



“Verifica dell’efficacia del sistema vapore-aspirazione con filtro ad acqua GIOEL G400 nell’abbattimento della carica di virus presenti in ambienti domestici e pubblici”

- ESTRATTO -

TRASMISSIONE DELLE INFEZIONI VIRALI IN AMBIENTI CONFINATI

L'inquinamento delle superfici e dell'aria degli ambienti confinati rappresenta un problema importante per la sanità pubblica, con implicazioni sociali ed economiche, per molteplici motivi. In primo luogo, per la prolungata permanenza della popolazione negli ambienti interni di varia natura (casa, lavoro, svago, mezzo di trasporto), in secondo luogo perché il rischio espositivo non è limitato a categorie ben definite (come per il rischio esclusivamente professionale), ma interessa una parte estesa della popolazione, e può risultare di particolare gravità per alcuni gruppi suscettibili quali bambini, anziani e persone già affette da patologie croniche (malattie cardiache, respiratorie, asma bronchiale, allergie) che trascorrono negli ambienti chiusi una percentuale di tempo particolarmente elevata.

È ben noto come le malattie infettive, soprattutto quelle a trasmissione aerea, si trasmettono più facilmente ed in modo epidemico negli ambienti chiusi, in particolare dove convivono molte persone a stretto contatto, piuttosto che all'aperto dove gli agenti patogeni hanno modo di disperdersi e di subire l'azione degli agenti atmosferici e dei raggi ultravioletti. Gli agenti infettivi possono trasmettersi, all'interno di ambienti confinati, tramite contatto diretto (persona-persona), contatto indiretto (persona-oggetto-persona) o inalazione di aerosol infetti. Studi condotti sia in ambienti sovraffollati come carceri o caserme, sia in uffici o ospedali, hanno permesso di evidenziare una stretta correlazione tra entità della ventilazione negli ambienti indoor e frequenza di infezioni respiratorie acute. Tra i principali contaminanti infettivi nell'ambiente indoor annoveriamo batteri, funghi e muffe, acari, allergeni di animali domestici, ma sempre maggior interesse viene rivolto allo studio della diffusione negli ambienti interni dei virus connessi con le patologie umane sia di tipo respiratorio che gastroentericali. A riprova di ciò, è noto che i virus rappresentano la causa più frequente di patologie infettive respiratorie in lavoratori d'ufficio.

Essi trovano nei sistemi di climatizzazione, ventilazione, riscaldamento e nell'affollamento degli spazi confinati le condizioni ideali per la persistenza e diffusione. I virus trasmessi per la via aerea sono responsabili di patologie delle prime vie aeree (otiti, sinusiti, faringiti, tracheiti), delle basse vie respiratorie (bronchiti, polmoniti) e anche di alcune malattie infantili epidemiche come varicella, parotite e morbillo. Le goccioline emesse con la fonazione, la tosse o gli starnuti di una persona infetta si spostano nell'aria trasportando i virus che si depositano sulle superfici ambientali (in cucina o in bagno, su scrivanie, banchi, comodini, ecc.) dopo possono rimanere anche diversi giorni. Da qui possono trasmettersi ad un'altra persona quando questa tocca tali superfici e poi si tocca gli occhi, il naso o la bocca, senza prima essersi lavate le mani. Poiché non esistono farmaci antivirali specifici e i pochi farmaci esistenti non sono molto efficaci, la prevenzione è l'unico modo realmente efficace per combattere queste patologie virali. Alcune precauzioni comuni quali coprire con un fazzoletto naso e bocca quando si starnutisce e gettare il fazzoletto nella spazzatura dopo averlo usato, lavare spesso le mani, evitare i contatti con persone malate, ecc., aiutano a prevenire la diffusione dei germi che causano infezioni respiratorie.

Infine va ricordato che le superfici contaminate da microrganismi sono anche un importante veicolo di infezione di malattie gastroenteriche: infatti, le superfici e gli oggetti domestici possono essere contaminate direttamente dalle deiezioni umane o animali o, più facilmente, indirettamente attraverso il contatto con mani sporche, mosche, acqua o alimenti. Questi oggetti contaminati possono successivamente contaminare le mani di un individuo sano che, portandosele alla bocca, può contrarre l'infezione. I virus responsabili di queste patologie sono caratterizzati da una notevole resistenza alla degradazione da parte degli agenti inattivanti ambientali e possono pertanto mantenere la loro infettività anche per periodi molto lunghi (diversi mesi).

Tra le precauzioni per la prevenzione delle malattie infettive in ambito indoor raccomandate dall'Organizzazione Mondiale della Sanità è prevista la regolare pulizia e disinfezione di tutte le superfici che vengono toccate di frequente come tavoli, scrivanie, maniglie delle porte, interruttori della luce, personal computer, sanitari, telefoni, ecc.

MATERIALI E METODI

Come virus influenzale è stato utilizzato un ceppo di laboratorio di A/H1N1 (WSN/33), mentre il ceppo di Echovirus 7 utilizzato è un ceppo di riferimento acquistato presso l'ATCC (American Type Cell Collection), entrambi coltivati su colture cellulari.

PROTOCOLLO SPERIMENTALE

Come superfici da contaminare sperimentalmente con i due virus sono state utilizzate lastre di acciaio inossidabile e teli di cotone in duplice strato fissati a supporti rigidi mediante morsetti.

Prima dell'uso, le due superfici venivano sigillate dentro apposite buste di plastica e sterilizzate in autoclave. Al momento dell'esperimento, venivano allestiti 3 campioni per ciascuna superficie, contaminati con il virus in esame sotto una cappa biohazard a flusso laminare per lavorare in condizione di sterilità e di sicurezza.

Tabella I. Parametri di trattamento sperimentale

	ACCIAIO	COTONE
Controllo	Nessun trattamento	Nessun trattamento
Trattamento I	vapore potenza 3 x 1min vapore+aspirazione potenza 3 x 25 sec aspirazione potenza 3 x 5 sec	vapore potenza 1 x 1min vapore+aspirazione potenza 3 x 30 sec aspirazione potenza 3 x 30 sec
Trattamento II	mirage potenza 2 per 1min vapore+aspirazione potenza 3 x 25sec aspirazione potenza 3 x 5sec	vapore potenza 3 x 1min vapore+aspirazione potenza 3 x 30 sec aspirazione potenza 3 x 30 sec

Per valutare l'eventuale presenza di virus infettante nell'acqua di scarico del sistema GIOEL, al termine di ogni trattamento, un litro d'acqua del cestello veniva sottoposto ad ultrafiltrazione (sistema Pellicon XL, Millipore SpA, Vimodrone) per concentrare le particelle virali in un piccolo volume (5 ml).

Tabella II. Risultati ottenuti sulla superficie di acciaio contaminata con entrambi i virus in studio

	A/H1N1 (UFP/ml)	Echovirus 7 (TCID50)
Carica contaminante iniziale	$1,25 \times 10^3$	$10^{3,9}$
Controllo dopo 20 minuti	8×10^2	$10^{3,6}$
<i>Superficie</i>		
I trattamento	neg	neg
II trattamento	neg	neg
<i>Acqua del cestello</i>		
I trattamento	neg	neg
II trattamento	neg	neg

Tabella III. Risultati ottenuti sulla superficie di cotone contaminata con entrambi i virus in studio

	A/H1N1 (UFP/ml)	Echovirus 7 (TCID50)
Carica contaminante iniziale	$1,25 \times 10^3$	$10^{3,9}$
Controllo dopo 20 minuti	$4,8 \times 10^2$	$10^{2,8}$
<i>Superficie</i>		
I trattamento	neg	neg
II trattamento	neg	neg
<i>Acqua del cestello</i>		
I trattamento	neg	neg
II trattamento	neg	neg

CONCLUSIONI

Il sistema di pulizia mediante aspirazione e vapore Gioel G400 si è dimostrato efficace nell'inattivare virus a diversa resistenza ambientale su due tipi di superfici di largo utilizzo negli ambienti domestici e di lavoro. E' di significativa importanza il fatto che l'inattivazione è avvenuta nei confronti di cariche virali sperimentali ben più elevate rispetto a quelle che si possono naturalmente trovare sulle superfici ambientali. Il virus influenzale utilizzato è un A/H1N1 (ceppo WSN/33), derivato dal virus responsabile della pandemia di Spagnola del 1918 e filogeneticamente correlato con il virus pandemico del 2009.

Si sottolinea che i vari virus influenzali A/H1N1, differenti per risposta immunitaria e grado di patogenicità, sono però analoghi per resistenza nell'ambiente extracellulare perdurando fino a 24-48 ore. Il sistema Gioel si è dimostrato efficace nell'inattivare in pochi secondi questa tipologia di virus, sia dalla superficie che dall'acqua di lavaggio, quasi certamente grazie all'azione del vapore, caratteristica di questo sistema di pulizia che combina aspirazione e vapore. Per maggior garanzia del potere di inattivazione virale, il Gioel G400 è stato testato anche nei confronti di un virus, quale l'Echovirus 7, molto più resistente nell'ambiente perché privo di quel rivestimento lipoproteico posseduto dai virus influenzali che li rende più fragili. Questo virus viene trasmesso prevalentemente per la via oro-fecale, ovvero il virus eliminato con le feci va a contaminare acqua, cibo, oggetti e superfici mantenendo inalterata la sua capacità infettante anche per molte settimane. Tramite ingestione di cibi o acque contaminate o contatto con superfici infette il virus infetta un nuovo ospite, supera la barriera acida dello stomaco passando nell'intestino e da lì ad altri organi dove può causare malattie anche gravi come la meningite. La capacità del sistema Gioel G400 di inattivare anche Echovirus 7, così resistente, risulta pertanto significativa e importante perché permette di sanificare superfici che possono rappresentare veicoli di virus del circuito oro-fecale, responsabili di importanti epidemie di gastroenterite. Inoltre, si sottolinea che alla stessa famiglia virale dell'Echovirus 7 appartengono i Rhinovirus, responsabili di infezioni delle prime vie respiratorie molto comuni quali riniti e faringiti: pertanto, l'azione sanificatrice del Gioel G400 potrebbe estendersi anche su altri virus respiratori più resistenti rispetto al virus influenzale.

E' altresì interessante rimarcare che Gioel G400 è stato in grado nel nostro sistema sperimentale di inattivare i virus non solo sul cotone ma anche sull'acciaio, a conferma della particolare efficacia di questo sistema di pulizia. La persistenza dei virus sugli oggetti contaminati varia infatti secondo il tipo di materiale, soprattutto in relazione alla porosità. Superfici poco o per nulla porose come l'acciaio consentono una resistenza più prolungata rispetto a materiali porosi come stoffa o carta: è stato infatti dimostrato che i virus influenzali A resistono 24-48 ore sull'acciaio, ma solo 8-12 ore sulla stoffa così come il passaggio del virus dall'acciaio alle mani è possibile per 24 ore, ma dalla stoffa solo per 15 minuti (5).

La possibilità di pulire ed igienizzare tramite un sistema vapore-aspirazione con filtro ad acqua rappresenta quindi una pratica igienica alternativa di basso impatto ambientale che elimina i rischi legati all'utilizzo di prodotti chimici e rende il sistema Gioel G400 di particolare utilità sia a livello domestico che in ambienti comunitari quali alberghi, ospedali, case di riposo, senza dimenticare il suo possibile utilizzo per la sanificazione dei mezzi di trasporto pubblici e privati.

I Responsabili della ricerca

Prof. Paola Borella.....

Prof. Claudio Cermelli.....

Dott. Annalisa Bargellini.....

Modena 1 Giugno 2010