EXPOSIÇÃO PRÉ-NATAL A POLUENTES AMBIENTAIS E SUA RELAÇÃO COM O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)

ISABELE PINTO ALVIM[1]
THÁSSIA GOMES CAON[2]
CARLOS EDUARDO DO CARMO ALMEIDA[3]
RODOLFO KALIL DE NOVAES SANTOS[4]

Introdução: O transtorno do espectro autista (TEA) é uma condição neurodesenvolvimental caracterizada por déficits na comunicação social e padrões comportamentais restritos e repetitivos. Sua etiologia é multifatorial, envolvendo interação entre fatores genéticos e ambientais. Nos últimos anos, a exposição materna a poluentes atmosféricos durante a gestação tem sido investigada como um possível fator de risco para alterações no neurodesenvolvimento fetal. Poluentes como partículas finas (PM2.5), dióxido de nitrogênio (NO_2) e ozônio (O_3) podem induzir processos biológicos adversos, incluindo inflamação sistêmica, estresse oxidativo e modificações epigenéticas, que podem interferir em etapas críticas do desenvolvimento cerebral. Objetivos: O presente estudo teve como objetivo investigar a associação entre a exposição materna a poluentes atmosféricos durante a gestação e o risco de desenvolvimento de TEA em crianças, com ênfase nos períodos gestacionais mais vulneráveis e nos possíveis mecanismos biológicos envolvidos. Metodologia: Foi realizada uma revisão bibliográfica de estudos observacionais, incluindo estudos de coorte e caso-controle publicados a partir de 2020. A busca foi conduzida em bases de dados científicas, como PubMed, Scopus e Web of Science, selecionando pesquisas que investigaram a exposição pré-natal a poluentes atmosféricos, especialmente PM2.5, NO_2, ozônio e outros poluentes relacionados ao tráfego urbano. Os níveis de exposição foram estimados a partir de sistemas de monitoramento ambiental e modelos geoespaciais, enquanto os diagnósticos de TEA foram baseados em critérios clínicos padronizados. Resultados e discussões: Os estudos analisados demonstraram associação consistente entre a exposição pré-natal a poluentes atmosféricos e o aumento do risco de TEA em crianças. O PM2.5 foi o poluente mais frequentemente associado ao aumento de risco, especialmente quando a exposição ocorre no segundo e terceiro trimestres gestacionais, períodos críticos para processos como neurogênese, migração neuronal e formação de sinapses. A exposição elevada ao NO_2, frequentemente relacionada à poluição veicular, também foi associada ao aumento do risco, possivelmente devido à indução de inflamação sistêmica materna. O ozônio apresentou efeitos menos consistentes isoladamente,

porém demonstrou impacto significativo quando combinado com outros poluentes, sugerindo possível efeito sinérgico. Entre os mecanismos biológicos propostos destacam-se o estresse oxidativo e processos inflamatórios materno-placentários que alteram o ambiente intrauterino. Além disso, estudos recentes apontam que a exposição a poluentes pode induzir alterações epigenéticas, como mudanças na metilação do DNA, modulando a expressão de genes relacionados ao desenvolvimento neurológico e aumentando a suscetibilidade ao TEA. Diferenças regionais também foram observadas, com maiores taxas de prevalência em áreas urbanas e regiões com elevada densidade de tráfego, reforçando o papel da poluição atmosférica como um importante fator ambiental potencialmente modificável. Conclusão: Conclui-se que evidências recentes sugerem uma associação significativa entre a exposição pré-natal a poluentes atmosféricos e o aumento do risco de TEA, especialmente durante períodos críticos da gestação. Esses achados reforçam a importância de estratégias de saúde pública voltadas à redução da exposição materna à poluição do ar, incluindo políticas de melhoria da qualidade do ar e ações de educação em saúde. Estudos adicionais são necessários para aprofundar a compreensão dos mecanismos biológicos envolvidos e desenvolver estratégias de prevenção mais eficazes.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista; Poluentes Atmosféricos; Efeitos Tardios da Exposição Pré-Natal; Transtornos do Neurodesenvolvimento; Pediatria.