

MỐI LIÊN QUAN GIỮA BỤI MỊN $PM_{2.5}$ VÀ KẾT QUẢ SINH CON NHẸ CÂN ĐỦ THÁNG TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Lê Thủy Lợi¹, Lê Trường Vĩnh Phúc¹ và Trần Ngọc Đăng^{1, ✉}

Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh

Nghiên cứu nhằm xác định nồng độ bụi mịn $PM_{2.5}$ trung bình và mối liên quan bụi mịn $PM_{2.5}$ và kết quả sinh con nhẹ cân tại Thành phố Hồ Chí Minh (Tp.HCM) năm 2020. Nồng độ bụi mịn $PM_{2.5}$ được ngoại suy từ hệ thống 31 vị trí quan trắc cố định liên tục từ PAMAIR được phân bố tại các quận/huyện trên địa bàn TP.HCM. Mối liên quan giữa bụi mịn $PM_{2.5}$ và kết quả sinh trẻ nhẹ cân được xác định thông qua mô hình hồi quy logistic đa biến. Tại các vị trí quan trắc, nồng độ $PM_{2.5}$ trung bình cả năm là $27,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ cao gấp 2 lần hơn so với tiêu chuẩn chất lượng không khí của WHO ($PM_{2.5} < 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) và cao hơn so với tiêu chuẩn chất lượng không khí của Việt Nam ($PM_{2.5} < 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Nghiên cứu cho thấy rằng tiếp xúc nồng độ $PM_{2.5}$ cao trong thai kỳ của bà mẹ là một yếu tố nguy cơ dẫn đến nguy cơ sinh con nhẹ cân đủ tháng với OR là 1,01 (95% CI: 1,003 - 1,019). Nghiên cứu đề xuất cần có những biện pháp giảm thiểu tác hại và ô nhiễm bụi mịn $PM_{2.5}$ tại Tp.HCM.

Từ khóa: $PM_{2.5}$; ô nhiễm không khí; trẻ sơ sinh; nhẹ cân.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thế giới ngày càng phát triển vượt bậc, sự ô nhiễm không khí đang dần trở thành vấn nạn nghiêm trọng trên toàn cầu. Tổ chức Y tế thế giới (WHO) cho thấy cứ 10 người thì có 9 người hít thở không khí có chứa hàm lượng chất ô nhiễm cao.¹ Trong số các chất góp phần ô nhiễm không khí thì các hạt bụi mịn được cho rằng có nhiều tác động xấu đến môi trường và tạo ra những rủi ro lớn nhất đối với sức khỏe con người. Trong đó, phơi nhiễm bụi mịn $PM_{2.5}$ được biết đến là yếu tố nguy cơ môi trường hàng đầu gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người.

Tiếp xúc với ô nhiễm không khí xung quanh trong thời kỳ mang thai có thể ảnh hưởng trực tiếp đến thai nhi. Theo các kết quả của nghiên cứu dịch tễ học còn cho thấy mối liên quan giữa phơi nhiễm ô nhiễm không khí trước khi sinh và kết quả bất lợi, bao gồm: sinh non, nhẹ cân,

mang thai và chậm phát triển phôi thai.² Các chất ô nhiễm không khí có thể là một phần của một loạt các yếu tố phức tạp làm tăng nguy cơ sinh non hoặc nhẹ cân thông qua các quá trình liên quan đến viêm, oxy hóa, rối loạn nội tiết và suy giảm vận chuyển oxy qua nhau thai.³

Trẻ sơ sinh nhẹ cân là một nguyên nhân quan trọng dẫn đến trên 80% ca tử vong trẻ sơ sinh.⁴ Năm 2015, một nghiên cứu được công bố từ tập san y khoa The Lancet Global Health, có hơn 20 triệu trẻ nhẹ cân được sinh ra trên thế giới, đồng nghĩa rằng cứ 7 trẻ được sinh ra thì sẽ có 1 trẻ nhẹ cân.⁴ Bên cạnh đó, những trẻ sơ sinh nhẹ cân đa phần được sinh ra tại các nước đang phát triển, các nước Nam Á chiếm 28% với tỷ lệ cao nhất vào năm 2013.⁵

Với tốc độ gia tăng dân số quá nhanh cùng với đó là sự phát triển của thành phố đã làm thay đổi sâu sắc đặc tính mặt đệm, gây ra những biến đổi về vi khí hậu và cấu trúc các trường khí tượng. Theo IQAir xếp hạng về nồng độ $PM_{2.5}$ trên tổng số 98 quốc gia/ vùng lãnh thổ thì Việt Nam đứng thứ 15 và tại khu vực Đông Nam Á, Việt Nam chỉ đứng sau Indonesia. TP.HCM

Tác giả liên hệ: Trần Ngọc Đăng

Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh

Email: ngocdangytcc@gmail.com

Ngày nhận: 06/09/2021

Ngày được chấp nhận: 09/10/2021

đang phải đối diện tình trạng ô nhiễm không khí với nồng độ $PM_{2.5}$ vượt mức quy định, chỉ riêng với năm 2019 là một trong 3 thành phố có nồng độ cao nhất cả nước⁶.

Các vấn đề liên quan sức khỏe có lẽ ngày một đáng lo ngại hơn, đặc biệt là đối với phụ nữ mang thai và các kết quả sinh sản của người phụ nữ. Đã có rất nhiều nghiên cứu chứng minh tác động của ô nhiễm không khí đến sức khỏe con người, gần đây nhiều nghiên cứu cũng chỉ ra rằng tiếp xúc với ô nhiễm không khí xung quanh trong thời kỳ mang thai có thể ảnh hưởng trực tiếp đến thai nhi. Tuy nhiên hầu hết các nghiên cứu được thực hiện tại các cộng đồng ở các nước thu nhập cao. Tại Việt Nam chưa có nhiều nghiên cứu về mối liên quan giữa bụi mịn $PM_{2.5}$ và kết quả sinh nhẹ cân. Để có cái nhìn chính xác hơn về tác động của bụi mịn $PM_{2.5}$ và kết quả sinh con nhẹ cân, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này với mục tiêu xác định mối liên quan giữa nồng độ $PM_{2.5}$ và kết quả sinh con nhẹ cân đủ tháng tại Thành phố Hồ Chí Minh năm 2020. Kết quả nghiên cứu là tiền đề cho các chính sách can thiệp nhằm giảm thiểu nồng độ ô nhiễm bụi mịn $PM_{2.5}$ tại TpHCM và các tác động bất lợi đối với sức khỏe sinh sản của các bà mẹ có phơi nhiễm với bụi mịn $PM_{2.5}$.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Đối tượng

Số liệu nghiên cứu

Dữ liệu trẻ sơ sinh: Dữ liệu trẻ sơ sinh được ghi nhận từ phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử của trẻ sơ sinh được lưu trữ tại Bệnh viện Hùng Vương, Bệnh viện Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh từ tháng 1/2020 đến tháng 12/2020. Loại ra các trường hợp: (1) Các ca trẻ sơ sinh không đủ thông tin về ít nhất một trong số các dữ kiện sau: cân nặng, ngày sinh, tuổi thai, địa chỉ (với địa chỉ được ghi nhận tại

Thành phố Hồ Chí Minh là địa chỉ cư trú (tạm trú/ thường trú) của mẹ trong thời gian mang thai); (2) Trẻ sơ sinh có tuổi thai dưới 37 tuần; (3) Trẻ sơ sinh có cân nặng dưới 500gam; (4) Các yếu tố thuộc về thai (dị tật bẩm sinh, bất thường nhiễm sắc thể, đa thai, nhiễm trùng bào thai); (5) Yếu tố thuộc về phần phụ của thai (bất thường xâm lấn nguyên bào nuôi, nhồi máu bánh nhau, nhau tiền đạo, u máu bánh nhau, dây rốn bám màng, bất thường mạch máu bánh nhau dây). Sau đó chia thành 2 nhóm:

- Nhóm bệnh: Nhóm nhẹ cân là nhóm những trẻ sơ sinh có cân nặng từ dưới 2500gam.⁷

- Nhóm chứng: Nhóm trẻ sơ sinh có cân nặng từ trên 2500gam.⁸

Dữ liệu quan trắc môi trường (sử dụng dữ liệu từ công ty PAMAIR - mạng lưới Chất lượng không khí độc lập đầu tiên và duy nhất của Việt Nam đã triển khai và vận hành hơn 400 điểm giám sát tại tất cả 63 tỉnh thành): Dữ liệu về nồng độ $PM_{2.5}$ được thu thập từ ngày 1 tháng 1 năm 2020 đến ngày 31 tháng 12 năm 2020 và tập hợp dưới dạng tệp Excel gồm các thông tin về tọa độ vị trí, các giá trị nồng độ $PM_{2.5}$. Dữ liệu nồng độ $PM_{2.5}$ tại các quận/huyện Thành phố Hồ Chí Minh năm 2020 được ngoại suy từ hệ thống 31 trạm đo ô nhiễm không khí PAMAIR.

Thời gian nghiên cứu: tháng 1/2021 đến tháng 6/2021.

Thời gian thu thập số liệu: từ ngày 1/1/2020 đến 31/12/2020.

Phương pháp thu thập số liệu: hồi cứu số liệu thứ cấp tại bệnh viện và số liệu quan trắc ô nhiễm không khí

2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu sinh thái phân tích không gian lồng ghép nghiên cứu bệnh chứng.

Biến số nghiên cứu

Biến độc lập: Nồng độ $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$) là nồng

độ trung bình năm 2020 có giá trị trung bình tương ứng với các trạm đo và ước tính trung bình từng quận/huyện. Sau đó nồng độ PM_{2.5} được ngoại suy theo địa chỉ của mẹ, để ước lượng mức phơi nhiễm trung bình của mẹ trong thời gian mang thai.

Biến số phụ thuộc: Nhẹ cân đủ tháng là biến nhị giá, gồm hai giá trị: Có (thuộc nhóm bệnh) và không (thuộc nhóm chứng).

Địa chỉ: Là địa chỉ trong dữ liệu sơ trẻ sơ sinh, chỉ thu thập thông tin của ca trẻ sơ sinh có địa chỉ mẹ tại TP.HCM.

Biến số thông tin về người mẹ:

Tuổi mẹ: tính bằng năm 2020 trừ đi năm sinh của mẹ, là biến định lượng.

Nhóm tuổi mẹ: là biến số danh định có 3 giá trị: ≤ 20 tuổi; 21 - 35 tuổi và > 35 tuổi.

Hình thức sinh: được ghi nhận trong chẩn đoán xuất viện của người mẹ, là biến số danh định có 3 giá trị: Sinh thường; sinh mổ và sinh giúp.

Nhóm con hiện có: là số con của sản phụ tính cả trẻ vừa sinh, những đứa trẻ không còn sống và cả trường hợp sảy thai, là biến số nhị giá: Con so và con rạ.

Đái tháo đường thai kỳ (ĐTĐ TK): có sự rối loạn chuyển hóa đường trong khi mang thai và sẽ trở về bình thường sau khi sinh khoảng 6 tuần, là biến số nhị giá: Có và không.

Tăng huyết áp thai kỳ (THA TK): phụ nữ trong khi mang thai, có cao huyết áp lần đầu được phát hiện sau tuần lễ thứ 20 của thai kỳ, và huyết áp trở về bình thường trước tuần lễ 12 của thời kỳ hậu sản được coi là cao huyết áp thai kỳ. Đây là biến số nhị giá: Có và không.

Biến số về trẻ sơ sinh

Tuổi thai: là thời gian tính từ lúc mang thai cho đến ngày trẻ được sinh ra, tính bằng đơn vị tuần, là biến định lượng.

Giới tính: là giới tính của trẻ xác định sau sinh, là biến số nhị giá: Nam và nữ.

Cân nặng sơ sinh (CNSS): là trị số cân nặng

của trẻ sau khi vừa sinh ra tính bằng đơn vị gram, là biến định lượng.

3. Phương pháp xử lý số liệu

Kết quả nồng độ PM_{2.5} của TP.HCM được trình bày bằng bản đồ khu vực nghiên cứu, được ước tính dựa trên 31 điểm quan trắc. Vị trí của các trạm đo chất lượng không khí (nồng độ PM_{2.5}) được biểu thị bằng bản đồ TP.HCM trên phần mềm ArcMap10.3.1 theo dạng điểm.

Biến số định lượng (PM_{2.5}) báo cáo giá trị trung bình, độ lệch chuẩn với biến số có phân phối bình thường hoặc trung vị, tứ phân vị 25%, 50%, 75% cho các biến số phân phối không bình thường. Sử dụng các bảng tần suất để tính toán số lượng phần trăm cho các biến số định tính. Sử dụng các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, giá trị nhỏ nhất, giá trị lớn nhất và khoảng tin cậy 95% để mô tả các giá trị của biến định lượng.

Phân tích mối liên quan giữa nồng độ PM_{2.5} và các kết quả sinh nhẹ cân bằng phương pháp hồi quy logistic, dùng tỷ số chênh OR (Odds ratio) và khoảng tin cậy 95% của OR thể hiện mức độ liên quan. Phương pháp hồi quy logistic được sử dụng để xây dựng mô hình đa biến và kiểm soát các yếu tố ảnh hưởng đến nhẹ cân đủ tháng, với chiến lược phân tích như sau:

- Các biến số có $p < 0,2$ trong phần liên quan đơn biến và các biến có ý nghĩa liên quan sinh học, lâm sàng cho vào mô hình đa biến⁹.

- Mô hình với mức ý nghĩa $p < 0,001$, tất cả các biến số có $p < 0,05$, được chọn là mô hình cuối cùng của từng kết quả sinh nhẹ cân đủ tháng.

4. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu đã được chấp thuận về mặt y đức trong nghiên cứu từ Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu y sinh học số 19/ĐHYD - HĐĐĐ kí ngày 20/01/2021 và được sự chấp thuận của Ban Giám đốc Bệnh viện Đại học Y Dược TP.HCM và Bệnh viện Hùng Vương.

III. KẾT QUẢ

Theo kết quả thu thập được từ hệ thống lưu trữ tại bệnh viện Đại học Y Dược TP.HCM và bệnh viện Hùng Vương từ 1/2020 đến 12/2020, dữ liệu sơ sinh có 19.390 trường hợp trẻ được sinh ra trên 24 quận/huyện TP.HCM, sau khi đã loại bỏ 1.872 (chiếm 9,7%) trường hợp trẻ sơ sinh dựa vào tiêu chí loại ra, ghi nhận 17.518 trẻ sơ sinh vào phân tích trong đó có 495 trẻ nhẹ cân đủ tháng (chiếm 2,8% trong tổng số trẻ sơ sinh), 855 trẻ nhẹ cân so với tuổi thai (chiếm 4,9% trong tổng số trẻ sơ sinh), 1606 trẻ sinh non (chiếm 9,2% trong tổng số trẻ sơ sinh) và 14.562 trường hợp trẻ sơ sinh xếp vào nhóm chứng.

Từ nguồn dữ liệu trên, tác giả tiến hành thống kê và cho ra các kết quả:

1. Mô tả đặc điểm mẫu bà mẹ và các nhóm trẻ sơ sinh

Bảng 1. Một số thông tin chung của mẹ - biến số định tính

Đặc tính	Nhẹ cân đủ tháng		Trẻ sơ sinh (> 37 tuần)	
	Tần số (n)	Tỷ lệ (%)	Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
Nhóm tuổi mẹ				
≤ 20 tuổi	44	8,8	517	3,6
21 - 35 tuổi	374	75,6	11,767	80,8
> 35 tuổi	77	15,6	2,278	15,6
Hình thức sinh				
Sinh thường	259	52,3	6,368	43,7
Sinh mổ	224	45,3	7,785	53,5
Sinh giúp	12	2,4	407	2,8
Nhóm số con hiện có				
Con so	172	34,8	4,041	27,8
Con rạ	323	65,2	10,521	72,2
Đái tháo đường thai kỳ				
Có	14	2,8	421	2,9
Không	481	97,2	14,121	97,1
Tăng huyết áp thai kỳ				
Có	5	1,0	35	0,2
Không	489	99,0	14,517	99,8
	TB ± ĐLC ¹	LN – NN ²	TB ± ĐLC ¹	LN – NN ²
Tuổi mẹ* (tuổi)	29,0 ± 6,0	15 - 44	30,0 ± 5,3	13 - 47

(*) phân phối chuẩn

(¹) Trung bình ± độ lệch chuẩn

(²) Lớn nhất – Nhỏ nhất

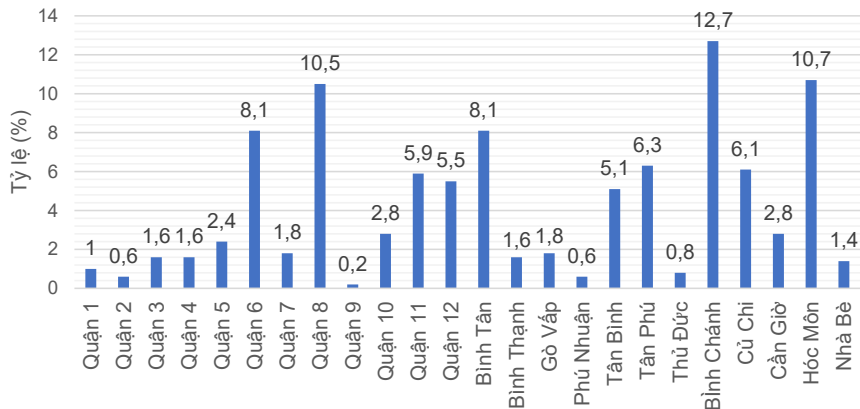
Bảng 2. Giới tính của trẻ sơ sinh

Đặc tính	Nhẹ cân đủ tháng		Trẻ sơ sinh (> 37 tuần)	
	Tần số (n)	Tỷ lệ (%)	Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
Giới tính trẻ				
Nữ	186	37,6	6.931	47,6
Nam	309	62,4	7.631	52,4
Cân nặng sơ sinh* (gam)	TB ± ĐLC ¹	LN – NN ²	TB ± ĐLC ¹	LN – NN ²
Tuổi thai * (tuần)	38,1 ± 0,7	37 – 40,5	38,7 ± 0,9	37 - 44
	2324 ± 156	1575 - 2495	3221 ± 345	2500 - 5860

(*) phân phối chuẩn

(¹) Trung bình ± độ lệch chuẩn

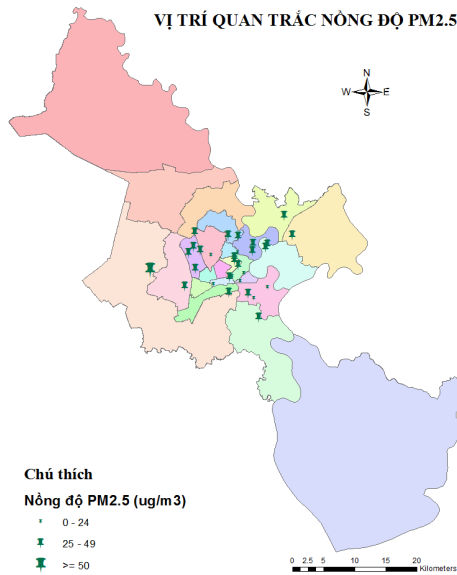
(²) Lớn nhất – Nhỏ nhất



Biểu đồ 1. Tỷ lệ nhóm trẻ nhẹ cân phân bố theo từng quận/huyện tại TP.HCM

Nhìn chung, tỷ lệ trẻ của từng quận trên tổng số trẻ mỗi nhóm ở 24 quận/huyện đều ở dưới mức 15%. Tỷ lệ cao nhất ở huyện Bình Chánh chiếm 12,7% và thấp nhất ở quận 9 với 0,2%.

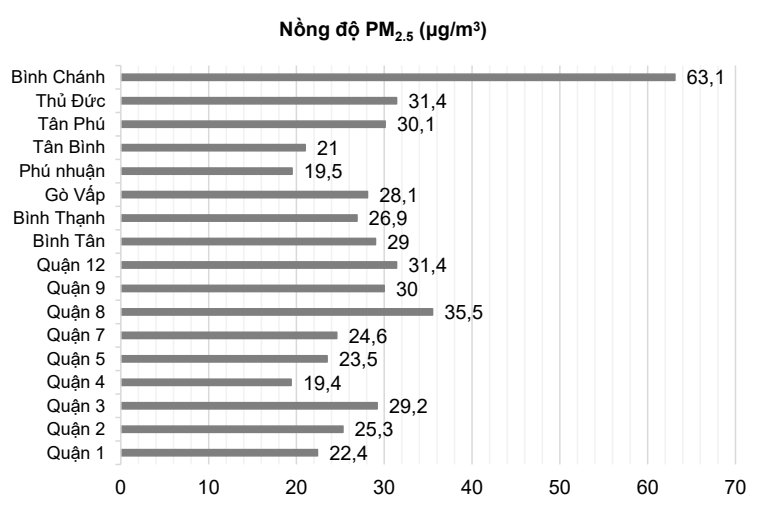
Kết quả quan trắc nồng độ PM_{2,5} ở 31 điểm từ dữ liệu PAMAIR tại TP.HCM năm 2020 cho thấy nồng độ trung bình tại vị trí quan trắc là 27,8 µg/m³, với độ lệch chuẩn là 7,7. Vị trí các điểm quan trắc và nồng độ tại các điểm thể hiện qua hình 1.



Hình 1. Vị trí các điểm quan trắc và nồng độ PM_{2.5}

Từ dữ liệu PAMAIR cho thấy nồng độ trung bình nơi thấp nhất khoảng 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ thuộc huyện Phú Nhuận và quận 4, nơi cao nhất lên đến 63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ thuộc huyện Bình Chánh. Có 13 vị trí ở mức 0 - 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 17 vị trí ở mức 26 - 49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ và 1 điểm $\geq 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Khi so sánh với mức phơi nhiễm dài hạn của WHO là 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, tất cả các vị trí quan trắc đều vượt tiêu chuẩn. Còn với mức tiêu chuẩn không khí của Việt Nam là 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ thì có 66,7% vị trí vượt tiêu chuẩn trung bình năm.

Theo dữ liệu PAMAIR với 31 trạm quan trắc cho kết quả nồng độ PM_{2.5} trung bình thể hiện được 17 quận/huyện tại TP.HCM như sau:



Biểu đồ 2. Nồng độ PM_{2.5} trung bình theo các quận/huyện năm 2020

Khi so sánh với mức phơi nhiễm dài hạn của WHO là 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ thì đến toàn bộ các quận/huyện

được thể hiện trên biểu đồ đều vượt tiêu chuẩn và với mức tiêu chuẩn không khí của Việt Nam là $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ thì 11/17 quận/huyện vượt tiêu chuẩn.

2. Mối liên quan nồng độ $\text{PM}_{2.5}$ và kết quả sinh nhẹ cân đủ tháng

Trong kết quả phân tích tìm mối liên quan giữa ô nhiễm không khí và kết quả sinh nhẹ cân, tác giả phân tích kết quả dựa vào sự tương thích dữ liệu nồng độ $\text{PM}_{2.5}$ ở 31 trạm quan trắc theo 17 quận/huyện tương ứng với dữ liệu trẻ sơ sinh theo 17 quận/huyện.

Bảng 3. Mối liên quan giữa nồng độ $\text{PM}_{2.5}$ và kết quả sinh nhẹ cân đủ tháng

Đặc điểm	p	OR (KTC 95%)	p**	OR (KTC 95%)**
Nồng độ $\text{PM}_{2.5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,007	1,01 (1,003 - 1,019)	0,009	1,01 (1,003 - 1,019)

(**) Hiệu chỉnh theo hồi quy logistic đa biến

Mô hình hồi quy logistic đa biến sử dụng là phù hợp với mức ý nghĩa là $p < 0,001$. Sau khi kiểm soát các yếu tố của mẹ và trẻ sơ sinh, mô hình hồi quy logistic đa biến cho thấy yếu tố $\text{PM}_{2.5}$ là yếu tố nguy cơ đến khả năng bà mẹ sinh trẻ nhẹ cân ($p < 0,05$). Ở những bà mẹ mang thai tiếp xúc nồng độ $\text{PM}_{2.5}$ cao hơn một đơn vị thì có tỷ số số chênh sinh trẻ nhẹ cân bằng 1,01 lần (KTC 95%: 1,003 - 1,019). Phơi nhiễm nồng độ $\text{PM}_{2.5}$ càng cao thì tỷ số số chênh sinh trẻ nhẹ cân càng cao và điều này có ý nghĩa thống kê.

IV. BÀN LUẬN

Kết quả nồng độ $\text{PM}_{2.5}$ trung bình năm trong nghiên cứu này là $27,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vượt quá tiêu chuẩn trung bình năm của Việt Nam ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$), cao hơn so với nồng độ $\text{PM}_{2.5}$ trung bình năm theo báo cáo Chất lượng Không khí Thế giới năm 2020 của IQAir ($22 \mu\text{g}/\text{m}^3$).¹⁰ Kết quả này tương đương với nghiên cứu năm 2018, dựa trên số liệu đo liên tục ở trạm quan trắc không khí tại Trường Đại học Khoa học Tự nhiên tại TP.HCM, kết quả cho thấy hàm lượng bụi trung bình trong khoảng thời gian từ 2013 - 2017 là $28,0 \pm 18,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.¹¹ Số dĩ có sự chênh lệch như vậy có thể lí giải rằng với dữ liệu nồng độ $\text{PM}_{2.5}$ từ 31 trạm của PAMAIR là số liệu đo được hàng ngày, nồng độ các chất gây ô nhiễm trong không khí thay đổi tùy theo địa điểm, theo giờ, theo ngày và theo mùa vì chịu sự ảnh hưởng của sự chuyển động của các chất gây ô nhiễm, của gió và thời tiết... nên khi tác giả ước tính nồng độ trung bình dẫn đến sự chênh lệch nồng độ như vậy. Hầu hết các quận/huyện của TP.HCM có mạng lưới giao thông dày đặc với

đa dạng các loại hình giao thông. Khí thải từ các phương tiện giao thông cơ giới đóng góp nhiều nhất vào lượng phát thải khí thải của môi trường đô thị. Sự phát triển nhanh chóng cùng với tiêu chuẩn phát thải còn yếu đối với các nhà máy phát điện, phương tiện, công nghiệp và tỷ lệ than cao và ngày càng tăng lên trong sản xuất điện gây ra áp lực lớn đối với môi trường không khí tại TP.HCM.

Tiếp xúc với ô nhiễm không khí xung quanh trong thời kỳ mang thai có thể ảnh hưởng trực tiếp đến thai nhi. Theo các kết quả của nghiên cứu dịch tễ học còn cho thấy mối liên quan giữa phơi nhiễm ô nhiễm không khí trước khi sinh và kết quả bất lợi, bao gồm: sinh non, nhẹ cân, mang thai và chậm phát triển phôi thai. Rất ít nghiên cứu đã kiểm tra các so sánh xuyên quốc gia về mối quan hệ giữa ô nhiễm không khí và kết quả sinh sản, trong đó sự khác biệt về mức độ ô nhiễm có thể là cực đoan nhất. Tại Việt Nam chưa có nhiều nghiên cứu về mối liên quan giữa ô nhiễm không khí và kết quả sinh

sản bất lợi, nhưng cơ sở sinh học lại gợi ý một mối liên quan giữa phơi nhiễm ô nhiễm không khí và kết quả sinh sản, vậy thực sự mối liên quan này như thế nào, đây cũng là một vấn đề còn nhiều bỏ ngỏ chưa được nhiều người quan tâm. Ở nghiên cứu của chúng tôi, kết quả phân tích đơn biến giữa nồng độ $PM_{2.5}$ và kết quả sinh nhẹ cân cho thấy nguy cơ nhẹ cân tăng lên khi tiếp xúc với nồng độ $PM_{2.5}$ trong cả thai kỳ. Khi đưa vào đa biến, kiểm soát các yếu tố liên quan của bà mẹ và trẻ trong dữ liệu thu thập được, OR là 1,01 (95% CI: 1,00 - 1,02), kết quả cho thấy cân nặng khi sinh giảm khi $PM_{2.5}$ tăng, có ý nghĩa thống kê. Trẻ nhẹ cân là một yếu tố nguy cơ quan trọng của nhiều bệnh đồng mắc cả trong giai đoạn đầu đời cũng như khi trưởng thành. Tuy có sự khác nhau về phương pháp nghiên cứu, kết quả nghiên cứu của chúng tôi có sự tương đồng với kết quả của Olivier tại Los Angeles năm 2014¹² và kết quả của Eric tại Los Angeles năm 2015¹³ tương tự lại một lần nữa được khẳng định rõ ràng hơn về mối liên quan giữa nồng độ $PM_{2.5}$ đến kết quả sinh trẻ nhẹ cân. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi là bằng chứng ủng hộ các kết quả của những nghiên cứu trước đây, cho thấy rằng việc gia tăng tiếp xúc với ô nhiễm không khí trong thời kỳ mang thai có thể góp phần gây ra các kết quả bất lợi khi sinh, đặc biệt là nhẹ cân.^{14, 15}

Các kết quả của nghiên cứu có thể lý giải rằng đã có sự khác biệt lớn giữa các nghiên cứu về thiết kế, độ chính xác trong tham khảo nơi ở của bà mẹ trong quá trình mang thai, phương pháp đánh giá mức độ phơi nhiễm và loại chất ô nhiễm được xem xét, đã hạn chế sức mạnh của bằng chứng về ảnh hưởng bất lợi của ô nhiễm không khí xung quanh đối với kết quả sinh sản. Chúng tôi đã giả định rằng nồng độ $PM_{2.5}$ phơi nhiễm giữa các sản phụ trong toàn bộ thai kì là như nhau trong một quận/huyện, điều này có thể làm tăng thêm độ không chắc

chắn cho các ước tính của chúng tôi. Nghiên cứu trước đây cho thấy các hạt mịn đồng nhất về mặt không gian hơn các chất ô nhiễm khác và các phép đo ngoài trời của các hạt này có thể đóng vai trò như một chỉ số ủy nhiệm hữu ích về mức độ phơi nhiễm cá nhân với một loạt các chất ô nhiễm.¹⁶ Trong nghiên cứu này, thông tin về kết quả mang thai là thu được trực tiếp thông qua hồ sơ bệnh án điện tử nên hạn chế sai lệch các thông tin cần thiết, nhưng vì thế có những thông tin về bà mẹ khi không phỏng vấn trực tiếp qua bảng câu hỏi của mẹ có thể đã tạo ra một số vấn đề không mong đợi dẫn đến ước tính vượt quá hoặc thấp hơn ảnh hưởng của ô nhiễm không khí. Hơn nữa, chúng tôi đã định nghĩa phơi nhiễm là mức ô nhiễm không khí ước tính tại địa chỉ cư trú của người mẹ khi sinh. Điều này có thể dẫn đến sai số đo.^{17,18} Một hạn chế tiềm ẩn khác có thể là không có thông tin về việc tiếp xúc tại các địa chỉ không cư trú như địa chỉ cơ quan, nơi những bà mẹ hoạt động thường xuyên dành một phần thời gian của họ. Tương tự như vậy, không có thông tin nào về các hoạt động của các bà mẹ trong thời gian thai kỳ. Dữ liệu từ một nghiên cứu của Aguilera và cộng sự năm 2009 ở Tây Ban Nha¹⁹ cho thấy tác động của ô nhiễm không khí có thể mạnh hơn ở nhóm phụ nữ dành nhiều thời gian hơn ở nhà. Một yếu tố mà chúng tôi không thể đề cập đến trong phân tích vì nguồn dữ liệu được sử dụng, là tình trạng hút thuốc của bà mẹ và sự tiếp xúc của bà mẹ với môi trường khói thuốc lá; hành vi hút thuốc, các biến chứng khi mang thai. Ngoài ra, yếu tố điều kiện kinh tế cũng ảnh hưởng đến kết quả, cụ thể, một kết quả nghiên cứu của tác giả Vũ Xuân Đán năm 2021 cho thấy nguy cơ phơi nhiễm bụi của người có điều kiện kinh tế - xã hội thấp cao hơn người có điều kiện kinh tế - xã hội cao là rất rõ ràng và người có điều kiện kinh tế - xã hội thấp bị ảnh hưởng do ô nhiễm bụi đến sức khỏe cao

hơn người có điều kiện kinh tế - xã hội cao cho dù họ sinh sống trong cùng một khu vực.²⁰

Những điều chúng tôi đã trình bày trên đây cho thấy một kết quả ban đầu về mối liên quan giữa phơi nhiễm PM_{2.5} của bà mẹ và nguy cơ sinh con nhẹ cân. Tuy nhiên, cần có các nghiên cứu sâu hơn, tập trung nhiều hơn giải quyết những hạn chế có thể ảnh hưởng đến sức mạnh của mối liên kết như: đánh giá mức độ phơi nhiễm cá nhân, các giai đoạn tiếp xúc quan trọng trong thời kỳ mang thai và định nghĩa về các kết quả bất lợi khi sinh.

V. KẾT LUẬN

Nồng độ PM_{2.5} ở TP. HCM vượt tiêu chuẩn chất lượng không khí an toàn sức khỏe của WHO và QCVN. Kết quả của nghiên cứu bước đầu cho thấy rằng tiếp xúc nồng độ PM_{2.5} cao trong thai kỳ của bà mẹ là một yếu tố nguy cơ dẫn đến sinh trẻ nhẹ cân đủ tháng (OR = 1,01, 95%KTC = 1,003 - 1,019). Mặc dù OR nhỏ (1,01), nhưng nếu tính con số tuyệt đối trên dân số lớn thì số ca tuyệt đối bị ảnh hưởng bởi bụi mịn có thể nhiều trong cộng đồng, do đó đây là vấn đề y tế công cộng rất đáng quan tâm. Kết quả này cũng góp phần khuyến cáo các chính sách giảm thiểu tác hại của ô nhiễm không khí cũng cần tập trung can thiệp vào nhóm đối tượng rất dễ bị tổn thương đó là các bà mẹ đang trong quá trình thai kì.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu nhận được tài trợ từ Trường Đại học Y Dược Tp.HCM. Ngoài ra, nhóm nghiên cứu xin được bày tỏ lòng biết ơn chân thành đến: Công ty PAMAIR, Bệnh viện Đại học Y Dược Tp.HCM, Bệnh viện Hùng Vương đã tạo điều kiện giúp đỡ chúng tôi trong quá trình thu thập số liệu.

TÀI LIỆU KHAM KHẢO

1. World Health Organization. 9 out of 10

people worldwide breathe polluted air, but more countries are taking action. Accessed 09/10/2020, <http://www.who.int/news-room/detail/02-05-2018-9-out-of-10-people-worldwide-breathe-polluted-air-but-more-countries-are-taking-action>.

2. Dasom Kim, Zi Chen, Lin - Fu Zhou, Shou - Xiong Huang. Air pollutants and early origins of respiratory diseases. *Chronic diseases translational medicine*. 2018;4(2):75 - 94.

3. Slama R, Darrow L, Parker J, et al. Atmospheric pollution and human reproduction: report of the Munich International Workshop. *Environ Health Perspect*. 2008;116(6):791 - 798.

4. The Lancet Global Health. 1 in 7 babies worldwide born with a low birthweight. Accessed 16/10/2020, <https://www.unicef.org/vietnam/press-releases/1-7-babies-worldwide-born-low-birthweight-lancet-global-health-unicef-who>.

5. Viện chiến lược và chính sách y tế. Sơ lược toàn cầu về trẻ sơ sinh nhẹ cân. Accessed 02/11/2020, <http://www.hspl.org.vn/vcl/-So-lieu-toan-cau-ve-tre-so-sinh-nhe-can--t92-8865.html>.

6. AirVisual. World most polluted cities 2018 (PM_{2.5}). Accessed 10/10/2020, <https://www.airvisual.com/world-most-polluted-cities?continent=59af92b13e70001c1bd78e53&country=TxMep9SAZ6HhivdwG&state=&page=1&perPage=50&cities>.

7. The Global Health Network. INTERGROWTH - 21st Accessed 30/04/2021, <https://intergrowth21.tghn.org/fetal-growth>.

8. World Health Organization. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision (ICD - 10) Version for 2010. 2010:152:chap XVI: Certain conditions originating in the perinatal

period.

9. Dales LG, Ury HK. An improper use of statistical significance testing in studying covariables. *International journal of epidemiology*. 1978;7(4):373 - 376.

10. IQAir. *The 2020 World Air Quality Report: Region & City PM_{2.5} Ranking*. 2020:20.

11. Dương Hữu Huy, Nguyễn Đoàn Thiện Chí, Nguyễn Lý Sỹ Phú, Tô Thị Hiền. Hiện trạng và quy luật biến đổi theo thời gian dựa trên số liệu đo liên tục 2013 - 2017. 3(16):96 - 105.

12. Laurent O, Hu J, Li L, et al. Sources and contents of air pollution affecting term low birth weight in Los Angeles County, California, 2001–2008. *Environmental research*. 2014;134:488 - 495.

13. Coker E, Ghosh J, Jerrett M, et al. Modeling spatial effects of PM_{2.5} on term low birth weight in Los Angeles County. *Environmental research*. 2015;142:p. 354 - 364.

14. Arroyo V, Díaz J, Ortiz C, Carmona R, Sáez M, Linares C. Short term effect of air pollution, noise and heat waves on preterm births in Madrid (Spain). *Environmental research*. 2016;145:162 - 168.

15. Dugandzic R, Dodds L, Stieb D, Smith - Doiron M. The association between low level exposures to ambient air pollution and term low birth weight: a retrospective cohort study.

Environmental health. 2006;5(1):1 - 8.

16. Sarnat JA, Brown KW, Schwartz J, Coull BA, Koutrakis P. Ambient gas concentrations and personal particulate matter exposures: implications for studying the health effects of particles. *Epidemiology*. 2005:385 - 395.

17. Canfield MA, Ramadhani TA, Langlois PH, Waller DK. Residential mobility patterns and exposure misclassification in epidemiologic studies of birth defects. *Journal of exposure science environmental epidemiology*. 2006;16(6):p. 538 - 543.

18. Lei C, Bell EM, Caton AR, Druschel CM, Shao L. Residential mobility during pregnancy and the potential for ambient air pollution exposure misclassification. *Environmental research*. 2010;110(2):162 - 168.

19. Aguilera I, Guxens M, Garcia - Esteban R, et al. Association between GIS - based exposure to urban air pollution during pregnancy and birth weight in the INMA Sabadell Cohort. *Environmental health perspectives*. 2009;117(8):1322 - 1327.

20. Vũ Xuân Đán. Đánh giá phơi nhiễm bụi cá nhân và nguồn ảnh hưởng đến phơi nhiễm bụi cá nhân ở các nhóm dân cư có điều kiện kinh tế - xã hội khác nhau tại TPHCM. Luận án tiến sĩ môi trường. Đại học quốc gia TP. HCM, Trường Đại học Khoa học tự nhiên; 2021.

Summary

RELATIONSHIP BETWEEN PM_{2.5} AND LOW BIRTH WEIGHT INFANT IN HO CHI MINH CITY

The study aims to determine the average PM_{2.5} concentration and the association between PM_{2.5} and low birth weight infant in Ho Chi Minh City (HCMC), Vietnam in 2020. The concentration of PM_{2.5} is extrapolated from 31 monitoring air stations of PAMAIR network distributed across HCMC districts. The relationship between PM_{2.5} and low birth weight infant was determined through odds ratio and multivariable logistic regression model. The annual average concentration of PM_{2.5} was 27.8 µg/m³, which was higher than the WHO standard (PM_{2.5} < 10 µg/m³) as well as the Vietnamese standard (PM_{2.5} < 25µg/m³). The study found that exposure to high

levels of $PM_{2.5}$ during maternal pregnancy was a risk factor for having a low birth weight infant with OR: 1.01 (95% CI: 1.00 - 1.02). The study proposes that there should be measures to minimize the harmful effects of $PM_{2.5}$ on the birth outcomes of the maternal women.

Keywords: $PM_{2.5}$, air pollution; low birth weight, infant; birth outcomes.