

COVID-19: come ridurre il rischio nella trasmissione dell'infezione?

Un rapporto si sofferma sulla riduzione del rischio ambientale nella trasmissione di infezioni relative al virus SARS-CoV-2. La gerarchia di controllo per ridurre il rischio ambientale e l'approccio per la valutazione quantitativa del rischio di infezione

Roma, 25 Giu ? Il Rapporto ISS " Raccomandazioni ad interim sulla sanificazione di strutture non sanitarie nell'attuale emergenza COVID-19: ambienti/superfici. Aggiornamento del Rapporto ISS COVID-19 n. 25/2020. Versione del 20 maggio 2021" ha fornito alcuni utili aggiornamenti riguardo alle conseguenze delle **nuove evidenze scientifiche** in merito ai **meccanismi di trasmissione** del virus SARS-CoV-2.

Evidenze scientifiche che suggeriscono, ad esempio, che "**la trasmissione attraverso le superfici contaminate non contribuisce in maniera prevalente alle nuove infezioni**". In questo momento l'attenzione riguardo alle modalità di trasmissione è "più focalizzata **sulla via aerea piuttosto che attraverso il contatto con le superfici**; pertanto maggiore attenzione è richiesta sugli aspetti riguardanti la **sanificazione dell'aria e dell'ambiente**, in associazione con le misure raccomandate dalle disposizioni vigenti in relazione alla situazione pandemica".

Inoltre dalla recente letteratura scientifica emerge che "**il numero di contagi all'aperto risulta trascurabile rispetto alla trasmissione negli ambienti chiusi**". E se la trasmissione del contagio attraverso superfici "presenta una probabilità di accadimento molto bassa, è indispensabile realizzare prioritariamente interventi di mitigazione relativamente alla trasmissione aerea del SARS-CoV-2 negli ambienti chiusi sulla base della valutazione e gestione del rischio". Come ricordato, tra l'altro, anche nel documento (marzo 2021) dell'Organizzazione Mondiale della Sanità " Roadmap to improve and ensure good indoor ventilation in the context of COVID-19".

Per fornire alcune indicazioni e aggiornamenti sugli interventi idonei alla gestione del rischio di contagio ci soffermiamo, con riferimento al Rapporto ISS, sui seguenti argomenti:

- La gerarchia di controllo per ridurre il rischio ambientale
- La valutazione quantitativa del rischio di infezione

Pubblicità

<#? QUI-PUBBLICITA-SCORM1-[EL0693] ?#>

La gerarchia di controllo per ridurre il rischio ambientale

Il Rapporto ISS COVID-19 n. 12/2021 dedica un capitolo agli "interventi 'non farmacologici'" per la gestione del rischio di contagio e presenta una possibile **gerarchia di controllo per ridurre il rischio ambientale** nella trasmissione di infezioni come quella relativa al virus SARS-CoV-2:



Figura 2. Gerarchia di controllo per la riduzione del rischio di trasmissione aerea del SARS-CoV-2 (36)

L'idea alla base di questa gerarchia, indica il Rapporto, è che "i metodi di controllo indicati nella parte superiore del grafico sono potenzialmente più efficaci e protettivi di quelli nella parte inferiore. Seguire questa gerarchia porta normalmente all'**implementazione di sistemi intrinsecamente più sicuri**, in cui il rischio di trasmissione è sostanzialmente ridotto".

Riguardo poi alla riduzione dell'emissione del patogeno, si ricorda che recenti studi riportano un **modello** per "la stima dell'emissione di carico virale da un soggetto infetto per diversi virus respiratori e per il batterio della tubercolosi".

Si segnala che "**l'emissione è funzione, oltre che del carico microbico/virale dell'espettorato, anche dell'attività metabolica e respiratoria del soggetto**". In particolare per il SARS-CoV-2 "si osserva un incremento di 10 volte del valore emissivo nel passare da una condizione di semplice respirazione ad una nella quale il soggetto parla e addirittura di circa 100 volte se il soggetto parla ad alta voce o canta".

La valutazione quantitativa del rischio di infezione

Si indica poi che in uno studio è stato presentato un "**nuovo approccio per la valutazione quantitativa del rischio di infezione**

individuale di soggetti suscettibili esposti in microambienti indoor in presenza di un soggetto asintomatico infetto da SARS-CoV-2".

Lo studio riporta, in particolare, una valutazione del rischio, sempre in relazione alla trasmissione aerea di SARS-CoV-2, utilizzando "un **approccio in quattro fasi**:"

- i. valutazione del fattore di emissione del carico virale;
- ii. valutazione dell'esposizione alla concentrazione di carico virale nel microambiente;
- iii. valutazione della dose di carico virale ricevuta da un soggetto suscettibile esposto;
- iv. stima della probabilità di infezione sulla base di un modello dose-risposta.

L'approccio "è stato applicato a quattro distinti scenari (stanza di ospedale, palestra, ristorante, sala conferenze) per una valutazione prospettica, evidenziando che, al fine di garantire un **rischio considerato accettabile** dagli autori inferiore a 10^{23} per soggetti esposti in ambienti interni naturalmente ventilati, il tempo di esposizione dovrebbe essere **inferiore ad un'ora**. Tale tempo massimo di esposizione dipende chiaramente dall'emissione di carica virale del soggetto infetto e dalle condizioni di esposizione; pertanto, sono stati stimati tempi di esposizione più lunghi per ambienti interni ventilati meccanicamente e minori emissioni di carico virale".

Lo stesso approccio è stato poi applicato anche ai **mezzi di trasporto** e ad **ambienti scolastici**.

E con riferimento alle **classi scolastiche**, "oltre a stimare il rischio per diversi scenari, è riportata una procedura per il **controllo del rischio di contagio con la semplice aerazione**" (utilizzando sensori di CO₂ per la stima della ventilazione).

A titolo esemplificativo "si illustra l'applicazione della metodologia per due scenari:

- **Scenario A:** "presenza di un soggetto infetto (ipotizzando la variante inglese B.1.1.7 con una infettività superiore) che seduto/in piedi parla ad alta voce in un ambiente con affollamento variabile tra 0,1-0,3 persone suscettibili m⁻³ (pp m⁻³). Il tempo di esposizione varia tra 30-60 minuti e tutti i soggetti entrano ed escono dall'ambiente nello stesso istante. Una classe scolastica tipo corrisponde ad un valore di 0,17 pp m⁻³.
- **Scenario B:** presenza di un soggetto infetto (ipotizzando la variante inglese B.1.1.7 con una infettività superiore) che seduto/in piedi parla in un ambiente con affollamento variabile tra 1-4 persone suscettibili m⁻³ (pp m⁻³). Il tempo di esposizione varia tra 15-60 minuti e tutti i soggetti entrano ed escono dall'ambiente nello stesso istante".

Riportiamo uno schema per la gestione del rischio contagio nelle classi scolastiche:

Scuole con sistemi di ventilazione meccanica



Scuole provviste di sistemi di ventilazione meccanica

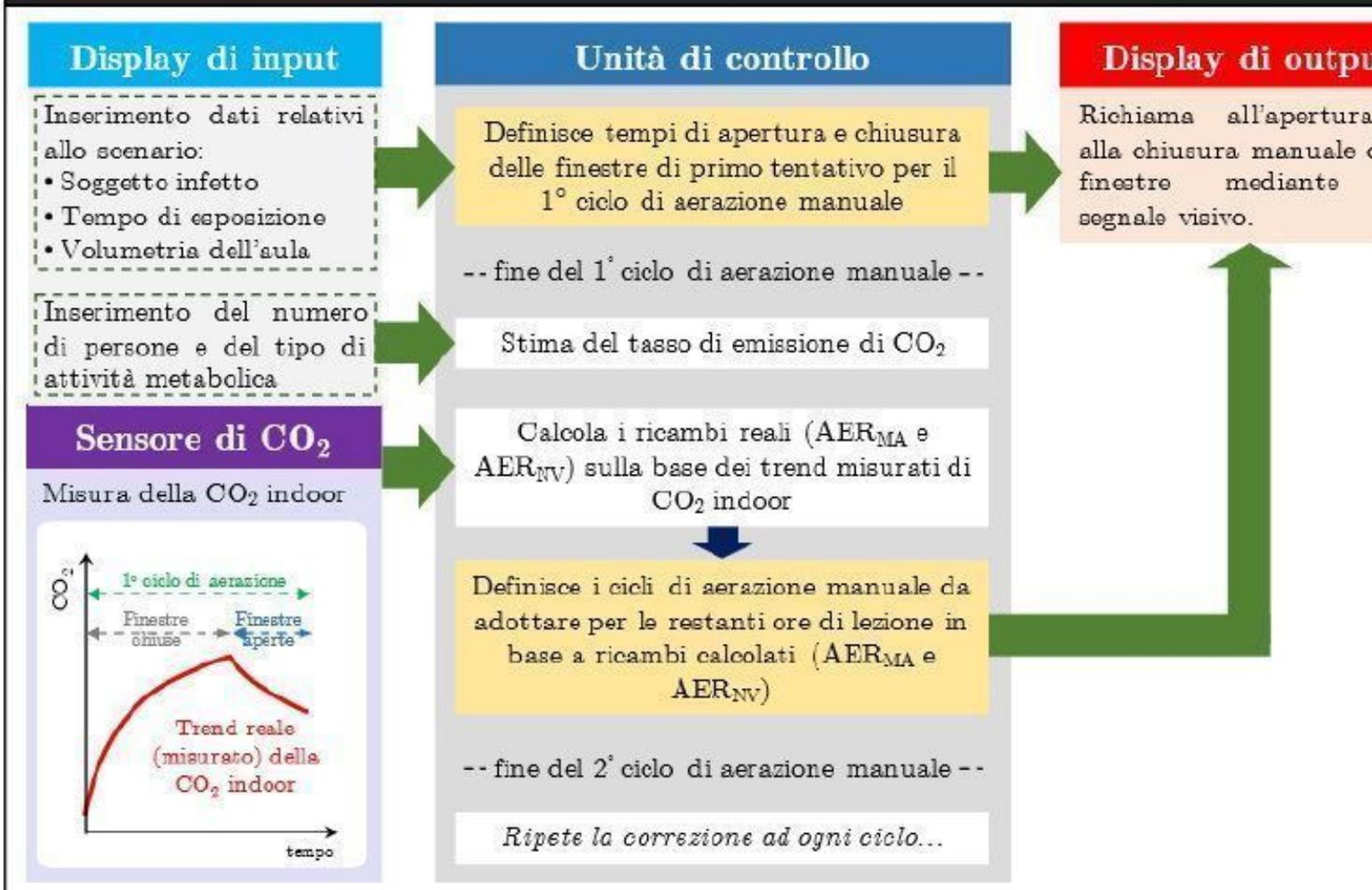


Figura 3. Schema della procedura per la gestione del rischio contagio sia per classi con ventilazione meccanica controllata che con aerazione per garantire un numero di riproduzione dell'evento $R < 1$
[schema modificato da Stabile *et al.*, 2021 (40)]

Rimandiamo alla lettura del Rapporto che riporta anche altre immagini e indicazioni, ad esempio in relazione all'affollamento e ai tempi di esposizione, e che indica che "l'esempio relativo alle classi scolastiche evidenzia la **non praticabilità della riduzione del rischio a valori accettabili con una misura limitata alla sola ventilazione**. Infatti, i valori di ventilazione

risultano troppo elevati per essere considerati come soluzione tecnica praticabile".

È dunque necessario, con riferimento alla gerarchia di controllo, intervenire "prioritariamente sulla **riduzione dell'emissione**: in questo caso, ad esempio, passando ad un docente che spiega per un'ora a bassa voce (con utilizzo di microfono), sulla base del modello descritto, sarebbero sufficienti 3 volumi/ora per avere un valore di $R_t < 0,75$ che resterebbe comunque al di sotto di $R_t < 1$ anche nel caso di due ore di lezione. Un ricambio di 3 volumi/h, in base allo scenario relativo ad una classe scolastica con un numero di persone pari a $0,17 \text{ pp m}^{-3}$ (caso A), corrisponde ad una ventilazione personale di 5 L/s/pp che, sebbene inferiore al valore consigliato dall'OMS (10 L/s/pp), rappresenta una misura adeguata se associata alla riduzione dell'emissione dalla sorgente".

E dunque sulla base dell'approccio mostrato, "il **rischio di contagio da trasmissione aerea** sarebbe stimabile, per un dato scenario per qualsiasi ambiente chiuso, con un approccio multidisciplinare/ingegneristico che dipende dal tipo di attività dei soggetti infetti e suscettibili, dai tempi di esposizione, dalla volumetria dell'ambiente e dalla ventilazione".

Tuttavia la riduzione del rischio a valori accettabili "non può essere garantita in tutti i casi dalla sola ventilazione, ma è necessario intervenire prioritariamente sulla riduzione dell'emissione e sugli altri fattori determinanti in modo tale da rendere accettabile un ricambio di aria ragionevolmente praticabile. Laddove non sia possibile limitare, tra gli altri, l'emissione della sorgente (es. ristorante con persone che parlano ad alta voce senza protezione o altro) è necessario intervenire su altri parametri (affollamento, tempi di esposizione, ecc.) al fine di garantire una riduzione del rischio con una ventilazione tecnicamente praticabile".

Rimandiamo, in conclusione, alla lettura integrale del Rapporto che si sofferma anche sui sistemi per la sanificazione/disinfezione con particolare riferimento a:

- trattamento mediante ozono
- trattamento mediante cloro attivo generato in situ
- trattamento mediante perossido di idrogeno
- trattamento mediante purificatori/ionizzatori
- trattamento mediante radiazione ultravioletta
- trattamento con vapore.

Tiziano Menduto

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

Draisci R, Attias L, Baldassarri L, Catone T, Cresti R, Fidente RM, Marcello I, Buonanno G, Bertinato L., "[Raccomandazioni ad interim sulla sanificazione di strutture non sanitarie nell'attuale emergenza COVID-19: ambienti/superfici. Aggiornamento del Rapporto ISS COVID-19 n. 25/2020. Versione del 20 maggio 2021](#)", Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2021 - Rapporto ISS COVID-19, n. 12/2021 (formato PDF, 1.96 MB).



Questo articolo è pubblicato sotto una [Licenza Creative Commons](#).

www.puntosicuro.it