



REVISTA PAULISTA DE PEDIATRIA

www.rpped.com.br



ARTIGO ORIGINAL

Material particulado fino estimado por modelo matemático e internações por pneumonia e asma em crianças



Ana Cristina Gobbo César^a, Luiz Fernando Costa Nascimento^{b,*},
Katia Cristina Cota Mantovani^b e Luciana Cristina Pompeo Vieira^b

^a Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Bragança Paulista, SP, Brasil

^b Departamento de Energia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Guaratinguetá, SP, Brasil

Recebido em 3 de março de 2015; aceito em 16 de junho de 2015

Disponível na Internet em 9 de outubro de 2015

PALAVRAS-CHAVE

Asma;
Pneumonia;
Poluentes do ar;
Material particulado;
Saúde da criança;
Modelos matemáticos

Resumo

Objetivo: Estimar a associação entre exposição ao material particulado fino com diâmetro aerodinâmico inferior a 2,5 micra (PM_{2.5}) e as internações por pneumonia e asma em crianças.

Métodos: Estudo ecológico de séries temporais com indicadores diários de internação por pneumonia e asma, em crianças com até 10 anos, residentes em Taubaté (SP), e concentrações estimadas de PM_{2.5}, entre agosto de 2011 e julho de 2012. Modelo aditivo generalizado de regressão de Poisson foi usado para estimar o risco relativo, com defasagem de zero até cinco dias após a exposição; o modelo unipolvente foi ajustado pela temperatura aparente, medida definida a partir da temperatura e umidade relativa do ar, sazonalidade e dia da semana.

Resultados: Os valores dos riscos relativos para internações por pneumonia e asma foram significativos para lag 0 (RR=1,051; IC95% 1,016-1,088); lag 2 (RR=1,066; IC95% 1,023-1,113); lag 3 (RR=1,053; IC95% 1,015-1,092); lag 4 (RR=1,043; IC95% 1,004-1,088) e no lag 5 (RR=1,061; IC95% 1,018-1,106). O incremento de 5mcg/m³ de PM_{2.5} contribuiu para aumento no risco relativo para internações entre 20,3 a 38,4 pontos percentuais; no entanto, a diminuição de 5µg/m³ na concentração do PM_{2.5} resulta em menos 38 internações.

Conclusões: A exposição ao PM_{2.5} esteve associada às internações por pneumonia e asma em crianças menores de 10 anos, mostrou o papel do material particulado fino na saúde da criança e forneceu subsídios para implantação de medidas preventivas para diminuir esses desfechos.

© 2015 Sociedade de Pediatria de São Paulo. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt>).

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rppede.2015.12.005>

* Autor para correspondência.

E-mail: luiz.nascimento@pq.cnpq.br (L.F.C. Nascimento).

KEYWORDS

Asthma;
Pneumonia;
Air pollutants;
Particulate matter;
Child health;
Mathematical models

Fine particulate matter estimated by mathematical model and hospitalizations for pneumonia and asthma in children**Abstract**

Objective: To estimate the association between exposure to fine particulate matter with an aerodynamic diameter <2.5 microns (PM_{2.5}) and hospitalizations for pneumonia and asthma in children.

Methods: An ecological study of time series was performed, with daily indicators of hospitalization for pneumonia and asthma in children up to 10 years of age, living in Taubaté (SP) and estimated concentrations of PM_{2.5}, between August 2011 and July 2012. A generalized additive model of Poisson regression was used to estimate the relative risk, with lag zero up to five days after exposure; the single pollutant model was adjusted by the apparent temperature, as defined from the temperature and relative air humidity, seasonality and weekday.

Results: The values of the relative risks for hospitalization for pneumonia and asthma were significant for lag 0 (RR=1.051, 95%CI: 1.016 to 1.088); lag 2 (RR=1.066, 95%CI: 1.023 to 1.113); lag 3 (RR=1.053, 95%CI: 1.015 to 1.092); lag 4 (RR=1.043, 95%CI: 1.004 to 1.088) and lag 5 (RR=1.061, 95%CI: 1.018 to 1.106). The increase of 5mcg/m³ in PM_{2.5} contributes to increase the relative risk for hospitalization from 20.3 to 38.4 percentage points; however, the reduction of 5µg/m³ in PM_{2.5} concentration results in 38 fewer hospital admissions.

Conclusions: Exposure to PM_{2.5} was associated with hospitalizations for pneumonia and asthma in children younger than 10 years of age, showing the role of fine particulate matter in child health and providing subsidies for the implementation of preventive measures to decrease these outcomes.

© 2015 Sociedade de Pediatria de São Paulo. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Introdução

A poluição do ar tem sido associada ao aumento no risco de morte, doenças crônicas e, principalmente, doenças respiratórias em crianças.¹⁻⁴ Tal achado pode ser explicado pela imaturidade do sistema respiratório, pois o desenvolvimento dos pulmões é progressivo e contínuo até os 10 anos,⁵ assim como pelo aumento da emissão de poluentes na atmosfera.^{6,7}

Estudo feito em 20 cidades localizadas em duas diferentes regiões da Califórnia (EUA) sugeriu que o nível de exposição ao material particulado fino com menos de 2,5 micra de diâmetro aerodinâmico (PM_{2.5}) em crianças entre um e nove anos está associado ao aumento de hospitalizações causadas por infecções respiratórias aguda, como a pneumonia e a asma.⁸

Dados do Ministério da Saúde relatam mais de 570 mil internações em 2011 referentes a crianças com até 10 anos, que geraram uma despesa de mais de 400 milhões de reais no Brasil. No estado de São Paulo foram cerca de 100 mil internações com despesa de cerca de 85 milhões de reais.⁹

A pneumonia e a asma são doenças de caráter multifatorial. Os fatores de risco mais comumente associados à sua ocorrência são o baixo peso ao nascer, a presença de fumantes na residência, a falta de aleitamento materno e a exposição a poluentes do ar.^{4,7,10,11} Especificamente nos casos de asma, o tráfego veicular, particularmente de veículos pesados, parece ser importante.³

Dentre os poluentes do ar, tanto os gerados por queima de biomassa como os gerados por fontes móveis, implicados com as internações por doenças respiratórias em crianças,

se destaca o material particulado com menos de 10 micra de diâmetro aerodinâmico e, dentre esse material, a fração com menos de 2,5 micra de diâmetro aerodinâmico. Essa fração, chamada de particulado fino, tem um diâmetro que varia entre 0,1µm e 2,5µm (PM_{2.5}) e representa entre 60% e 70% do total do material particulado.¹² Com o uso da regressão logística identificou-se a associação entre a exposição ao PM_{2.5} e o aumento do risco de internação por bronquiolite infantil (OR=1,09; IC95% 1,04-1,14) em um estudo feito na Califórnia.¹³

O material particulado fino é diretamente emitido pela combustão de carvão, óleo, gasolina e madeira. É também formado secundariamente de precursores gasosos. É composto principalmente por sulfatos, nitratos, cloreto, compostos de amônia e carbono orgânico e elementar além de metais. Pode permanecer muito tempo na atmosfera e percorrer longas distâncias e atingir porções mais profundas do trato respiratório.¹⁴

Os poluentes particulados com maior diâmetro são retidos nas vias aéreas superiores, enquanto os de menor diâmetro chegam até os alvéolos.⁵ Nos pulmões, essas partículas são fagocitadas pelos macrófagos alveolares e removidas pela ação dos cílios e do sistema linfático.¹⁵ Entretanto, as altas concentrações de oxidantes e pró-oxidantes contidos nos materiais particulados podem provocar a formação de radicais livres, iniciar uma resposta inflamatória com a liberação de células e mediadores inflamatórios, provocar uma inflamação subclínica do sistema respiratório.¹⁶

No caso do PM₁₀, sua quantificação costuma ser feita por estações de monitoramento de agências ambientais

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4175938>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4175938>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)