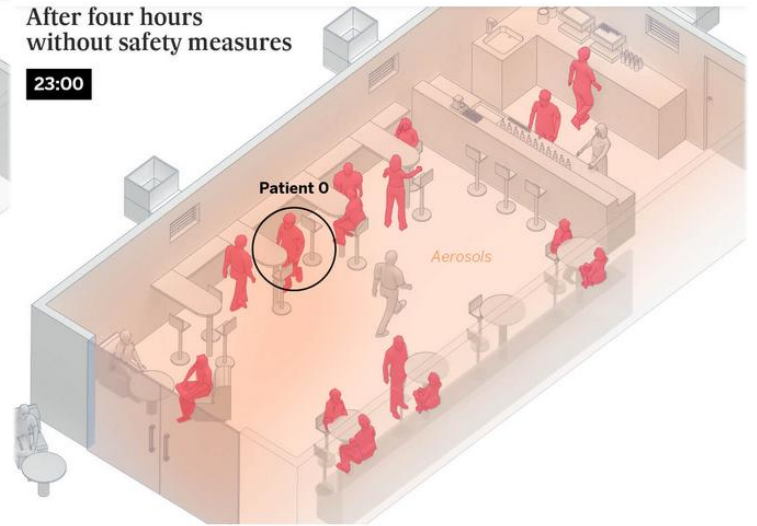
In a bar with reduced capacity

19:00



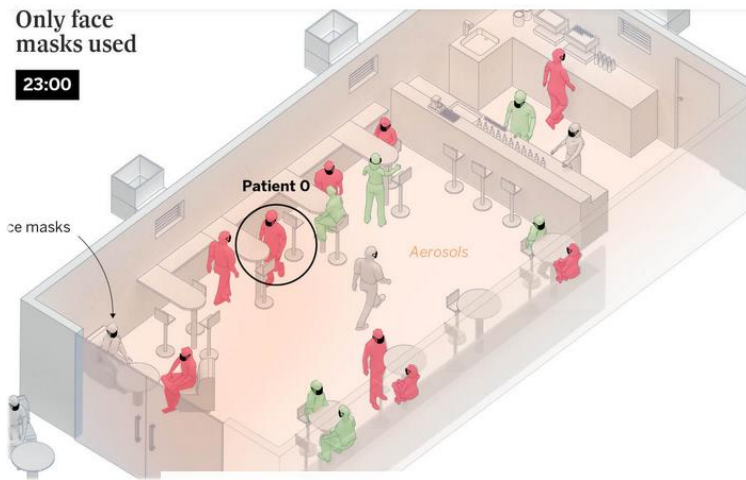
After four hours without safety measures

23:00



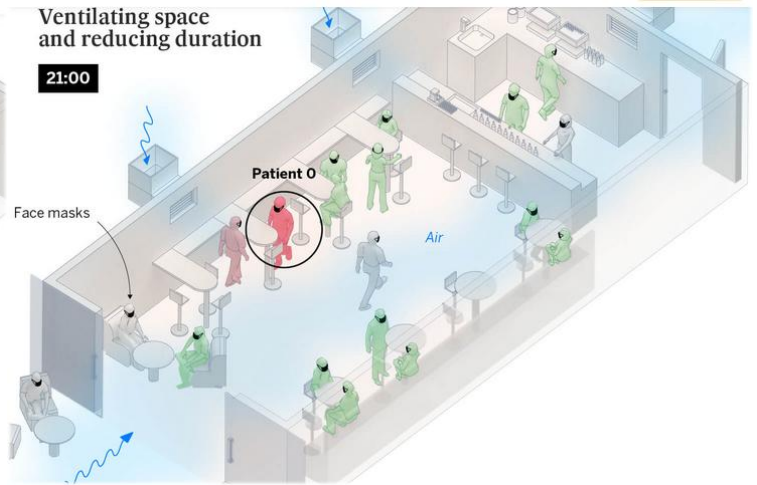
Only face masks used

23:00



Ventilating space and reducing duration

21:00



La scuola

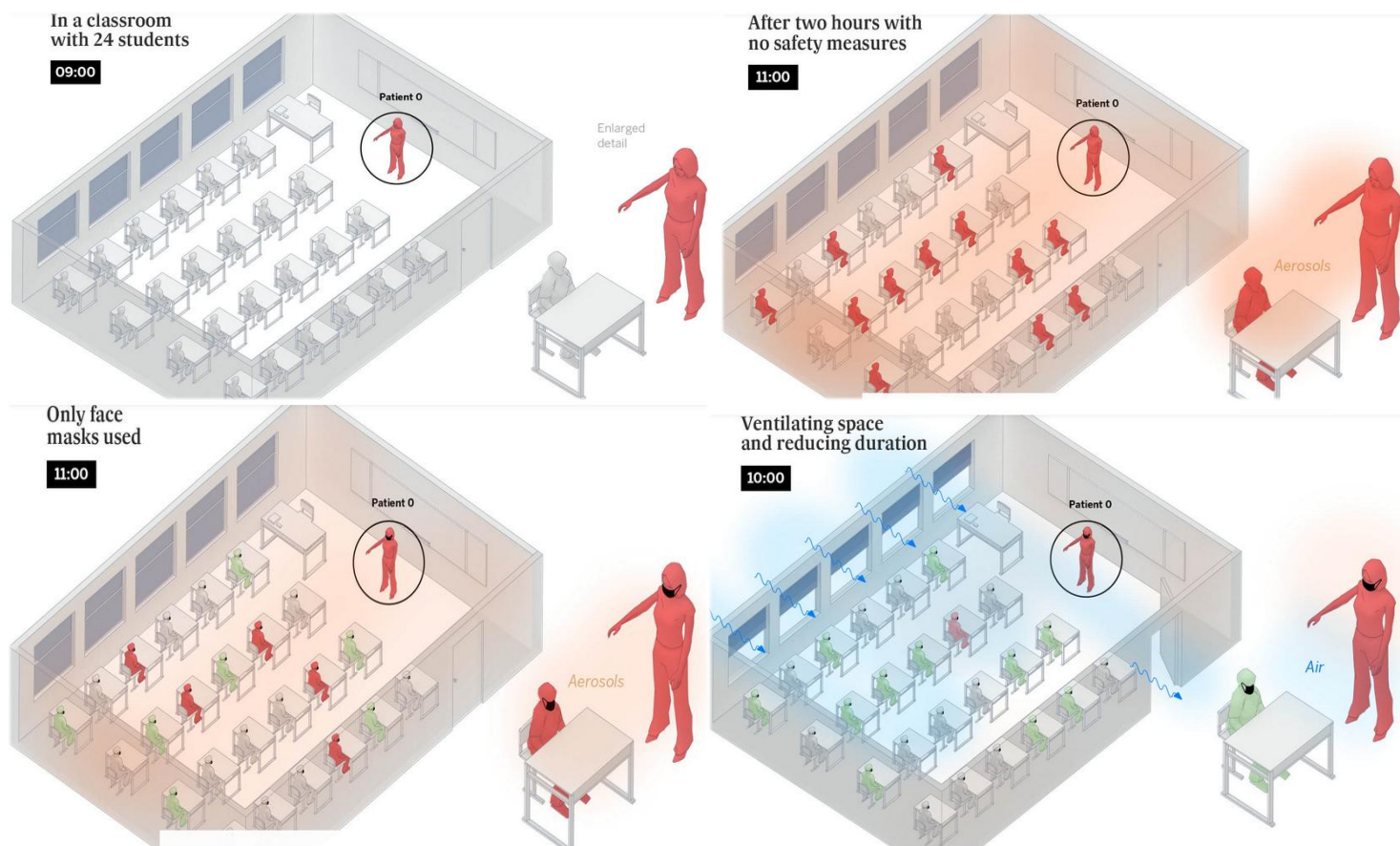
I centri educativi rappresentano solo il 6 per cento dei focolai registrati dalle autorità sanitarie. Le dinamiche di contagio tramite aerosol nell'aula sono molto diverse a seconda che il paziente 0 sia un alunno o un docente. Il docente parla per molto più tempo, alzando la voce per essere ascoltato, e questo moltiplica l'espulsione di particelle potenzialmente contagiose. Al confronto, un potenziale alunno malato parla molto sporadicamente. Il Governo spagnolo ha già raccomandato, con una guida del Csic (Consiglio superiore per la ricerca scientifica) che le aule vengano arieggiate, anche se fa freddo, o che si usino meccanismi di ventilazione.

La situazione più pericolosa si avrebbe in un'aula senza ventilazione dove la persona infetta fosse il docente (paziente 0)

Se passassero due ore di lezione con un docente malato, **senza prendere nessuna misura** contro gli aerosol, la probabilità di contagio arriverebbe fino a 12 alunni.

Se tutti portassero mascherine, solo 5 si potrebbero contagiare. Nel caso di focolai reali, è stato osservato che la distribuzione dei contagi è aleatoria, perché senza ventilazione gli aerosol si accumulano e si distribuiscono per tutta la sala.

Se oltre alle mascherine **la stanza viene ventilata** durante la lezione (in forma naturale o meccanica) e **se dopo un'ora si interrompe la lezione** per rinnovare interamente l'aria, il rischio si riduce enormemente.



Per calcolare le probabilità di contagio delle persone presenti in situazioni di rischio, usiamo un simulatore sviluppato da un gruppo di scienziati guidato dal professor José Luis Jiménez, dell'Università del Colorado, creato con l'intenzione di mostrare l'importanza dei fattori che ostacolano il contagio tramite aerosol.

Il calcolo non è esaustivo e non può includere le innumerevoli variabili che contribuiscono a un contagio, ma serve per illustrare la progressione dei rischi in funzione dei fattori su cui possiamo intervenire. I soggetti mantengono la distanza di sicurezza nelle simulazioni, eliminando il rischio di contagio tramite goccioline, ma anche così possono infettarsi, se non si agisce sommando tutte le misure contemporaneamente: una corretta ventilazione, la riduzione della durata degli incontri, la riduzione della capienza e l'uso delle mascherine. In tutti i contesti, lo scenario ideale sarebbe all'esterno, dove le particelle infettive si diluiscono rapidamente.

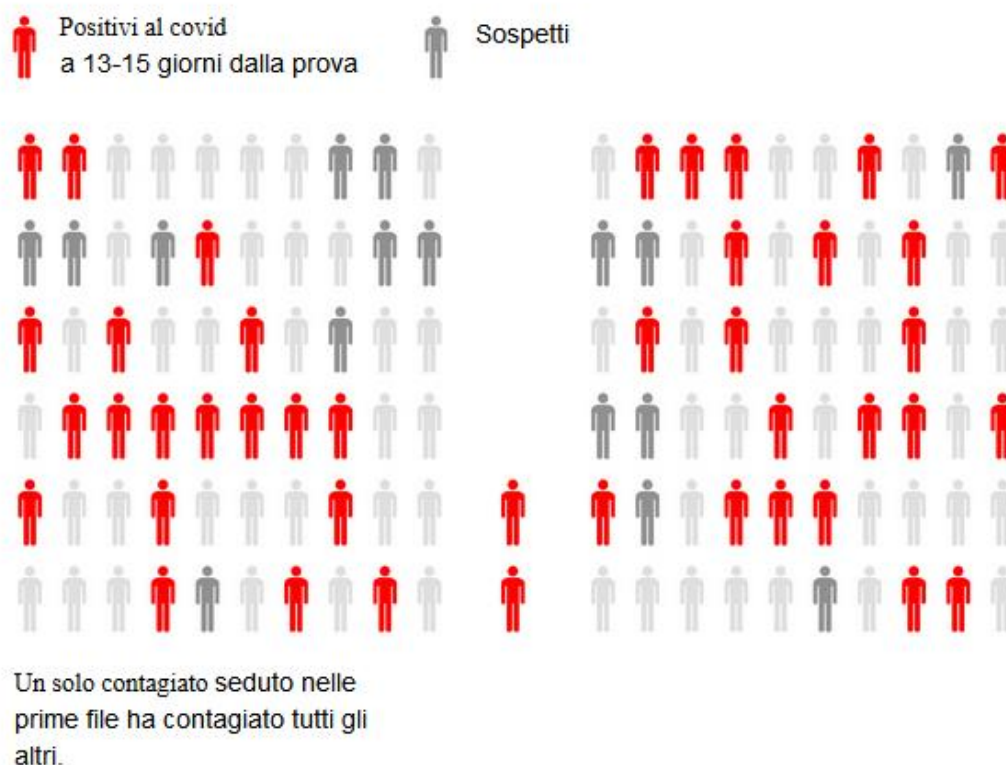
Se non si mantiene la distanza con il possibile paziente zero, la probabilità di contagio si moltiplica, perché entrano in gioco le goccioline espulse dal malato e perché la ventilazione non sarebbe sufficiente per diluire gli aerosol, nel caso due persone stessero appiccicate.

I calcoli che vengono mostrati nei tre scenari si basano su studi su come si producono i contagi tramite aerosol, con focolai reali che abbiamo potuto analizzare nel dettaglio. Un caso di grande utilità per comprendere la dinamica di contagio al chiuso si è avuto durante la prova di un coro nello Stato di Washington, a marzo.

Alla prova parteciparono solo 61 dei 120 membri del coro, che cercarono di mantenere le distanze e l'igiene. Senza saperlo, provocarono uno scenario di massimo rischio: senza mascherine, senza ventilazione, cantando e condividendo lo stesso spazio per un tempo prolungato.

Un solo contagiato di covid, il paziente 0, in due ore e mezza contagiò 53 persone. Alcuni degli infettati si trovavano 14 metri dietro di lui, perciò il contagio si può spiegare solo con gli aerosol. Due dei malati sono morti.

<https://english.elpais.com/society/2020-10-30/the-k-factor-why-it-matters-where-we-are-infected-with-the-coronavirus.html?rel=listapoyo>



Dopo aver studiato minuziosamente questo focolaio, gli scienziati sono riusciti a calcolare in che misura si sarebbe ridotto il rischio se si fossero prese misure contro il contagio per via aerea: nelle condizioni reali, il contagio ha interessato l'87 per cento dei presenti; se fossero state usate mascherine durante la prova, il rischio si sarebbe ridotto della metà; se la prova fosse stata più breve e la sala fosse stata ventilata, si sarebbero contagiati solo 2 coristi. Questi scenari di supercontagiatori sembrano giocare un ruolo sempre più rilevante nello sviluppo e nella propagazione della pandemia, perché poter contare su strumenti per evitare le infezioni di massa in eventi di questo tipo è vitale per tenerle sotto controllo.

Metodologia: abbiamo calcolato il rischio di infezione da covid-19 partendo da uno strumento sviluppato da José Luis Jiménez dell'Università del Colorado, esperto di chimica e dinamica delle particelle nell'aria. Altri colleghi di ogni parte del mondo hanno rivisto questo simulatore, che si basa su dati e metodi pubblicati per stimare l'importanza di fattori misurabili distinti che intervengono in uno scenario di contagio. Anche così, il modello ha un'accuratezza limitata, perché si basa su dati che sono ancora incerti, come la quantità di virus infettivi emessi da una persona contagiata o la loro infettività. Il modello ipotizza che le persone adottino il distanziamento fisico di due metri e che non ci siano persone immuni. Nel nostro calcolo abbiamo assegnato alle mascherine il valore per difetto per l'insieme della popolazione, che include tutta la varietà di mascherine (chirurgiche e di stoffa), e l'uso di un tono di voce alto, che aumenta la quantità di aerosol emessi.

Vedi anche (https://english.elpais.com/spanish_news/2020-06-17/an-analysis-of-three-covid-19-outbreaks-how-they-happened-and-how-they-can-be-avoided.html)