

ASCCA *news*

LA RIVISTA PER IL CONTROLLO DELLA CONTAMINAZIONE AMBIENTALE

Rivista trimestrale anno XXXV - Poste Italiane S.p.A. Spedizione in abbonamento Postale - D.L. 353/2003 - (Conv. In L. 27/02/2004 N. 46) Art. 1 Comma 1, DCB Milano



ASCCA

La sanificazione aeraulica in ambienti ospedalieri

A cura di G. Mangano (Techno One)

Il tema della sanificazione aeraulica e degli impianti di trattamento aria è al centro dell'attenzione quale misura efficace di contrasto alla diffusione di Sars-Cov-2. Si tratta di un tema molto delicato che presenta alcuni aspetti di forte criticità e parecchie opportunità. In questo articolo proponiamo alcune considerazioni, figlie anche di quanto accaduto negli ultimi due anni.

Il recente stato di emergenza legato alla pandemia da SARS-COV-2 ha imposto al mondo tecnico e scientifico alcuni quesiti sulle modalità di trasmissione del virus e sulle più efficaci misure per mitigarne il rischio di propagazione e ridurre le infezioni. Molta attenzione è stata rivolta anche alle problematiche legate alla igiene degli impianti aeraulici e alla necessità di sanificarli così come si discute di qualità dell'aria all'interno degli ambienti sanitari. È un tema di primaria importanza perché tocca aspetti fondamentali di salute pubblica oltre a incidere sul benessere e sul livello di assistenza ai pazienti e ospiti delle strutture sanitarie. Sono molteplici le strade intraprese per gestire la forzata convivenza con il virus. Sentiamo parlare di ventilazione meccanica controllata, dispositivi di sanificazione da mettere in ogni ambiente, monitoraggi della CO₂ ed altro ancora. Tutte queste soluzioni possono essere buoni rimedi ma vi sono due punti essenziali che devono essere considerati con grande attenzione. Vediamoli insieme.

Il primo è che non esiste una soluzione valida a prescindere e a priori per ogni situazione. Pertanto è necessario procedere sempre ad una preliminare progettazione. Elementi basilari per una corretta valutazione del potenziale di diffusione in ambiente del virus sars-cov-2, sono in via non esclusiva:

- la temperatura;
- l'umidità relativa dell'aria ambiente;
- il tasso di ricambio dell'aria;
- la direzione e l'intensità dei flussi d'aria;
- l'aerodinamica delle goccioline/bioaerosol in cui è presente il virus, potendo queste variabili influenzare fortemente la distanza di diffusione e di caduta ed il tempo di persistenza in aria;
- il rischio della zona geografica (regione/provincia/città).

Il secondo punto è che la realizzazione deve essere sostenibile nel tempo e assicurare costanza di efficacia e prestazioni in quanto qualsiasi dispositivo va gestito e mantenuto nel tempo perché come diceva Henry Ford: "Quello che non c'è non si rompe".

Mitigare il rischio delle infezioni

È vero sempre più che la comunità scientifica sta fornendo chiare prove che supportano l'ipotesi che il SARS-CoV-2 sia trasmesso principalmente per via aerea. Il 23 luglio dello scorso anno, proprio durante il Meeting annuale di A.I.I.S.A. [di cui l'autore è Presidente – N.d.R.], sono state riproposte le dieci ragioni scientifiche che supportano collettivamente l'ipotesi che in questa sede verranno riportate solo in parte:

- la trasmissione di SARS-CoV-2 è maggiore all'interno degli edifici che all'esterno ed è sostanzialmente ridotta dalla presenza di ventilazione interna;
- il SARS-CoV-2 vitale è stato rilevato nell'aria. Negli esperimenti di laboratorio, SARS-CoV-2 è rimasto infettivo nell'aria fino a 3 ore con un'emivita di 1,1 h;
- SARS-CoV-2 è stato identificato nei filtri dell'aria e nei condotti degli edifici degli ospedali con pazienti COVID-19; tali luoghi possono essere raggiunti solo da aerosol.

La ricerca di soluzioni per mitigare il rischio di infezione include sicuramente l'adozione di misure farmacologiche come la vaccinazione, misure di comportamento come il distanziamento e la mascherina ma deve comprendere anche soluzioni ingegneristiche come la stima del rischio, la ventilazione, la migliore gestione del trattamento dell'aria.

Ad esempio l'apporto di aria esterna mediante la ventilazione è sicuramente un rimedio molto efficace sia se avviene in modo naturale aprendo le finestre, sia se avviene in modo forzato meccanicamente. Riuscire ad apportare aria di rinnovo in un ambiente permette di diluire i contaminanti presenti nell'aria interna. Tuttavia la domanda da porsi è: "la qualità dell'aria esterna è davvero migliore di quella interna?" Apportare dall'esterno aria presa ad esempio in una via con traffico veicolare elevato oppure sopra il punto di raccolta e smaltimento rifiuti ed immetterla in ambiente sanitario come una degenza senza un adeguato trattamento potrebbe peggiorare la situazione. D'altro canto è impossibile pensare di continuare a tenere aperte le finestre in ogni stagione. Ma introdurre delle "nuove" apparecchiature richiede attenzione alla loro gestione e sanificazione, perché i meccanismi di ventilazione hanno organi di impianto che come i filtri ed i canali si sporcano e si contaminano fino a diventare una pericolosa fonte di rischio nel tempo.

La sanificazione: alcune utili considerazioni

Con la crescente richiesta di sanificazione durante la pandemia si è assistito alla messa in atto di pratiche igieniche non del tutto corrette che, definite erroneamente di “Sanificazione” si limitavano, in realtà, a svolgere una disinfezione, attraverso l'erogazione nel flusso d'aria degli impianti o degli ambienti di molecole e agenti con elevate capacità ossidanti (perossido di idrogeno, ozono, plasma freddo, triossido di tungsteno, ionizzazione, ecc.).

I principi chimico/fisici delle diverse tecnologie sono validi ma vanno sempre utilizzati in modo appropriato e devono includere un chiaro protocollo di utilizzo.

Ricordiamo che con “sanificazione” intendiamo un processo atto a rendere igienicamente sano l'ambiente e le attrezzature, in due fasi distinte ma non affatto indipendenti tra loro: Pulizia – Disinfezione o Sterilizzazione. Ne derivano alcune considerazioni.

Per prima cosa bisogna pulire l'aria attraverso la filtrazione che elimina il particolato e bioaerosol presente liberamente nell'aria. Le polveri sottili sono pericolose per l'uomo perché sono il vettore (carrier), che introduce nel nostro organismo tutte le sostanze inquinanti chimiche e biologiche sospese nell'aria: quelle più piccole, inferiori ad 1 micron, restano bloccate negli alveoli polmonari e ci espongono all'elevatissimo rischio di contrarre gravi malattie respiratorie e cardiocircolatorie ed altro. Concentrarsi sulla sola ventilazione sarebbe estremamente riduttivo: non si può affrontare il tema della qualità dell'aria interna se al concetto di ventilazione non si affianca quello di filtrazione. I sistemi di ventilazione e di filtrazione sono adibiti a ridurre le sostanze inquinanti negli ambienti interni e sono i principali artefici della qualità dell'aria che respiriamo.

Una seconda considerazione riguarda le grandi quantità d'aria che vengono trattate dagli impianti aerulici e l'effetto di eccessiva diluizione che possono provocare nei confronti degli agenti immessi al loro interno. Dobbiamo considerare, infatti, che impianti di piccola taglia sono in grado di processare ed erogare fino a 7.000/8.000 m³ d'aria all'ora, mentre la portata d'aria può raggiungere anche le molte decine di migliaia di m³/h se si parla di impianti di maggiori dimensioni, destinati a spazi molto più ampi. Pertanto, anche installando uno o più dispositivi di “sanificazione in continuo” all'interno dello stesso impianto, dove l'aria processata e la velocità di transito sono elevate, le quantità e i tempi di permanenza dell'agente antimicrobico possono risultare del tutto insufficienti. In aggiunta, i test di efficacia sono realizzati prevalentemente in aria ambiente e con condizioni ideali di funzionamento. Ragione per cui non risultano indicativi rispetto alla realtà impiantistica cui sono destinati, nella quale le condizioni di funzionamento sono tutt'altro che standardizzate e poco prevedibili.

Una riserva aggiuntiva all'uso indiscriminato di tale tipologia di apparati, o almeno di quelli che agiscono attraverso la produzione di agenti disinfettanti di natura chimica, deriva dal rischio che si sviluppi una resistenza acquisita da parte dei microrganismi, nei confronti dell'azione esercitata dal

principio attivo impiegato. In primo luogo, occorre specificare che sono tre i tipi di resistenze che i microrganismi possono manifestare nei confronti dell'azione di agenti antimicrobici: intrinseca, fenotipica e cromosomica. Nel nostro caso quella che si rileva maggiormente è la terza, che si verifica quando un microrganismo diventa immune all'azione di un biocida attraverso una mutazione del DNA, oppure grazie al trasferimento, da parte di un organismo diverso, di geni in grado di indurre resistenza a specifiche sostanze. È risaputo, infatti, che un eccessivo o scorretto uso dei principi disinfettanti favorisca l'insorgenza e la diffusione di ceppi batterici ad essi resistenti.

Da qui sorgono le maggiori perplessità circa l'impiego degli apparati di “sanificazione chimica in continuo”. Il loro funzionamento in presenza di persone, infatti, si basa sull'erogazione di agenti disinfettanti in continuo a basse concentrazioni, per lunghi periodi di tempo. Ma questa appare essere proprio una delle possibili condizioni in grado di portare allo sviluppo, nelle popolazioni microbiche, di una resistenza ai principi attivi cui sono esposte.

Un ulteriore elemento di preoccupazione può essere poi costituito dal fatto che in letteratura scientifica non si trovano studi accreditati di medio-lungo periodo, che abbiano adeguatamente illustrato l'interazione tra il “microbiota umano” e la presenza continua nell'aria di tali principi attivi, per quanto in basse quantità.

Infine, un aspetto molto spesso trascurato riguarda i costi relativi alla manutenzione di tutti i sistemi di “sanificazione in continuo” che, talvolta, superano considerevolmente gli oneri previsti per le tradizionali attività di sorveglianza e sanificazione.

Conclusioni

È possibile valutare il rischio di diffusione di un virus negli ambienti chiusi ed è possibile stimare il rischio di infezione e mitigarlo grazie a una serie di interventi di tipo ingegneristico ad esempio, migliorando la ventilazione.

La prima cosa da fare è sempre pulire e parlando di aria, pulire significa “filtrazione” che elimina il particolato ed il bioaerosol presente liberamente nell'aria.

In nessun caso sistemi di “sanificazione in continuo” potranno configurarsi come alternativi ad un serio programma di sorveglianza igienica, da cui deriveranno le attività di sanificazione quando necessarie. Alla luce delle specifiche esigenze igieniche presenti negli edifici, i sistemi di sanificazione in continuo potranno essere uno strumento complementare, a condizione che il loro funzionamento venga controllato e monitorato nel tempo. Possono costituire un valido strumento per assicurare la salubrità dell'aria, solo se la loro azione viene dispiegata all'interno di un impianto aerulico pulito, privo di polveri, particolato e contaminanti chimici. I depositi di particolato sulle superfici, infatti, forniscono un ottimo riparo ai microrganismi che possono così sopravvivere ai trattamenti con agenti disinfettanti. In altri termini, la loro installazione non esime dalle attività di ispezione periodica degli impianti e di pulizia degli stessi, quando necessario.