

RESUMO - CIÊNCIAS DA SAÚDE

POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E SAÚDE HUMANA: MECANISMOS BIOLÓGICOS, IMPACTOS SISTÊMICOS E GRUPOS VULNERÁVEIS

Cileny Carla Saroba Vieira Thomé (cileny.thome@afya.com.br)

Ana Julia Souza Duarte (anajuliasouzaduarte1@gmail.com)

Hellen Beatriz Rodrigues Bressan (hellenparaestudos01@gmail.com)

Wesley Paes De Souza (paes.wesley26@gmail.com)

Rayane Silva De Brito (rayg12br@gmail.com)

Gustavo Medeiros De Almeida (medeiros2002dealmeida@outlook.com)

A poluição atmosférica representa um dos principais desafios contemporâneos à saúde pública, sendo responsável por aproximadamente 51 mil mortes anuais no Brasil. Entre os diversos poluentes presentes no ar, destacam-se os Compostos Orgânicos Voláteis (COV), o material particulado (MP), o monóxido de carbono (CO), o dióxido de enxofre (SO₂) e os óxidos de nitrogênio (NO_x), cujos efeitos sobre o organismo humano são amplos e potencialmente graves. Este estudo tem como objetivo analisar os impactos desses poluentes na saúde humana, além de considerar fatores ambientais locais que agravam a exposição, para tal foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o tema. A literatura pesquisada, demonstra que os COV, especialmente os aromáticos como benzeno, tolueno e xilenos, apresentam elevada toxicidade, sendo associados a efeitos mutagênicos, teratogênicos e carcinogênicos. Na presença de luz solar, esses compostos reagem com NO_x, formando o ozônio

troposférico (O₃), um poluente secundário altamente oxidante que provoca inflamação das vias respiratórias, desconforto torácico e lesões epiteliais. O material particulado, por sua vez, pode penetrar profundamente nos pulmões e alcançar a corrente sanguínea, desencadeando estresse oxidativo e inflamação sistêmica, além de estar relacionado ao desenvolvimento de doenças como câncer de pulmão e Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). Já o CO compromete o transporte de oxigênio ao se ligar à hemoglobina, enquanto SO₂ e NO_x atuam como irritantes respiratórios, aumentando a reatividade brônquica. Os efeitos da poluição atmosférica não são homogêneos na população, afetando de forma mais intensa grupos vulneráveis, como crianças, gestantes, idosos e indivíduos com doenças crônicas. Em crianças, a maior ventilação por unidade de peso e a imaturidade do sistema imunológico aumentam a suscetibilidade a infecções respiratórias, asma e prejuízos ao desenvolvimento pulmonar e cognitivo. Em gestantes, a exposição a poluentes está associada a desfechos adversos, como prematuridade, baixo peso ao nascer, anomalias congênitas e óbito fetal. Esses efeitos decorrem, em parte, da interferência no transporte placentário de oxigênio e nutrientes, bem como da indução de estresse oxidativo e inflamação sistêmica, que podem levar a alterações placentárias, como infarto. O principal mecanismo biológico subjacente aos danos causados pela poluição é o estresse oxidativo, caracterizado pela produção excessiva de radicais livres e pela incapacidade das defesas antioxidantes em neutralizá-los. Esse processo desencadeia uma resposta inflamatória sistêmica, com liberação de citocinas que afetam múltiplos órgãos. Adicionalmente, fatores geográficos podem intensificar a exposição aos poluentes. Em cidades como Itaperuna (RJ), o relevo ondulado e a presença de vales dificultam a dispersão de poluentes, favorecendo sua concentração na atmosfera. A combinação de estagnação do ar, altas temperaturas e radiação solar intensifica reações fotoquímicas, como a formação de ozônio, agravando os impactos sobre a saúde respiratória da população. Neste sentido, foi possível concluir que a poluição atmosférica constitui um problema complexo e multifatorial, cujos efeitos são potencializados por condições ambientais e características populacionais. A compreensão desses mecanismos é fundamental para o desenvolvimento de políticas públicas eficazes voltadas à redução da exposição e à proteção dos grupos mais vulneráveis.

Palavras-chave: poluição atmosférica; saúde ambiental; saúde pública; poluentes secundários.

