

NGHIÊN CỨU NỒNG ĐỘ DIOXIN TRONG MÁU CỦA QUÂN NHÂN LÀM VIỆC TẠI 3 SÂN BAY Ô NHIỄM DIOXIN Ở VIỆT NAM

Lã Thị Hương Giang¹, Phạm Thế Tài^{1,2}, Đinh Hồng Dương¹

TÓM TẮT

Mục tiêu: Xác định nồng độ dioxin trong máu và một số yếu tố liên quan của quân nhân làm việc tại 3 sân bay ô nhiễm dioxin ở Việt Nam là Biên Hòa, Đà Nẵng và Phù Cát. **Đối tượng và phương pháp:** 666 quân nhân tại 3 sân bay ô nhiễm dioxin được lấy máu và tiến hành định lượng nồng độ dioxin (tổng BEQ) trong máu bằng phương pháp DR CALUX, thời gian từ 8 - 12/2017. **Kết quả:** Nồng độ dioxin trung bình $74,7 \pm 50,0$ pgBEQ/g mỡ, trong đó ở sân bay Biên Hòa là $86,2 \pm 63,1$ pgBEQ/g mỡ, sân bay Đà Nẵng $70,9 \pm 38,3$ pgBEQ/g mỡ, sân bay Phù Cát $59,7 \pm 29,2$ pgBEQ/g mỡ. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Có mối tương quan thuận có ý nghĩa thống kê giữa tuổi, số năm công tác tại sân bay với nồng độ dioxin trong máu. **Kết luận:** Nồng độ dioxin trong máu của các quân nhân cao nhất ở sân bay Biên Hòa, tiếp đến là sân bay Đà Nẵng và Phù Cát, khác biệt có ý nghĩa thống kê. Nồng độ dioxin trong máu của quân nhân tăng dần theo tuổi và thời gian công tác tại các sân bay ô nhiễm dioxin.

* Từ khóa: Dioxin; Chất da cam; DR CALUX; Quân nhân.

Study on Dioxin Concentrations in Blood of Soldiers Working at three Dioxin-Contaminated Airbases in Vietnam

Summary

Objectives: To determine dioxin concentrations in blood and some related factors of military personnel in three dioxin-contaminated airbases in Vietnam, including Bien Hoa, Da Nang, and Phu Cat. **Subjects and methods:** 666 military personnel from three dioxin-contaminated airbases (Bien Hoa, Da Nang, and Phu Cat) were taken blood and quantified dioxin concentrations (total BEQ) in blood using the DR CALUX method, from August to December of 2017. **Results:** The average dioxin concentrations 74.7 ± 50.0 pgBEQ/g fat, Bien Hoa airport 86.2 ± 63.1 pgBEQ/g fat, Da Nang airport 70.9 ± 38.3 pgBEQ/g fat, Phu Cat airport 59.7 ± 29.2 pgBEQ/g fat. The difference was statistically significant ($p < 0.05$). There were positive and significant correlations between age, working period with dioxin concentrations in blood. **Conclusions:** The dioxin concentrations in military personnel's blood were highest in Bien Hoa airport, followed by Da Nang and Phu Cat airports, and the difference was statistically significant. Dioxin concentrations in military personnel's blood increased with age and working period at airports contaminated with dioxin.

* Keywords: Dioxin; Agent Orange; DR CALUX; Military personnel.

¹Khoa Dịch tễ học Quân sự, Học viện Quân y

²Viện Nghiên cứu Y Dược học Quân sự, Học viện Quân y

Người phản hồi: Phạm Thế Tài (phamthetai@vmmu.edu.vn)

Ngày nhận bài: 27/10/2020

Ngày bài báo được đăng: 28/01/2021

ĐẶT VẤN ĐỀ

Dioxin được xếp vào nhóm chất ô nhiễm khó phân huỷ, tích tụ và tồn tại lâu dài trong môi trường cũng như trong cơ thể con người và các sinh vật khác, chúng là sản phẩm phụ của các hoạt động sản xuất công nghiệp, đặc biệt là hoạt động sản xuất có quá trình đốt nhiên liệu [6]. Tại Việt Nam, từ năm 1962 - 1971, Quân đội Hoa Kỳ đã thực hiện một chiến dịch phun rải chất diệt cỏ (Chiến dịch Ranch Hand) với mục đích khai quang bộc lộ các căn cứ quân sự và phá hủy mùa màng. Tuy nhiên, chất diệt cỏ (khoảng 2/3 là chất da cam) chứa tạp chất là đồng đẳng độc nhất của dioxin là 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin (2,3,7,8-tetraCDD). Hiện nay, một số căn cứ không quân cũ của Hoa Kỳ tại Việt Nam sử dụng để lưu trữ chất diệt cỏ trong Chiến dịch như sân bay Biên Hòa, Đà Nẵng và Phù Cát vẫn là các điểm nóng ô nhiễm dioxin [7]. Nhiều nghiên cứu về tác hại của dioxin đã cho thấy các hợp chất này gây ra những ảnh hưởng nghiêm trọng đối với môi trường và sức khỏe con người. Theo Tổ chức Y tế Thế giới (WHO), con người chủ yếu bị phơi nhiễm dioxin qua tiêu thụ thực phẩm nhiễm dioxin [6]. Quân nhân làm việc trong sân bay và người dân sinh sống quanh những căn cứ không quân này có nguy cơ phơi nhiễm dioxin cao. Một số nghiên cứu dịch tễ học gần đây cho thấy, nồng độ dioxin trong sữa mẹ của những người sống gần sân bay Biên Hòa và Đà Nẵng cao gấp 3 - 4 lần so với ở miền Bắc [2]. Tương tự, nồng độ dioxin trong máu của nam giới sống gần sân bay Phù Cát và Biên Hòa cao hơn có ý nghĩa thống kê so với những người sống ở miền Bắc [3].

Mục đích của nghiên cứu: *Đánh giá nồng độ dioxin trong máu và một số yếu tố liên quan của quân nhân làm việc tại 3 sân bay quân sự ô nhiễm dioxin ở Việt Nam là sân bay Biên Hòa, Đà Nẵng và Phù Cát.*

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng, thời gian và địa điểm nghiên cứu

666 nam quân nhân làm việc tại 3 sân bay quân sự bị ô nhiễm dioxin (Biên Hòa, Đà Nẵng và Phù Cát) được lựa chọn và đưa vào nghiên cứu.

- Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 8 - 12/2017.

- Địa điểm nghiên cứu: Sân bay quân sự Biên Hòa, Đà Nẵng, Phù Cát.

* *Tiêu chuẩn lựa chọn:* Nam quân nhân đang làm việc ở các sân bay trên với thời gian công tác tối thiểu 1 năm và tình nguyện tham gia nghiên cứu.

2. Phương pháp nghiên cứu

Dựa trên danh sách các quân nhân phù hợp với tiêu chuẩn, nhân viên y tế ở mỗi sân bay chọn ngẫu nhiên các đối tượng đưa vào nghiên cứu. Trong các nghiên cứu có định lượng dioxin, số lượng mẫu phụ thuộc vào tính chất nghiên cứu và khả năng đáp ứng của nghiên cứu định lượng, cụ thể số mẫu tại sân bay Biên Hòa, Đà Nẵng và Phù Cát lần lượt là 286, 213 và 167.

* *Thu thập thông tin và lấy mẫu:*

Thông tin cơ bản của các quân nhân được thu thập thông qua bộ câu hỏi phỏng vấn trực tiếp.

Thu thập mẫu máu: Đối tượng nhịn ăn sáng và được lấy mẫu máu tĩnh mạch trong khoảng từ 7 giờ 30 phút - 11 giờ sáng để định lượng nồng độ dioxin. Mẫu máu được ly tâm, tách huyết thanh và bảo quản bằng đá khô CO₂ tạm thời trong ngày tại thực địa, sau đó được vận chuyển về Viện Nghiên cứu Y Dược học Quân sự, Học viện Quân y để định lượng dioxin trong huyết thanh bằng phương pháp DR CALUX.

** Định lượng dioxin trong huyết thanh bằng phương pháp DR CALUX (Dioxin Response Chemically Activated Luciferase gene Expression):*

DR CALUX là kỹ thuật sử dụng tế bào cảm biến sinh học (H4II) định lượng dioxin và các chất tương tự dioxin trong mẫu vật phẩm.

- Nguyên lý phương pháp: Dựa trên đặc tính dioxin và các chất tương tự dioxin có thể gắn đặc hiệu vào thụ cảm thể Aryl Hydrocarbon Receptor (AhR) trên bề mặt tế bào cảm biến sinh học (H4II) gây ra một chuỗi các phản ứng tổng hợp nên enzym chuyển hóa luciferase. Khi cho tiếp xúc với cơ chất luciferin, phản ứng chuyển hoá cơ chất này phát ra ánh sáng. Đo cường độ ánh sáng, từ đó tính ra nồng độ dioxin trong mẫu vật phẩm.

- Cách thức tiến hành: 1) Tiến hành tách mỡ các mẫu xét nghiệm; 2) Sau đó, làm tinh sạch trước khi cho tiếp xúc với tế bào cảm biến sinh học; 3) Cho thành phần trên tiếp xúc với tế bào cảm biến sinh học; 4) Sau khoảng 24 giờ, cho tiếp

xúc với cơ chất luciferin tạo phản ứng phát quang, cường độ phát quang được đo bằng máy Centro LB 960 Luminometer ở bước sóng 560 nm; 5) Đo cường độ phát quang của các mẫu chuẩn, từ đó tính nồng độ dioxin cho các mẫu kiểm tra.

Chất chuẩn 2,3,7,8-tetraCDD ở các nồng độ khác nhau được cho tiếp xúc với tế bào cảm biến để xây dựng đường chuẩn. Dựa vào đường chuẩn được thiết lập, nồng độ dioxin trong mẫu được tính theo đơn vị BEQ/g mỡ. Quy trình định lượng dioxin bằng phương pháp DR CALUX được mô tả trong các bài báo trước đây [4, 5]. Định lượng dioxin trong máu được tiến hành tại Phòng Thí nghiệm dioxin, Viện Nghiên cứu Y Dược học Quân sự, Học viện Quân y.

** Phân tích thống kê:*

Nhập và quản lý số liệu bằng phần mềm Epidata 3.1. Số liệu được phân tích bằng phần mềm SPSS 22.0. Các biến định lượng được mô tả bằng các giá trị trung bình và độ lệch chuẩn. Nồng độ dioxin giữa các nhóm được so sánh Kruskal-wallis và Mann-Whitney. Kiểm định tương quan giữa nồng độ dioxin với tuổi và thời gian công tác bằng tương quan Spearman.

** Đạo đức nghiên cứu:* Các đối tượng tham gia được cán bộ y tế giải thích rõ về mục đích nghiên cứu và đồng ý tham gia bằng văn bản. Hội đồng Đạo đức Nghiên cứu y sinh của Học viện Quân y đã phê duyệt thiết kế nghiên cứu (số 2061/QĐ-HVQY, ngày 8/9/2017).

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

Bảng 1: Một số đặc điểm cơ bản của đối tượng nghiên cứu tại 3 sân bay.

Đặc điểm	Biên Hoà	Đà Nẵng	Phù Cát	Tổng
	$\bar{X} \pm SD$			
Tuổi (năm)	44,6 ± 5,1	40,1 ± 7,6	38,9 ± 6,5	41,7 ± 6,8
Thời gian công tác (năm)	20,0 ± 6,9	17,8 ± 8,3	15,5 ± 7,2	18,2 ± 7,6
Cân nặng (kg)	65,7 ± 8,2	65,2 ± 7,6	65,5 ± 7,5	65,5 ± 7,8
Chiều cao (cm)	167,1 ± 4,5	167,8 ± 4,8	167,2 ± 4,7	167,3 ± 4,7
BMI	23,5 ± 2,5	23,1 ± 2,2	23,4 ± 2,3	23,4 ± 2,4

(\bar{X} : Giá trị trung bình; SD: Độ lệch chuẩn)

Tuổi trung bình là 41,7, trong đó cao nhất ở sân bay Biên Hoà (44,6 tuổi), thấp nhất ở sân bay Phù Cát (38,9 tuổi). Thời gian làm việc trung bình tại các sân bay tương đối dài (trung bình đều > 15 năm). Chỉ số cân nặng, chiều cao, BMI tương đối tương đồng ở cả 3 sân bay. Chỉ số BMI trung bình của tất cả các đối tượng nằm trong giới hạn bình thường (23,4 kg/m²).

Bảng 2: Nồng độ dioxin trong máu của đối tượng nghiên cứu.

Sân bay	Số mẫu	Nồng độ dioxin BEQ		p
		Min - max	$\bar{X} \pm SD$	
Biên Hoà (1)	286	9,0 - 454,4	86,2 ± 63,1	p _{chung} < 0,001** p ₁₂ = 0,008* p ₁₃ < 0,001* p ₂₃ = 0,008*
Đà Nẵng (2)	213	9,8 - 256,2	70,9 ± 38,3	
Phù Cát (3)	167	15,3 - 226,5	59,7 ± 29,2	
Tổng	666	9,0 - 454,4	74,7 ± 50,0	

(\bar{X} : Giá trị trung bình; SD: Độ lệch chuẩn; Min: Giá trị nhỏ nhất; Max: Giá trị lớn nhất; **: Kruskal-wallis test; *: Mann - Whitney U test; p₁₂: So sánh giữa Biên Hoà và Đà Nẵng; p₁₃: So sánh giữa Biên Hoà và Phù Cát; p₂₃: So sánh giữa Đà Nẵng và Phù Cát).

Nồng độ dioxin trung bình của các đối tượng nghiên cứu là 74,7 ± 50,0 pgBEQ/g mỡ. Trong đó, nồng độ cao nhất ghi nhận ở sân bay Biên Hoà (86,2 ± 63,1 pgBEQ/g mỡ), tiếp đến là sân bay Đà Nẵng (70,9 ± 38,3 pgBEQ/g mỡ) và thấp nhất ở sân bay Phù Cát (59,7 ± 29,2 pgBEQ/g mỡ). Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05).

Nồng độ dioxin trung bình của các đối tượng nghiên cứu là 74,7 pgBEQ/g mỡ; giá trị lớn nhất là 454,4 pgBEQ/g mỡ và giá trị nhỏ nhất là 9,0 pgBEQ/g mỡ; tương đồng với kết quả nghiên cứu của Trần Văn Khoa (2012) trên 114 người dân sống gần sân bay Biên Hoà và Đà Nẵng: Nồng độ dioxin lớn nhất là 209,54 pgBEQ/g mỡ, nhỏ nhất là 5,4 pgBEQ/g mỡ, nồng độ dioxin trung bình là 72,53 pgBEQ/g mỡ [4]. Theo Nguyễn Chí Hùng (2013) nghiên cứu trên 60 người phơi nhiễm với dioxin cư trú gần sân bay Đà Nẵng cho kết quả mức dioxin trung bình 62,03 pgBEQ/g mỡ [5].

Bảng 3: Nồng độ dioxin trong máu của quân nhân theo thời gian công tác tại 3 sân bay.

Thời gian công tác (năm)	Biên Hoà	Đà Nẵng	Phù Cát	Tổng
	$\bar{X} \pm SD$			
< 5 (1)	46,0 ± 21,4	48,5 ± 22,3	37,8 ± 9,9	45,9 ± 20,4
5 - 15 (2)	76,5 ± 67,8	49,7 ± 17,8	50,0 ± 23,8	59,8 ± 46,4
≥ 15 (3)	90,8 ± 62,3	79,4 ± 40,4	68,7 ± 30,7	82,6 ± 51,1
Tổng	86,2 ± 63,1	70,9 ± 38,3	59,7 ± 29,2	74,7 ± 50,0
p _{chung}	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
p ₁₂	0,073	0,998	0,108	0,078
p ₁₃	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001
p ₂₃	0,008	< 0,001	< 0,001	< 0,001

(\bar{X}): Giá trị trung bình; SD: Độ lệch chuẩn; **: Kruskal - wallis tes t; *: Mann - Whitney U test; p₁₂: So sánh giữa nhóm 1 với nhóm 2; p₁₃: So sánh giữa nhóm 1 và nhóm 3; p₂₃: So sánh giữa nhóm 2 và nhóm 3)

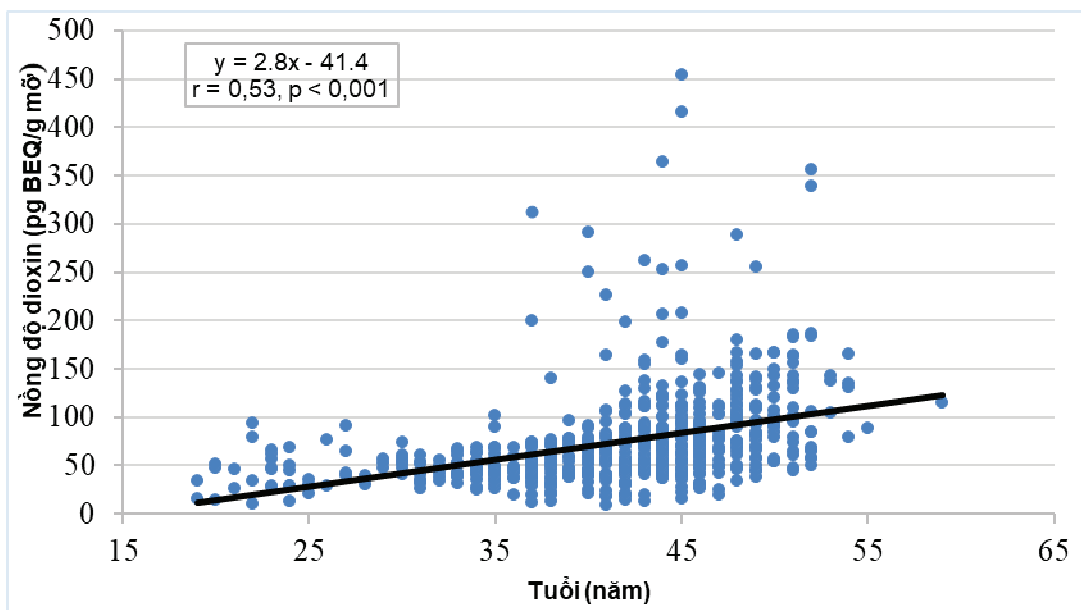
Nồng độ dioxin cao nhất ở nhóm có thời gian công tác ≥ 15 năm, tiếp đến là nhóm có thời gian công tác 5 - 15 năm và thấp nhất ở nhóm < 5 năm, khác biệt có ý nghĩa thống kê (p_{chung} < 0,001).

Ở cả 3 sân bay, nồng độ dioxin của nhóm công tác > 15 năm cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm 5 - 15 năm và nhóm < 5 năm. Như vậy, ở những quân nhân làm việc trong thời gian dài > 15 năm, mức độ nhiễm dioxin cao hơn đáng kể so với những người làm việc < 15 năm, điều này có thể do họ tiếp xúc với môi trường ô nhiễm dioxin trong thời gian dài và tiếp xúc với môi trường ô nhiễm dioxin cao hơn trong quá khứ.

Tuy nhiên, tại cả 3 sân bay nồng độ dioxin ở nhóm có thời gian công tác từ 5 - 15 năm cao hơn nhưng không có ý nghĩa thống kê so với nhóm có thời gian công tác < 5 năm.

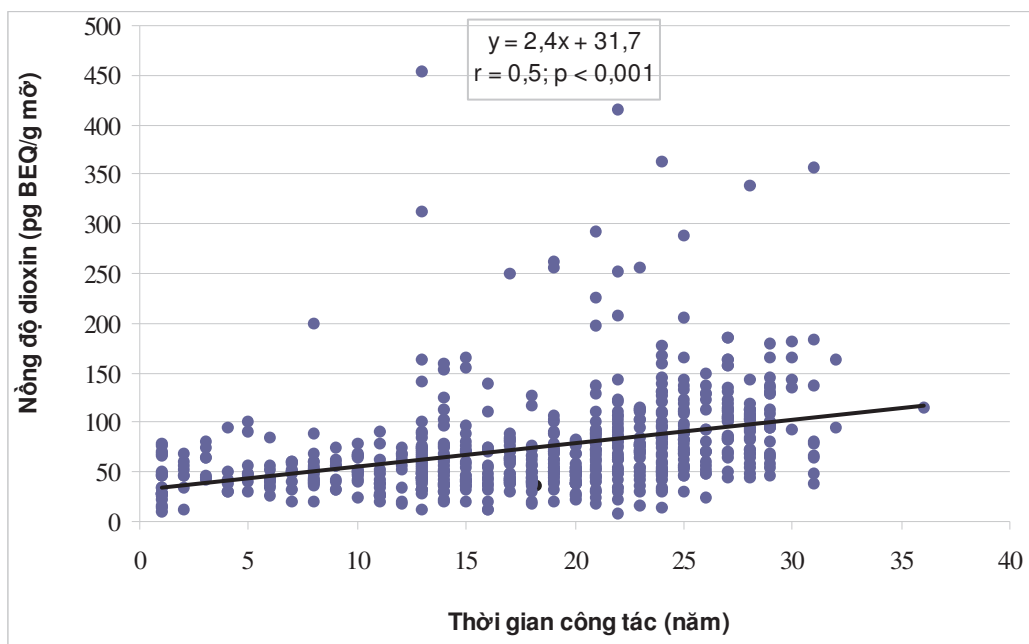
Điều này cho thấy công tác dự phòng phơi nhiễm dioxin và các dự án tẩy độc dioxin đã đạt hiệu quả bước đầu đáng kể.

Thời gian sống trong vùng ô nhiễm của đối tượng nghiên cứu dao động từ vài năm đến vài chục năm. Nồng độ dioxin trong cơ thể sẽ không ngừng tăng nếu liên tục phơi nhiễm qua thực phẩm, nước ăn, môi trường ô nhiễm và chỉ giảm theo chu kỳ bán hủy khi đối tượng được sống tách ra khỏi các điều kiện ô nhiễm đó [1].



Biểu đồ 1: Mối tương quan giữa nồng độ dioxin trong máu với tuổi.

Kết quả cho thấy có mối liên quan thuận giữa nồng độ dioxin trong máu với tuổi của đối tượng nghiên cứu. Hệ số tương quan giữa nồng độ dioxin với tuổi có ý nghĩa thống kê ($r = 0,53; p < 0,001$). Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương tự với nghiên cứu của Muzembo (2019) về tình trạng nhiễm dioxin trên 490 người phơi nhiễm dioxin ở Nhật Bản, thấy nồng độ dioxin trong máu tăng theo tuổi [8]. Bởi vì dioxin là chất có khả năng chống phân hủy sinh học và là chất ưa béo, thời gian bán hủy dài, tuổi tăng lên có liên quan đến việc tăng thời gian bán thải của hầu hết các đồng loại. Trong nghiên cứu này, đối tượng tương đối đồng nhất, đều đang làm việc tại các sân bay quân sự và có khoảng tuổi tương đối rộng (20 - > 50 tuổi), vì vậy mối tương quan giữa nồng độ dioxin với tuổi thể hiện rõ ràng. Điều đó cũng cho thấy tình trạng tích lũy dioxin trong cơ thể theo thời gian ở nhóm đối tượng này.



Biểu đồ 2: Tương quan giữa nồng độ dioxin trong máu với thời gian công tác.

Có mối liên quan thuận giữa nồng độ dioxin trong máu với thời gian công tác của đối tượng nghiên cứu. Hệ số tương quan giữa nồng độ dioxin và thời gian công tác có ý nghĩa thống kê ($r = 0,5; p < 0,05$). Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Hoàng Thanh (2015), Muzembo (2019) và cho thấy thời gian làm việc tại các sân bay ô nhiễm dioxin chính là nguy cơ phơi nhiễm quan trọng, cần được quan tâm và có biện pháp bảo vệ, dự phòng phù hợp [1, 8].

KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu nồng độ dioxin trong máu của 666 quân nhân làm việc tại 3 sân bay quân sự phơi nhiễm dioxin Biên Hoà, Đà Nẵng, Phù Cát cho thấy:

Nồng độ dioxin trung bình của quân nhân làm việc tại các sân bay ô nhiễm dioxin là $74,7 \pm 50,0$ pgBEQ/g mỡ, trong

đó cao nhất ở sân bay Biên Hoà ($86,2 \pm 63,1$ pgBEQ/g mỡ) và thấp nhất ở sân bay Phù Cát ($59,7 \pm 29,2$ pgBEQ/g mỡ).

Nồng độ dioxin trong máu tăng dần theo tuổi, thời gian công tác của các quân nhân và có ý nghĩa thống kê.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Hoàng Thanh và CS. Khảo sát nồng độ dioxin trong máu ở người phơi nhiễm với chất độc da cam/dioxin tại Đà Nẵng. Tạp chí Y Dược học Quân sự 2014; 9.
2. Tran Ngoc Nghi, et al. Dioxins and nonortho PCBs in breast milk of vietnamese mothers living in the largest hot spot of dioxin contamination. Environmental Science & Technology 2015; 49(9):5732-5742.
3. Ho Dung Manh, et al. Levels of polychlorinated dibenzodioxins and polychlorinated dibenzofurans in breast milk samples from three dioxin-contaminated

hotspots of Vietnam. *Science of the Total Environment* 2015; 511:416-422.

4. Tran Van Khoa, et al. Effects of dioxin exposure on thyroid hormones of populations living in hot spots of dioxin contamination in Vietnam. *Aging Sci* 2015; 3:2.

5. Chi Hung Nguyen, et al. Expression of aryl hydrocarbon receptor, inflammatory cytokines, and incidence of rheumatoid arthritis in Vietnamese dioxinexposed people. *Journal of Immunotoxicology* 2017; 14(1):196-203.

6. WHO. Exposure to dioxins and dioxin-like substances: A major public health concern 2010.

7. Thomas B, et al. Evaluation of dioxin project impact to environment and people. *UNDP Vietnam* 2015; 47(2):5-9.

8. Muzembo BA, Iwai-shimada M, Isobe T, et al. Dioxins levels in human blood after implementation of measures against dioxin exposure in Japan. *Environmental Health and Preventive Medicine* 2019; 24(1):6.