

La criticità delle cappe biologiche

Paolo A. Parrello

*Siamo proprio sicuri che le cappe biologiche siano prive di rischi?
Impariamo a riconoscerne le criticità per la sicurezza dell'operatore e del prodotto*

Cappe biologiche ...queste sconosciute, verrebbe da dire osservando come molti tecnici e ricercatori le utilizzano quotidianamente. Alcuni sembra le considerino come scatole magiche in cui è possibile fare tutto e di più in totale sicurezza, affidando ciecamente la propria incolumità alla tecnologia.

D'altra parte pochi hanno ricevuto una formazione specifica e un addestramento all'utilizzo in sicurezza delle cappe, come peraltro prescrive il D.Lgs. 106 con gli articoli 71 e 73. Negli istituti professionali o all'università, il programma di formazione verte soprattutto sugli aspetti procedurali e applicativi dell'attività svolta sotto cappa, mentre poco spazio viene dedicato al principio di protezione, al contesto operativo e agli aspetti comportamentali da adottare operando in una cappa biologica.

Innanzitutto occorre definire la differenza tra **cappa biologica** (banco sterile, clean bench, ecc.) e **cappa biohazard** (più propriamente cabina di sicurezza microbiologica, MSC o BSC micro/biological safety cabinet). Le prime possono essere a flusso unidirezionale (laminare) orizzontale o verticale e servono esclusivamente per la protezione del prodotto manipolato. Le cappe biohazard sono invece concepite per operare con agenti biologici patogeni e quindi presentano caratteristiche di pulibilità, decontaminazione e affidabilità tali da contenere il rischio biologico.

Lo schema di funzionamento di alcune cappe biologiche a flusso verticale è simile a quello delle cappe biohazard e questo può trarre in inganno. Il costo di una cappa a flusso verticale è inferiore a quello di una biohazard e potrebbe venire la tentazione di optare per questa soluzione più economica, magari basandosi sul fatto che eventuali agenti patogeni verrebbero trattati solo saltuariamente.

Le cappe biologiche non sono concepite per l'utilizzo con materiale patogeno e pertanto offrono una protezione insufficiente per l'operatore e, in alcuni casi, nessuna protezione per l'ambiente, essendo il filtro assoluto HEPA di exhaust, che dovrebbe filtrare l'aria espulsa dalla cappa, un accessorio opzionale.

Scartati dunque i banchi sterili per impieghi a rischio biologico (es. per esposizione deliberata o occasionale), vediamo come una cappa biohazard può trasformarsi da dispositivo di protezione in una minaccia per la salute.

L'efficienza di una cappa biohazard è determinata da un complesso di fattori tra i quali la tipologia della cappa, le sue dimensioni, il contesto in cui è inserita, come viene utilizzata dal personale e come viene effettuata la manutenzione.

Le cappe biohazard, così come tutte le attrezzature da laboratorio, devono essere collaudate dopo l'installazione per verificarne il corretto funzionamento e la conformità ai parametri stabiliti dal costruttore o dal capitolato, indipendentemente dal fatto che esse siano canalizzate all'esterno o meno. Tale collaudo è prescritto dall'art. 71 del T.U. sulla salute e sicurezza sul lavoro.

Il collaudo in fabbrica da parte del produttore non è sufficiente, dato che durante il trasporto potrebbero verificarsi danni meccanici che potrebbero comprometterne la sicurezza. Il collaudo, così come le successive verifiche periodiche e la manutenzione, sono operazioni che devono essere effettuate da personale competente e qualificato.

Esistono in commercio diverse tipologie di cappe biohazard. In Italia le norme di riferimento sono la UNI EN 12469 e più recentemente, l'americana NSF49 a cui si rifanno i principali produttori americani e asiatici. Le cappe in assoluto più diffuse nei nostri laboratori sono le cappe biohazard di classe II, perché offrono un buon compromesso di protezione tra operatore, prodotto e ambiente. Al contrario dei paesi anglosassoni, sono invece poco diffuse le cappe di classe I e di classe III. E' dunque importante scegliere la tipologia di cappa più adatta alle proprie esigenze, tra i tipi A, B1 e B2, o le cappe tipo H, queste ultime specifiche per la manipolazione di farmaci chemioterapici in ambito ospedaliero (secondo la norma tecnica tedesca DIN 12980).

Oltre allo schema di funzionamento, es. cappe a due o tre filtri assoluti, con piano forellinato o chiuso, a ricircolo o canalizzate all'esterno, anche la larghezza può influire negativamente sulle prestazioni. Le cappe biohazard dovrebbero essere di almeno 120 cm di larghezza. Dimensioni inferiori potrebbero creare problemi in presenza dell'operatore che, con la mole del proprio corpo, potrebbe ostacolare l'ingresso dell'aria nella barriera frontale di protezione. Anche il lavoro di coppia davanti a una cappa deve essere effettuato su cappe di 180 cm di larghezza proprio per garantire un corretto fluire della barriera frontale senza accelerazioni o rallentamenti.

Il contesto in cui è inserita la cappa, ossia il laboratorio, è un elemento di elevata criticità e troppo spesso sottovalutato. La fragile quanto invisibile barriera frontale di protezione delle cappe biohazard è facilmente perturbabile da movimenti errati dell'operatore e dalle correnti d'aria onnipresenti in questi ambienti di lavoro. Le correnti d'aria prodotte dal passaggio di persone davanti alla cappa, dal sistema di ventilazione centralizzato o dai ventilconvettori o semplicemente da porte e finestre aperte o dimenticate aperte, sono sufficienti a neutralizzare la barriera frontale e consentire la fuoriuscita di aerosol contaminati verso l'operatore e l'ambiente, o la penetrazione di aria contaminata nella zona di lavoro con conseguente danno per il materiale sterile trattato.

Anche il posizionamento della cappa nel locale può influenzarne le prestazioni. Cappe biohazard a ridosso di colonne, pareti, armadi o apparecchiature ingombranti o poste di fronte a altre cappe chimiche o biologiche, o collocate in prossimità di porte o finestre, possono risentire di turbolenze d'aria che intaccano pericolosamente la barriera frontale.

La presenza di più cappe nello stesso locale può sbilanciare i flussi d'aria nelle varie cappe presenti. Se in un locale sono presenti una cappa chimica e una cappa biologica o biohazard, occorre prestare molta attenzione nelle fasi di collaudo e di verifica periodica, proprio per evitare che una prevalga sull'altra, perché probabilmente la cappa chimica sottrarrà aria alla cappa biologica arrivando anche a neutralizzarne la barriera frontale.

Attenzione dunque nel collocare la cappa biohazard all'interno del locale, ma lo stesso discorso vale anche per le cappe biologiche a flusso laminare verticale e per le cappe chimiche, convenzionali e a ricircolo. La norma tecnica EN 14175-5 riporta alcune raccomandazioni per posizionare correttamente le cappe chimiche, ma le stesse raccomandazioni valgono per le cappe biohazard. In ogni caso è solo dopo un'attenta analisi e valutazione dei rischi che si dovrà decidere dove collocare e come utilizzare la cappa biohazard.

Una volta collocata correttamente e collaudata da personale competente, prima di iniziare a utilizzarla, si dovrà procedere alla formazione e all'addestramento del personale. La maggior parte dei problemi riconducibili alle cappe biohazard è causato da errori dell'operatore. La manualità all'interno della cappa è strettamente correlata al tipo di piano, se forellinato o se chiuso. La distribuzione razionale degli oggetti sul piano, l'organizzazione del lavoro, le procedure sterili sono solo una parte, e piuttosto marginale, dell'operatività all'interno della cappa.

Un aspetto fortemente trascurato è proprio l'addestramento del personale. Se non si conosce il principio di funzionamento della cappa e il suo meccanismo d'azione, si rischia di farsi del male. Gli aspetti comportamentali sono dunque fondamentali per la sicurezza dell'operatore poiché non è la cappa che protegge l'operatore, ma è l'operatore che si protegge con la cappa. Occorre dunque che l'operatore sia

consapevole di ciò che sta facendo, anche dei piccoli gesti che compie. La consapevolezza deriva dalla conoscenza, dall'esperienza, dalla buona tecnica, ma soprattutto dall'autodisciplina e dal senso di responsabilità verso se stessi e verso gli altri.

Lavorare con il camice slacciato, lavorare senza guanti, utilizzare i guanti potenzialmente contaminati fuori cappa con il rischio di contaminare superfici di uso comune, sono tutti atteggiamenti pericolosi che denunciano non solo una scarsa professionalità, ma anche mancanza di rispetto nei confronti dei colleghi e di se stessi .

Da non sottovalutare i danni derivanti da una contaminazione del materiale trattato. Si pensi a un farmaco iniettabile contaminato somministrato a un paziente, o una linea cellulare coltivata con passione per lungo tempo irrimediabilmente danneggiata o il risultato falsato di un'amplificazione genica.

Formare il personale addetto alle cappe biohazard è un investimento a lungo termine. L'utilizzo corretto delle cappe biohazard riduce il rischio di contaminazioni del personale, migliora la qualità del lavoro, riduce i costi di manutenzione.

La manutenzione è infatti un'altra importante criticità delle cappe biohazard. Nella maggior parte dei casi le verifiche periodiche e la manutenzione delle cappe è affidata a società specializzate, vuoi per mancanza di esperienza e di personale all'interno dell'azienda, sia per la specificità dei controlli da effettuare che richiedono oltre alla strumentazione dedicata e costosa, anche una buona conoscenza delle diverse norme tecniche applicabili.

Il D.Lgs. 81/08 e s.m.i. prescrive che le verifiche periodiche debbano essere effettuate da personale competente e qualificato, dotato di strumentazione idonea e sottoposta a tarature periodiche certificate.

L'esperienza non basta. La mancanza di una regolamentazione in materia fa sì che sul mercato operino indisturbati tecnici privi dei requisiti di base per svolgere questo tipo di attività, privi di strumenti certificati e che perpetuano errori procedurali conseguenti a una formazione esclusivamente pratica senza le necessarie basi teoriche. Il loro punto di forza non è la qualità ma il prezzo. E' importante che sia data evidenza del percorso formativo e professionale relativamente alle verifiche di queste apparecchiature.

La cappa biohazard è dunque un elemento importante nel laboratorio biologico e come tale deve essere considerata, ponendo attenzione alle diverse criticità che possono condizionarne il livello di sicurezza per il personale. Oltre agli aspetti puramente tecnici occorre porre molta attenzione agli aspetti comportamentali del personale, sia utilizzatore che tecnico nell'ambito delle attività di verifica e di manutenzione, al fine di garantire il miglior livello di qualità del lavoro, di sicurezza e di affidabilità delle attrezzature di lavoro.-

Novaria Services ringrazia StudioPAP per l'autorizzazione alla pubblicazione del presente articolo tratto dal sito www.sicurezzaLaboratorio.it

NOVARIA SERVICES srl

Validazione impianti – Verifiche periodiche– Assistenza Tecnica – Consulenza
Impianti e sistemi per il controllo della contaminazione dell'aria

Via Pitagora, 1 – 27010 GIUSSAGO (PV)
Tel. 0382939747 – FAX 0382939182

www.novariaservices.it

info@novariaservices.it