

NGHIÊN CỨU SỰ Ô NHIỄM VI KHUẨN TRONG KHÔNG KHÍ TẠI CÁC PHÒNG MỔ BỆNH VIỆN TRUNG ƯƠNG QUÂN ĐỘI 108

Dinh Vạn Trung¹

TÓM TẮT

Chất lượng không khí phòng mổ đóng vai trò hết sức quan trọng trong nhiễm khuẩn vết mổ, các vi sinh vật hiện diện trong không khí sẽ là nguồn nhiễm vào dụng cụ vô khuẩn, quần áo phẫu thuật viên và trực tiếp vào ngay vết mổ.

Mục đích: Xác định số lượng vi sinh vật có trong các phòng mổ tại những thời điểm trước, trong và sau phẫu thuật, đồng thời tìm hiểu một số nguyên nhân gây ô nhiễm phòng mổ.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: 300 mẫu không khí của 15 phòng mổ được lấy bằng máy lấy mẫu AirPort MD8 của Sartorius (Đức). Các kỹ thuật đếm, cấy, định danh vi khuẩn, nấm do các kỹ thuật viên khoa Vi sinh vật thực hiện.

Kết quả nghiên cứu: Trước mổ, tất cả các phòng mổ của bệnh viện đạt tiêu chuẩn vi sinh vật trong không khí ($< 180 \text{ cfu/m}^3$). Tại thời điểm đang phẫu thuật, số lượng tổng vi sinh vật bắt đầu tăng lên ở tất cả các phòng mổ dao động từ $80,2-235,4 \text{ cfu/m}^3$, có 20% phòng mổ có số vi sinh vật vượt ngưỡng 180 cfu/m^3 . Kết thúc 1 ca mổ và kết thúc ngày mổ, số lượng vi khuẩn, nấm trong các phòng mổ đều tăng lên rất nhiều so với trước khi mổ. Khi tăng thêm 1 người trong phòng mổ, nguy cơ số lượng vi sinh vật trong không khí phòng mổ vượt qua ngưỡng 180 cfu/m^3 tăng thêm 62%, còn khi số lượng người > 6 nguy cơ đó tăng thêm 133%. Số lượng vi khuẩn trong không khí phòng mổ liên quan với số lần đóng mở cửa ($p < 0,05$).

Từ khóa: Không khí phòng mổ, vi sinh vật.

ABSTRACT

STUDY OF BACTERIAL CONTAMINATION IN THE AIR IN OPERATING ROOMS OF MILITARY CENTRAL HOSPITAL 108

Dinh Van Trung¹

Air quality of operating room plays a very important role in SSI, microorganisms that present in the air will be a source of contamination of sterile instruments, clothing surgeon and invaded directly into the wound.

Objective: Determine the number of microorganisms present in the operating room at the time before, during and after surgery, and learn some pollution causes of the operating room.

Subjects and Methods: 300 air samples taken in 15 operating rooms by AirPort MD8 machine of Sartorius company (Germany). The counting techniques, culture, identification of bacteria, fungi performed by technicians of Microbiology department.

Results: Before surgery, all of the hospital's operating rooms achieved standards of microorganisms in the air ($< 180 \text{ cfu/m}^3$). At the time of surgery, the total number of microorganisms began to rise in all operating rooms,

1. Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

- Ngày nhận bài (received): 20/5/2015; Ngày phản biện (revised): 31/7/2015
- Ngày đăng bài (Accepted): 12/8/2014
- Người phản biện: Mai Văn Tuấn
- Người phản hồi (Corresponding author): Dinh Vạn Trung
- Email: drtrung108@gmail.com; ĐT:

ranged from 80.2 to 235.4 cfu / m³, with 20% of the operating rooms had microorganisms exceeded 180 cfu/m³. Ending of surgeries, surgical day quantity of bacteria, fungi in the operating rooms greatly increased compare with before surgery. When adding one person in the operating room, the risk of the number of microorganisms in the operating room air got over the threshold of 180 cfu/m³, increased by of 62%, number of the number of people > 6 that risk increased by 133%. The number of bacteria in the operating room was closely related to the opening and closing times ($p < 0.05$).

Keywords: Surgery room air, microorganisms

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiễm khuẩn vết mổ (NKVM) là một trong những nhiễm khuẩn bệnh viện thường gặp, có nhiều yếu tố liên quan đến NKVM như môi trường bệnh viện, dụng cụ can thiệp, vệ sinh tay,... [1]. Chất lượng không khí phòng mổ đóng vai trò hết sức quan trọng trong NKVM, phòng mổ không đảm bảo vô khuẩn chứa đựng nhiều tác nhân gây bệnh. Các vi sinh vật (VSV) hiện diện trong không khí sẽ là nguồn nhiễm vào dụng cụ vô khuẩn, quần áo phẫu thuật viên và trực tiếp vào ngay vết mổ. Có rất nhiều nguyên nhân gây ô nhiễm không khí phòng mổ như tay nắm cửa phòng, máy điều hòa không khí lâu ngày không bảo dưỡng, thay màng lọc Hepa filter (lọc không khí hiệu năng cao), mật độ người ra vào, số lượng người trong kíp phẫu thuật... Đánh giá được các nguyên nhân này sẽ giúp khắc phục được rất nhiều sự ô nhiễm trong phòng mổ.

Mục tiêu: xác định số lượng vi sinh vật có trong các phòng mổ tại những thời điểm trước, trong và sau phẫu thuật, đồng thời tìm hiểu một số nguyên nhân gây ô nhiễm phòng mổ.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu: 300 mẫu không khí của 15 phòng mổ được lấy bằng máy lấy mẫu AirPort MD8 của Sartorius (Đức), từ tháng 11-12/2013

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Vị trí lấy mẫu: Ở giữa phòng, sát với bàn mổ, và 4 góc phòng mổ.
- Thời điểm lấy mẫu: Trước khi phòng mổ hoạt động, đang mổ, sau 1 ca mổ, sau ngày làm việc.
- Đặt chế độ hút 50lít không khí/ phút. Mỗi lần hút 500 lít không khí.

Các bước tiến hành:

- Sau khi chuẩn bị đầy đủ các dụng cụ cần thiết, người lấy mẫu đội mũ, đeo mạng, đi găng vô khuẩn vào phòng mổ để chọn vị trí lấy mẫu. Đặt máy lấy

mẫu cao khoảng 70cm tính từ mặt đất, màng lọc được quay ra giữa phòng

- Mở túi vô trùng đựng màng lọc, lắp màng lọc vào máy hút, chú ý thao tác nhẹ nhàng tránh để rách, nếu có rách phải thay màng khác.

- Kiểm tra lại tốc độ hút, thể tích cần hút, sau khi đã chuẩn thì bật máy. Máy sẽ đếm ngược thời gian, khi đủ thể tích không khí qua màng máy tự động tắt.

- Sau khi máy tắt, nhẹ nhàng lấy giá đỡ ra khỏi màng, lấy đĩa thạch đổ chuẩn bị úp vào màng lọc sao cho màng gelatine bám chặt vào mặt thạch. Sau khoảng 1 phút màu trắng của màng sẽ biến mất lẫn vào màu của đĩa thạch.

- Các đĩa thạch được nuôi cấy ở 37°C trong vòng 24 ± 2 h đối với đĩa Brilliance, 44 ± 2 h đối với đĩa Sabouraud.

Đánh giá kết quả qua đếm khuẩn lạc có trong đĩa: Sau 24 giờ (đối với môi trường Brilliance) và sau 48 giờ với môi trường Sabouraud. Tổng số khuẩn lạc đếm được chính là số vi khuẩn (cfu) có trong 1 m³ không khí.

Các kỹ thuật đếm, cấy vi khuẩn, nấm do các kỹ thuật viên khoa Vi sinh vật thực hiện.

Tiêu chuẩn VK cho phòng mổ thường: Phòng mổ trống <35 / m ³ (bcpm ⁻³), phòng đang mổ <180 bcpm ⁻³

Tiêu chuẩn VK cho phòng mổ siêu sạch: Khí lưu chuyển: 0.3 m/s (phòng kín), 0.2 (phòng hở) VK ở vị trí cách 1mét từ sàn nhà tại phòng mổ trống: < 1 bcpm ⁻³ VK ở vị trí ngang bàn mổ trong khi đang mổ: < 10 bcpm ⁻³ Nếu hệ thống phòng mổ không hoàn toàn kín, VK ở mỗi góc phòng < 20 bcpm ⁻³
--

(bcp: bacteria carrying particles: số vi khuẩn/1m³ không khí)

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Một số đặc điểm của các phòng mổ: Diện tích trung bình 22m². Số lượng dòng khí đối lưu tạo áp lực dương cho mỗi phòng là 3. Nhiệt độ trung bình trong phòng 24-25°C. Hệ thống lọc khử khuẩn HEPA. Trung bình 4-5 ca mổ/ngày.

Bảng 3.1. Số lượng vi sinh vật tại các thời điểm của phòng mổ

Các phòng mổ	Số lượng vi sinh vật cfu/1m ³			
	Trước khi mổ n = 75	Trong mổ n = 75	Sau ca mổ n = 75	Kết thúc ngày mổ n = 75
Phòng mổ Sản	46,5	87,2	172,0	162,0
Phòng mổ Khớp	55,4	113,3	163,3	134,6
Phòng mổ Tiêu hóa 1	105,7	235,4	250,7	198,8
Phòng mổ Tiêu hóa 2	88,1	146,8	173,3	163,3
Phòng mổ Tiết niệu	84,7	169,4	189,6	192,9
Phòng mổ Tim mạch	53,0	80,2	119,1	107,1
Phòng mổ Lồng ngực	47,6	159,2	182,3	163,4
Phòng mổ Sọ não	85,3	162,4	155,4	158,8
Phòng mổ Cột sống	83,8	165,5	184,6	170,6
Phòng mổ Thẩm mỹ	100,4	153,5	147,6	130,8
Phòng mổ Chấn thương 1	67,2	180,4	177,9	188,5
Phòng mổ Chấn thương 2	87,2	151,6	197,2	180,3
Phòng mổ Chấn thương 3	91,2	164,2	195,2	179,2
Phòng mổ hỗn hợp 1	99,2	189,2	185,5	194,3
Phòng mổ hỗn hợp 2	106,0	151,2	186,7	204,8

Nhận xét: Trước phẫu thuật 100% các phòng mổ của Bệnh viện đều đạt tiêu chuẩn vi sinh vật trong không khí (< 180 cfu/m³). Tại thời điểm đang phẫu thuật, số lượng tổng vi sinh vật bắt đầu tăng lên ở tất cả các phòng mổ. Kết thúc 1 ca mổ, đa số các phòng mổ có số lượng vi sinh vật tăng > 180 cfu/m³ so với trước khi mổ.

Bảng 3.2. Liên quan giữa số người trong phòng mổ với số lượng vi khuẩn

Số người trong phòng mổ	Số mẫu XN n = 75	Không đạt VK > 180 cfu/m ³	%	OR	95%CI	p
< 4	10	2	20,0			
5	32	13	40,6	0,62	0,23-1,58	>0,05
6	23	12	52,1	0,67	0,25-1,75	<0,05
> 6	10	6	60,0	1,33	0,42-4,32	<0,05

Nhận xét: Khi tăng thêm 1 người, nguy cơ số lượng vi sinh vật trong không khí phòng mổ vượt qua ngưỡng 180 cfu/m³ tăng thêm 62%, còn khi số lượng người >6 nguy cơ đó tăng thêm 133%.

Bảng 3.3. Liên quan giữa số lần mở cửa phòng mổ trong một cuộc mổ với số lượng vi khuẩn tại phòng mổ Khớp.

Thời gian Số mẫu		Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Lần 5	TB	Số lần mở cửa
7h-7h30	Tổng	69	54	43	51	48	55,4	0
	Số loài	4	3	3	3	3		
7h30-8h00	Tổng	120	111	96	120	104	113,3	4
	Số loài	4	4	5	4	4		
8h-9h	Tổng	176	164	153	141	181	163,3	12
	Số loài	4	4	6	6	6		
9h-11h	Tổng	182	153	132	184	142	158,6	16
	Số loài	5	6	7	6	5		
11h-12h	Tổng	221	201	213	178	221	182,4	28
	Số loài	5	6	7	6	5		

Nhận xét: Tại phòng mổ Khớp, số lần mở cửa càng nhiều thì số lượng vi sinh vật trong không khí phòng mổ càng tăng lên.

IV. BÀN LUẬN

Qua nghiên cứu 300 mẫu xét nghiệm vi sinh vật tại 15 phòng mổ cho tất cả các chuyên khoa Ngoại của bệnh viện chúng tôi thấy rằng, các phòng mổ đều được thông khí tốt, có các luồng khí đã được lọc trước khi xả xuống phòng mổ để tạo áp lực dương cho từng phòng. Nhiệt độ trong các phòng mổ được kiểm soát và duy trì ở mức 24-25°C khi có kíp mổ, như vậy là hợp lý theo đúng quy chuẩn của các phòng mổ. Tuy nhiên một số phòng mổ diện tích vẫn còn nhỏ hơn so với diện tích chuẩn mà Hội Kiến trúc Hoa Kỳ đưa ra là diện tích tối thiểu của phòng mổ phải là 37m² [4].

Kết quả nghiên cứu ở bảng 3.1 cho thấy, tổng số vi sinh vật trong 1m³ không khí của phòng mổ tại thời điểm trước mổ (6h-7h30 sáng) dao động trong khoảng 46,5-105,7 cfu/m³, các phòng mổ Tim mổ, Khớp và Lồng ngực có số lượng vi sinh vật trong không khí thấp nhất, như vậy 100% các phòng mổ của Bệnh viện đã đạt tiêu chuẩn vi sinh vật trong không khí theo Hội Kiến trúc Hoa Kỳ đề xuất, trong phòng mổ thông thường, số vi sinh vật phải < 180 cfu/m³, kết quả nghiên cứu của Nguyễn Quốc Tuấn (2009) tại 13 bệnh viện của TP Hồ Chí Minh cho thấy có tới 80% các phòng mổ có số vi

sinh vật phải > 180 cfu/m³ [2]. Theo tiêu chuẩn phòng phẫu thuật của Merck 2009 về tổng số vi sinh vật cho phép từ 11-200 cfu/m³ thì tổng số phòng mổ của Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 đạt tiêu chuẩn về vi khuẩn là 10/14 (71,4%).

Tại thời điểm đang phẫu thuật, số lượng tổng vi sinh vật bắt đầu tăng lên ở tất cả các phòng mổ dao động từ 80,2-235,4 cfu/m³, có 20% phòng mổ có số vi sinh vật vượt ngưỡng 180 cfu/m³. Phòng phẫu thuật tim mổ vẫn có số lượng vi sinh tương đối ổn định. Kết thúc 1 ca mổ, số lượng vi khuẩn, nấm trong các phòng mổ có sự xáo trộn mạnh, đa số các phòng mổ có số lượng vi sinh vật tăng vọt so với trước khi mổ. Có 53,3% phòng mổ có số lượng vi sinh vật vượt ngưỡng 180 cfu/m³. Các phòng mổ tiêu hóa, tiết niệu là những phòng mổ có số lượng vi sinh vật tăng cao nhất. Kết thúc một ngày mổ, số lượng vi sinh vật trong không khí các phòng mổ vẫn ở mức cao. Có 6 phòng mổ (40%) có số lượng vi sinh vật vượt ngưỡng 180 cfu/m³. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn kết quả nghiên cứu của Kiều Chí Thành (2010) tại Viện Quân y 103 khi lấy mẫu từ 8h30-14h30, số lượng vi sinh vật dao động

từ 234-312 cfu/m³ [3].

Kết quả nghiên cứu ở bảng 3.2 cho thấy, nếu lấy số lượng người trong phòng mổ là 4 để làm số lượng tham chiếu thì khi tăng thêm 1 người, nguy cơ số lượng vi sinh vật trong không khí phòng mổ vượt qua ngưỡng 180 cfu/m³ tăng thêm 62%, còn khi số lượng người >6 nguy cơ đó tăng thêm 133%. Nói một cách khác là giảm đi 1 người trong phòng mổ thì nguy cơ ô nhiễm không khí sẽ giảm được 38%.

Các phòng mổ có số lượng vi khuẩn trong không khí cao như phòng mổ Thẩm mỹ, phòng mổ Tiêu hóa, phòng mổ Tiết niệu, phòng mổ Chấn thương chỉnh hình... thường là các phòng mổ có số lượng bác sỹ, kỹ thuật viên cho 1 ca mổ cao từ 6 người cho tới 10 người/01 bàn mổ.

Về liên quan giữa số lần mở cửa phòng mổ trong một cuộc mổ với số lượng vi khuẩn, chúng tôi đã chọn 1 phòng mổ bất kỳ (trong nghiên cứu phòng mổ Khớp đã được chọn). Bảng 3.3 cho thấy, số lần mở cửa càng nhiều thì số lượng vi sinh vật trong không khí phòng mổ càng tăng lên.

Số lần mở cửa phòng mổ cũng góp phần làm cho số lượng vi khuẩn trong không khí phòng mổ tăng lên. Trong 10 phút lấy mẫu tại các phòng mổ số lần mở, đóng cửa ra vào dao động từ 4- 17 lần. Phòng phẫu thuật

Khớp có số lần mở, đóng 28 lần, số lượng vi khuẩn đếm được tại thời điểm đó là 204 cfu/1m³ không khí.

Như vậy, số lượng vi khuẩn trong không khí phòng mổ liên quan mật thiết với số lượng người có trong phòng và số lần đóng mở cửa.

V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu ô nhiễm không khí tại 15 phòng mổ của Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 từ 11-12/2013 chúng tôi thấy rằng:

1- Trước mổ, tất cả các phòng mổ của Bệnh viện đạt tiêu chuẩn vi sinh vật trong không khí (< 180 cfu/m³). Tại thời điểm đang phẫu thuật, số lượng tổng vi sinh vật bắt đầu tăng lên ở tất cả các phòng mổ dao động từ 80,2-235,4 cfu/m³, có 20% phòng mổ có số vi sinh vật vượt ngưỡng 180 cfu/m³. Kết thúc 1 ca mổ và kết thúc ngày mổ số lượng vi khuẩn, nấm trong các phòng mổ đều tăng lên rất nhiều so với trước khi mổ.

2- Khi tăng thêm 1 người trong phòng mổ, nguy cơ số lượng vi sinh vật trong không khí phòng mổ vượt qua ngưỡng 180 cfu/m³ tăng thêm 62%, còn khi số lượng người >6 nguy cơ đó tăng thêm 133%. Số lượng vi khuẩn trong không khí phòng mổ liên quan mật thiết với số lần đóng mở cửa (p<0,05).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Y tế (2012), *Hướng dẫn khử khuẩn, diệt khuẩn dụng cụ y tế trong các cơ sở khám chữa bệnh – Bộ Y tế*.
2. Nguyễn Quốc Tuấn (2010), “Khảo sát ô nhiễm vi sinh trong không khí phòng phẫu thuật, phòng hồi sức ở một số bệnh viện tại TP Hồ Chí Minh”, *Y học TP Hồ Chí Minh*, 14(2), tr. 173-9.
3. Kiều Chí Thành (2010), “Đánh giá thực trạng vi khuẩn không khí ở bệnh viện 103”, *Tạp chí Y dược học Quân sự*, 9, tr. 55- 60.
4. M.Fleischer et al (2005), “Microbiological Control of Airborne Contamination in Hospitals”. *Indoor Buid Environ* 15; 1: 53-6.
5. Julian W. Tang (2009), “The effect of environmental parameters on the survival of airborne infectious agents”, *J.R. Soc. Interface* 6: S737-46.
6. Agnieszka Gniadek, Anna B. Macura (2011), “Air-conditioning vs.presence of pathogenic fungi in hospital operating theatre environmental”, *Wiadomosci Paratologiczne*, 57(2): 103-6.