

Tổng quan về gánh nặng bệnh tật do ô nhiễm không khí bên ngoài tại Việt Nam

Nguyễn Thị Kim Ngân¹, Nguyễn Thùy Linh¹, Nguyễn Thị Trang Nhung¹

Tóm tắt

Ô nhiễm không khí bên ngoài đang là vấn đề y tế công cộng nghiêm trọng ở Việt Nam. Tuy nhiên số lượng các nghiên cứu ước lượng gánh nặng bệnh tật (GNBT) do ô nhiễm không khí cho Việt Nam còn ít. Bài báo này tổng hợp các nghiên cứu hiện có tính toán GNBT của ô nhiễm không khí bên ngoài tới sức khỏe người dân Việt Nam. Các nghiên cứu chủ yếu chỉ đo lường GNBT của phơi nhiễm ô nhiễm các loại bụi ($PM_{2.5}$ và PM_{10}); có một nghiên cứu đánh giá tác động của Ozone (O_3) và một nghiên cứu đánh giá tác động của NO_2 . Cụ thể, tại Việt Nam năm 2017, khoảng hơn 1,3 triệu năm sống khỏe mạnh bị mất do phơi nhiễm với ô nhiễm không khí; bụi $PM_{2.5}$ và O_3 gây ra lần lượt là 27 ngàn và 32 ngàn ca tử vong. NO_2 gây ra 480 ca mắc hen mới ở trẻ em. Đa số các nghiên cứu đang sử dụng số liệu các trạm quan trắc. Bài báo khuyến nghị cần tiến hành các nghiên cứu đánh giá tác động của chất có nguồn phát thải từ giao thông như NO_2 . Từ đó, tác động của ô nhiễm không khí lên sức khỏe được đo lường chính xác hơn.

Từ khóa: Ô nhiễm không khí bên ngoài, đánh giá tác động sức khỏe, gánh nặng bệnh tật, DALYs, tử vong, $PM_{2.5}$

A review of the burden of disease attributed to ambient air pollution in Vietnam

Nguyen Thi Kim Ngan¹, Nguyen Thuy Linh¹, Nguyen Thi Trang Nhung¹

Abstract

Ambient air pollution is a major public health concern in Vietnam. However, there is a lack of studies which estimate the burden of disease (BOD) due to air pollution in Vietnam. This article reviewed the existing studies that estimate the BOD of ambient air pollution to the health in Vietnam. So far, most of studies have focused on measuring the BOD of particular matter ($PM_{2.5}$ and PM_{10}). One study assessed the impact of Ozone (O_3) and one assessed the impact of NO_2 . According to GOBD report, in 2017, more than 1.3 million years of healthy living were lost due to exposure to air pollution in Vietnam. This report also indicated that $PM_{2.5}$ and O_3 caused 27,000 and 32,000 deaths respectively, and NO_2 caused 480 new cases of asthma in children. Almost all studies have been using data from monitoring stations. Thus, it is essential to conduct studies

to assess the impact of transport-derived substances such as NO₂. Since then, the effects of air pollution on health would have been more accurately measured.

Keywords: Ambient air pollution, health impact assessment, burden of disease, DALYs, death, PM_{2,5}

Tác giả:

1: Trường Đại học Y tế công cộng

Đặt vấn đề

Theo báo cáo của Tổ Chức Y Tế Thế giới, năm 2013 khoảng 87% dân số trên thế giới sống trong điều kiện có mức độ ô nhiễm bụi có đường kính nhỏ hơn 2.5 μm (PM_{2,5}) cao hơn tổ chức này cho phép (trung bình năm là 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)¹. Trong khi nồng độ mức ô nhiễm của PM_{2,5} tại các nước phát triển khi Bắc Mỹ hay Tây Âu đang có xu thế giảm xuống, thì chỉ số này ở các khu vực như Nam Á, Đông Nam Á và Trung Quốc vẫn đang có xu hướng gia tăng. Bên cạnh đó, nồng độ Ozone (O₃) đang có xu hướng gia tăng trên toàn thế giới, nồng độ trung bình năm có gắn với trọng số dân số toàn cầu của O₃ hiện nay đã tăng thêm khoảng 8,9% so với năm 1990¹.

Theo Tổ chức Y tế thế giới², đánh giá tác động sức khỏe (HIA) là việc kết hợp các quy trình nhằm lượng giá tác động tiềm tàng tới sức khỏe của một chính sách hay chương trình. Mục tiêu của một nghiên cứu HIA là nhằm cung cấp bằng chứng và/hoặc các khuyến nghị giúp cho các nhà hoạch định chính sách đưa ra các biện pháp thay thế để cải thiện sức khỏe cho người dân. Cụ thể, nghiên cứu HIA định lượng các rủi ro để đưa ra những ước lượng về nguy cơ sức khỏe tiềm tàng (ví dụ như ô nhiễm không khí). Với ô nhiễm không khí bên ngoài, mặc dù nguy cơ ở cấp độ cá nhân thấp nhưng phơi nhiễm

ở mức độ cộng đồng lại cao do toàn bộ người dân bị phơi nhiễm. Vì vậy, nghiên cứu HIA có thể cung cấp bằng chứng chính xác về những tác động lên sức khỏe dưới góc nhìn của y tế công cộng. Hiện nay, chỉ số gánh nặng bệnh tật (GNBT) đo bằng số năm sống hoàn toàn khỏe mạnh (DALYs), số ca tử vong sớm, hoặc số ca bệnh trên quần thể thường được dùng phổ biến trong các nghiên cứu HIA.

Ở Việt Nam, cho đến nay chưa có một báo cáo nào tổng hợp các bằng chứng đo lường gánh nặng bệnh tật do ô nhiễm không khí. Trong báo cáo gánh nặng toàn cầu có đo lường gánh nặng bệnh tật do ô nhiễm không khí tại Việt Nam. Tuy nhiên kết quả này được xuất bản bằng tiếng Anh, chỉ có online và chung cho các nước nên hạn chế khả năng tiếp cận của nhiều người đọc Việt Nam. Do đó, bài báo này được thực hiện với mục tiêu mô tả những kết quả của các nghiên cứu HIA của ô nhiễm không khí tại Việt Nam trong 10 năm (2010-2019).

Phương pháp tổng quan

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp tổng quan tài liệu. Nhóm tác giả đã thu thập hết tất cả các nghiên cứu đánh giá mối liên quan HIA của ô nhiễm không khí bên ngoài lên một vấn đề sức khỏe được xuất bản trên các tạp chí quốc tế có bình duyệt. Từ khóa được dùng để

tìm kiếm là “health impact assessment” AND “Vietnam” AND “Air pollution” trên các hệ thống database của Google scholar, Pubmed và Web of science. Thời gian xuất bản từ năm 2010 đến tháng 8 năm 2019. Tuy nhiên, do hạn chế về điều kiện kỹ thuật và tại Việt Nam không có số xuất bản online về ô nhiễm không khí của Việt Nam nên nghiên cứu này không tổng quan được cho các nghiên cứu xuất bản trong nước.

Các nghiên cứu được lựa chọn vào tổng quan gồm các xuất bản có kết quả định lượng, thực hiện trên người và cho quần thể là người dân Việt Nam. Các đánh giá gồm ước lượng gánh nặng bệnh tật hoặc tử vong. Chúng tôi loại trừ các bài báo dưới dạng bàn luận, góp ý hoặc báo cáo từ kết quả nghiên cứu khác. Nghiên cứu báo cáo mối liên quan/ảnh hưởng ngắn hạn hoặc dài hạn không được đưa vào trong nghiên cứu này. Với những nghiên cứu sử dụng số liệu và cập nhật hàng năm, kết quả nghiên cứu mới

nhất được sử dụng để tổng hợp trong báo cáo. Cụ thể kết quả mới nhất (năm 2017) đánh giá gánh nặng bệnh tật do ô nhiễm không khí của nhóm đánh giá gánh nặng bệnh tật toàn cầu cho Việt Nam được sử dụng để báo cáo.

Trong báo cáo GNBT toàn cầu, các số liệu về số trường hợp tử vong và DALYs do ô nhiễm không khí được trích xuất từ dữ liệu chung. Những kết quả này được trình bày theo các chất ô nhiễm và nhóm tuổi. Với nhóm tuổi từ 65 tuổi trở lên, số tử vong và DALYs được tổng hợp từ nhóm tuổi 65-69, 70-74, 75-79 và 80 tuổi trở lên trong báo cáo gánh nặng bệnh tật toàn cầu.”

Kết quả

Cho đến nay chỉ có 09 nghiên cứu xuất bản quốc tế về gánh nặng bệnh tật do ô nhiễm không khí tại Việt Nam. Bảng 1 trình bày thông tin của những nghiên cứu mà chúng tôi tìm thấy.

Bảng 1: Mô tả các nghiên cứu về gánh nặng bệnh tật do ô nhiễm không khí tại Việt Nam

Stt	Tên tác giả, năm xuất bản	Quần thể nghiên cứu	Năm nghiên cứu	Tác động	Chất ô nhiễm	Phương pháp đo lường mức độ phơi nhiễm
1	Báo cáo gánh nặng bệnh tật toàn cầu (GBOD) ³ , 2019	Việt Nam	2017	- Số năm sống khỏe mạnh bị mất do ô nhiễm không khí - Số ca tử vong sớm do ô nhiễm không khí	PM _{2.5} và Ozone (O ₃)	Bản đồ phơi nhiễm có gắn trọng số dân số
2	Achakulwisut và cộng sự ⁴ , 2019	Trẻ em (1-18 tuổi) Việt Nam	2015	- Số ca mắc mới hen phế quản ở trẻ em	NO ₂	Bản đồ phơi nhiễm có gắn trọng số dân số
3	Ho Quoc Bang ⁵ , 2017	Thành phố Hồ Chí Minh	2012	- Tử vong sớm	PM ₁₀	Trung bình năm từ các trạm đo

Stt	Tên tác giả, năm xuất bản	Quần thể nghiên cứu	Năm nghiên cứu	Tác động	Chất ô nhiễm	Phương pháp đo lường mức độ phơi nhiễm
4	Koplitz SN và cộng sự, 2017 ⁶	Người trưởng thành (>30 tuổi) tại Việt Nam	2011	- Tử vong sớm	Ô nhiễm PM _{2.5} và O ₃ có nguồn phát thải từ nhiệt điện than	Bản đồ phơi nhiễm có gắn trọng số dân số
5	Bùi Ngọc Linh và cộng sự, 2013 ⁷	Người trưởng thành (>30 tuổi) Việt Nam	2010	- Số năm sống hoàn toàn khỏe mạnh (DALYs) - Tử vong sớm - Gánh nặng do bị bệnh	PM ₁₀	Trung bình năm từ các trạm đo
6	Yorijuji và cộng sự, 2015 ⁸	Người trưởng thành (>30 tuổi) Thành Phố Hà Nội và Thành Phố Hồ Chí Minh	2009	- Tử vong	PM ₁₀ và PM _{2.5}	Trung bình năm từ các trạm đo
7	Vu Van Hieu và cộng sự, 2013 ⁹	Người trưởng thành (>30 tuổi) Hải Phòng	2009	- Tử vong - Nhập viện - Số ngày hạn chế hoạt động cá nhân	PM ₁₀	Trung bình năm từ các trạm đo
8	Vu Van Hieu và cộng sự, 2013 ¹⁰	Người trưởng thành (>30 tuổi) Hà Nội	2009	- Tử vong	PM ₁₀	Trung bình năm từ các trạm đo
9	Dhondt và cộng sự, 2011 ¹¹	Hải Phòng	2007	- Tử vong - Nhập viện - Số ngày hạn chế hoạt động cá nhân	PM ₁₀ và PM _{2.5}	Trung bình năm từ các trạm đo

Ngoài ra, có một nghiên cứu đánh giá gánh nặng bệnh tật và các yếu tố nguy cơ cho Việt Nam năm 2008; trong đó, có ô nhiễm không khí bên ngoài 7. Tuy nhiên kết quả này đã được gộp vào cùng

với nghiên cứu gánh nặng bệnh tật toàn cầu hiện nay. Tương tự, nghiên cứu của Vu Van Hieu và cộng sự⁹ cũng bị trùng kết quả với nghiên cứu của Dhondt S và cộng sự¹¹. Do vậy, chúng tôi không đưa vào báo cáo kết quả. Ngoài ra nghiên cứu của Yorifuji và cộng sự⁸ cũng đánh giá gánh nặng bệnh tật cho các nước Đông Nam Á. Tuy nhiên, tác giả lại không cung cấp ước lượng bằng số nên không được đưa vào bản tổng hợp kết quả.

Sau đây là kết quả của các nghiên cứu này được tóm tắt theo chất ô nhiễm.

Gánh nặng bệnh tật do phơi nhiễm bụi có đường kính nhỏ hơn 10 μ m (PM₁₀)

Đa số các nghiên cứu chúng tôi tìm thấy báo cáo tác động của bụi PM₁₀. Nghiên cứu đầu tiên là của Dhondt và cộng sự¹¹. Kết quả cho thấy, thành phố Hải Phòng có 1.287 ca tử vong và 44.954 ca nhập viện do ô nhiễm bụi PM₁₀ vào năm 2007. Ước tính con số này sẽ tăng lên 2.741 ca tử vong và 51.467 ca nhập viện vào năm 2020. Nghiên cứu tiếp theo là của tác giả Vu Van Hieu và cộng sự⁹ tại Hà Nội cho thấy năm 2009 có 3.200 ca tử vong do ô nhiễm không khí PM₁₀ do giao thông. Trong nghiên cứu mới đây nhất của tác giả Ho Quoc Bang⁵,

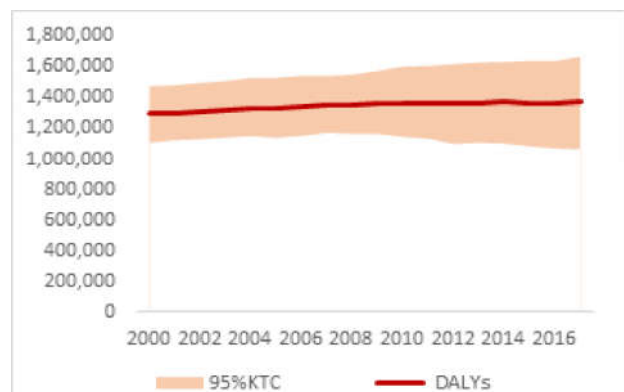
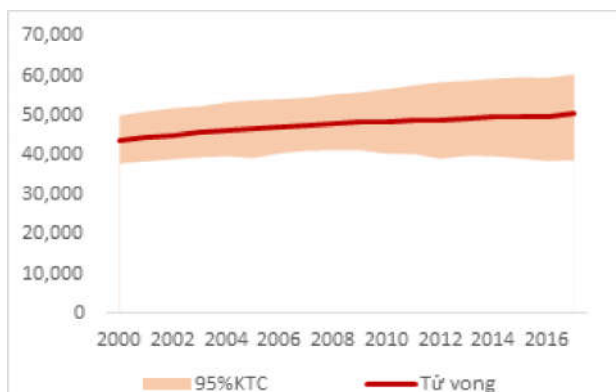
ước lượng mỗi năm thành phố Hồ Chí Minh có 204 người tử vong liên quan đến ô nhiễm PM₁₀.

Gánh nặng bệnh tật do phơi nhiễm bụi có đường kính nhỏ hơn 2.5 μ m (PM_{2.5})

Trong nghiên cứu của Dohondt và cộng sự¹¹, ước tính 517.180 số ngày người dân Hải Phòng hạn chế hoạt động cá nhân vì ô nhiễm PM_{2.5}. Tác động này dự tính tăng lên 85.232 ngày vào năm 2020. Nghiên cứu của Koplitz và cộng sự⁶ chỉ ra số ca tử vong do phơi nhiễm PM_{2.5} có nguồn phát thải từ nhiệt điện than là 3.357 vào năm 2011. Nghiên cứu đánh giá gánh nặng bệnh tật toàn cầu³ ước lượng số năm sống hoàn toàn khỏe mạnh (gọi là DALYs) và số ca tử vong bị mất do phơi nhiễm với ô nhiễm không khí. Phương pháp đo lường mức độ ô nhiễm được trình bày chi tiết tại tài liệu^{1,12}. Trong phạm vi bài báo này chúng tôi chỉ tóm tắt lại kết quả như sau.

Xu hướng gánh nặng bệnh tật từ năm 2000 đến 2017

Số trường hợp tử vong do ô nhiễm không khí tăng dần theo các năm, năm 2000 là hơn 43.000 trường hợp lên 50.000 trường hợp vào năm 2017. Gánh nặng bệnh tật do ô nhiễm không khí cũng tăng lên từ 1.289.308 (năm 2000) đến 1.375.730 (năm 2017) (Biểu đồ 1)



Biểu đồ 1. Xu hướng tử vong và gánh nặng bệnh tật do phơi nhiễm bụi có đường kính nhỏ hơn 10 μ m (PM₁₀) và 2.5 μ m (PM_{2.5}) với ô nhiễm không khí bên ngoài tại Việt Nam, 2000-2017³

Gánh nặng bệnh tật do ô nhiễm bụi PM_{2,5} năm 2017

Tại Việt Nam, khoảng hơn 1,3 triệu năm sống hoàn toàn khỏe mạnh bị mất do các bệnh và tử vong liên quan đến ô nhiễm không khí năm 2017¹³. Báo cáo gánh nặng bệnh tật cũng chỉ ra bụi PM_{2,5} gây ra hơn 27 ngàn ca tử vong và xếp thứ 10 trong những yếu tố nguy cơ hàng đầu gây ra tử vong sớm tại Việt Nam năm 2017. Ô nhiễm không khí được xếp đứng sau các nguyên nhân như cao huyết áp, đường huyết cao, hút thuốc và sử dụng rượu bia trong các nguyên nhân gây ra gánh nặng bệnh tật và tử vong sớm cho Việt Nam.

Phơi nhiễm với bụi PM_{2,5} gây ra 5.846 ca tử vong do nhồi máu cơ tim và 4.575 ca tử vong do COPD. Ngoài ra ô nhiễm không khí cũng là nguyên nhân góp phần đáng kể cho các bệnh như ung thư phế quản, và phổi, xuất huyết nội sọ và nhiễm trùng đường hô hấp dưới ở trẻ em. Về số năm sống hoàn toàn khỏe mạnh bị mất do phơi nhiễm với bụi mịn tại Việt Nam. Nghiên cứu báo cáo GNBT toàn cầu chỉ ra bụi mịn đóng góp lớn vào gánh nặng bệnh tật do đái tháo đường tít 2, nhồi máu cơ tim, COPD và ung thư khí quản, phế quản và phổi.

Bảng 2. Gánh nặng bệnh tật và tử vong do phơi nhiễm với bụi PM_{2,5} Việt Nam, năm 2017

Stt	Bệnh	Tử vong	Bệnh	DALYs
Chung		27.480,2		749.320,31
1	Nhồi máu cơ tim	5.846,60	Đái tháo đường tít 2	138.063,87
2	Bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính (COPD)	4.575,87	Nhồi máu cơ tim	131.809,83
3	Ung thư khí quản, phế quản và phổi	4.461,36	Bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính	116.247,97
4	Xuất huyết nội sọ	3.849,14	Ung thư khí quản, phế quản, phổi	108.253,75
5	Nhiễm trùng đường hô hấp dưới	3.118,67	Xuất huyết nội sọ	99.115,06
6	Đái tháo đường tít 2	2.617,67	Nhiễm trùng đường hô hấp dưới	88.469,20
7	Nhồi máu não	2.426,54	Nhồi máu não	49.489,77
8	Xuất huyết dưới màng nhện	584,35	Xuất huyết dưới màng nhện	17.870,86
65 tuổi trở lên				
1	Bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính	3.734,75	Bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính	62.315,71
2	Nhồi máu cơ tim	3.431,48	Nhồi máu cơ tim	48.026,45
3	Nhiễm trùng hô hấp dưới	2.366,62	Đái tháo đường tít 2	47.271,54
4	Nhiễm trùng hô hấp dưới	2.019,48	Ung thư khí quản, phế quản, phổi	37.775,16
5	Xuất huyết nội sọ	1.894,23	Xuất huyết nội sọ	29.258,67
6	Đái tháo đường tít 2	1.890,57	Đột quy do thiếu máu cục bộ	26.484,31
7	Nhồi máu não	1.816,97	Nhiễm trùng hô hấp dưới	23.573,45
8	Xuất huyết dưới màng nhện	215,02	Xuất huyết dưới màng nhện	3.562,748

Stt	Bệnh	Tử vong	Bệnh	DALYs
Dưới 5 tuổi				
1	Nhiễm trùng hô hấp dưới	407,91	Nhiễm trùng hô hấp dưới	35.918,79
Dưới 1 tuổi				
1	Nhiễm trùng hô hấp dưới	328,47	Nhiễm trùng hô hấp dưới	28.836,27

Nguồn: Số liệu nghiên cứu Gánh nặng bệnh tật toàn cầu (GBOD)³

Trong nhóm tuổi từ 65 trở lên, bụi mịn đóng góp đáng kể vào tử vong do COPD và bệnh nhồi máu cơ tim. Trong khi đó, nhóm tuổi dưới 1 và dưới 5, gánh nặng bệnh tật do phơi nhiễm bụi là nhiễm trùng đường hô hấp dưới. Cụ thể trong năm 2017 tại Việt Nam có khoảng 328 trường hợp tử vong và 28.826 DALYs bị mất do phơi nhiễm với bụi mịn.

Gánh nặng bệnh tật do ô nhiễm Ozone (O₃)

Bảng 3. Gánh nặng bệnh tật và tử vong do phơi nhiễm với O₃ Việt Nam, năm 2017

Bệnh	Tử vong	DALYs
Chung	2.069,47	32.572,4
Bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính (COPD)	2.069,47	32.572,4
65 tuổi trở lên		
Bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính (COPD)	1.699,09	2.0743,5

Nguồn: Số liệu nghiên cứu Gánh nặng bệnh tật toàn cầu (GBOD)³

Ở Việt Nam, gánh nặng bệnh tật do phơi nhiễm với O₃ là COPD với số tử vong là 2.069 trong năm 2017. Gánh nặng này chủ yếu tập trung trong nhóm từ 65 tuổi trở lên, 1.700 trường hợp tử vong ở nhóm này là do phơi nhiễm bụi PM_{2,5}.

Gánh nặng bệnh tật do phơi nhiễm nito dioxide (NO₂)

Nghiên cứu của Achakulwisut và cộng sự năm 2019⁴ là nghiên cứu đầu tiên đánh giá tỷ lệ mắc mới hen ở trẻ em tuổi từ 1-18 tuổi do phơi nhiễm với NO₂ trên toàn cầu trong đó có Việt Nam. Nghiên cứu sử dụng bản đồ phơi nhiễm NO₂ với độ phân giải 250m x 250m. Kết quả chỉ ra rằng NO₂ gây ra khoảng 480 ca hen mới một năm tại Việt Nam⁴. Nếu chọn mức tham chiếu là giảm NO₂ xuống 0ppb, 2ppb và 5ppb thì số ca hen mắc mới ở trẻ em Việt Nam sẽ giảm được lần lượt là 81 trường hợp (95% KTC: 36-110), 60 (95% KTC: 27-77) và 30 (95%KTC: 14-38).

Phương pháp ước lượng phơi nhiễm.

Kết quả bảng 1 cũng cho thấy chỉ có ba nghiên cứu sử dụng bản đồ mức độ phơi nhiễm có giá trị trọng số dân trong tính toán^{3,4,6}. Các nghiên cứu còn lại sử dụng trung bình phơi nhiễm tại các trạm đo. Tuy nhiên, khi sử dụng mức độ phơi nhiễm trung bình có thể dẫn đến sai số lớn trong các ước lượng. Trên thực tế, mức độ phơi nhiễm chính xác phụ thuộc vào địa lý và mật độ dân số và hoạt động của họ. Cụ thể mức độ phơi nhiễm cao (nội trị) lại tập trung đông dân. Các vùng có mật độ dân cư thấp (vùng nông thôn, miền núi) lại có mức phơi nhiễm thấp. Do vậy, từ năm 2013, các phương pháp ước lượng

gánh nặng bệnh tật phải sử dụng bản đồ nồng độ ô nhiễm có gắn trọng số là số dân quần thể.

Ngoài ra, các nghiên cứu này sử dụng phương pháp tiếp cận tối thiểu để áp dụng mức tác động tối thiểu. Do vậy khi phiên giải cần cân nhắc rằng tác động của các chất này trên thực tế còn lớn hơn.

Bàn luận

Hiện nay, còn rất ít các nghiên cứu đo lường gánh nặng bệnh tật do ô nhiễm không khí ngoài trời tại Việt Nam. Các bằng chứng hiện tại đang đo lường gánh nặng bệnh tật và tử vong dựa trên danh mục bệnh của báo cáo Gánh nặng bệnh tật toàn cầu. Tuy nhiên, theo báo cáo của Thuston và cộng sự¹⁴, ngoài danh mục này, một số bệnh, vấn đề sức khỏe chưa được đo lường tác động của ô nhiễm không khí ngoài trời như nguy cơ bệnh tim mạch, nhẹ cân khi sinh. Trong khoảng 10 năm gần đây, nhiều chỉ số sinh học (biomarker) và bệnh tật được nghiên cứu là có liên quan đến ô nhiễm không khí như là cholesterol, nồng độ đường trong máu, nồng độ enzyme¹⁵. Đây cũng là một hướng mới trong đánh giá tác động sức khỏe của ô nhiễm không khí trong những năm tới.

Trong đánh giá tác động của các chất ô nhiễm không khí đến sức khỏe, một yếu tố cần được lưu ý là chất lượng số liệu đo lường phơi nhiễm. Ở Việt Nam, hoạt động quan trắc ô nhiễm không khí được thực hiện bởi Trung tâm Quan trắc Môi trường, Tổng cục Môi trường Việt Nam thuộc Bộ Tài Nguyên và Môi trường. Các trạm quan trắc tự động liên tục được đặt cạnh đường giao thông tại Hà Nội, Quảng Ninh, Việt Trì, Huế, Đà Nẵng và Nha Trang. Các trạm này đo nồng độ NO_2 trong không khí xung quanh

cùng một số chất ô nhiễm khác như bụi PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$, SO_2 , CO và O_3 ; kèm theo các thông số môi trường như nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ gió... Việc đặt trạm đo cạnh đường giao thông sẽ dẫn đến các giá trị tính toán có thể bị sai lệch. Từ năm 2010, các chất gây ô nhiễm không khí đã được đo lường trực tiếp ở các trạm quan trắc với tần suất theo giờ và có độ chính xác cao do Trung tâm quan trắc môi trường, Tổng cục Môi trường Việt Nam, Bộ Tài nguyên và Môi trường vận hành và quản lý. Cùng với đó, các hình ảnh vệ tinh, bao gồm các thông tin liên tục trong khu vực nghiên cứu, có thể được sử dụng để đánh giá chất lượng không khí trong phạm vi khu vực, quốc gia, và toàn cầu. Mỗi điểm ảnh vệ tinh có thể được xem như một điểm quan trắc trên mặt đất, do đó, số lượng điểm quan trắc theo ảnh vệ tinh có độ phủ lớn hơn so với phương pháp quan trắc truyền thống. Gần đây, hình ảnh vệ tinh đã được sử dụng để ước tính nồng độ bụi $\text{PM}_{2.5}$ ở Hà Nội trong thời gian từ 8/2010 đến 07/2012¹⁶ và tại Việt Nam từ 12/2010 – 09/2014¹⁷ với sai số tuyệt đối xấp xỉ 8,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ và sai số tương đối từ 30 - 50%. Về bản đồ PM ở độ phân giải không gian cao (60 m) cho quy mô thành phố, ảnh SPOT4 được sử dụng để xây dựng bản đồ PM_{10} ở Hà Nội¹⁸. Do đó, chúng tôi khuyến nghị Việt Nam nên cập nhật các đánh giá tác động của ô nhiễm không khí lên các tỉnh nên sử dụng phương pháp đo nồng độ ô nhiễm bằng bản đồ ô nhiễm có gắn với trọng số dân số.

Ngoài đánh giá tác động của PM và O_3 , các chất gây ô nhiễm khác như NO_2 và CO cũng cần được đánh giá và có những bằng chứng về tác động với sức khỏe. Tại Việt Nam, không khí ô nhiễm trở nên trầm trọng hơn với sự gia tăng của các phương tiện

cá nhân, đặc biệt là xe máy. NO₂ cũng như CO hay PM do chung nguồn phát thải từ động cơ của các phương tiện giao thông. Do vậy, các nghiên cứu quan sát về tác động của NO₂ thường đi kèm trong các nghiên cứu tác động do phát thải giao thông. Có nhiều nghiên cứu trên thế giới đã chỉ ra các bệnh hô hấp liên quan đến NO₂ như hen 19,20, viêm phổi²¹ hay ung thư phổi²². Tuy nhiên, tại Việt Nam chưa có các tính toán đánh giá gánh nặng bệnh tật bao gồm cả tử vong sớm của NO₂. Lý do là do chưa có đánh giá phân bố không gian mức độ ô nhiễm NO₂ cấp quốc gia và một số thành phố lớn. Cùng với đó, việc lập bản đồ NO₂ từ ảnh vệ tinh tại Việt Nam cũng chưa có kết quả nào được báo cáo. Ước lượng duy nhất do NO₂ toàn cầu chỉ tính được cho bệnh hen trẻ em Việt Nam dựa vào số liệu của Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh⁴. Do đó, cần thêm các nghiên cứu tính toán phân bố không gian mức độ ô nhiễm NO₂ cũng như các tính toán về gánh nặng bệnh tật, tử vong do phơi nhiễm với NO₂ và các yếu tố ô nhiễm không khí khác. Để có thể giảm thiểu tác hại của ô nhiễm không khí, Việt Nam cần đẩy mạnh hoạt động kiểm kê nguồn phát thải, quan trắc, kiểm soát môi trường không khí. Từ đó có thể xây dựng các chiến lược kiểm soát nguồn phát thải. Bên cạnh đó, Việt Nam có thể cân nhắc tăng cường các giải pháp xanh giảm thiểu lượng khí thải²³. Một điểm hạn chế của bài báo này là không tổng hợp được các nghiên cứu xuất bản trong nước về chủ đề này.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) trong đề tài mã số 102.99-2016.22.

Xung đột lợi ích

Không

Tài liệu tham khảo

1. Brauer M, Freedman G, Frostad J, et al. Ambient Air Pollution Exposure Estimation for the Global Burden of Disease 2013. *Environmental science & technology*. 2016;50(1):79-88.
2. The World Health Organization. Health Impact Assessment (HIA) 2017; <http://www.who.int/hia/en/>. Accessed 22 June, 2017.
3. GBOD. Global Burden of Diseases Compare | Viz Hub. 2019; <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/heatmap>. Accessed 17 January, 2019.
4. Achakulwisut P, Brauer M, Hystad P, Anenberg SC. Global, national, and urban burdens of paediatric asthma incidence attributable to ambient NO₂ pollution: estimates from global datasets. *The Lancet Planetary Health*. 2019;3(4):e166-e178.
5. Ho Quoc Bang. Modeling PM₁₀ in Ho Chi Minh City, Vietnam and evaluation of its impact on human health. *Sustainable Environment Research*. 2017;27(2):95-102.
6. Kopplitz SN, Jacob DJ, Sulprizio MP, Myllyvirta L, Reid C. Burden of Disease from Rising Coal-Fired Power Plant Emissions in Southeast Asia. *Environmental science & technology*. 2017;51(3):1467-1476.
7. Bui Ngoc Linh, Nhung NTT, Long TK, Vos T, Norman R, Huong NT. Risk factors of burden of disease: a comparative assessment study for evidence-based health policy making in Vietnam. *The Lancet*. 2013;381:S23.
8. Yorifuji T, Bae S, Kashima S, et al. Health Impact Assessment of PM₁₀ and PM_{2.5} in 27 Southeast and East Asian Cities. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 2015;57(7):751-756.
9. Vu Van Hieu, Le XQ, Pham NH, Hens L.

- Application of GIS and modelling in health risk assessment for urban road mobility. *Environmental science and pollution research international*. 2013;20(8):5138-5149.
10. Vu Van Hieu, Le Xuan Quynh, Pham Ngoc Ho, Hens L. Health Risk Assessment of Mobility-Related Air Pollution in Ha Noi, Vietnam. *Journal of Environmental Protection*. 2013;4:1165-1172.
11. Dhondt S, Le Xuan Q, Vu Van H, Hens L. Environmental health impacts of mobility and transport in Hai Phong, Vietnam. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*. 2011;25(3):363-376.
12. Cohen AJ, Brauer M, Burnett R, et al. Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution: an analysis of data from the Global Burden of Diseases Study 2015. *The Lancet*. 2017.
13. GBOD. Global Burden of Diseases Compare | Viz Hub. 2018; <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/heatmap>. Accessed 29 September, 2018.
14. Thurston GD, Kipen H, Annesi-Maesano I, et al. A joint ERS/ATS policy statement: what constitutes an adverse health effect of air pollution? An analytical framework. *The European Respiratory Journal*. 2017;49(1).
15. William NR, Homer B, Arthur C. Experimental Human Exposure to Air Pollutants Is Essential to Understand Adverse Health Effects. *American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology*. 2013;49(5):691-969.
16. Nguyen TNT, Ta VC, Le TH, Mantovani S. Particulate Matter Concentration Estimation from Satellite Aerosol and Meteorological Parameters: Data-Driven Approaches. 2014; Cham.
17. Thanh TNN, Hung QB, Ha VP, et al. Particulate matter concentration mapping from MODIS satellite data: a Vietnamese case study. *Environmental Research Letters*. 2015;10(9):095016.
18. Nguyen TNT, Cuong V, Le TH, Mantovani S. Particulate Matter Concentration Estimation from Satellite Aerosol and Meteorological Parameters: Data-Driven Approaches. Vol 1. Switzerland Springer International; 2014.
19. Barnett AG, Williams GM, Schwartz J, et al. Air pollution and child respiratory health - A case-crossover study in Australia and New Zealand. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;171(11):1272-1278.
20. Ohyama M, Nakajima T, Minejima C, et al. Association between indoor nitrous acid, outdoor nitrogen dioxide, and asthma attacks: results of a pilot study. *International Journal of Environmental Health Research*. 2018:1-11.
21. Nhung NTT, Amini H, Schindler C, et al. Short-term association between ambient air pollution and pneumonia in children: A systematic review and meta-analysis of time-series and case-crossover studies. *Environmental pollution (Barking, Essex : 1987)*. 2017;230:1000-1008.
22. Hamra GB, Laden F, Cohen AJ, Raaschou-Nielsen O, Brauer M, Loomis D. Lung Cancer and Exposure to Nitrogen Dioxide and Traffic: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Environmental Health Perspectives*. 2015;123(11):1107-1112.
23. Guttikunda S. An "Air Quality Management" Action Plan for Hanoi, Vietnam. 2008.