

EXPOSSOMA, ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E SAÚDE OCUPACIONAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA.

*EXPOSOME, CLIMATE CHANGE AND OCCUPATIONAL HEALTH: A LITERATURE
REVIEW.*

**João Mendanha¹; Paulo Carvalho¹; Cesar Piedade¹; Eva Piedade¹; Dino Midões¹;
Nuno Nogueira²; Rui Veiga³**

*ISLA Santarém¹; ISLA Santarém, ESCAD-IPLUSO²; ISLA Santarém, CEPESE, Porto³
j.mendanha@hotmail.com¹; paul_carvalh@hotmail.com¹; cesarpiedadefpif@gmail.com¹;
evaa.piedade@gmail.com¹; dinomidoes.isla@gmail.com¹;
nuno.nogueira@islasantarem²; nuno.nogueira@ipluso.pt²; rui.veiga@islasantarem.pt³*

RESUMO

Introdução: A exposição ao longo da vida a diversos fatores, como os ambientais, socioeconómicos e estilos de vida, tanto em contexto laboral como fora dele, é designada por expossoma. Esta exposição pode desencadear uma variedade de doenças não transmissíveis. Cerca de 10% destas doenças têm origem em alterações genéticas, que também podem afetar a fase gestacional. A monitorização dos efeitos do expossoma é crucial para a prevenção e controlo de doenças. O objetivo desta investigação centra-se na relação entre o expossoma, alterações climáticas e as doenças ocupacionais.

Método: Realizou-se uma revisão bibliográfica fundamentada em literatura científica, com resposta às palavras-chave «expossoma» e «alterações climáticas».

Resultados: Da pesquisa bibliográfica efetuada, verificou-se a existência de uma relação entre as alterações climáticas e a saúde ocupacional.

Discussão: A investigação do genoma humano é amplamente reconhecida como uma das maiores realizações científicas. O genoma é toda a informação hereditária que está codificada no ácido desoxirribonucleico de um organismo. Os benefícios potenciais do estudo do genoma humano incluem diagnósticos mais rápidos e precisos, tratamentos mais direcionados e prevenção de doenças. No entanto, apenas uma pequena percentagem das doenças são atribuídas à genética. Nesse sentido, a atenção tem-se voltado cada vez mais para os fatores externos. A dificuldade em medir esses fatores está intrinsecamente relacionada com a complexidade da experiência individual de cada pessoa. Obter dados comparáveis para associar esses fatores a determinadas doenças é um desafio significativo. Dada a natureza dinâmica do expossoma, ainda não é comum obter dados de forma contínua. Como alternativa, são realizados estudos ao longo da vida, como monitorização biológica e rastreio de fatores externos por meio de sensores. A biomonitorização, que envolve a observação do mapeamento genético e dos processos biológicos, contribui para identificar exposições potencialmente causais. A tecnologia utilizada para este fim é conhecida como "ômica". Para o estudo e caracterização do ambiente externo, têm sido desenvolvidas tecnologias expossómicas, como sensores, e dispositivos portáteis computadorizados. A integração destas tecnologias permite analisar os efeitos do expossoma. Doenças como a amnésia, cardiovasculares, neurodegenerativas, musculoesqueléticas, metabólicas, respiratórias e oncológicas podem ser estudadas para compreender a sua relação com a exposição a fatores externos, como as alterações climáticas repentinas. Estes fatores têm efeitos adversos na saúde, e as consequências dependem da duração, frequência e intensidade das exposições, bem como da vulnerabilidade das pessoas afetadas.

Conclusão: A complexidade dos estudos para compreender a relação causa-efeito do expossoma assenta não só nas inúmeras variáveis passíveis de estudo mas também pelo modo como estas interagem com a genética ao nível da epigenética, mutagenese, interação gene ambiente e relação génica. A investigação do expossoma em simultâneo com as alterações climáticas, representa um desafio considerável. As frequentes mudanças climáticas, quase diárias, limitam a capacidade de adaptação do nosso organismo, potenciando o risco de doenças. Na prevenção no âmbito da saúde ocupacional, é impreterível o reforço da monitorização do ambiente laboral, utilizando novas tecnologias para avançar no estudo do expossoma, apesar de haver algumas considerações sobre os custos elevados em relação aos resultados obtidos. Destaca-se a escassez de literatura que estabelece uma relação direta entre o expossoma e as alterações climáticas, e o seu impacto na saúde ocupacional.

Palavras-chave: Ambiente, Exposoma, Doença ocupacional, Genoma humano.

ABSTRACT

Introduction: Lifetime exposure to various factors, such as environmental, socioeconomic, and lifestyle factors, both in and out of the workplace, is referred to as the exposome. This exposure can trigger a variety of non-communicable diseases. About 10% of these diseases originate from genetic alterations, which can also affect the gestational phase. Monitoring the effects of the exposome is crucial for disease prevention and control. The aim of this research focuses on the relationship between the exposome, climate change, and occupational diseases.

Method: A literature review was conducted based on scientific literature, with a focus on the keywords «exposome» and «climate change».

Results: From the bibliographic research conducted, a relationship was found between climate change and occupational health.

Discussion: The investigation of the human genome is widely recognized as one of the greatest scientific achievements. The genome is all the hereditary information encoded in an organism's deoxyribonucleic acid. The potential benefits of studying the human genome include faster and more accurate diagnoses, targeted treatments, and disease prevention. However, only a small percentage of diseases are attributed to genetics. Therefore, attention has increasingly turned to external factors. The difficulty in measuring these factors is intrinsically related to the complexity of each individual's experience. Obtaining comparable data to associate these factors with certain diseases is a significant challenge. Given the dynamic nature of the exposome, obtaining continuous data is still not common. Alternatively, lifelong studies are conducted, such as biological monitoring and screening of external factors through sensors. Biomonitoring, which involves observing genetic mapping and biological processes, contributes to identifying potentially causal exposures. The technology used for this purpose is known as "omics." For the study and characterization of the external environment, exposomic technologies such as sensors and portable computerized devices have been developed. The integration of these technologies allows for the analysis of exposome effects. Diseases such as amnesia, cardiovascular, neurodegenerative, musculoskeletal, metabolic, respiratory, and oncological diseases can be studied to understand their relationship with exposure to external factors, such as sudden climate changes. These factors have adverse health effects, and the consequences depend on the duration, frequency, and intensity of exposure, as well as the vulnerability of the affected individuals.

Conclusion: The complexity of studies to understand the cause-effect relationship of the exposome is based not only on the numerous variables that can be studied, but also on how they interact with genetics at the level of epigenetics, mutagenesis, gene-environment interaction, and genetic relationships. Investigating the exposome simultaneously with climate change poses a considerable challenge. The frequent almost daily changes in climate limit our body's ability to adapt, increasing the risk of diseases. In occupational health prevention, it is imperative to strengthen monitoring of the work environment, using new technologies to advance exposome research, despite some considerations about the high costs compared to the results obtained. The scarcity of literature establishing a direct relationship between the exposome and climate change, and its impact on occupational health, is noteworthy.

Keywords: Environment, Exposome, Human Genome, Occupational disease.