BÀI BÁO NGHIÊN CỨU GỐC

Tác động ngắn hạn của một số chất gây ô nhiễm không khí lên nhập viện do bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính ở người cao tuổi: Một nghiên cứu tổng quan hệ thống và phân tích gộp

Lê Tự Hoàng[1*], Nguyễn Thị Trang Nhung[1]

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Mối liên quan giữa tác động ngắn hạn của yếu tố ô nhiễm không khí lên bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính ở người cao tuổi cũng là một vấn đề đáng lưu tâm. Tổng quan tài liệu này được tiến hành nhằm mô tả đặc điểm các nghiên cứu và tiến hành phân tích gộp nhằm đánh giá tác động của các yếu tố ô nhiễm không khí lên việc nhập viện do bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính (COPD) ở người cao tuổi ở các quốc gia trên thế giới.

Phương pháp nghiên cứu: Đây là một tổng quan hệ thống tìm kiếm các tài liệu với thiết kế nghiên cứu dịch tễ học quan sát các tác động của các yếu tố ô nhiễm không khí lên việc nhập viện do bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính ở người cao tuổi. Phân tích gộp với mô hình tác động ngẫu nhiên được sử dụng để tính toán ước tính nguy cơ tương đối tổng hợp (RR) và khoảng tin cậy 95%.

Kết quả: Tổng cộng có 24 tài liệu hợp lệ. Các chất gây ô nhiễm không khí thường gặp đều làm tăng khả năng nhập viện do bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính ở người cao tuổi.

Kết luận: Có đủ căn cứ chứng minh các tác động ngắn hạn của các chất gây ô nhiễm không khí lên việc nhập viện do bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính ở người cao tuổi.

***Từ khoá**: ô nhiễm không khí, bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính, người cao tuổi, tổng quan hệ thống*

ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay biến đổi khí hậu được nhìn nhận như một hệ quả tất yếu từ các hoạt động của con người. Mặc dù đã có nhiều biện pháp ở mức độ toàn cầu nhằm làm giảm sự nóng lên của Trái đất, việc biến đổi khí hậu vẫn có nhiều tác động (hầu hết là tác động bất lợi) lên sức khỏe con người, điều này khiến cho tất cả các quốc gia đều cần quan tâm và có hành động phù hợp (1). Tổ chức Y tế thế giới đã nhấn mạnh bất cứ quần thể dân cư nào cũng có thể bị ảnh hưởng bởi biến đổi khí hậu, trong số đó, những người cao tuổi được đề cập đến như một nhóm có ít khả năng ứng phó với biến đổi khí hậu nếu như thiếu đi sự hỗ trợ để chuẩn bị cũng như phản ứng với những sự thay đổi này (2).

Biến đổi khí hậu làm thay đổi mật độ tập trung cũng như phân bố của các chất gây ô nhiễm trong bầu khí quyển, gây ra các tác động lên sức khỏe con người (3). Đơn cử như tác động của nồng độ ozone lên các bệnh hô hấp mạn tính là rõ ràng khi mà loại chất này làm giảm chức năng phổi (4), tăng các đợt phản ứng ở những bệnh nhân mắc bệnh hô hấp mạn tính (5, 6), và tăng số ca nhập viện do bệnh đường hô hấp (7, 8) cũng như tử vong (9, 10). Hiện nay, có rất nhiều các nghiên cứu về các yếu tố ô nhiễm không khí tác động như thế nào tới sức khỏe con người,

[*]***Tác giả liên hệ:** Lê Tự Hoàng*
Email: lth2@huph.edu.vn
[1]*Trường Đại học Y tế công cộng*

Ngày nhận bài: 27/02/2020
Ngày phản biện: 06/3/2020
Ngày đăng bài: 28/6/2020

tuy nhiên tác động của từng yếu tố tới sức khỏe con người mới chỉ dừng ở các bệnh đường hô hấp ở người nói chung, hoặc các yếu tố đơn lẻ. Tổng quan tài liệu này được tiến hành nhằm 2 mục tiêu: 1) Mô tả đặc điểm các nghiên cứu có đánh giá tác động của các yếu tố ô nhiễm không khí lên bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính (COPD) ở người cao tuổi ở các quốc gia trên thế giới và 2) Sử dụng phương pháp phân tích gộp ước tính tác động tổng hợp ngắn hạn của các yếu tố này.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Tìm kiếm tài liệu

Đây là một tổng quan hệ thống tài liệu (systematic review) sử dụng phương pháp phân tích gộp (meta-analysis). Tất cả các nghiên cứu với thiết kế nghiên cứu thuộc loại dịch tễ học quan sát được lựa chọn. Thông tin tìm kiếm được từ các nguồn sau: PubMed, Web of Science, EMBASE với từ khóa tìm kiếm được cấu thành bởi: quần thể quan tâm (người cao tuổi), biến số đầu ra chính (bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính) và biến số độc lập chính (ô nhiễm không khí).

Lựa chọn nghiên cứu

Các tài liệu được tìm kiếm sẽ được sàng lọc thông qua 2 bước: trong đó bước đầu tiên là sàng lọc tiêu đề và tóm tắt của tài liệu. Bước tiếp theo, các tài liệu được lựa chọn sẽ được sàng lọc nội dung toàn văn nhằm xét các tiêu chí về: chỉ số so sánh sử dụng (là OR hoặc RR, được tính toán tại độ trễ 1 ngày (lag=1)), có trùng lặp với các nghiên cứu khác hay không (sử dụng cùng một bộ số liệu để phân tích).

Trích xuất thông tin

Người thực hiện việc trích xuất số liệu là chủ nhiệm đề tài cùng với người có trình độ ít nhất từ Thạc sỹ trở lên chuyên ngành về dịch tễ hoặc sức khỏe môi trường. Hai người trích xuất tài liệu thực hiện độc lập và sau đó có so sánh để thống nhất về sự khác biệt. Các thông tin được trích xuất từ các tài liệu được lựa chọn bao gồm: thông tin định danh của tài liệu và các thông tin về: đối tượng nghiên cứu, biến độc lập, biến đầu ra chính, phương pháp phân tích số liệu, kết quả nghiên cứu.

Tổng hợp số liệu và phân tích

Các tác động của các chất gây ô nhiễm không khí từ các nghiên cứu thỏa mãn điều kiện lựa chọn (giá trị OR/RR và khoảng tin cậy 95%) được trích xuất và quản lý trên phần mềm Microsoft Excel. Các số liệu được phân tích, biểu đồ được vẽ trên phần mềm R phiên bản 3.6.1 sử dụng gói phân tích (package) "meta" và "forestplot". Để đánh giá tính không đồng nhất giữa sai khác về các kết quả tìm được, giá trị thống kê I^2 giúp định lượng (bằng %) sự sai khác giữa các kết quả do sự không đồng nhất thực sự hay do ngẫu nhiên mang lại.

Đánh giá nguy cơ sai số trong các tài liệu được lựa chọn

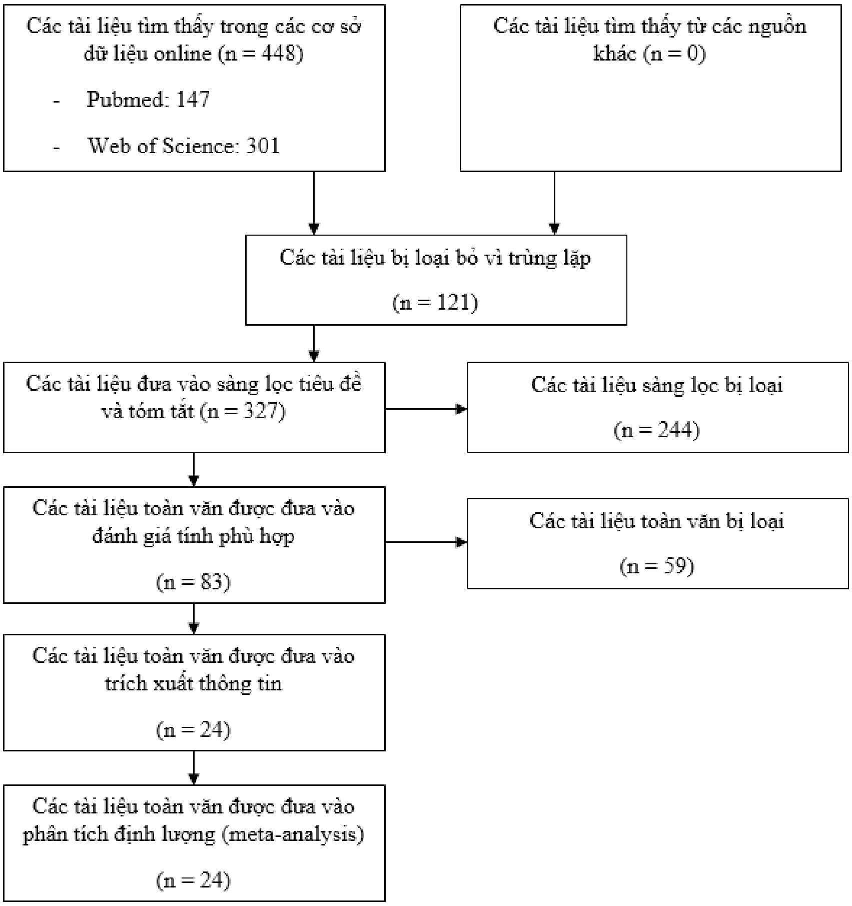
Nguy cơ sai số trong các tài liệu được chọn được đánh giá thông qua công cụ ROBINS-E (Risk Of Bias In Non-randomized Study of Exposure) của hệ thống Cochrane (11). Trong bộ công cụ này, có bảy khía cạnh sai số được đánh giá.

Khía cạnh đạo đức của nghiên cứu

Nghiên cứu này hoàn toàn sử dụng số liệu đã công bố và khuyết danh từ các bài báo/công trình nghiên cứu đã được đăng tải. Các tài liệu/nghiên cứu riêng lẻ sử dụng trong tổng quan này đều đã được thông qua Hội đồng đạo đức trước khi đưa vào phân tích.

KẾT QUẢ

1. Đặc điểm các tài liệu được lựa chọn

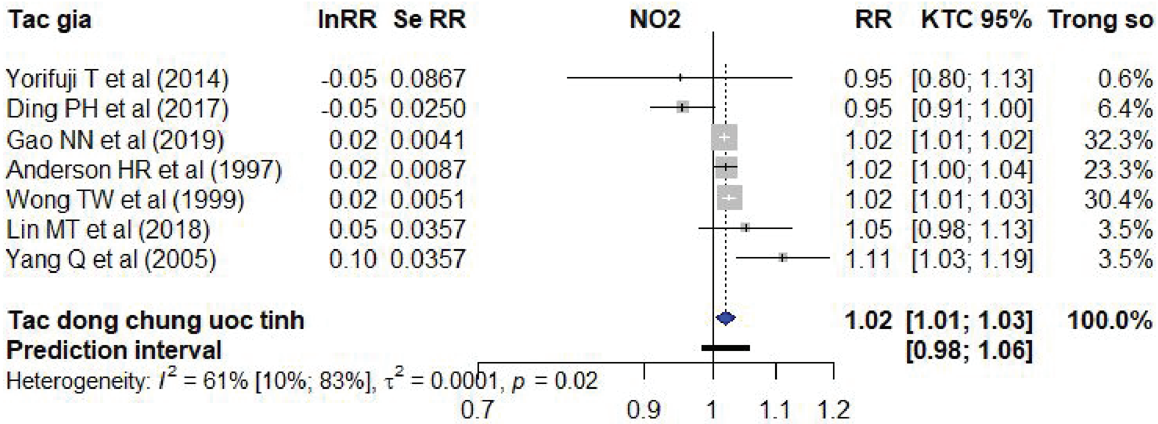


Biểu đồ 1. Kết quả tìm kiếm tài liệu

Tổng cộng có 448 tài liệu được tìm kiếm từ các cơ sở dữ liệu, trong đó 121 tài liệu bị loại bỏ do trùng lặp. Sau khi kết thúc bước sàng lọc thứ nhất, có 244 tài liệu bị loại chủ yếu do có biến số độc lập chính không phù hợp (83 tài liệu) hoặc cả biến số độc lập chính và biến số đầu ra không phù hợp (118 tài liệu). Sau bước sàng lọc thứ hai, có 59 tài liệu toàn văn bị loại, chủ yếu do chỉ số phân tích không phù hợp (33 tài liệu). Sau cùng, có tất cả 24 tài liệu được lựa chọn vào tiến hành phân tích gộp ở các bước tiếp theo.

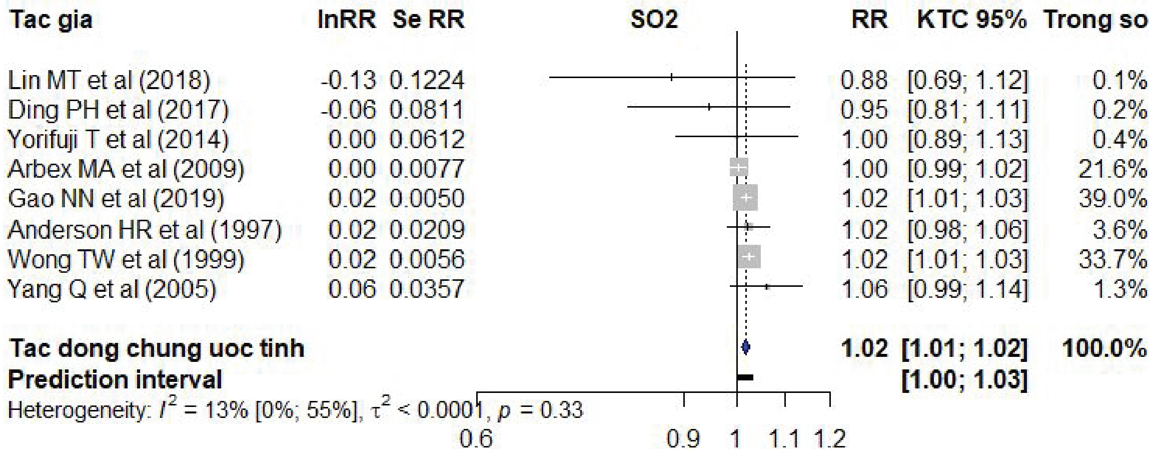
2. Tác động ngắn hạn của các yếu tố ô nhiễm không khí lên nhập viện do bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính ở người cao tuổi

Các phân tích gộp cho từng chất ô nhiễm không khí tới việc nhập viện do bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính ở người cao tuổi được trình bày lần lượt trong các biểu đồ sau đây:



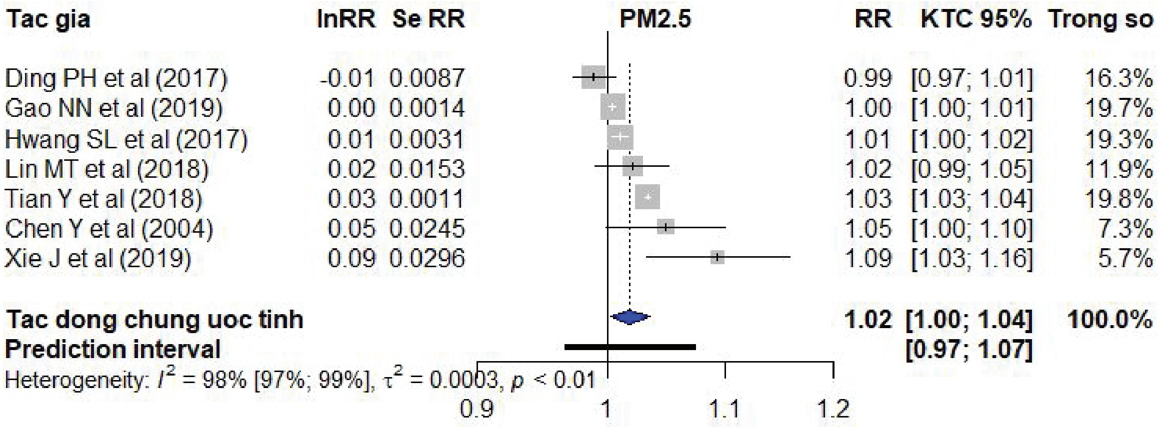
Biểu đồ 2. Phân tích gộp cho tác động của đơn chất SO_2 (lag=1) lên việc nhập viện do bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính ở người cao tuổi

Kết quả biểu đồ 2 cho thấy trong số 8 tài liệu tìm được có đánh giá mối liên quan giữa nồng độ SO_2 trong không khí và việc nhập viện do bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính ở người cao tuổi, sự không đồng nhất giữa các kết quả ở mức thấp với I^2=13% (KTC 95%: 0 – 55%). Khi đó, có mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa nồng độ SO_2 với việc nhập viện do bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính. Mối liên quan này được phiên giải như sau: với mỗi 1 ppb (parts per billion – phần tỷ) SO_2 trong không khí tăng thêm, nguy cơ nhập viện của người cao tuổi do bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính sẽ tăng thêm khoảng 2% (KTC 95%: 1% - 2%).



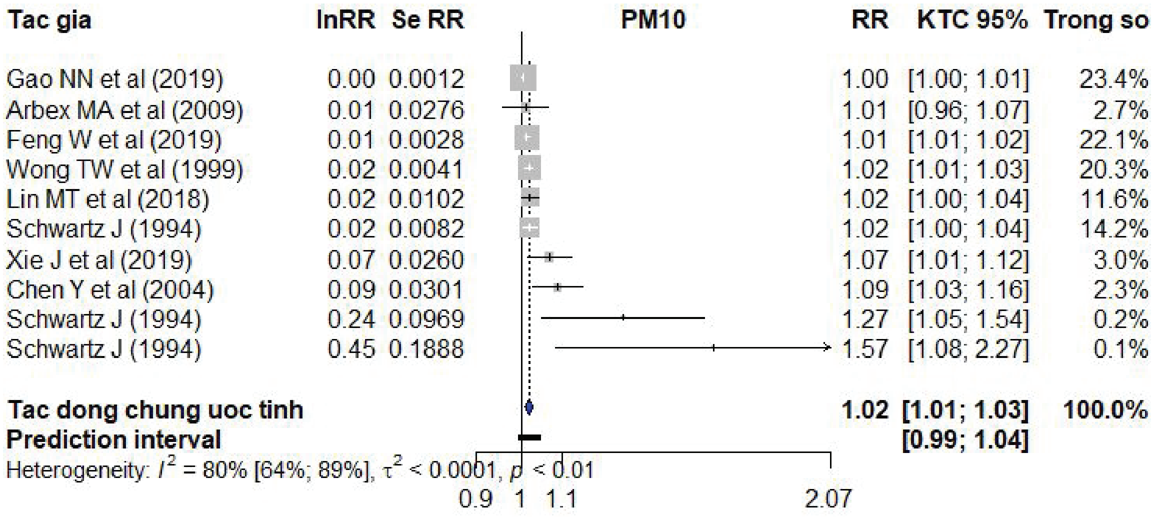
Biểu đồ 3. Phân tích gộp cho tác động của đơn chất NO2 (lag=1) lên việc nhập viện do bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính ở người cao tuổi

Đối với đơn chất NO_2, từ 7 tài liệu tìm được cho thấy sự không đồng nhất đáng kể về kết quả của các tài liệu này (I^2=61%, KTC 95%: 10 – 83%). Chúng ta có với mỗi 1 ppb nồng độ NO_2 tăng lên trong không khí, tỷ lệ nhập viện do bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính ở người cao tuổi tăng thêm 2% (KTC 95%: 1% - 2%), mối liên quan này có ý nghĩa thống kê.



Biểu đồ 4. Phân tích gộp cho tác động của đơn chất PM2.5 (lag=1) lên việc nhập viện do bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính ở người cao tuổi

Với mỗi µg/m3 bụi $PM_{2,5}$ tăng thêm trong không khí, tỷ lệ nhập viện do bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính ở người cao tuổi tăng thêm 2% (KTC 95%: ~0% - 4%).



Biểu đồ 5. Phân tích gộp cho tác động của đơn chất PM10 (lag=1) lên việc nhập viện do bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính ở người cao tuổi

Mối liên quan giữa nồng độ bụi PM_{10} với việc nhập viện do bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính ở người cao tuổi là có ý nghĩa với ước tính tác động tổng hợp lên tỷ lệ nhập viện là 2%/10 µg/m3 bụi PM_{10} (KTC 95%: 1% - 3%).

BÀN LUẬN

Kết quả của tổng quan này được so sánh với kết quả của một vài tổng quan tài liệu khác, kết quả so sánh được trình bày trong bảng sau:

Bảng 1. So sánh kết quả với các tổng quan tài liệu đã thực hiện

	Tổng quan này	Zhang và cs. (2018) (12)	Zhang và cs. (2016) (13)	Devries và cs. (2016) (14)	Li và cs. (a) (2016) (15)	Li và cs. (b) (2016) (16)	Moore và cs. (2016) (17)	Song và cs. (2014) (18)
SO2	1,02 (1,01 – 1,02)	-	1,008 (1,005 – 1,011)	1,021 (1,007 – 1,035)	-	1,00 (1,00 – 1,01)	1,00 (1,00 – 1,01)	
NO2	1,02 (1,01 – 1,03)	1,013 (1,005 – 1,021)	1,020 (1,016 – 1,024)	1,020 (1,006 – 1,034)	-	1,02 (1,01 – 1,02)	1,03 (1,02 – 1,05)	
$PM_{2,5}$ (µg/m3)	1,02 (1,00 – 1,04)	-	1,022 (1,013 – 1,032)	1,014 (1,005 – 1,024)	1,031 (1,016 – 1,046)	1,01 (1,00 – 1,01)	1,03 (1,01 – 1,05)	1,02 (1,01 – 1,02)
PM_{10} (µg/m3)	1,02 (1,01 – 1,03)	-	1,014 (1,008 – 1,020)	-	-	1,01 (1,01 – 1,01)	1,01 (1,00 – 1,01)	

Đối với tác động lên việc nhập viện do bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính của các yếu tố ô nhiễm không khí như SO2, NO2, CO, O3, $PM_{2,5}$, PM_{10}, kết quả của tổng quan này đều tương đồng với kết quả của các tổng quan so sánh, thể hiện ở chiều hướng tác động, giá trị ước lượng điểm và khoảng tin cậy đều khá gần nhau. Cụ thể hơn, các ước lượng trong tổng quan này hoặc bằng, hoặc cao hơn so với các kết quả còn lại, điều này có thể lý giải do đối tượng trong tổng quan này là người cao tuổi (trên 60 tuổi) nên sức đề kháng của họ không còn tốt, cơ thể trở nên nhạy cảm hơn với những thay đổi của môi trường, đặc biệt là thay đổi nồng độ các chất trong môi trường xung quanh họ. Chất lượng của các kết quả trong các tài liệu tìm được có độ tin cậy khi số liệu sử dụng phân tích trong các tài liệu này đều là số liệu thứ cấp được lấy từ các cơ quan có uy tín (chủ yếu là các cơ quan cấp Nhà nước, cấp Quốc gia, các Bộ, Cục chuyên môn về quản lý số liệu tử vong, số liệu quan trắc môi trường), đồng thời có kiểm tra chéo số liệu giữa các nguồn.

Kỹ thuật phân tích áp dụng trong các tài liệu tìm được là kỹ thuật phân tích chuỗi thời gian (time-series analysis) và bắt cặp chéo (case-crossover analysis), đây là các kỹ thuật sử dụng chủ yếu trong các nghiên cứu về sinh thái và sức khỏe môi trường, giúp đánh giá và ước lượng tác động của môi trường lên sức khỏe. Việc áp dụng các kỹ thuật phân tích được sử dụng rộng rãi như vậy giúp các kết quả phân tích có được ở mức hoàn thiện nhất, đồng thời giúp việc so sánh giữa các kết quả thu được trở nên đồng nhất hơn. Bên cạnh đó, phần lớn các kết quả trong các tài liệu phân tích đều sử dụng các mô hình có hiệu chỉnh theo các yếu tố đặc trưng thường có tác động tới số lượng nhập viện như: các yếu tố về khí hậu, mùa trong năm, ngày lễ/cuối tuần/ngày thường, v.v... Mặc dù hạn chế của tổng quan này đó là chỉ trình bày các kết quả tác động của từng yếu tố độc lập riêng lẻ lên việc nhập viện/tử vong do bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính ở người cao tuổi, tuy nhiên với lý do vừa nêu có thể kết luận các bằng chứng thu được từ các tài liệu trong tổng quan này là có cơ sở và có độ tin cậy sử dụng để phân tích. Mặt khác, các đo lường về yếu tố thời tiết, các chất ô nhiễm không khí dựa chủ yếu trên thông tin của một vài trạm đo/trạm khí tượng trên các địa

bàn nghiên cứu, do vậy số liệu thu được có thể không hoàn toàn đại diện cho phơi nhiễm thực tế của cộng đồng với các yếu tố đang phân tích.

KẾT LUẬN

Có bằng chứng kết luận các yếu tố ô nhiễm không khí làm tăng tỷ lệ nhập viện do bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính ở người cao tuổi. Đối với các nghiên cứu/tổng quan tài liệu được tiến hành trong thời gian tới trong lĩnh vực đánh giá tác động của môi trường lên sức khỏe, cần lưu ý các điểm sau: thứ nhất, ngoài các cơ sở dữ liệu phổ biến hiện nay, cần tiếp cận tới các cơ sở dữ liệu chuyên ngành về sức khỏe môi trường. Hai là, khi lựa chọn các kết quả để báo cáo, cần lưu ý đến đo lường tác động qua các độ trễ (lag) khác nhau để tổng hợp, từ đó giúp ước lượng những tác động của yếu tố thời tiết và ô nhiễm không khí không chỉ trong 1 ngày, mà trong các ngày sau đó. Cuối cùng, có thể tiến hành tổng quan tài liệu về ô nhiễm không khí trong nhà (indoor pollution) có tác động như thế nào đến các bệnh đường hô hấp ở người.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. The Intergovernmental panel on Climate Change. Climate Change 2014: Synthesis Report. 2015.
2. World Health Organization (WHO. Climate change and health. 2018;2018(30 May 2018).
3. Doherty RM, Heal MR, O'Connor FM. Climate change impacts on human health over Europe through its effect on air quality. Environmental health : a global access science source. 2017;16(Suppl 1):118.
4. Uysal N, Schapira RM. Effects of ozone on lung function and lung diseases. Current opinion in pulmonary medicine. 2003;9(2):144-50.
5. Mudway IS, Kelly FJ. Ozone and the lung: a sensitive issue. Molecular aspects of medicine. 2000;21(1-2):1-48.
6. Farhat SCL, Almeida MB, Silva-Filho L, Farhat J, Rodrigues JC, Braga ALF. Ozone is associated with an increased risk of respiratory exacerbations in patients with cystic fibrosis. Chest. 2013;144(4):1186-92.
7. Spix C, Anderson HR, Schwartz J, Vigotti MA, LeTertre A, Vonk JM, et al. Short-term effects of air pollution on hospital admissions of respiratory diseases in Europe: a quantitative summary of APHEA study results. Air Pollution and Health: a European Approach. Archives of environmental health. 1998;53(1):54-64.
8. Medina-Ramon M, Zanobetti A, Schwartz J. The effect of ozone and PM10 on hospital admissions for pneumonia and chronic obstructive pulmonary disease: a national multicity study. American journal of epidemiology. 2006;163(6):579-88.
9. Gryparis A, Forsberg B, Katsouyanni K, Analitis A, Touloumi G, Schwartz J, et al. Acute effects of ozone on mortality from the "air pollution and health: a European approach" project. American journal of respiratory and critical care medicine. 2004;170(10):1080-7.
10. Bell ML, McDermott A, Zeger SL, Samet JM, Dominici F. Ozone and short-term mortality in 95 US urban communities, 1987-2000. Jama. 2004;292(19):2372-8.
11. Morgan RL, Thayer KA, Santesso N, Holloway AC, Blain R, Eftim SE, et al. A risk of bias instrument for non-randomized studies of exposures: A users' guide to its application in the context of GRADE. Environment International. 2019;122:168-84.
12. Zhang Z, Wang J, Lu W. Exposure to nitrogen dioxide and chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in adults: a systematic review and meta-analysis. Environmental science and pollution research international. 2018;25(15):15133-45.
13. Zhang S, Li G, Tian L, Guo Q, Pan X. Short-term exposure to air pollution and morbidity of COPD and asthma in East Asian area: A systematic review and meta-analysis. Environmental research. 2016;148:15-23.
14. DeVries R, Kriebel D, Sama S. Low level air pollution and exacerbation of existing copd: a case crossover analysis. Environmental health : a global access science source. 2016;15(1):98.
15. Li MH, Fan LC, Mao B, Yang JW, Choi AMK, Cao WJ, et al. Short-term Exposure to Ambient Fine Particulate Matter Increases Hospitalizations and Mortality in COPD: A Systematic Review and Meta-analysis. Chest. 2016;149(2):447-58.
16. Li J, Sun S, Tang R, Qiu H, Huang Q, Mason TG, et al. Major air pollutants and risk of COPD exacerbations: a systematic review and meta-analysis. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2016;11:3079-91.

17. Moore E, Chatzidiakou L, Kuku M-O, Jones RL, Smeeth L, Beevers S, et al. Global Associations between Air Pollutants and Chronic Obstructive Pulmonary Disease Hospitalizations. A Systematic Review. Ann Am Thorac Soc. 2016;13(10):1814-27.
18. Song Q, Christiani DC, XiaorongWang, Ren J. The global contribution of outdoor air pollution to the incidence, prevalence, mortality and hospital admission for chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. International journal of environmental research and public health. 2014;11(11):11822-32.

Short-term effect of some air pollutants on chronic obstructive pulmonary disease hospitalizations among the elderly: A systematic review and meta analysis

Le Tu Hoang[1*], Nguyen Thi Trang Nhung[1]
[1]Hanoi University of Public Health

Objectives: The link between short-term effects of air pollution on chronic obstructive pulmonary disease (COPD) among the elderly need to be concerned now. This systematic review was conducted to: 1) Describe the characteristics of studies that assess the impact of air pollutants on COPD hospitalizations among the elderly in countries in the world and 2) Using the meta-analysis method to estimate the short-term aggregate impact of these factors. Methodology: This is systematic review searching for documents with an observational epidemiological study design that addresses the impact of air pollution factors on COPD hospitalizations among the elderly. Meta-analysis with a random impact model is used to calculate the estimated relative risk (RR) and 95% confidence intervals. Results: A total of 24 valid documents were included. Common air pollutants increase the likelihood of COPD hospitalizations among the elderly. Conclusion: There is sufficient evidence to confirm the short-term effects of air pollutants on COPD hospitalization among the elderly.

Keywords: *air pollutants, COPD, elderly, systematic review.*