

UN NUOVO APPARECCHIO PER LA PREVENZIONE DI INFEZIONI DALL'ARIA

Vi presentiamo un nuovo apparecchio di decontaminazione a raggi UV-C, usato per prevenire infezioni dall'aria con *Pseudomonas aeruginosa* e *Mycobacterium tuberculosis hominis*, entrambi molto resistenti ai raggi UV.

Abbiamo usato un apparecchio Sterilite (AB Medica-Italy; brevetto U.S. 5.112.370, brevetto CE 461310) che conduce aria contaminata attraverso un labirinto ottico nella zona della radiazione germicida. Attraverso un secondo labirinto ottico, l'aria viene ridistribuita nella stanza.

schematic section

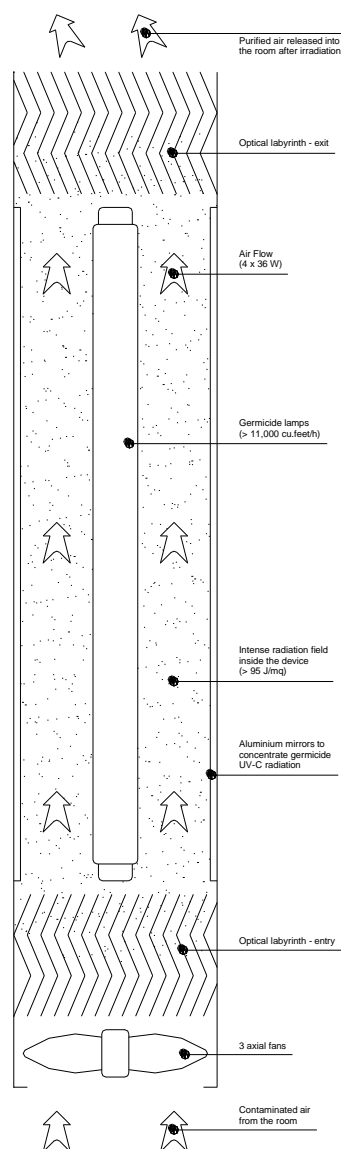


FIG. 1

Sezione schematica dell'apparecchio Sterilite. I labirinti ottici mantengono la radiazione UV-C nell'apparecchio con una bassa resistenza del flusso d'aria, permettendo un campo ad alta intensità UV-C con assoluta sicurezza per persone presenti. L'irradiazione avviene con un contatto diretto con le lampade (lunghezza d'onda 253,7 nm), dove si trova l'efficienza massima e dove viene concentrato con speciali specchi d'alluminio.

Il labirinto ottico cattura completamente la radiazione germicida, in modo che gli alti livelli di radiazione possono essere utilizzati continuamente (Fig. 1).

L'attrezzatura Sterilite è stata posizionata dentro una cappa a flussi laminari chiusa (0,5 m³). Dentro la cappa sono stati aerosolizzati cinque millilitri di una coltura di *Pseudomonas* (15 x 10⁸ CFU/ml) per 5 minuti. Dopodiché il sistema di aspirazione dell'apparecchio è stato acceso senza l'attivazione delle lampade UV. Sei piastre Petri MacConkey sono state posizionate nella cappa all'uscita d'aria dell'apparecchio e in seguito ogni piastra è stata esposta per 60 secondi (0 a 6 minuti). Dopo la decontaminazione della cappa, lo stesso esperimento è stato fatto sia con il sistema di aspirazione acceso che con le lampade UV. Tutte le piastre sono state incubate a 37°C per 24 ore prima del controllo della quantità di colonie. I test sono stati eseguiti per tre volte.

Lo studio è stato ripetuto usando una coltura di *Mycobacterium* (7,5 x 10⁷ CFU/ml) aerosolizzata dentro la cappa con piastre agar Middlebrook 7H11. Tutte le piastre sono state incubate a 37°C per 60 giorni prima del controllo della quantità di colonie. La cappa è stata pretrattata per 30 minuti con l'apparecchio Sterilite con le lampade UV attive per evitare una contaminazione batterica delle piastre con coltura di *Mycobacterium*.

Quando le lampade UV erano inattive, è stato contato durante il periodo di esposizione un numero elevato di colonie di *Pseudomonas* (numero medio di colonie 71 ± 25) su tutte le piastre. Similmente è stato contato un numero elevato di colonie di *M. tuberculosis* su tutte le piastre testate durante il periodo di 6 minuti d'esposizione (numero medio di colonie 61 ± 6,36).

Non appena le lampade UV-C sono state accese, le colonie di *Pseudomonas* sono diminuite significativamente (a 5 ± 2), e sono state ottenute colture negative tra 2 e 3 minuti dopo l'attivazione dell'UV. Invece, dopo l'attivazione delle lampade UV nella presenza delle colture di *M. tuberculosis* si è verificato col tempo una diminuzione graduale delle colonie e soltanto dopo 6 minuti sono state ottenute colture negative in tutti gli esperimenti (Tabella 1).

TABELLA 1

Comparazione delle variazioni nelle colonie di *Mycobacterium* nel tempo con le lampade UV spente ed accese.

Tempo di Esposizione In sequenza (min)	Valore (n. di colonie=SD) ^a		Valore P- (t test per date dispari)
	Lamp. UV spente	Lamp. UV accese	
0-1	67.6 ± 14.6	71.3 ± 9.6	NS ^c
1-2	63.3 ± 12.8	56.6 ± 8 ^b	NS ^c
2-3	66 ± 16	40 ± 9.1 ^b	<0.02
3-4	56.6 ± 10.4	12.3 ± 8.5 ^b	<0.001
4-5	50.3 ± 11.7	0.66 ± 1.15 ^b	<0.001
5-6	62.3 ± 11.6		<0.001

^a Valore media ottenuto dai tre esperimenti.

^b Differenza statisticamente significativa (P<0.05 come determinata a t test per date dispari) paragonata al valore per 1 minuto.

^c NS, non significativo.

L'apparecchio Sterilite, che ha tutti i vantaggi dell'elevata efficienza germicida della radiazione UV senza nessun effetto collaterale conosciuto, sembra essere molto efficace e potrebbe rappresentare un mezzo unico per prevenire infezioni dall'aria.

Luigi Allegra, M.D.

Francesco Blasi, M.D., Ph. D.

Paolo Tarsia, M.D.

Cristina Arosio, M.D.

Laura Fagetti, M.D.

Istituto di Malattie Respiratorie

Università di Milano

IRCCS Ospedale Maggiore di Milano