

MÁY KHỬ KHUẨN KHÔNG KHÍ DÙNG TRONG Y TẾ

CAO MINH TUỆ, PHẠM MINH QUÂN

Viện Trang thiết bị và Công trình y tế

NKBV và những nguy cơ

Theo Bộ Y tế, NKBV là tình trạng nhiễm trùng người bệnh mắc phải trong thời gian nằm viện mà nhiễm trùng đó không có triệu chứng lâm sàng hoặc đang ủ bệnh tại thời điểm nhập viện. NKBV thường do vi khuẩn gây nên và thường xuất hiện sau 48 giờ nhập viện. Tỷ lệ NKBV là một trong những chỉ số rất quan trọng, phản ánh chất lượng chuyên môn của một bệnh viện, liên quan đến sự an toàn của cả người bệnh và nhân viên y tế. Mới đây, Tổ chức Y tế thế giới (WHO) đã đưa ra con số thống kê, tỷ lệ NKBV chung trên thế giới từ 3,5 đến 10% tổng số người bệnh nhập viện và ở bất cứ thời điểm nào cũng có khoảng 1,4 triệu người bị NKBV. Ở nước ta chưa có cuộc điều tra nào trên quy mô toàn quốc, nhưng kết quả điều tra theo vùng, cụm bệnh viện mới đây cho thấy, tỷ lệ này là 5,5-8%. Riêng tại Hà Nội, qua điều tra, giám sát tại 34 bệnh viện trong năm 2009, tỷ lệ này là 2,9%. Các nhà nghiên cứu y tế đã chỉ ra 5 hậu quả đối với bệnh nhân: tăng tỷ lệ mắc bệnh, tăng tỷ lệ tử vong, tăng số ngày điều trị, tăng chi phí điều trị và tăng sự kháng thuốc của vi sinh vật. Theo các báo cáo của Việt Nam tại Hội nghị thường niên về “Dịch tễ học và kiểm soát nhiễm khuẩn” được tổ chức ở Hoa Kỳ mới đây,

Nhằm góp phần kiểm soát và hạn chế tình trạng nhiễm khuẩn bệnh viện (NKBV) tại các cơ sở y tế, Viện Trang thiết bị và Công trình y tế đã tiến hành nghiên cứu chế tạo máy khử khuẩn không khí dùng trong y tế. Bằng sự phát huy nội lực kết hợp với học hỏi kinh nghiệm của thế giới, Viện đã chế tạo thành công loại thiết bị này, mở ra triển vọng tự chế tạo ở trong nước, phục vụ nhu cầu của các cơ sở y tế.

các nguyên nhân chính làm tăng nguy cơ NKBV là do: môi trường bệnh viện chứa đựng nhiều tác nhân gây bệnh, thực hiện nhiều thủ thuật xâm lấn, dụng cụ y tế, nhân viên y tế và các yếu tố thuộc về người bệnh. Trong đó, dụng cụ y tế trước, sau khi sử dụng và bàn tay của nhân viên y tế được xem là những nguyên nhân quan trọng nhất.

NKBV có khả năng lây lan nhiều và gây hậu quả nặng nề, không chỉ cho người bệnh mà cho cả nhân viên y tế. Bệnh nhân nếu bị NKBV thì thời gian điều trị phải kéo dài, chi phí cho điều trị cao, nhiều biến chứng, tăng liều và lượng kháng sinh điều trị. Mỗi trường hợp NKBV làm kéo dài thời gian nằm viện trung bình từ 9,4 đến 24,3 ngày và làm tăng chi phí từ 2 đến 32,3 triệu đồng. Không những thế, người thân của bệnh nhân vào thăm nuôi có

thể mang mầm bệnh ra ngoài và làm lây lan trong cộng đồng. Bên cạnh đó, NKBV còn là nguyên nhân làm xuất hiện những chủng vi khuẩn đa kháng thuốc.

Khử khuẩn không khí - Biện pháp hữu hiệu ngăn chặn NKBV

Theo nhận định của nhiều chuyên gia y tế, hơn 1/3 số trường hợp nhiễm khuẩn mắc phải ở bệnh viện có thể tránh được nếu như tuân thủ nghiêm các biện pháp thực hành chống nhiễm khuẩn đơn giản (phòng ngừa phổ cập). Phòng ngừa phổ cập được hiểu là các biện pháp nhằm ngăn chặn sự lây truyền trong bệnh viện như rửa tay hoặc sát khuẩn tay thường quy, thực hiện tiêm an toàn, xử lý khử khuẩn dụng cụ y tế, vệ sinh môi trường bệnh viện, đặc biệt là vấn đề khử khuẩn không khí. Tiệt khuẩn không khí có thể tiến hành bằng cách làm



Máy khử khuẩn không khí

nóng, chiếu tia tử ngoại, siêu âm, bằng các chất hóa học, lọc qua các vật liệu dạng sợi, dạng hạt và xốp... Hiện nay có bốn phương pháp khử khuẩn không khí cơ bản sau:

Phương pháp khử khuẩn bằng tay (manual cleaning): dùng các dung dịch khử khuẩn để lau trực tiếp lên các bề mặt. Phương pháp này có ưu điểm là nhanh, đơn giản, giá thành thấp, tuy nhiên lại có rất nhiều hạn chế như: chất lượng phụ thuộc vào kỹ thuật và tính cẩn thận của nhân viên trực tiếp thao tác; khó thực hiện với các bề mặt trên cao, khe, kẽ, góc khuất; hóa chất có thể làm hư và ăn mòn các bề mặt thiết bị; kém hiệu quả khi có vụ dịch, cần phải khử khuẩn trên diện rộng.

Phương pháp chiếu tia UV: sử dụng khả năng diệt khuẩn của tia cực tím (tia UV) là những sóng điện từ có bước sóng ngắn hơn 280 nm. Tia UV xâm nhập vào thành vi khuẩn, phá hủy vật

liệu di truyền, ức chế quá trình sinh sản của vi sinh vật. Ưu điểm của phương pháp dùng tia UV là nhanh, không để lại tàn dư gây độc, không gây độc nếu dùng quá liều; đơn giản, dễ sử dụng; chi phí lắp đặt và bảo trì thấp. Tuy nhiên phương pháp này vẫn có một số hạn chế như: không lưu lại được chất diệt khuẩn; vi khuẩn kháng tia UV (liều lượng chiếu không hợp lý); khó kiểm duyệt bước sóng UV; không hiệu quả với những bề mặt bị che khuất (gầm bàn, chân tủ...); diệt khuẩn, nhưng không loại trừ được xác vi khuẩn; kém hiệu quả khi độ ẩm trong phòng cao.

Sử dụng hệ thống lọc không khí: hệ thống lọc khí được lắp đặt cố định trong tường để lọc không khí trước khi vào buồng. Ưu điểm của phương pháp này là giảm được phần tử bệnh từ không khí; không cần làm trống phòng. Tuy nhiên, phương pháp này không hiệu quả với mầm bệnh ở trên bề mặt; tốn kém trang bị hệ thống thông khí ở mỗi phòng; thường chỉ áp dụng cho phòng mổ, đòi hỏi điều kiện phòng ốc nhất định; hệ thống thông khí giảm hiệu quả sau thời gian dài sử dụng và cần phải thay định kỳ.

Sử dụng máy phun hơi hóa chất: máy phun sử dụng các hóa chất khác nhau như amoni bậc 4 hoặc các aldehyde, phun dưới dạng hơi để khử khuẩn môi trường. Ưu điểm của phương pháp này là diệt được nhiều loại vi sinh vật khác nhau; đơn giản, dễ sử dụng; chi phí lắp đặt và bảo trì không cao. Tuy nhiên, hạn chế của phương pháp này là khả năng khử khuẩn phụ thuộc nhiều vào hóa chất. Các hóa chất sử dụng amoni bậc 4 thì không diệt được nha bào, còn sử

dụng aldehyde thì tương đối độc, cần áp dụng các biện pháp kiểm soát đi kèm. Một số hoá chất sử dụng không phân hủy sinh học, chất tồn dư có nguy cơ gây ăn mòn và làm hoen ố các bề mặt, độc hại cho người sử dụng.

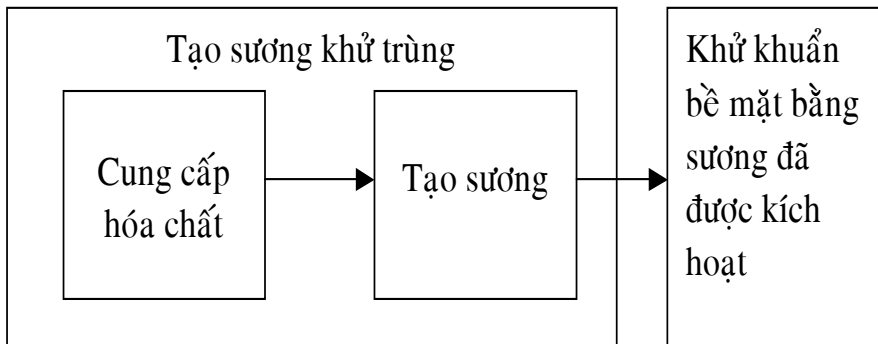
Máy khử khuẩn không khí đầu tiên của Việt Nam

Hiện nay, Viện Trang thiết bị và Công trình y tế - Bộ Y tế đang thực hiện đề tài cấp bộ: “Ứng dụng công nghệ tạo bụi sương để nghiên cứu thiết kế chế tạo máy khử khuẩn không khí” nhằm chế tạo được máy khử khuẩn không khí sử dụng hóa chất, khắc phục được những hạn chế đã nêu trên. Quá trình khử khuẩn của máy gồm 2 giai đoạn:

Giai đoạn 1: khuếch tán dung dịch khử khuẩn. Dung dịch khử khuẩn ở dạng lỏng, thông qua hệ thống tạo sương biến đổi sang dạng sương với kích thước hạt sương trung bình từ 8 đến 15 μm . Các hạt sương này được khuếch tán trong phòng nhằm thực hiện nhiệm vụ tiêu diệt vi khuẩn.

Giai đoạn 2: tiếp xúc. Các hạt sương tương tác tiêu diệt vi sinh vật lây nhiễm trên các bề mặt. Thời gian tiếp xúc để diệt vi khuẩn của hạt sương phụ thuộc vào hóa chất sử dụng. Thông thường thời gian này kéo dài khoảng 2-3 tiếng.

Sản phẩm của đề tài có cấu hình kỹ thuật như sau: máy có khả năng di động với các bánh xe có hãm; kích thước bụi sương 10-15 μm ; có khả năng hẹn giờ tự động; có bộ điều khiển từ xa RF; tốc độ phun sương: 30 ml/phút; nguồn cấp điện: 220 V/50 Hz; công suất 60-100 W; diện



tích khử khuẩn thích hợp 10-40 m²; phù hợp với nhiều loại hóa chất sử dụng.

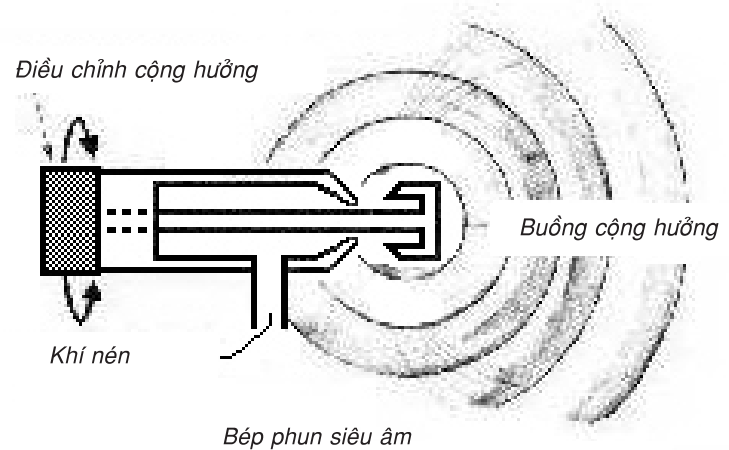
Để đạt được khả năng phun sương chính xác và lưu lượng thấp như yêu cầu của đề tài, nhóm nghiên cứu đã sử dụng búp

thành nhỏ, mịn, đồng nhất; lưu lượng phun sương có thể kiểm soát dễ dàng, đã được ứng dụng nhiều trong các thiết bị mạ - phun sơn và các thiết bị kiểm soát độ ẩm phức tạp, yêu cầu độ chính xác cao.

ở áp suất cao gây nên việc phá vỡ các liên kết bề mặt của chất lỏng tạo nên các hạt sương thô (kích thước hạt lớn và không đồng nhất).

Bước 2: chất lỏng (ở dạng sương thô) và khí nén được tương tác với buồng cộng hưởng và sinh ra một trường sóng siêu âm, truyền dao động đến chất lỏng, gây phá vỡ các liên kết còn lại trong chất lỏng và tạo thành các hạt sương mịn, đồng nhất.

Hiện nay, sản phẩm máy khử khuẩn không khí của đề tài đã được chế tạo thành công, các thông số kỹ thuật đã đạt được các yêu cầu cơ bản đề ra. Viện Trang thiết bị và Công trình y tế



phun sương siêu âm kết hợp với hệ thống điều khiển lưu lượng có thể vi chỉnh để tạo sương. Đây là công nghệ mới, đang được ứng dụng rộng rãi trên thế giới. Búp phun sương siêu âm sử dụng tương tác giữa dao động cộng hưởng ở tần số siêu âm và nước giúp biến đổi nước từ dạng lỏng sang dạng hơi. Công nghệ này có ưu điểm là hạt sương hình

Búp phun siêu âm biến đổi dung dịch lỏng sang dạng sương thông qua hai bước:

Bước 1: chất lỏng được đưa vào trong lòng búp phun thông qua một bơm kiểm soát lưu lượng nhỏ. Đồng thời, khí nén ở áp suất cao (3-7 bar) được đưa vào qua một ống thông khí. Chất lỏng tiếp xúc với khí nén

dự kiến sẽ tiếp tục hoàn chỉnh thiết bị và thử nghiệm tại các cơ sở y tế trong năm 2013, tiến tới việc tự sản xuất và đưa vào sử dụng trong các bệnh viện, nhằm thực hiện nhiệm vụ kiểm soát và làm giảm tình trạng NKBV hiện nay ■