



Come il "Corona Virus" si diffonde nell'aria interna con il paziente zero

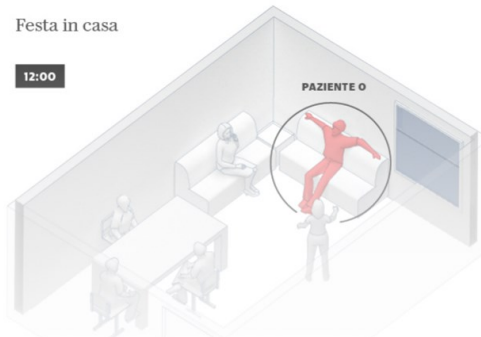
Nota tecnica ricevuta da Around Lab News

Gli spazi chiusi sono i più pericolosi nel contagio pandemico, ma è possibile minimizzare i rischi se si mettono in campo tutte le misure disponibili per contrastare il contagio tramite aerosol. Di seguito sono rappresentate le probabilità di infezione in tre scenari quotidiani; un ambiente chiuso, un bar ed una aula scolastica, a seconda della ventilazione, delle mascherine e della durata dell'incontro.



Festa in casa

12:00



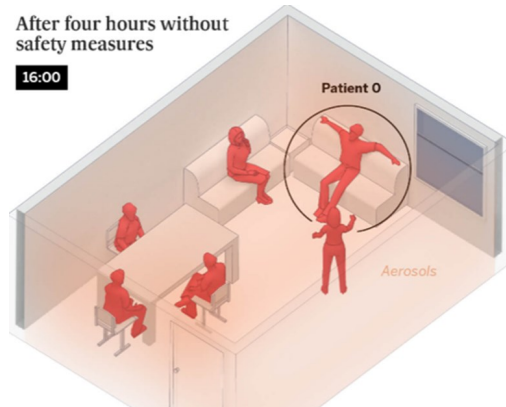
UNA FESTA IN CASA

Sei persone, una delle quali infette (Paziente zero), a casa.

Il 30% delle infezioni da virus è causato durante questi incontri tra familiari e amici.

After four hours without safety measures

16:00



PRIMO CASO: UN AMBIENTE CHIUSO

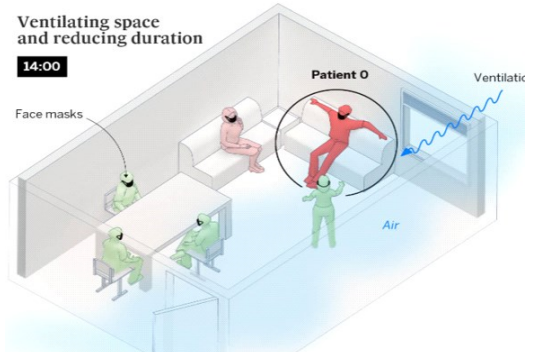
AL TERMINE DI QUATTRO ORE SENZA AVERE ADOTTATO LE MISURE DI PROTEZIONE PRESCRITTE

Indipendentemente se sono state mantenute le distanze di sicurezza, se le sei persone hanno trascorso 4 ore insieme parlando ad alta voce, senza indossare la mascherina in un ambiente privo di ventilazione, tutte **cinque di loro saranno infettate**.

Se le mascherine di sicurezza sono indossate, le cinque persone **sono a rischio di infezione**. Le mascherine non prevengono l'infezione se l'esposizione è prolungata.

Ventilating space and reducing duration

14:00



VENTILAZIONE DELL'AMBIENTE E RIDUZIONE DEL PERIODO

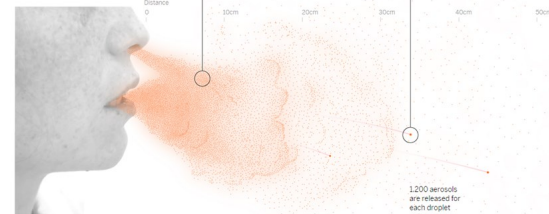
Il rischio di infezione scende ad una persona se il gruppo **indossa le mascherine, abbrevia il tempo dell'incontro e mantiene la ventilazione dell'ambiente**.

Aerosols

These are respiratory droplets that are less than 100 micrometers in diameter that can remain suspended in the air for hours

Droplets

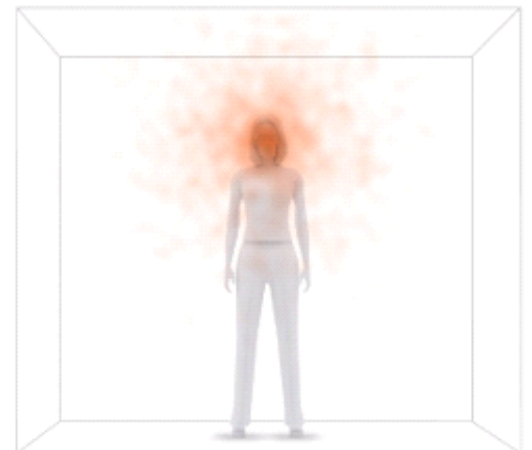
These are particles that are larger than 300 micrometers and, due to air currents, fall to the ground in seconds



AEROSOL E DROPLETS

Il Corona virus si diffonde nell'aria specie negli ambienti chiusi.

Ecco rappresentato di seguito come le particelle si diffondono nell'aria intorno alla testa della persona e come possiamo fermarle.

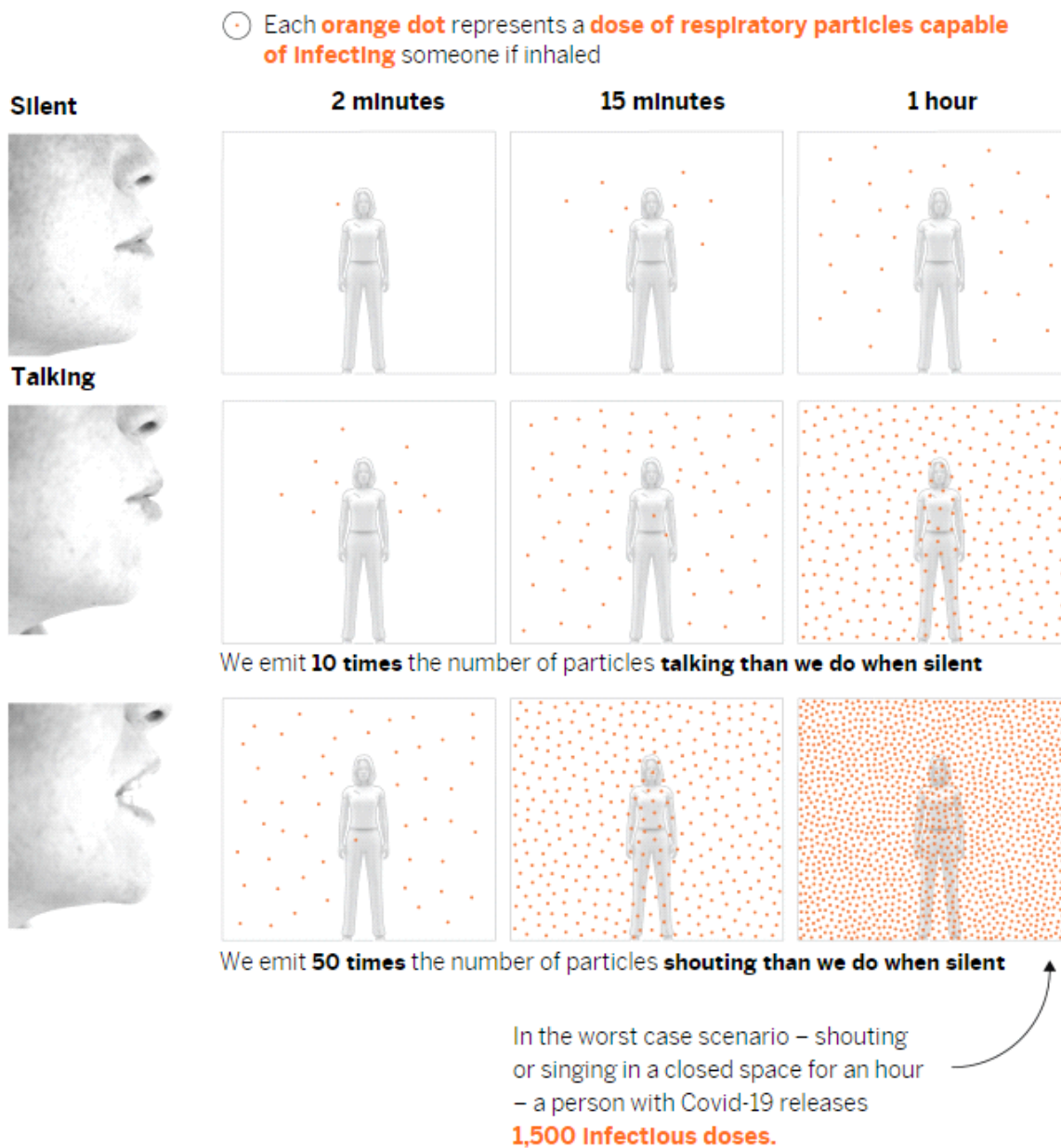


Come si diffonde il Corona Virus attraverso il bioaerosol (droplets)

Il corona virus si può diffondere in tre modi:

- ⇒ le goccioline (droplets) in sospensione emesse nel parlare o starnutire possono arrivare agli occhi, bocca o naso delle persone che si trovano nelle vicinanze;
- ⇒ le goccioline che si sono depositate su una superficie e sono poi veicolate per contatto con le mani (per quanto il CDC e l'ECDC ritengono che questa possibilità sia la meno probabile);
- ⇒ la trasmissione dell'aerosol per inalazione delle particelle invisibili emesse da una persona infetta, così come avviene per il fumo.

In mancanza di ventilazione, l'aerosol rimane in sospensione nell'aria ed aumenta la sua densità con il passare del tempo.



RESPIRANDO, PARLANDO, CANTANDO / URLANDO

Ogni particella di colore arancione rappresenta una dose di particelle respiratorie in grado di infettare una persona, se vengono inalate.

PARLANDO emettiamo 10 volte un numero di particelle in più che stando in silenzio

PARLANDO AD ALTA VOCE emettiamo 50 volte un numero di particelle in più che stando in silenzio.

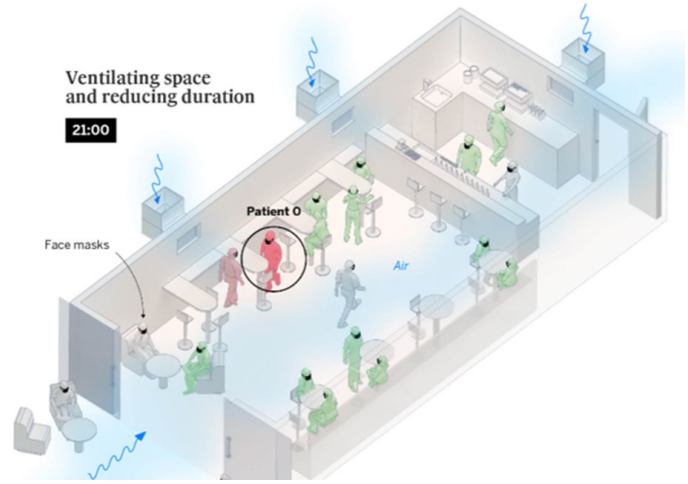
Nel peggiore dei casi, **URLANDO e CANTANDO** in un ambiente chiuso, una persona infetta da Covid-19 emette **1.500 dosi infettanti.**

SECONDO CASO: BAR E RISTORANTE



L'APERITIVO / L'APERICENA

In questo bar sono presenti 15 persone e tre camerieri. Le finestre sono chiuse e non c'è la ventilazione meccanica. Paziente zero infetto.



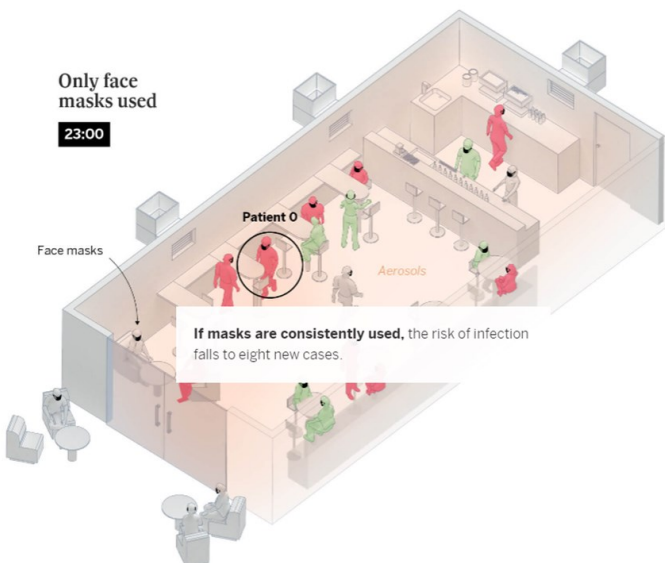
AMBIENTE VENTILATO

Se sono indossate le mascherine e l'ambiente è ventilato, ad esempio con un idoneo impianto di ventilazione e se il tempo di permanenza all'interno del bar è abbreviato, non esiste il rischio di infettare alcuna persona.



AL TERMINE DI QUATTRO ORE SENZA AVERE ADOTTATO MISURE PREVENTIVE

Qui sopra è rappresentato il caso estremo con 14 persone che sono state infettate..



LE MASCHERINE SONO STATE IMPIEGATE

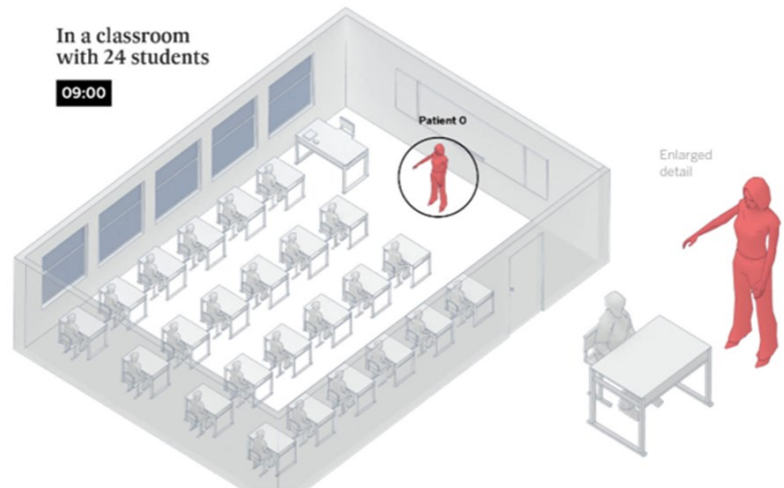
Se le mascherine sono indossate regolarmente e nel modo corretto, il rischio di infezione si riduce ad 8 casi.

TERZO CASO: AULA SCOLASTICA

TRASMISSIONE DEL VIRUS CON L'AEROSOL IN UNA CLASSE SCOLASTICA

La dinamica della trasmissione del virus in una aula scolastica dipende se la persona infetta (Paziente zero) è uno studente o l'insegnante. L'insegnante parla molto di più di uno studente ed alza la voce per farsi sentire; ciò determina la moltiplicazione di espulsione di particelle potenzialmente contagiose.

In raffronto uno studente parla solo occasionalmente. L'aula scolastica deve avere una ottima ventilazione, anche se ciò può comportare problemi di freddo nei mesi invernali.



LO SCENARIO PIU' RISCHIOSO

Aula scolastica con 24 studenti, senza ventilazione e l'insegnante (Paziente zero) è infetto

DUE ORE SENZA MISURE PREVENTIVE

Dopo due ore in aula scolastica con insegnante infetto, senza aver attivato nessuna misura preventiva, c'è il rischio che sino a 12 studenti si siano infettati.

(Continua nella pagina seguente)



Gruppo Italiano Delta

FILTRATION & VALIDATION JOURNAL OF AIR PURIFICATION

Direttore Responsabile: Dario Zucchelli
Ordine dei Giornalisti N° 70083 Elenco Pubblicisti
dario.zucchelli@alice.it

Via Zucchi 39/B - 20095 Cusano Milanino
Tel. 02 66409991 - Fax 02 6194115
info@ctscor.it

All'avanguardia del futuro

Luca Zucchelli

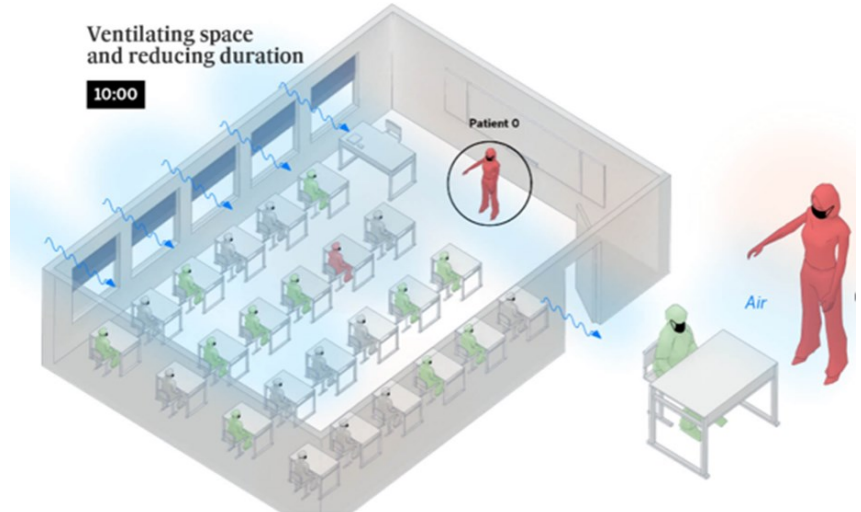


Il Parere del Tecnico

Esempio reale di diffusione del Covid-19 rilevato in campo dagli autori

DISTRIBUZIONE IRREGOLARE DELL'AEROSOL

Se invece ogni studente indossa la mascherina, il numero di persone infette scende a cinque. In una aula non ventilata chiunque degli studenti può infettarsi indipendentemente dalla sua lontananza dalla cattedra in quanto l'aerosol infetto è distribuito in modo irregolare.



AULA SCOLASTICA VENTILATA

Se durante la lezione l'aula è ventilata, sia con aria fresca o sistema forzato, e l'aula è lasciata vuota per una ora in modo da cambiare l'aria, il rischio scende drasticamente.

DIFFUSIONE DEL VIRUS = REALTÀ VERIFICATASI

Un chiaro eclatante esempio della diffusione del virus per via aerea è dato da ciò che si è verificato in USA nello stato di Washington nel mese di Marzo 2020.

53 dei 61 membri di un coro, pur mantenendosi a distanza di sicurezza, ma senza maschera, in ambiente senza ventilazione, cantando per un due ore e mezzo, sono stati infettati da una singola persona infetta. Alcune di queste persone si trovavano ad una distanza di 14 metri e quindi la trasmissione del virus può essere solo spiegata dal movimento dell'aerosol.

Coronavirus cases 13-15 days into rehearsals **Suspected cases**



CONCLUSIONI

In conclusione si può affermare che il diffondersi della pandemia da virus in ambienti pubblici come ristoranti, bar, uffici, scuole si può prevenire adottando le misure di prevenzione fondamentali (distanza di sicurezza, mascherina, lavaggio mani) ed in particolare tenendo sotto controllo la trasmissione dell'aerosol con una adeguata ventilazione dei locali.

RIFERIMENTI

Mariano Zafrás, Javier Salas

RIDUZIONE TEMPO DI AFFOLLAMENTO E VENTILAZIONE

Una singola persona infetta seduta in prima fila ha infettato tutte le altre.

Se i cantanti avessero indossato le mascherine, solo circa il 44% dei presenti si sarebbero infettati invece dell'87%. Se il tempo fosse stato più breve e la ventilazione del locale presente, solo due cantanti si sarebbero ammalati