

MÔ TẢ MỐI LIÊN QUAN GIỮA Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ VÀ NHẬP VIỆN DO VIÊM PHỔI Ở TRẺ EM

Trần Thị Thu Thủy*, Vũ Trí Đức,
Nguyễn Phương Linh, Nguyễn Thị Trang Nhung

Trường Đại học Y tế Công cộng

*Email: mph2230078@studenthuph.edu.vn

Ngày nhận bài: 24/12/2023

Ngày phản biện: 15/4/2024

Ngày duyệt đăng: 25/4/2024

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Ở Việt Nam trong những năm gần đây, tình trạng ô nhiễm không khí ngày càng trở nên nghiêm trọng, đặc biệt ảnh hưởng đến chất lượng cuộc sống cũng như sức khỏe của các nhóm dễ bị tổn thương và trong đó có nhóm trẻ em. **Mục tiêu nghiên cứu:** Mô tả mối liên quan giữa ô nhiễm không khí và nhập viện do viêm phổi trẻ em. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Chúng tôi tìm kiếm tài liệu trên cơ sở dữ liệu PubMed giới hạn từ năm 2012 - 2022, với thiết kế nghiên cứu dịch tễ học quan sát đề cập tới ô nhiễm không khí (nồng độ các chất) và đầu ra là nhập viện do viêm phổi ở trẻ em. **Kết quả:** 21 tài liệu được lựa chọn để trích xuất thông tin. Tại độ trễ đơn có Carbon Monoxide (CO), Ozone (O₃), Sulfate, Organic Cacbon, Elemental Cacbon và Nitric Oxide (NO) không có mối liên quan. Có một tài liệu chỉ ra O₃ có mối liên quan cho thấy làm giảm nguy cơ nhập viện do viêm phổi ở trẻ em. Tại độ trễ tích lũy, chỉ có O₃ cho thấy mối liên quan với nguy cơ nhập viện tăng thêm khi tiếp xúc với chất này. Cuối cùng, tại trung bình cộng các ngày, các nghiên cứu về Nitrogen Dioxide (NO₂) đều chỉ ra nguy cơ nhập viện tăng thêm. **Kết luận:** Có bằng chứng chứng minh tác động của các chất gây ô nhiễm không khí lên việc nhập viện do viêm phổi ở trẻ, đặc biệt là NO₂. Trong tương lai cần thêm các nghiên cứu về mối liên quan giữa hạt siêu mịn, Particulate Matter 1 (PM₁) và các chất thành phần của PM_{2.5} và nhập viện do viêm phổi ở trẻ em.

Từ khóa: Ô nhiễm không khí, viêm phổi, nhập viện, trẻ em.

ABSTRACT

DESCRIBE THE ASSOCIATION BETWEEN AIR POLLUTION AND PNEUMONIA HOSPITALIZATION IN CHILDREN

Tran Thi Thu Thuy*, Vu Tri Duc, Nguyen Phuong Linh,
Nguyen Thi Trang Nhung

Ha Noi University Of Public Health

Background: In Vietnam, air pollution has become a serious problem which has negative effects to the quality of life and health of vulnerable groups including children. **Objectives:** To describe the association between air pollution and pneumonia hospitalization in children. **Material and methods:** We searched the literature on the PubMed from 2012 to 2022, with the documents which are observational epidemiological study design that addressed air pollution (concentrations of substances), and the primary output is hospitalization due to pneumonia in children. **Results:** 21 documents were selected to extract information. At single lag, there were Carbon Monoxide (CO), Ozone (O₃), Sulfate, Organic Cacbon, Elemental Cacbon, and Nitric Oxide (NO) that did not show an association, and there was one document that showed an association that increased risk of hospitalization. All studies with O₃ showed an increased risk of hospitalization at cumulative lag. The last, all studies with Nitrogen Dioxide (NO₂) showed an increased risk of hospitalization at

moving average lag. Conclusion: There are pieces of evidence for the association of effects of air pollutants and pneumonia hospitalization in children, especially NO₂. In the future, we need more studies about the association of Ultrafine particles, Particulate Matter (PM₁), and substances of PM_{2.5} with hospitalization for pneumonia in children.

Keyword: Air pollution, pneumonia, acute lower respiratory infections, hospitalization, children.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo Tổ chức Y tế Thế giới (World Health Organization - WHO) ô nhiễm không khí là sự ô nhiễm môi trường trong nhà hoặc ngoài trời bởi bất kỳ tác nhân hóa học, vật lý hoặc sinh học nào làm thay đổi các đặc tính tự nhiên của bầu khí quyển [1]. Một báo cáo của WHO cho thấy gần như toàn bộ dân số toàn cầu (99%) hít thở không khí có chứa hàm lượng ô nhiễm cao và vượt quá giới hạn hướng dẫn của WHO, đặc biệt các quốc gia có thu nhập thấp và trung bình phải chịu mức độ phơi nhiễm cao nhất [2].

Theo WHO, trong các đối tượng dân số, trẻ em dễ bị tổn thương hơn khi phơi nhiễm với ô nhiễm không khí [3]. Lý do bởi trẻ em có phổi đang phát triển, hoạt động nhiều và hít thở nhiều không khí hơn so với người lớn [4]. Mỗi ngày có 93% trẻ em dưới 15 tuổi hít thở không khí ô nhiễm đến mức sức khỏe và sự phát triển ở tình trạng gặp nguy cơ nghiêm trọng và ước tính nhiễm trùng hô hấp dưới cấp tính chiếm gần 20% tỷ lệ tử vong ở trẻ em trên toàn thế giới có liên quan đến tiếp xúc với ô nhiễm không khí [5].

Ở Việt Nam trong những năm gần đây, tình trạng ô nhiễm không khí ngày càng trở nên nghiêm trọng. Theo chỉ số hiệu quả môi trường (EPI) năm 2020 của Đại học Yale, phơi nhiễm với ô nhiễm không khí ở Việt Nam xếp hạng 115 trên tổng số 180 quốc gia [6]. Một nghiên cứu thực hiện tại Hà Nội cho thấy với mỗi 21,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO₂ trung bình 7 ngày tăng lên trong không khí, nguy cơ nhập viện do viêm phổi ở trẻ em sẽ tăng thêm 6,1% (KTC95%: 2,5% - 9,8%) [7]. Hiện nay, các tổng quan tài liệu được thực hiện về mối liên quan giữa ô nhiễm không khí và nhập viện do viêm phổi ở trẻ em còn hạn chế. Chính vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện để mô tả mối liên quan giữa ô nhiễm không khí và nhập viện do viêm phổi trẻ em.

II. NỘI DUNG TỔNG QUAN

2.1. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp nghiên cứu tổng quan mô tả và tuân theo bảng kiểm PRISMA cho các tổng quan tài liệu

Chúng tôi thực hiện tìm kiếm tài liệu trên nền tảng cơ sở dữ liệu PubMed với thời gian xuất bản từ năm 2012 đến tháng 4 năm 2022. Từ khóa được dùng để tìm kiếm dành cho đối tượng nghiên cứu là “children”, “infant”, “preschool”; đầu ra sức khỏe là “pneumonia” và yếu tố nguy cơ là “air pollutants”, “air pollution”, “air quality”, “PM2.5”, “PM1”, “PM10”, “sulfur dioxide”, “nitrogen dioxide”, “NO₂”, “nitrogen oxides”, “NO_x”, “ozone”, “O₃”.

Chúng tôi lựa chọn những nghiên cứu thuộc loại dịch tễ học quan sát và loại trừ những nghiên cứu trường hợp bệnh/nhóm ca bệnh, can thiệp, tổng quan, tổng quan hệ thống, phân tích gộp, nghiên cứu thí nghiệm trên động vật hoặc trong phòng thí nghiệm, các bài đánh giá, bình luận, bài biên tập. Về đối tượng nghiên cứu, trẻ em trong nghiên cứu này được định nghĩa là những người có độ tuổi từ 18 tuổi trở xuống, theo định nghĩa về trẻ em của Quỹ Nhi đồng Liên Hợp Quốc (UNICEF) [8]. Các biến số đầu ra sức khỏe chính liên quan đến viêm phổi. Các nghiên cứu có phân loại bệnh theo Phân loại quốc tế về bệnh tật

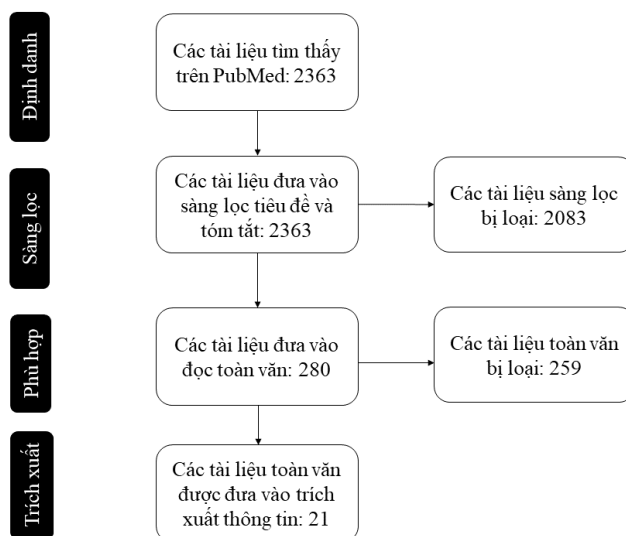
(International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems – ICD) được lựa chọn theo ICD 10: viêm phổi (J12 – J18), và theo ICD 9: viêm phổi (480 – 486).

Chúng tôi thực hiện hai bước sàng lọc bao gồm sàng lọc tiêu đề/tóm tắt và sàng lọc toàn văn. Các nghiên cứu được lựa chọn sẽ được trích xuất các thông tin sau:

- Thông tin định danh của tài liệu: Tên nghiên cứu, tên tác giả, ngày đăng tải, thiết kế nghiên cứu, thời gian tiến hành nghiên cứu, địa điểm nghiên cứu.
- Thông tin về đối tượng nghiên cứu: Định nghĩa về đối tượng nghiên cứu, cỡ mẫu.
- Thông tin về đầu ra sức khỏe: tên cụ thể của biến đầu ra, phân loại của biến số đầu ra là nhập viện do viêm phổi (loại trừ những nghiên cứu không chia nhóm bệnh hô hấp).
- Thông tin về yếu tố nguy cơ: Tên các chất ô nhiễm không khí
- Thông tin về kết quả nghiên cứu: OR, RR, HR, Khoảng tin cậy (KTC) 95% (loại trừ những nghiên cứu tính chỉ số Excess Risk (ER)).
- Các tác động của các chất gây ô nhiễm không khí từ các tài liệu được lựa chọn với giá trị Odds ratio/Relative Risk (OR/RR), đo lường tại thời điểm 0 ngày (lag = 0) hoặc sau 1 ngày (lag = 1) (nếu các tài liệu không có lag = 0) sau phơi nhiễm.

2.2. Mô tả thông tin về các tài liệu được chọn

Trong tổng số 2083 tài liệu bị loại trong giai đoạn sàng lọc tiêu đề và tóm tắt, các tài liệu bị loại vì các lý do như thiết kế nghiên cứu không phù hợp (929 tài liệu), đối tượng nghiên cứu không phù hợp (111 tài liệu), biến số đầu ra không phù hợp (776 tài liệu), biến số độc lập chính không phù hợp (215 tài liệu), và cả biến số độc lập chính và biến số đầu ra không phù hợp (52 tài liệu). Kết thúc giai đoạn sàng lọc này, 280 tài liệu được đưa vào bước sàng lọc thứ 2. Bước thứ 2 là sàng lọc các tài liệu trước khi trích xuất thông tin. Trong số 280 tài liệu được xem xét trong giai đoạn này, các chỉ số đánh giá, nhập viện do viêm phổi và đối tượng nghiên cứu (trẻ em) không được đề cập trong tóm tắt sẽ được xem xét. Kết thúc bước này, còn lại 21 tài liệu được đưa vào trích xuất thông tin. Tổng số tài liệu bị loại là 259.



Hình 1. Kết quả tìm kiếm tài liệu

Các nghiên cứu được thực hiện tại Trung Quốc (7 nghiên cứu), Brazil (4 nghiên cứu), Mỹ (4 nghiên cứu), Hàn Quốc (2 nghiên cứu), Chile (1 nghiên cứu), Việt Nam (1 nghiên cứu), Argentina (1 nghiên cứu) và Thổ Nhĩ Kỳ (1 nghiên cứu). Thiết kế nghiên cứu

bao gồm nghiên cứu chuỗi thời gian (13 nghiên cứu) và nghiên cứu bắt cặp chéo (8 nghiên cứu). Nghiên cứu có thời gian phân tích lâu nhất là 17 năm (1993-2010) và nghiên cứu có thời gian phân tích ngắn nhất là 1 năm. Tất cả nghiên cứu đều có đối tượng là trẻ em dưới 18 tuổi, trong đó 1 nghiên cứu có đối tượng nghiên cứu bao gồm cả trẻ em và người lớn. Về biến số độc lập chính, 14 nghiên cứu có PM_{2.5}, 9 nghiên cứu có PM₁₀, 7 nghiên cứu có SO₂, 9 nghiên cứu có NO₂, 5 nghiên cứu có CO, 12 nghiên cứu có O₃ và 5 nghiên cứu có các chất thành phần của PM_{2.5}, còn lại là các chất như PMc (các chất dạng hạt có đường kính từ 2,5 – 10 µm), NO_x, PM₁ và hạt siêu mịn.

2.3. Mô tả mối liên quan giữa ô nhiễm không khí và nhập viện do viêm phổi ở trẻ em

Bảng 1. Mô tả mối liên quan giữa PM_{2.5} và nhập viện do viêm phổi ở trẻ em

Nghiên cứu	Đơn vị	RR/OR/HR (KTC 95%) và lag
Mengjiao Huang và cộng sự [9]	IQR = 5,92 µg/m ³	OR = 0,992 (KTC 95%: 0,971 – 1,015) trung bình cộng 3 ngày liên tiếp lag (0-2)
Ming-Ta Tsai và cộng sự [10]	IQR = 24,1 µg/m ³	Không có MLQ tại lag (0, 1)
Kyoung-Nam Kim và cộng sự [11]	10 µg/m ³	RR = 0,990 (KTC 95%: 0,973 – 1,008) tại lag (0-7) với PM _{2.5} tại mức 30 µg/m ³ Không có MLQ tại lag (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)
Ning Chen và cộng sự [12]	10 µg/m ³	OR = 1,002 (KTC 95%: 0,998 – 1,005) tại lag (0)
Patricia Matus C. và cộng sự [13]	10 µg/m ³	OR = 1,031 (KTC 95%: 1,016 – 1,048) tại lag (1)
Chi-Yung Cheng và cộng sự [14]	IQR = 31,4 µg/m ³	Không có mối liên quan tại lag (0, 1, 2)
Heather M. Strosnider và cộng sự [15]	IQR = 10 µg/m ³	RR = 1,003 (KTC 95%: 0,992 – 1,015) tại lag (0-6)
Nguyen Thi Trang Nhung và cộng sự [7]	IQR = 39,4 µg/m ³	RR = 1,033 (KTC 95%: 1,009 – 1,058) tại lag (1) RR = 1,053 (KTC 95%: 1,019 – 1,088) tại trung bình cộng 7 ngày lag (0-6)
Lyndsey A. Darrow và cộng sự [16]	IQR = 8,8 µg/m ³	RR = 1,010 (KTC 95%: 0,988 – 1,033) trung bình cộng 3 ngày liên tiếp lag (0-2)
Matthew J. Strickland và cộng sự [17]	10 µg/m ³	OR = 0,999 (0,979 – 1,019) tại lag (0)
Nicole Vargas Patto và cộng sự [18]	10 µg/m ³	RR = 1,009 (95% CI: 0,987 – 1,030) tại lag (0)
Chenguang Lv và cộng sự [19]	10 µg/m ³	OR = 1,04 (KTC 95%: 0,99 – 1,09) tại lag (0)
Zeng-Hui Huang và cộng sự [20]	10 µg/m ³	OR = 1,010 (KTC 95%: 1,004 – 1,006) tại lag (0)
Eda Ünal và cộng sự [21]	10 µg/m ³	Không có MLQ tại lag (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

Các chất đều được hiệu chỉnh với nhiệt độ và độ ẩm

Nhận xét: Đầu tiên, về mối liên quan giữa PM_{2.5} và nhập viện do viêm phổi ở trẻ em, ở độ trễ đơn, 3 nghiên cứu cho thấy nguy cơ nhập viện tăng khi tiếp xúc với PM_{2.5}, và 8 nghiên cứu không có mối liên quan. Hai nghiên cứu có phân tích tại độ trễ tích lũy không cho thấy mối liên quan nào. Cuối cùng, 3 nghiên cứu có phân tích trung bình cộng liên tiếp các ngày, 1 nghiên cứu có mối liên quan cho thấy nguy cơ nhập viện tăng khi tiếp xúc với PM_{2.5}, và 2 nghiên cứu chỉ ra không có mối liên quan.

Bảng 2. Mô tả mối liên quan giữa PM₁₀ và nhập viện do viêm phổi ở trẻ em

Nghiên cứu	Đơn vị	RR/OR/HR (KTC 95%) và lag
Ming-Ta Tsai và cộng sự [10]	IQR = 37,2 µg/m ³	Không có MLQ tại lag (0, 1)
Ming-Ta Tsai và cộng sự [10]	10 µg/m ³	OR = 1,001 (95% CI: 0,998 – 1,004) tại lag (0)
Laís Salgado Vieira de Souza và cộng sự [22]	10 µg/m ³	RR = 1,148 (95% CI: 1,005 – 1,220) tại lag (0)
Chi-Yung Cheng và cộng sự [14]	IQR = 52,6 µg/m ³	Không có mối liên quan tại lag (0, 1, 2)
Tassia Soldi Tuan và cộng sự [23]	IQR = 10 µg/m ³	RR = 1,006 (KTC 95%: 0,993 – 1,019) tại lag (0)
Nguyen Thi Trang Nhung và cộng sự [7]	IQR = 66,5 µg/m ³	RR = 1,024 (KTC 95%: 1,004 – 1,046) tại lag (1) RR = 1,058 (KTC 95%: 1,028 – 1,090) trung bình cộng 7 ngày lag (0-6)
Lyndsey A. Darrow và cộng sự [16]	IQR = 13,5 µg/m ³	RR = 1,020 (KTC 95%: 0,997 – 1,045) trung bình cộng 3 ngày liên tiếp lag (0-2)
Juliana Negrisoni và cộng sự [24]	10 µg/m ³	RR = 0,991 (KTC 95%: 0,984 – 0,998) tại lag (0)
Chenguang Lv và cộng sự [19]	10 µg/m ³	OR = 1,01 (KTC 95%: 0,96 – 1,06) tại lag (0)

Nhận xét: Tiếp theo, về mối liên quan giữa PM₁₀ và nhập viện do viêm phổi ở trẻ em, về độ trễ đơn, 2 nghiên cứu có mối liên quan cho thấy nguy cơ nhập viện tăng, và 6 nghiên cứu không có mối liên quan nào. Hai nghiên cứu có phân tích trung bình cộng liên tiếp các ngày cho thấy có 1 nghiên cứu cho thấy nguy cơ nhập viện tăng khi tiếp xúc với PM₁₀, và nghiên cứu còn lại không cho thấy mối liên quan.

Bảng 3. Mô tả mối liên quan giữa SO₂ và nhập viện do viêm phổi ở trẻ em

Nghiên cứu	Đơn vị	RR/OR/HR (KTC 95%) và lag
Ning Chen và cộng sự [12]	10 µg/m ³	OR = 0,982 (95% CI: 0,962 – 1,002) tại lag (0)
Chi-Yung Cheng và cộng sự [14]	IQR = 2,9 ppb	Không có mối liên quan tại lag (0, 1, 2)
Tassia Soldi Tuan và cộng sự [23]	IQR = 5 µg/m ³	RR = 1,000 (KTC 95%: 0,955 – 1,047) tại lag (0)
Nguyen Thi Trang Nhung và cộng sự [7]	IQR = 40,6 µg/m ³	RR = 1,031 (KTC 95%: 0,984 – 1,081) tại lag (1) RR = 1,019 (KTC 95%: 0,948 – 1,096) tại trung bình cộng 7 ngày lag (0-6)

Nghiên cứu	Đơn vị	RR/OR/HR (KTC 95%) và lag
Chenguang Lv và cộng sự [19]	10 µg/m ³	OR = 1,01 (KTC 95%: 0,97 – 1,05) tại lag (0)
Zeng-Hui Huang và cộng sự [20]	10 µg/m ³	OR = 0,998 (KTC 95%: 0,990 – 1,008) tại lag (0)
Eda Ünal và cộng sự [21]	10 µg/m ³	Không có MLQ tại lag (0, 3, 5, 6, 7)

Nhận xét: Về mối liên quan giữa SO₂ và nhập viện do viêm phổi ở trẻ em có 7 nghiên cứu. Tại độ trễ đơn, 1 nghiên cứu cho thấy nguy cơ nhập viện tăng khi tiếp xúc với SO₂, và 6 nghiên cứu không cho thấy mối liên quan nào. Một nghiên cứu phân tích trung bình cộng liên tiếp các ngày không cho thấy mối liên quan giữa việc tiếp xúc với SO₂ và nhập viện do viêm phổi ở trẻ em.

Bảng 4. Mô tả mối liên quan giữa NO₂ và nhập viện do viêm phổi ở trẻ em

Nghiên cứu	Đơn vị	RR/OR/HR (KTC 95%) và lag
Ning Chen và cộng sự [12]	10 µg/m ³	OR = 1,005 (95% CI: 1,000 – 1,010) tại lag (0)
Laís Salgado Vieira de Souza và cộng sự [21]	10 µg/m ³	RR = 1,001 (95% CI: 0,995 – 1,007) tại lag (0)
Chi-Yung Cheng và cộng sự [14]	IQR = 11,1 ppb	Không có mối liên quan tại lag (0, 1, 2)
Nguyen Thi Trang Nhung và cộng sự [7]	IQR = 21,9 µg/m ³	RR = 1,014 (KTC 95%: 0,993 – 1,036) tại lag (1) RR = 1,061 (KTC 95%: 1,025 – 1,098) tại trung bình cộng 7 ngày lag (0-6)
Lyndsey A. Darrow và cộng sự [16]	IQR = 11,1 ppb	RR = 1,025 (KTC 95%: 1,003 – 1,047) trung bình cộng 3 ngày liên tiếp lag (0-2)
Juliana Negrisoli và cộng sự [24]	10 µg/m ³	RR = 1,016 (KTC 95%: 1,007 – 1,025) tại lag (0)
Chenguang Lv và cộng sự [19]	10 µg/m ³	OR = 1,02 (KTC 95%: 0,97 – 1,08) tại lag (0)
Zeng-Hui Huang và cộng sự [19]	10 µg/m ³	OR = 1,012 (KTC 95%: 1,006 – 1,018) tại lag (0)
Eda Ünal và cộng sự [21]	10 µg/m ³	Không có MLQ tại lag (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

Nhận xét: Về mối liên quan giữa NO₂ và nhập viện do viêm phổi ở trẻ em có 9 nghiên cứu. Tại độ trễ đơn, 3 nghiên cứu cho thấy mối liên quan với nguy cơ nhập viện tăng, và 5 nghiên cứu không chỉ ra mối liên quan nào. Cả 2 nghiên cứu có phân tích trung bình cộng liên tiếp các ngày đều có mối liên quan cho thấy nguy cơ nhập viện tăng khi tiếp xúc với NO₂.

Bảng 5. Mô tả mối liên quan giữa CO và nhập viện do viêm phổi ở trẻ em

Nghiên cứu	Đơn vị	RR/OR/HR (KTC 95%) và lag
Ning Chen và cộng sự [12]	10 µg/m ³	OR = 1,046 (95% CI: 0,721 – 1,517) tại lag (0)
Tassia Soldi Tuan và cộng sự [23]	IQR = 200 ppb	RR = -1,001 (KTC 95%: 0,999 – 1,000) tại lag (0)

Nghiên cứu	Đơn vị	RR/OR/HR (KTC 95%) và lag
Nguyen Thi Trang Nhung và cộng sự [7]	IQR = 986,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	RR = 1,011 (KTC 95%: 0,989 – 1,033) tại lag (1) RR = 1,040 (KTC 95%: 1,001 – 1,080) tại trung bình công 7 ngày lag (0-6)
Nguyen Thi Trang Nhung và cộng sự [7]	IQR = 0,54 ppm	RR = 1,015 (KTC 95%: 0,994 – 1,037) tại trung bình công 3 ngày liên tiếp lag (0-2)
Kyoung-Nam Kim và cộng sự [25]	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	OR = 1,02 (KTC 95%: 0,99 – 1,05) tại lag (0)

Nhận xét: Về mối liên quan giữa CO và nhập viện do viêm phổi ở trẻ em có 5 nghiên cứu. Tại độ trễ đơn, cả 4 nghiên cứu đều cho thấy không có mối liên quan. Về 2 nghiên cứu có phân tích trung bình công liên tiếp các ngày, một nghiên cứu cho thấy nguy cơ nhập viện tăng khi tiếp xúc với CO, nghiên cứu còn lại không cho thấy mối liên quan.

Bảng 6. Mô tả mối liên quan giữa O₃ và nhập viện do viêm phổi ở trẻ em

Nghiên cứu	Đơn vị	RR/OR/HR (KTC 95%) và lag
Ning Chen và cộng sự [12]	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	OR = 0,996 (95% CI: 0,993 – 0,999) tại lag (1)
Laís Salgado Vieira de Souza và cộng sự [22]	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Không có MLQ tại lag (0,1,2,3,4,5)
Chi-Yung Cheng và cộng sự [14]	IQR = 18,5 ppb	Không có MLQ tại lag (0, 1, 2, 3)
Heather M. Strosnider và cộng sự [15]	IQR = 20 ppb	RR = 1,042 (KTC 95%: 1,028 – 1,055) tại lag (0-6)
Tassia Soldi Tuan và cộng sự [23]	IQR = 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Không có MLQ tại lag (0,1,2,3)
Nguyen Thi Trang Nhung và cộng sự [7]	IQR = 85,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (O ₃ trong 8h), 109,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (O ₃ tối đa trong 24h)	RR = 1,022 (KTC 95%: 0,993 – 1,051) tại lag (1) (trung bình O ₃ trong 8 giờ) RR = 1,024 (KTC 95%: 0,973 – 1,077) tại trung bình công 7 ngày lag (0-6) (trung bình O ₃ trong 8 giờ)
Lyndsey A. Darrow và cộng sự [16]	IQR = 27,8 ppb	RR = 1,083 (KTC 95%: 1,038 – 1,131) trung bình công 3 ngày liên tiếp lag (0-2)
Juliana Negrisoni và cộng sự [24]	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	RR = 0,995 (KTC 95%: 0,990 – 1,000) tại lag (0)
Kyoung-Nam Kim và cộng sự [25]	10 ppb	RR = 1,02 (KTC 95%: 1,01 – 1,03) tại lag (0-7) với nhóm tuổi 0-4 RR = 1,06 (95% CI: 1,04 – 1,08) tại lag (0-7) với nhóm tuổi 5-9
Zeng-Hui Huang và cộng sự [20]	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	OR = 1,000 (KTC 95%: 0,998 – 1,003) tại lag (0)
Eda Ünal và cộng sự [21]	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Không có MLQ tại lag (0, 1, 2, 3, 4, 5, 7)
Holly Ching Yu Lam và cộng sự [26]	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	RR = 1,13 (KTC 95%: 1,05 – 1,22) tại lag tích lũy (0-3)

Nhận xét: Về mối liên quan giữa O₃ và nhập viện do viêm phổi ở trẻ em có 12 nghiên cứu. Tại độ trễ đơn, 1 nghiên cứu cho thấy O₃ là yếu tố bảo vệ, với việc tiếp xúc với O₃ làm giảm nguy cơ nhập viện và 7 nghiên cứu không chỉ ra mối liên quan nào. Cả 3 nghiên cứu tại độ trễ tích lũy đều cho thấy mối liên quan với nguy cơ nhập viện tăng khi tiếp xúc với O₃. Hai phân tích trung bình cộng liên tiếp các ngày, một nghiên cứu cho thấy mối liên quan với nguy cơ nhập viện tăng, nghiên cứu còn lại không cho thấy mối liên quan giữa việc tiếp xúc với O₃ và nhập viện do viêm phổi ở trẻ em.

Bảng 7. Mô tả mối liên quan giữa các chất khác và nhập viện do viêm phổi ở trẻ em

Nghiên cứu	Đơn vị	RR/OR/HR (KTC 95%) và lag
Hongjin Li và cộng sự [27] (Hạt siêu mịn)	IQR = 1800 particles/cm ³	RR = 1,09 (95% CI: 0,97 – 1,24) tại lag (0 - 1)
Ming-Ta Tsai và cộng sự [10] (nitrate, sulfate, organic cacbon, elemental cacbon)	IQR = 5,2 µg/m ³ , 6,9 µg/m ³ , 5,2 µg/m ³ , 1,1 µg/m ³ , tương ứng với các chất	Nitrate: Có MLQ tại lag (0, 1) Sulfate: Không có MLQ tại lag (0, 1, 2, 3) Organic cacbon: Không có MLQ tại lag (0, 1) Elemental cacbon: Không có MLQ tại lag (0, 1, 2).
Nguyen Thi Trang Nhung và cộng sự [7] (NO _x và PM ₁)	IQR = 36,7 µg/m ³ (NO _x), 33,8 µg/m ³ (PM ₁)	NO _x : RR = 1,014 (KTC 95%: 0,992 – 1,036) tại lag (1) NO _x : RR = 1,046 (KTC 95%: 1,009 – 1,085) trung bình công 7 ngày lag (0-6) PM ₁ : RR = 1,031 (KTC 95%: 1,005 – 1,057) tại lag (1) PM ₁ : RR = 1,057 (KTC 95%: 1,020 – 1,095) trung bình công 7 ngày lag (0-6)
Lyndsey A. Darrow và cộng sự [16] (nitrate, sulfate, organic cacbon, elemental cacbon, ammonium)	IQR = 0,6 µg/m ³ , 3 µg/m ³ , 1,7 µg/m ³ , 0,6 µg/m ³ , 1 µg/m ³ , tương ứng với các chất	Nitrate: RR = 1,000 (KTC 95%: 0,983 – 1,017) trung bình công 3 ngày liên tiếp lag (0-2) Sulfate: RR = 1,005 (KTC 95%: 0,983 – 1,027) trung bình công 3 ngày liên tiếp lag (0-2) Organic cacbon: RR = 1,020 (KTC 95%: 1,000 – 1,040) trung bình công 3 ngày liên tiếp lag (0-2) Elemental cacbon: RR = 1,014 (KTC 95%: 0,994 – 1,034) trung bình công 3 ngày liên tiếp lag (0-2) Ammonium: RR = 1,000 (KTC 95%: 0,980 – 1,020) trung bình công 3 ngày liên tiếp lag (0-2)
Juliana Negrisoni và cộng sự [25] (NO)	10 µg/m ³	RR = 1,002 (KTC 95%: 0,996 – 1,007) tại lag (0)

Nhận xét: Cuối cùng, 5 nghiên cứu phân tích về mối liên quan giữa các chất khác (hạt siêu mịn, các chất thành phần của PM_{2.5}, PM₁, NO_x và NO) và việc nhập viện do viêm phổi ở trẻ em. Tại độ trễ đơn, nitrate và Elemental Cacbon cho thấy mối liên quan tại độ trễ đơn. Về phân tích trung bình cộng các ngày, NO_x và PM₁ chỉ ra mối liên quan với nguy cơ nhập viện tăng.

III. KẾT LUẬN

Chất ô nhiễm không khí được phân tích nhiều nhất là PM_{2.5} và chỉ có một nghiên cứu phân tích về PM₁ và hạt siêu mịn, đồng thời PM₁ đều cho thấy có mối liên quan tại cả độ trễ đơn và trung bình cộng liên tiếp các ngày với nguy cơ nhập viện tăng. Trong tương lai cần có thêm các bằng chứng nghiên cứu tác động của PM₁ đối với nhập viện do đường

hô hấp/viêm phổi ở trẻ em. Tại độ trẻ đơn có CO, Sulfate, Organic Cacbon, Elemental Cacbon và NO không cho thấy mối liên quan, ngoài ra có một tài liệu chỉ ra O₃ có mối liên quan cho thấy làm giảm nguy cơ nhập viện do viêm phổi ở trẻ em. Còn tại độ trẻ tích lũy, chỉ có O₃ cho thấy mối liên quan có nguy cơ nhập viện tăng khi tiếp xúc với chất này. Cuối cùng tại trung bình cộng các ngày, các nghiên cứu về NO₂ đều chỉ ra nguy cơ nhập viện tăng. Nghiên cứu này thực hiện nhằm mô tả mối liên qua giữa ô nhiễm không khí và nhập viện do viêm phổi ở trẻ em với phương pháp tuân theo bảng kiểm PRISMA cho các tổng quan tài liệu. Kết quả từ nghiên cứu này có thể tham khảo và cung cấp thông tin tổng quan về mối liên quan và các phương pháp phân tích (độ trẻ đơn, độ trẻ tích lũy và trung bình cộng các ngày) của các chất gây ô nhiễm không khí đối với sức khỏe nói chung, và nhập viện do viêm phổi ở trẻ em nói riêng.

Trong vòng 10 năm trở lại đây tại Việt Nam, các nghiên cứu về nhập viện do nhiễm trùng hô hấp dưới cấp tính (trong đó có viêm phổi) ở trẻ em có 1 nghiên cứu được thực hiện tại Hà Nội [7] và 1 nghiên cứu tại thành phố Hồ Chí Minh [28] (nghiên cứu này loại trừ ra khỏi tổng quan do tính chỉ số Excess Risk). Trong khi đó, theo một báo cáo về hiện trạng bụi PM_{2.5} tại Việt Nam giai đoạn 2019 – 2020 cho thấy trong năm 2020 có 10/63 tỉnh/thành phố có nồng độ PM_{2.5} vượt quy chuẩn quốc gia, các tỉnh/thành phố đó bao gồm: Bắc Ninh, Hưng Yên, Hải Dương, Hà Nội, Thái Bình, Nam Định, Hải Phòng, Hà Nam, Ninh Bình và Vĩnh Phúc [6]. Do đó, cần thêm các nghiên cứu về mối liên quan/tác động của ô nhiễm không khí đến sức khỏe nói chung, và nhiễm trùng hô hấp (bao gồm viêm phổi) ở trẻ em nói riêng tại Việt Nam.

Tổng quan này chưa đa dạng các cơ sở dữ liệu do chúng tôi chỉ thực hiện tìm kiếm tài liệu trên nền tảng PubMed. Thêm vào đó, tổng quan này cũng không tổng hợp được các nghiên cứu xuất bản trong nước do chúng tôi tìm kiếm các từ khóa bằng tiếng Anh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. World Health Organization. Air pollution. 2022. <https://www.who.int/health-topics/air-pollution>
2. World Health Organization. WHO air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. 2005. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/69477/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y, WHO/SDE/PHE/OEH/06.02
3. National Institute of Environmental Health Sciences. Air Pollution and Your Health. 2020. <https://www.niehs.nih.gov/health/topics/agents/air-pollution/index.cfm>
4. American Lung Association. Children and Air Pollution. 2022. <https://www.lung.org/clean-air/outdoors/who-is-at-risk/children-and-air-pollution>
5. World Health Organization. Air pollution and child health. 2022. https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1
6. USAID, Live and Learn and VNU. Hiện trạng bụi PM_{2.5} ở Việt Nam giai đoạn 2019-2020 sử dụng dữ liệu đa nguồn. 2021. <https://khisachtroixanh.com/tai-lieu/nguyen-cuu-hien-trang-bui-pm2-5-o-viet-nam-giai-doan-2019-2020-su-dung-du-lieu-da-nguon/>
7. Nguyen Thi Trang Nhung, Schindler C, Tran Minh Dien, Nicole P.H, Laura P, et al. Acute effects of ambient air pollution on lower respiratory infections in Hanoi children: An eight-year time series study. *Environment International*. 2018. 110, 139–148, 10.1016/j.envint.2017.10.024.
8. UNICEF. Convention on the Rights of the Child. 2021. <https://www.unicef.org/child-rights-convention>

9. Huang M.J, Ivey C, Hu Y.T, Holmes H.A, and Strickland M.J. Source apportionment of primary and secondary PM_{2.5}: Associations with pediatric respiratory disease emergency department visits in the U.S. State of Georgia. *Environment International*. 2019. 133, 105-167, 10.1016/j.envint.2019.105167.
10. Stai M.T, Ho Y.N, Chang C.Y, Chuang P.C, Pan H.Y, et al. Effects of Fine Particulate Matter and Its Components on Emergency Room Visits for Pediatric Pneumonia: A Time-Stratified Case-Crossover Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021.10, 18(20), 10599, 10.3390/ijerph182010599.
11. Kim K.N, Kim S, Lim Y.H, I. Song G, and Hong Y.C. Effects of short-term fine particulate matter exposure on acute respiratory infection in children. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. 2020. 229, 10.1016/j.ijheh.2020.113571.
12. Chen N, Shi J, Huang J.L, Yu W.Y, Liu R, et al. Impact of air pollutants on pediatric admissions for Mycoplasma pneumonia: a cross-sectional study in Shanghai, China. *BMC Public Health*. 2020. 20(1), 447, 10.1186/s12889-020-8423-4.
13. Matus C.P and Oyarzún G.M. Impact of Particulate Matter (PM_{2,5}) and children's hospitalizations for respiratory diseases. A case cross-over study. *Revista Chilena de Pediatría*. 2019. 90(2), 166–174, 10.32641/rchped.v90i2.750.
14. Cheng C.Y, Cheng S.Y, Chen C.C, Pan H.Y, Wu K.H, and Cheng F.J. Ambient air pollution is associated with pediatric pneumonia: a time-stratified case-crossover study in an urban area. *Environmental Health: A Global Access Science Source*. 2019. 18(1), 77, 10.1186/s12940-019-0520-4.
15. Strosnider H.M, Chang H.H, Darrow L.A, Liu Y, Vaidyanathan A, and Strickland M.J. Age-Specific Associations of Ozone and Fine Particulate Matter with Respiratory Emergency Department Visits in the United States. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2019. 199(7), 882–890, doi: 10.1164/rccm.201806-1147OC.
16. Darrow L.A, Klein M, Flanders W.D, Mulholland J.A, Tolbert P.E, and Strickland M.J. Air pollution and acute respiratory infections among children 0-4 years of age: an 18-year time-series study. *American Journal of Epidemiology*. 2014. 180(10), 968–977, 10.1093/aje/kwu234.
17. Strickland M.J, Hao H, Hu X, Chang H.H, Darrow L.A, and Liu Y. Pediatric Emergency Visits and Short-Term Changes in PM_{2.5} Concentrations in the U.S. State of Georgia. *Environmental Health Perspectives*. 2016. 124(5), 690–696, 10.1289/ehp.1509856.
18. Pato N.V, Nascimento L.F.C, Mantovani K.C.C, Vieira L.C.P.F.S, and Moreira D.S. Exposure to fine particulate matter and hospital admissions due to pneumonia: Effects on the number of hospital admissions and its costs. *Revista da Associação Médica Brasileira*. 2016. 62(4), 342–346, 10.1590/1806-9282.62.04.342.
19. Lv C, Wang X.F, Pang N, Wang L.Z, Wang Y.P, et al. The impact of airborne particulate matter on pediatric hospital admissions for pneumonia among children in Jinan, China: A case-crossover study. *The Journal of the Air & Waste Management Association*. 2017. 67(6), 669–676, 10.1080/10962247.2016.1265026.
20. Huang Z.H, Liu X.Y, Zhao T, Jiao K.Z, Ma X.X, et al. Short-term effects of air pollution on respiratory diseases among young children in Wuhan city, China. *World Journal of Pediatrics*. 2022. 18(5), 333-342, 10.1007/s12519-022-00533-5.
21. Ünal E, Özdemir A, Khanjani N, Dastoorpoor M, and Özkaya G. Air pollution and pediatric respiratory hospital admissions in Bursa, Turkey: A time series study. *International Journal of Environmental Health Research*. 2021. 32(12), 1–14, 10.1080/09603123.2021.1991282.
22. Souza L.S.V and Nascimento L.F.C. Air pollutants and hospital admission due to pneumonia in children: a time series analysis. *Revista da Associação Médica Brasileira*. 2016. 62(2), 151–156, 10.1590/1806-9282.62.02.151.

23. Tuan T.S, Venâncio T.S, and Nascimento L.F.C. Air pollutants and hospitalization due to pneumonia among children. An ecological time series study. *São Paulo Medical Journal*. 2015. 133(5), 408–413, 10.1590/1516-3180.2014.00122601.
 24. Negrisoni J and Nascimento L.F.C. Atmospheric pollutants and hospital admissions due to pneumonia in children. *Revista Paulista de Pediatria*. 2013. 31(4), 501–506, 10.1590/S0103-05822013000400013.
 25. Kim K.N, Lim Y.H, Bae S, Song I.G, Kim S, and Hong Y.C. Age-specific effects of ozone on pneumonia in Korean children and adolescents: a nationwide time-series study. *Epidemiology and Health*. 2022. 44, e2022002, 10.4178/epih.e2022002.
 26. Lam H.C.Y, Chan E.Y.Y, and Goggins W.B. Short-term Association Between Meteorological Factors and Childhood Pneumonia Hospitalization in Hong Kong: A Time-series Study. *Epidemiology (Cambridge, Mass.) Journal*. 2019. 30(1), 107–S114, 10.1097/EDE.0000000000000998.
 27. Li H, Li X, Zheng H, Liu L, Wu Y, et al. Ultrafine particulate air pollution and pediatric emergency-department visits for main respiratory diseases in Shanghai, China. *Science of the Total Environment*. 2021. 775, 145777, 10.1016/j.scitotenv.2021.145777.
 28. Nguyen Thi Trang Nhung, Schindler C, Tran Minh Dien, Nicole P.H, and Künzli N. Association of ambient air pollution with lengths of hospital stay for hanoi children with acute lower-respiratory infection, 2007-2016. *Environmental pollution (Barking, Essex : 1987)*. 2019. 247, 752–762, 10.1016/j.envpol.2019.01.115.
-