



MEDICAZIONE DEL PIEDE DIABETICO

TEST ALL'INTERNO DELL'AZIENDA UNIVERSITARIA OSPEDALIERA CITTÀ DELLA SALUTE E DELLA SCIENZA DI TORINO (SAN GIOVANNI ANTICA SEDE) CON E SENZA UTILIZZO PURIFICATORE D'ARIA CAMCLEANER 800 MOLECOLARE

Modalità del test:

Il test si è svolto nella seguente modalità:

1. Rilevazioni particellari e microbiologiche a sistema spento - OFF (situazione esistente), dopo 7 medicazioni effettuate nella mattinata, con tre persone (senza pazienti) come segue: lettino medicazioni (punto 1) e scrivania (punto 2).
2. Chiusura dell'unica finestra presente per tutta la durata del test (3 giorni)
3. Accensione del sistema Camcleaner 800 con filtrazione H13 e filtri molecolari per tre giorni.
4. Rilevazioni particellari e microbiologiche a sistema acceso, dopo 8 medicazioni effettuate nella mattinata come segue: lettino medicazioni (punto 1) e scrivania (punto 2).
5. Ulteriori rilevazioni particellari dopo 20 minuti (per ricreare la situazione più simile possibile a quella di partenza, in cui erano presenti tre persone durante le rilevazioni, si sono ripetute le misurazioni dopo l'uscita dalla stanza di una quarta e di una quinta persona. Anche in questi due ultimi casi le misurazioni non sono state effettuate in presenza di pazienti)

Scopo del test:

Presso una stanza dell'ambulatorio medicazioni del piede diabetico (52 m³) dell'AUO Città della Salute e della Scienza (SGAS) di Torino è stato effettuato il test di rilevazione particellare e microbiologica allo scopo di valutare il decadimento del numero di particelle da 0,3 a 10 µm e del numero di UFC/m³ (UFC= Unità Formanti Colonie) tramite l'utilizzo di sistema di purificazione per ambienti CamCleaner 800 con filtrazione H13 e filtri molecolari. Contestualmente il test si è proposto di valutare l'efficacia del sistema filtrante nei confronti delle molestie olfattive che si generano durante il trattamento.



ANALISI PARTICELLARE:

La rilevazione del particolato è stata effettuata con contatore di particelle laser TSI Aerotrak modello 9306-2V s/n 93061119001 (certificato di calibrazione disponibile su richiesta).

Riepilogo dei valori medi rilevati:

PUNTO 1: LETTINO MEDICAZIONI			
Dimensioni particelle	CamCleaner OFF 12/10/15 h.12,30 – 3 persone	CamCleaner ON 15/10/15 h. 12,30 – 5 persone	CamCleaner ON 15/10/15 h. 12,50 – 3 persone
0,3 µm	81.494.384	8.454.062	2.902.473
0,5 µm	9.211.051	1.234.982	407.067
1,0 µm	2.492.130	567.138	150.530
3,0 µm	716.993	164.311	38.163
5,0 µm	294.892	58.304	19.081
10,0 µm	61.677	15.901	4.240

PUNTO 2: SCRIVANIA			
Dimensioni particelle	CamCleaner OFF 12/10/15 h. 12,30 – 3 persone	CamCleaner ON 15/10/15 h. 12,30 – 5 persone	CamCleaner ON 15/10/15 h. 12,50 – 3 persone
0,3 µm	86.938.510	7.119.434	2.412.721
0,5 µm	9.178.091	1.047.350	443.110
1,0 µm	2.361.837	419.788	154.770
3,0 µm	742.049	159.011	48.763
5,0 µm	313.781	82.686	19.961
10,0 µm	74.205	29.682	6.360

A seguito dell'installazione del Camcleaner 800, il particolato da 0,3 a 10,0 µm ha subito un abbattimento dal 91 al 97%.

ARIA ESTERNA – valori tipici di riferimento	
Dimensioni particelle	10/12/2015
0,3 µm	213.731.462
0,5 µm	21.157.085
1,0 µm	1.270.157
3,0 µm	204.305
5,0 µm	65.532
10,0 µm	11.564

La misurazione dell'aria esterna, oltre a fornire un'indicazione dei valori di contaminazione particellare in atmosfera, se confrontata con le misurazioni interne offre indicazioni utili a comprendere la generazione di particelle.

In questo specifico caso, la maggior concentrazione nell'ambulatorio di particelle superiori a 1,0 µm (a CamCleaner spento) rispetto a quella presente nell'aria esterna, è giustificata dall'attività umana. Scaglie di pelle, frammenti di tessuti provenienti dall'abbigliamento e il pulviscolo prodotto dalle attività umane hanno infatti un diametro che si posiziona nei valori più alti fra quelli registrati nelle presenti misurazioni.

ANALISI MICROBIOLOGICA:

Si sono eseguiti test microbiologici con la seguente metodica:

aspirazione mediante sistema SAS (Surface Air System) con piastra TSA terreno di coltura solido generico contenente i principali ingredienti per la sopravvivenza di batteri, muffe e lieviti per il campionamento di 1 m³ di aria in due punti diversi: lettino medicazioni e scrivania. Le piastre sono state poi spedite al laboratorio di analisi entro 48 ore dai rilevamenti con trasporto a temperatura costante di 10°C.

Le piastre sono state incubate a 32°C per 5 giorni e al termine di questo periodo si è effettuata la lettura delle colonie. (Rif. Dott.ssa Federica Cattapan, R&D Manager (Molecular Biology Area) Italia – QP - Mérieux NutriSciences Corporation)

Riportiamo il dettaglio rilevazioni con confronto CamCleaner 800 spento (CamCleaner OFF) vs. CamCleaner 800 acceso (CamCleaner ON)

IDENTIFICAZIONE PUNTI (ARIA)	CONTAMINAZIONE UFC/M ³ CamCleaner OFF - 12/10/15 h. 12,40	CONTAMINAZIONE UFC/M ³ CamCleaner ON – 15/10/15 h. 12,40
P1 Lettino medicazioni	400	60
P2 Scrivania	290	60

L'abbattimento del particolato a seguito dell'installazione del CamCleaner 800 ha determinato un conseguente abbattimento delle colonie microbiologiche. I microrganismi aerodispersi sono adesi e trasportati dal particolato: le particelle di dimensioni più piccole - e più dannose per la salute - che di per sé avrebbero tempi di percorrenza estremamente lunghi, venendo in contatto col particolato aerotrasportato di dimensioni maggiori si aggregano ad esso accelerando quindi il loro tempo di percorrenza e la possibilità di entrare in contatto con l'essere umano.

La UNI EN 13795-1 - Appendice C riferisce quanto segue: "La maggioranza delle infezioni chirurgiche post-operatorie in sito sono contratte al momento dell'operazione, quando c'è la possibilità che i microrganismi raggiungano la ferita aperta [...] Le vie di infezione sono per contatto o aerea".

Da qui l'importanza di ridurre il particolato aerodisperso - che funge da vettore per le sostanze microbiologiche - per ottenere una sostanziale riduzione della contaminazione microbiologica.

Ciò si ottiene mettendo in atto misure di contenimento della contaminazione ambientale, quali:

- L'adozione di protocolli di vestizione che prevedano la sostituzione della teleria in cotone con tessuti a bassa dispersione di particelle quali TTR o TNT (conformi alla UNI EN 13795).
- La filtrazione dell'aria con filtri assoluti di grado H13 o superiore che hanno efficacia $\geq 99,95\%$ sulle particelle aventi dimensione 0,1-0,2 μm (mpps: most penetrating particle size. Rif. EN1822-2009)

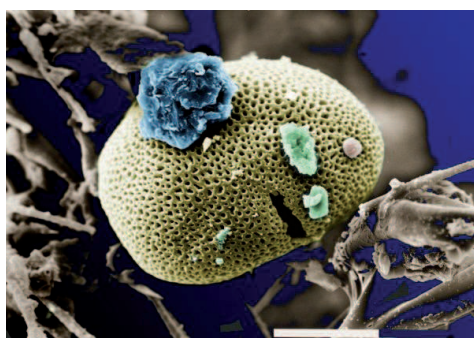
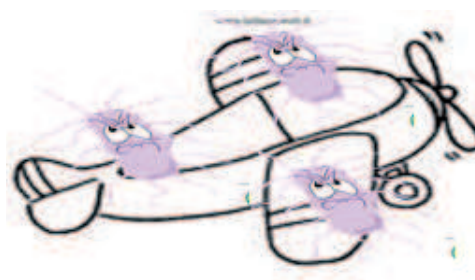
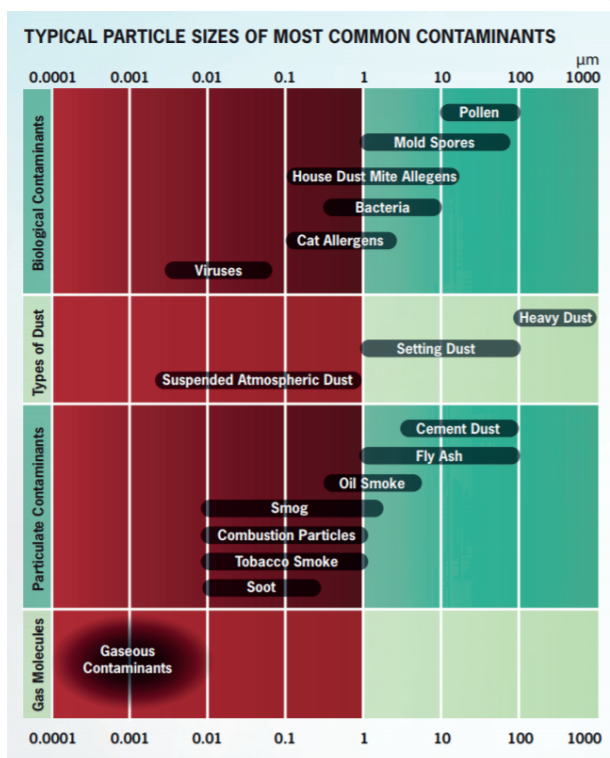


Immagine al SEM (microscopio a scansione elettronica) di particolato che veicola particelle più piccole



I microrganismi aerodispersi sono trasportati dal particolato di dimensioni maggiori



La tabella illustra i diversi tipi di particelle presenti nell'aria suddivisi per dimensione. I gas molecolari, inferiori a 0,001 µm sono responsabili degli odori, e possono essere trattenuti mediante filtri a carbone attivo. Le particelle di dimensioni più piccole (tra cui gas, virus, batteri, lieviti, spore di muffa) aderiscono alle particelle di dimensioni maggiori, e sono da queste veicolate. La loro velocità di sedimentazione (tempo di percorrenza) aumenta pertanto in ragione del diametro della particella cui sono adese

Tempi di sedimentazione per 2,5 mt:

Diametro particella	Tempo
150 µm	5,4 secondi
20 µm	3,5 minuti
5,0 µm	55 minuti
0,5 µm	3 giorni
0,1 µm	34 giorni

CONSIDERAZIONI FINALI

Dall'analisi delle rilevazioni particellari effettuate si evidenzia una riduzione dal 91% al 97% del particolato da 0,3 a 10 µm dopo la messa in funzione per 3 giorni del sistema di filtrazione a ricircolo CamCleaner 800 con filtrazione H13 + filtri molecolari.

Dall'analisi dei risultati di laboratorio si evidenzia un netto miglioramento della contaminazione microbiologica con una diminuzione minima del 79 % e massima dell'85 % dopo la messa in funzione per n. 3 giorni del sistema di filtrazione a ricircolo CamCleaner 800 con filtrazione H13 + opzione molecolare.

Gli odori generati durante le medicazioni, che solitamente permangono in ambiente, dopo l'installazione del purificatore d'aria sono stati rimossi.

Il Dott. Bruno, responsabile della struttura "Gestione delle complicanze del diabete", riporta infatti la diminuzione delle molestie olfattive; tale differenza è stata riscontrata in particolar modo durante la medicazione di uno specifico paziente la cui condizione fisica e la presenza di una estesa lesione infetta da Pseudomonas Aurigonosa sono causa di odori intensi, che non si sono invece manifestati durante la medicazione con il CamCleaner 800 in funzione.

Da quanto sopra esposto, si evince che grazie all'utilizzo del sistema plug & play CamCleaner 800 e senza alcuna modifica dell'impianto per il trattamento dell'aria esistente è possibile abbattere sensibilmente la polverosità, la contaminazione microbiologica e le molestie olfattive del locale trattato aumentando il grado di protezione della salute dei pazienti e il comfort dei pazienti e del personale sanitario.