

**ELIMINAZIONE RAPIDA DI SPORE DI ASPERGILLI SPP SOSPESI IN
STANZE OSPEDALIERE TRAMITE UN NUOVO SISTEMA (STERILITE)**

Dipartimento di Scienze della Salute, Sezione Igiene e Medicina
Preventiva

Università di Genova, Italia

Crimi Paolo, Rizzetto Rolando, Bricchetto Lorenzo, Tazzer Carla, De Mite Anna Maria

Parole : Aspergilli spp, infezioni ospedaliere, Prevenzione

Per corrispondenza:

Paolo Crimi
Dipartimento di Scienze della Salute
Sez. Igiene e Medicina preventiva
Via Pastore, 1
16143 Genova
Italia
Tel. 0039 10 5553583
Fax 0039 10 5556684
E-mail igieneb@martino.ge.it

SOMMARIO

Scopo: ridurre la concentrazione di spore *Aspergilli* spp in una corsia ad alto rischio, utilizzando un nuovo dispositivo di decontaminazione con radiazione UV-C, (Sterilite, AB, Italia).

Materiali e metodi: è stata valutata la carica di *Aspergilli* spp con SAS e piastre di contatto Rodac prima e 48 ore dopo l'attivazione dello Sterilite in tre stanze di una corsia ematologica a Genova, Italia.

Risultati: in tutti i campioni, SAS e Rodac, la carica di *Aspergilli* si è azzerata, anche là dove le condizioni basali erano critiche (1680 CFU/mc).

Conclusione: Lo Sterilite potrebbe rappresentare uno strumento molto efficace nella prevenzione di infezioni trasportate dall'aria e, in particolare, di Aspergillosi.

INTRODUZIONE

Le spore di Aspergilli sono funghi onnipresenti che normalmente esistono nella vegetazione alterata del terreno. Vengono coltivate dall'aria non filtrata, nei sistemi di ventilazione, nella polvere contaminata di distacco dalle pareti durante un rinnovo o una costruzione ospedaliera, su superfici orizzontali, cibo e piante ornamentali (1,2).

Un fattore di rischio elevato per l'Aspergillosi è una granulocitopenia grave, perciò è particolarmente pericoloso in soggetti altamente immunocompromessi (pazienti che subiscono chemioterapia e/o trapianti d'organi, incluso trapianti di midollo osseo per neoplasie ematologiche e altre neoplasie maligne (1, 3-5). In questi pazienti un'infezioni nosocomiale di Aspergilli potrebbe causare una malattia grave e anche il decesso (6).

Dunque è molto importante mantenere un ambiente il più libero possibile da spore di Aspergilli là dove sono ricoverati soggetti di questo tipo. Sono raccomandati calcoli d'aria di Aspergilli con meno di 5 unità formanti colonia (CFU)/m³, ed in stanze d'isolamento protettive sono preferiti calcoli inferiori a 0,1 CFU/m³. Comunque la causa di contaminazione micotica non può essere trovata ed eliminata velocemente (7).

Lo scopo di questo studio era di ridurre la concentrazione di spore Aspergilli spp e, di conseguenza, infezioni di Aspergillosi trasportati dall'aria, in una corsia ad alto rischio a Genova, Italia, utilizzando un nuovo dispositivo di decontaminazione con radiazione UV-C, (Sterilite, AB, Italia)

MATERIALI E METODI

A marzo 2000 sono state studiate tre stanze di una corsia ematologica dell'ospedale S. Martino (Genova, Italia). Le stanze avevano una cubatura media di XXX metri cubi ed una media di XXX abitanti.

Durante il periodo di studio l'ospedale era in fase di rinnovo, ma tutte le finestre sono state mantenute chiuse durante il periodo di studio.

Il dispositivo studiato (Sterilite, AB, Italia), abbassa la carica batterica dell'aria tramite un metodo innovativo che sfrutta le proprietà germicide di raggi UV-C: due ventole silenziose portano l'aria dalla stanza attraverso un labirinto ottico nella "camera di irraggiamento" dentro l'apparecchio. Qui l'aria attraversa un campo di radiazione germicida intensa emesso da sei lampade UV-C (55 watt ciascuna per una potenza totale di 330 watt); dopo aver passato un secondo labirinto ottico, l'aria viene rilasciata nella stanza. L'aria passa facilmente e silenziosamente attraverso i labirinti ottici mentre la radiazione germicida rimane completamente confinata all'interno dell'apparecchio. Questa soluzione tratta l'aria (oltre 400 m³/ora) con una radiazione germicida potente con assoluta sicurezza e senza alcun effetto su tessuto umano vitale. L'apparecchio può essere utilizzato continuamente, anche quando la stanza è occupata. La bassa resistenza del flusso d'aria permette l'uso di ventole silenziose. L'irradiazione avviene a contatto diretto con le lampade, dove c'è la massima efficacia e dove viene concentrato da specchi d'alluminio speciali; in ogni stanza era collocato un dispositivo.

E' stato utilizzato un Sistema d'Aria di Superficie che esamina microbiologicamente l'aria (PBI International, Milano, Italia) per valutare la carica sospesa di *Aspergilli* spp. Il campione d'aria è stato aspirato tramite uno strumento ad un ritmo nominale di 180 litri a minuto per un periodo prelezionato di 20 secondi dando un volume di portata di 60 litri. Il flusso d'aria era direzionato attraverso la superficie agar di una piastra di contatto con diametro di 50 mm (8). Ognuna di queste tre stanze studiate era suddivisa in due zone di controllo: l'ingresso e il fondo della stanza, lo strumento veniva collocato ad un'altezza di 1,5 metro, per costringere una zona con il respiro umano di persone potenzialmente affette.

La concentrazione di *Aspergilli* in superficie di contatto veniva valutata da piastre di contatto Rodac. La media delle piastre è stata direttamente strofinata nella superficie.

Sono stati eseguiti dei test triplici, prima in condizioni basali e secondo 48 ore dopo aver acceso lo Sterilite. Dopo la campionatura, tutte le piastre sono state incubate a 37°C per 24 ore.

E' stato utilizzato un test ANOVA per confrontare data medie. Sono stati presi in considerazione rispettivamente P-valori $\leq 0,05$ e $\leq 0,01$ come differenze statisticamente significative e statisticamente altamente significative.

RISULTATI

Tabella 1 mostra una colonia di Aspergilli spp calcolata da SAS nelle stanze studiate prima e dopo l'attivazione dello Sterilite. Tutte le stanze avevano un alto concentrazione di Aspergilli, sia all'ingresso che in fondo alla stanza. Dopo l'uso dello Sterilite la carica di Aspergilli si è significativamente abbassata a zero in tutti i campioni nei 48 ore consecutivi.

Sterilite inattivo			Sterilite acceso	
	Entrata stanza	Fondo stanza	Entrata stanza	Fondo stanza
	CFU/mc	CFU/mc	CFU/mc	CFU/mc
Stanza n° 1	1680	10	0	0
Stanza n° 2	1680	1680	0	0
Stanza n° 3	4	4	0	0

Tabella 2 mostra una colonia di Aspergilli spp calcolata da piastre di contatto Rodac nelle stesse stanze prima e dopo l'attivazione dello Sterilite. Tutti i calcoli delle colonie di Aspergilli si abbassavano a zero dopo l'attivazione dello Sterilite, ma nella stanza B la differenza non raggiunse la significativa statistica.

Sterilite inattivo			Sterilite acceso	
	Entrata stanza	Fondo stanza	Entrata stanza	Fondo stanza
	CFU/mc	CFU/mc	CFU/mc	CFU/mc
Stanza n° 1	1680	0	0	0
Stanza n° 2	1	0	0	0
Stanza n° 3	11	10	0	0

DISCUSSIONE

La presenza di Aspergilli spp nell'ambiente ospedaliero è il fattore rischio più estrinseco per infezioni di Aspergilli opportunistici. Disturbi ambientali, causati da attività di costruzione e/o rinnovazione dentro ed attorno ospedali, fa aumentare considerevolmente i calcoli di spore Aspergilli trasportati dall'aria in tali ospedali e sono stati associati con Aspergillosi nosocomiale (1,2). L'Aspergillosi in pazienti immunocompromessi è inoltre legata ad altre riserve ambientali ospedaliere, come materiale antincendio contaminato, legno umido ed escrementi d'uccelli nei condotti d'aria (1, 3-5).

L'Aspergillosi in pazienti con granulocitopenia grave rinforza l'importanza di mantenere l'ambiente il più libero possibile da spore di Aspergilli in Ematologia e in altre corsie ad alto rischio. Sono stati organizzati degli "ambienti protetti" speciali in tanti ospedali, per raggiungere questo scopo. Personale specializzato lavora per ridurre il rischio di esposizione ad Aspergilli, controllando sistemi di filtrazione d'aria e ventilazione dell'ospedale, specialmente durante la costruzione e manutenzione di routine dell'ospedale, quando la contaminazione di Aspergillo spp potrebbe aumentare.

L'esempio più vecchio e più studiato di un "ambiente protetto" è una stanza con flusso d'aria laminare. Ciò consiste in una banca di filtri HEPA su tutto un lato della stanza; l'aria viene pompata da soffiatori attraverso questi filtri e dentro la stanza ad una velocità uniforme forzando l'aria di muoversi in modo laminare o almeno unidirezionale. Comunque, installare un flusso d'aria laminare è molto costoso e necessita frequentemente manutenzione.

Al contrario il nuovo dispositivo proposto (Sterilite, AB, Italia) ha dimostrato di essere un sistema meno costoso e valido nel ridurre la contaminazione da microrganismi. Studi precedenti sottolineano l'utilità dello Sterilite nel prevenire le infezioni trasportate dall'aria in alcuni ospedali italiani (9-10). Lo scopo del nostro studio era di valutare se fosse stato utile anche nella prevenzione di Aspergillosi in una corsia ematologica ad alto rischio in un ospedale genovese.

Sono stati raggiunti risultati eccellenti: infatti la contaminazione di Aspergilli è scesa a zero in tutti i campioni, anche là dove le condizioni basali erano critiche (1680 CFU/ml), dopo 48 ore di attivazione dello Sterilite.

La conclusione sarebbe che lo Sterilite potrebbe rappresentare un sistema molto efficace nella prevenzione di infezioni trasportati dall'aria e, in particolare, di Aspergillosi. Questo dispositivo presenta tutti i vantaggi di una alta efficacia germicida delle radiazioni UV-C, senza alcuno dei conosciuti effetti collaterali.

Inoltre il labirinto ottico cattura completamente la radiazione germicida, in modo che possono essere impiegati alti livelli di radiazione continuamente senza alcun effetto collaterale. La sua efficacia rapida lo fa diventare utile in situazione di emergenza, durante una fuoriuscita di contaminazione di Aspergilli o quando il flusso laminare è inefficace.

Comunque pensiamo che al momento il flusso laminare dovrebbe essere considerato primario nella organizzazione di una “stanza protetta” e lo Sterilite dovrebbe essere un supporto ad esso ed attivato quando il flusso laminare non fosse disponibile.

REFERENZE

1. Thio CL, Smith D, Merz WG, et al. Refinements of environmental assessment during an outbreak investigation of invasive aspergillosis in a leukemia and bone marrow transplant unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21:18-23.
2. VandenBergh MF, Verweij PE, Voss A. Epidemiology of nosocomial fungal infections: invasive aspergillosis and the environment. *Diagn Microbiol Infect Dis* 1999;34:221-7.
3. Lentino JR, Rosenkranz MA, Michaels JA, Kurup VP, Rose HD, Rytel MW. Nosocomial aspergillosis. A retrospective review of airborne disease secondary to road construction and contaminated air conditioners. *AM J Epidemiol* 1982; 116: 430-437.
4. Peterson PK, McGlave P, Ramsay NKC, et al. A prospective study of infectious diseases following bone marrow transplantation: emergence of *Aspergillus* and cytomegalovirus as the major causes of mortality. *Infect Control* 1983; 4: 81-89.
5. Wald A, Leisenring W, van Burik JA, Bowden RA. Epidemiology of *Aspergillus* infections in a large cohort of patients undergoing bone marrow transplantation. *J Infect Dis* 1997;175:1459-66.
6. Richardson MD, Kokki M. Diagnosis and prevention of fungal infection in the immunocompromised patient. *Blood Reviews* 1999; 12: 241-254.
7. Morris G, Kokki MH, Anderson K, Richardson MD. Sampling of *Aspergillus* spores in air. *J Hosp Infect* 2000; 44:81-92.
8. Lach V. Performance of the Surface Air Systems samplers. *J Hosp Infect* 1985; 6:102-107.
9. Allegra L, Blasi F, Tarsia P, Arosio C, Fagetti Laura. A novel device for the prevention of airborne infections. *J Clin Immunol* 1997; 35:1918-1919.
10. Brambilla E, Gagliani M, Felloni A. Valutazione dell'efficacia di un dispositivo per la decontaminazione dell'aria ambiente nello studio odontostomatologico. *Quintessenze International* 1994; 10:667-671.