

Poluição e saúde: o dualismo do mundo moderno

Pollution and health: the dualism of the modern world

Fernanda Cristina de Abreu Quintela Castro¹
Orlando Chiarelli Neto¹
Rafael Mazioli Barcelos¹
Joamyr V. Rossoni Júnior¹
Roberta Passamani Ambrósio¹
Clairton Marcolongo Pereira¹
Sarah Fernandes Teixeira¹

¹Centro Universitário do Espírito Santo. Colatina/ES, Brasil.

Com a revolução industrial, a rápida expansão tecnológica e o aumento da produção agrícola, o mundo moderno não só trouxe importantes avanços para sociedade, mas também um aumento na quantidade e na variedade de poluentes eliminados na atmosfera, solos e rios, o que contribuiu para a degradação do ambiente e um desequilíbrio nas relações com o homem.

Os poluentes apresentam impactos expressivos na saúde humana e muitos são produzidos a partir de processos industriais, tráfego, habitação, entre outros, sendo emitidos a partir da comercialização e uso de pesticidas, biocidas, solventes e produtos farmacêuticos em geral.

Uma das preocupações no campo da saúde pública são as exposições a fatores de riscos ambientais no início da vida que podem influenciar no surgimento de diversos desfechos atrelados ao neurodesenvolvimento. Os efeitos da exposição à poluição podem iniciar desde muito cedo, ainda no período gestacional, quando a placenta não é capaz de bloquear a passagem de muitos agentes tóxicos da circulação materna para a fetal, e a barreira hematoencefálica fornece apenas uma proteção limitada contra a entrada de substâncias químicas no sistema nervoso central.

A neurotoxicidade durante o desenvolvimento causa danos cerebrais, que são frequentemente permanentes e, em teoria, evitáveis. No entanto, um requisito crítico para prevenir a neurotoxicidade é o reconhecimento da capacidade de um produto químico em prejudicar o cérebro em desenvolvimento. E para isso, é necessário reconhecer quais substâncias são neurotóxicas, para assim promover ações para seu controle e vigilância.

Em 2015, estimativas mostram que o ar contaminado foi responsável por 6,4 milhões de mortes em todo o mundo¹. Dessas mortes, 2,8 milhões foram por poluição do ar doméstico e 4,2 milhões por poluição do ar ambiente¹. Na ausência de um controle agressivo, a poluição do ar ambiente é projetada, em 2060, para causar entre 6 milhões e 9 milhões de mortes por ano²⁻⁴. Em 2016, a Comissão Lancet de Poluição e Saúde constatou que a poluição foi responsável

por 940 mil mortes de crianças, sendo dois terços dessas de menores de 5 anos⁵. Salienta-se ainda, que a maior parte dessas mortes está presente em países de baixa e média renda, e em muitos desses lugares os níveis de poluição só aumentam.

A poluição pode ser considerada como uma alteração indesejável das características físicas, químicas ou biológicas do ar, solo e água que afetam de diversas formas a vida do homem e de diferentes espécies de seres vivos⁶. O Conselho Nacional de Meio Ambiente define a poluição atmosférica como qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos e que torne ou possa tornar o ar impróprio, nocivo, ofensivo à saúde e ao bem-estar público⁷⁻⁹.

A criança é muito vulnerável aos fatores de riscos ambientais e essa vulnerabilidade atrela-se ao estado dinâmico de crescimento e desenvolvimento de seus corpos, bem como a baixa capacidade e imaturidade para sintetizar e eliminar poluentes. Isso significa que, em vários estágios do processo de desenvolvimento, as crianças ainda não possuem sistemas eficientes para metabolizar, excretar, ativar enzimas endógenas ou inativar substâncias tóxicas⁵.

Exposições aos metais pesados, material particulado de diesel, solventes clorados e pesticidas, durante a gestação e infância, aumentam o risco de desenvolvimento de transtornos neurológicos. Alguns produtos químicos industriais como chumbo, metilmercúrio, bifenilspoliclorados, arsênico, tolueno e outros presentes na poluição do ar, são causas reconhecidas de distúrbios do neurodesenvolvimento e disfunção cerebral subclínica^{1,2,4,5}.

A poluição também tem sido considerada fator de risco para outras condições neurológicas na infância, como habilidades cognitivas prejudicadas, *déficits* em comportamentos relacionados à atenção, índice de desenvolvimento mental e *escores* de quociente de inteligência reduzidos, sintomas de ansiedade e depressão, diminuição da capacidade de raciocínio não verbal e atraso no desenvolvimento neuropsicomotor.

Com o aumento crescente de diagnósticos e demandas apresentadas pelas famílias e escolas, surge o questionamento: será que estamos diante de uma epidemia de transtornos do neurodesenvolvimento? Qual o papel da saúde ambiental nesses desfechos?

Algumas ações para reduzir o uso de poluentes e proteger a saúde das crianças estão sendo realizadas e visam controlar e reduzir a liberação de substâncias químicas tóxicas no meio ambiente. Isso inclui a redução da exposição a esses compostos, o monitoramento de doenças infantis que podem estar relacionadas à poluição ambiental, a melhoria do conhecimento científico e a conscientização sobre o papel dos produtos químicos tóxicos na qualidade da saúde e do ambiente.

Por outro lado, a maioria dos países tem feito pouco para lidar com esse enorme problema de saúde pública. Embora alguns países desenvolvidos tenham controlado suas piores formas de poluição e vinculado o controle da poluição à mitigação das mudanças climáticas, apenas alguns países de baixa e média renda conseguiram fazer da poluição uma prioridade, dedicaram recursos ao controle dessa ou fizeram progressos.

Nesse contexto, é possível reconhecer que a prevenção da poluição é amplamente negligenciada pela sociedade e a agenda de desenvolvimento de diversos governos não contempla ações eficientes para redução desses tóxicos a longo prazo, fazendo com que o dualismo entre a saúde e a poluição persistam, desencadeando graves riscos de comprometimento à saúde de nossas futuras gerações.

REFERÊNCIAS

1. Cohen AJ, Brauer M, Burnett R, Anderson HR, Frostad J, Estep K, 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. *Lancet*. 2017;389(10082):1907-18.
2. Prüss-Ustün A, Wolf J, Corvalán C, Bos R, Neira N. Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks. 1st ed. Geneva: World Health Organization; 2016.

3. Wang H, Naghavi M, Allen C, Barber RM, Bhutta ZA, Carter A, et al. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016;388(10053):1459-544.
4. Landrigan PJ, Etzel RA. *Textbook of Children's Environmental Health*. New York: Oxford University Press; 2013.
5. Landrigan PJ, Fuller R, Fisher S, Suk WA, Sly P, Chiles TC, et al. Pollution and children's health. *Sci Total Environ*. 2019;650(Pt 2):2389-94.
6. Odum EP. *Fundamentos de ecologia*. 7 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian; 2004.
7. CONAMA. Resolução nº 3, de 28 de junho de 1990 - Imprensa Nacional. Brasília: 1990.
8. CONAMA. Resolução nº 491, de 19 de novembro de 2018 - Imprensa Nacional. Brasília 21 nov. 2018.
9. Agência Europeia do Ambiente. *O ar que respiramos: melhorar a qualidade do ar na Europa*. Luxemburgo: Copenhaga; 2013.