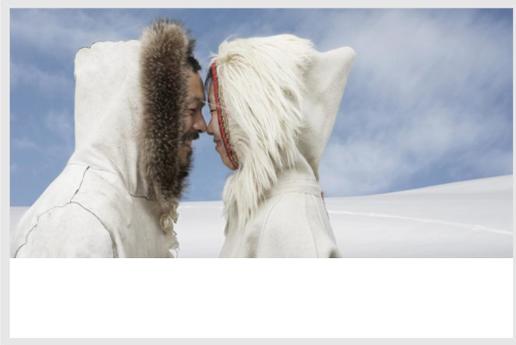


# L'Aerosol quale unica via rilevante di trasmissione del coronavirus: evidenze epidemiologiche



Introduzione: Attualmente ci sono tanti pareri, per parte contrastanti per quanto riguarda la via di trasmissione del Coronavirus e le misure da intraprendere per affrontarla. Quale via di trasmissione principale viene attualmente considerato quella tramite goccioline o contatto. Scopo di questo articolo è di valutare l'importanza della via di trasmissione mediante contatto e goccioline verso la via di trasmissione tramite aerosol utilizzando un approccio epidemiologico. A tale proposito sono state paragonate quali coorte tre regioni dell'Italia.

Materiale e Metodi: Le tre regioni incluse in questo studio sono la Lombardia, Emilia Romagna e la Sicilia. E' stato eseguito uno studio analitico clinico tra queste tre coorte. L'omogeneità relativa l'inizio dell'epidemia (rischio generale di esposizione, condizioni demografiche) ed eventuali interazioni durante il tempo di osservazione sono stati valutati. Quale data di fine osservazione è stata considerata il 24/04/2020 in relazione ai casi letali .

I risultati sono stati valutati per quanto riguarda la trasmissione tramite contatto/goccioline e tramite aerosol.

Risultati:

La Lombardia, l'Emilia Romagna e la Sicilia sono pressoché paragonabile per quanto riguarda l'estensione territoriale (Lombardia: 23.865 km<sup>2</sup>, Emilia Romagna 22.453 e la Sicilia 25.832 km<sup>2</sup>) Per quanto riguarda la popolazione/densità di popolazione pro km<sup>2</sup>, l'Emilia Romagna e la Sicilia sono sovrapponibili (Emilia Romagna 4.459.477/198.6 pro km<sup>2</sup>, Sicilia 4.999.891/193.6 pro km). La Lombardia presenta una popolazione/densità approssimativamente doppia

(10.060.574/421.6 pro km<sup>2</sup>).

L'omogeneità delle due coorte del nord rispetto all'rischio di esposizione sono paragonabile a causa di simili condizioni geografiche, demografiche e climatiche. La Sicilia, 1000 chilometri più al sud, fu esposto fino alla fine di marzo ad una esposizione simile se non molto superiore:

1) L'aeroporto di Catania (metropoli con più di un milione di abitanti) nell'anno scorso per trasporto passeggeri era al 6. Posto in Italia, in Germania sarebbe poco dopo Stoccarda, Colonia e Berlino Tegel al nono posto. Il traffico aereo a Catania rispetto l'anno precedente era aumentato a gennaio del 4.94 % al 609.750 e a febbraio del 1.36% al 547.210: La Lombardia è al terzo posto assoluto di presenze in Sicilia (1.069.293) dopo la Francia (1.584.410) e la Germania (1.185.041)

2) dal 3 al 5 febbraio si era svolta la festa di Sant'Agata, una delle feste religiosi più grandi del mondo con una affluenza di più di un milione di persone, ovviamente senza alcuna distanza di sicurezza.

3) dopo la chiusura delle università, bar, ristoranti etc. avveniva un rientro giustificato di studenti e lavoratori dal nord nella misura di circa 40.000 persone che si sono registrate spontaneamente (nota del ministero del 24/03/2020), anche se i dati reali saranno nettamente superiori.

4) fino al giorno della donna (8 marzo) Catania era per quanto riguarda la stagione invernale la città dell'Italia e di Europa con la quota più alte di contatti personali sociali a causa della vita diurna e notturna molto intenso. Questa era causata dalla massiccia presenza di persone sia di provenienza fuori e entro il territorio. In questo periodo la vita a Catania pulsava dalla mattina presto fino a lungo dopo mezzanotte.

Per quanto riguarda l'omogeneità delle coorte rispetto ad assistenza sanitaria ed interferenze politiche non sono state rilevate differenze. (i vari decreti del governo valevano per

tutto l'Italia).

Quale punto finale dello studio è stato considerato la data del 26 aprile 2020. Secondo la statistica del governo furono registrati i seguenti dati per quanto riguarda i numeri dei deceduti:

Lombardia: 13.325, Emilia Romagna: 3386, Sicilia: 228)

Discussione: in questo studio sono stati inclusi tre regioni italiani, due del nord: la Lombardia e l'Emilia Romagna e la Sicilia 1000 km più al sud. La struttura della popolazione sono paragonabile con l'eccezione della Lombardia che presenta una doppia densità rispetto alle altre due regioni. Il punto iniziale dell'epidemia (fine gennaio, inizio febbraio) è paragonabile per quanto riguarda il rischio di esposizione (nella Sicilia eventualmente superiore). Il decorso dell'epidemia non fu alterato da interazioni regionali a causa della quarantena disposta dal governo. Questo permette una omogeneità tra le coorte pressoché unica nella medicina.

La valutazione dei risultati rispetto ai due fattori ritenuti responsabili per la trasmissione (goccioline/aerosol) permette le seguenti conclusioni:

L'importanza della trasmissione via contatto, goccioline ecc. in relazione al decorso dell'epidemia va verso zero. Questo si evince dal fatto che i contatti personali interumani, necessari per questo, è paragonabile nelle tre coorte (in Sicilia, specialmente nelle grandi città sicuramente molto superiore), ma la mortalità in Sicilia risulta molto bassa. (Le condizioni igieniche, spesso considerato causa per questa via di trasmissione, sono paragonabile fra Nord e Suditalia).

L'importanza della trasmissione tramite aerosol rimane l'unico fattore determinante. La spiegazione per questo sta nell'analisi delle diverse condizioni di vita tra l'ambiente abitativo - lavorativo tra nord e sud. La permanenza all'aria aperta ed in ambienti non sufficientemente aerati vengono individuati quali fattori determinanti.

L'habitat della popolazione siciliana presenta, a causa delle sue condizioni climatiche ed industriali delle differenze fondamentali rispetto a quello del nord.

1. Gli edifici non sono isolati per garantire una efficienza energetica (la concentrazione di CO<sub>2</sub> costituisce un indicatore per il rischio di infezione: Rudnick e Milton 2003), presentano dei volti alti, per permettere freschezza d'estate.
2. Il riscaldamento viene solo in misura ridotta utilizzato (sia in ambienti privati che pubblici) e una aerazione sufficiente (vedi indicazioni per un clima sano nei edifici) avviene anche d'inverno favorito dalla relativa differenza tra temperatura esterna ed interna.
3. La vita in Sicilia si svolge all'esterno anche in misura intensa d'inverno anche grazie al clima mite.
4. Impianti industriali ad alta concentrazione di persone sono molto meno diffusi rispetto al nord
5. Nei mezzi di trasporto (automobili, bus, treni) viene rispettata un'aerazione adeguata

Siccome la trasmissione attraverso aerosol trova una situazione ideale in ambienti chiusi nel nord dell'Italia (la concentrazione del CO<sub>2</sub> sarà a causa della insufficiente aerazione a livelli elevata) ci troviamo, nel senso largo, d'avanti algià da tempo noto Sick building Syndrome (sindrome della casa ammalata) (Finnegan et al. 1984).

La teoria della trasmissione tramite aerosol trova conferma anche nella letteratura virologica. Particelle della grandezza del coronavirus si depositano a livello delle vie aeree basse (Bottarelli 2020). Il coinvolgimento del cavo oro-faringeo e delle vie aeree superiori sono da considerare secondarie, avvenute in seguito dell'aria espirata, non determinante per la trasmissione.

Conclusioni: Siccome la via di trasmissione, come esposto sopra, avviene attraverso l'aerosol (anche l'influenza, mostrando le stesse caratteristiche epidemiologiche del

coronavirus, segue probabilmente la stessa via di trasmissione) vanno corrette immediatamente le misure attualmente intraprese (quarantena, maschere, guanti, misure antiassembramento)

E' di fondamentale ed urgentissima importanza di intraprendere delle misure per sanare l'abitato dell'uomo sia per quanto l'inquinamento interno che esterno

Bibliografia (in edizione ridotta a causa del Coronavirus):

1. Finnegan MJ, Pickering CA, Burge PS: The sick building Syndrome: Prevalence Studies. Br Med J. 1984; 289:1573-5
2. Rudnick e Milton 2003
3. Bottarelli 2020