

Coordenação de Armindo Rodrigues

Autor:

Armindo Rodrigues
Patrícia Garcia

Células de revestimento bucal biomarcadores de poluição do ar

A população humana está cada vez mais exposta a poluentes e misturas de poluentes atmosféricos. Esta realidade verifica-se no ar exterior, com a evidente contribuição do tráfego rodoviário (Figura 1) e da atividade industrial (Figura 2), mas também nos espaços interiores. A poluição do ar interior tem vindo a ser objeto de preocupação crescente por parte das várias organizações internacionais, mas também ao nível nacional e regional, traduzida na produção de legislação de aplicação obrigatória no domínio público e ocupacional. De realçar que as unidades empresariais/industriais estão abrangidas por legislação de segurança no trabalho ou submetidas a orientações específicas conforme a área de atuação.

A OMS reconhece a qualidade do ar interior como uma determinante da saúde pública, elencando uma série de poluentes a ter em consideração, tais como Formaldeído, Benzeno, Naftaleno, Dióxido de azoto, Monóxido de Carbono, Radão, Partículas, Compostos Halogenados e Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos, entre outros. Claro que outros fatores como a humidade do ar, a quantidade de alergénios, a qualidade do ar exterior e a taxa de arejamento/ventilação são igualmente importantes para determinar a qualidade do ar que se respira no interior dos edifícios.

Se somarmos o tempo que passamos na nossa habitação, àquele que passamos diariamente nos transportes, nos locais de trabalho, nos infantários, nas escolas, ou nos lares/centros dia, facilmente concluímos que pouco tempo passamos a respirar ar exterior, e percebemos a importância da qualidade do ar interior. Por outro lado, a multiplicidade de produtos que existem nos ambientes que frequentamos, e que se constituem como importantes fontes de emissão/libertação de poluentes para o ar (façamos o exercício de pensar na diversidade e quantidade de produtos de higiene e limpeza que existem em nossa casa, muitas vezes mal acondicionados e em espaços pouco arejados!), dá-nos uma ideia do grau de exposição a que estamos sujeitos diariamente.

O controlo da qualidade do ar interior ou exterior pode fazer-se através de duas abordagens - a monitorização e a biomonitorização. Os programas de monitorização restringem-se, em regra, à quantificação de cada um dos poluentes previstos na legislação em vigor. Esta abordagem, embora indispensável, apresenta algumas lacunas. Uma das lacunas deve-se ao facto de não levar em linha de conta os efeitos sinérgicos das misturas, mesmo quando cada um dos componentes não excede os limites impostos pela legislação.

Acresce, ainda, que a monitorização dá-nos apenas uma medida indireta do grau de exposição a que as pessoas estão sujeitas, não fornecendo dados da carga de poluentes existente no interior do nosso organismo e, muito menos, dos efeitos nefastos que estão a ocorrer.

A biomonitorização consiste na pesquisa e utilização de respostas biológicas - biomarcadores

moleculares, celulares, fisiológicos, entre outros - para avaliar o impacto dos fatores ambientais (e.g. poluentes do ar) sobre a saúde das populações, humanas ou não. O Grupo de Investigação em Saúde Ambiental e Ecotoxicologia do Departamento de Biologia, o CVARG, e o GBA, da Universidade dos Açores, têm vindo a desenvolver investigação científica com vista à identificação e determinação de novos biomarcadores de exposição e de efeito relacionados com a exposição a poluentes do ar. Um dos biomarcadores desenvolvidos e utilizados pelo grupo em programas de biomonitorização da qualidade do ar, são os defeitos que ocorrem no núcleo das células que revestem a cavidade bucal. Estas células têm um tempo de vida de cerca de 10 dias desde a sua origem na zona mais profunda do tecido, até morrerem e se libertarem à superfície na cavidade bucal (Figura 3). Durante todo o processo mitótico (reprodução celular) e durante toda a diferenciação celular, rumo à superfície, as células estão particularmente suscetíveis à influência nefasta dos xenobióticos (e.g. poluentes do ar), que se manifesta em vários tipos de anomalias nucleares



Figura 1. Trânsito na cidade de Ho Chi Minh (Vietnam) Fotografia: Regina Cunha



Figura 2. Fábrica de celulose em Pontevedra (Espanha) Fotografia: Eva Cacabelos

visíveis ao microscópio. Os tipos de anomalias nucleares e a frequência com que ocorrem representam a resposta daquele tecido, e do indivíduo, à exposição a uma determinada carga e tipologia de poluentes do ar, constituindo assim biomarcadores de efeito.

A tendência dos atuais programas de monitorização ambiental é a integração da utilização de biomarcadores de exposição e de efeito (biomonitorização) com a determinação da concentração de cada um dos poluentes, pondo especial cuidado na potenciação cinérgica das misturas, mesmo quando cada um dos poluentes se apre-

sentam em concentrações bem abaixo dos limites impostos por lei.

Recentemente, este Grupo de Investigação realizou um estudo para avaliar a frequência de anomalias nucleares em células do epitélio bucal de indivíduos expostos ocupacionalmente

a Compostos Orgânicos Voláteis. Este estudo, desenvolvido na Central Termoelétrica do Caldeirão, contou com colaboração da EDA e dos seus funcionários, a quem agradecemos. Os resultados foram publicados em 2012 na revista *Mutation Research - Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*.

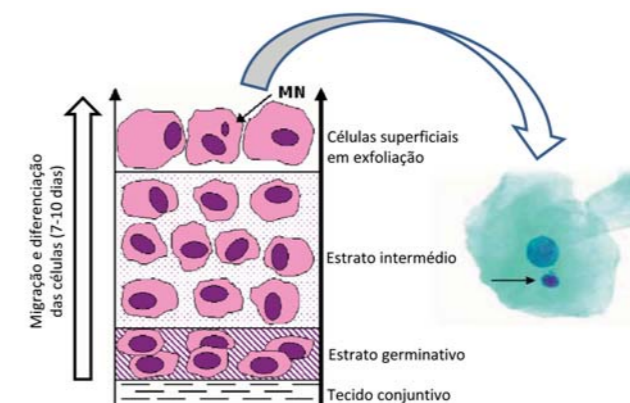
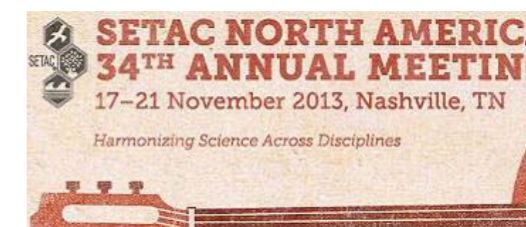


Figura 3. Esquema de corte histológico da mucosa bucal. MN, célula com micronúcleo (adaptado de Thomas et al., 2009)

SETAC North America 34th Annual Meeting



Entre os dias 17 e 21 de Novembro, decorre em Nashville, Tennessee, USA, o 34º encontro anual da Sociedade de Toxicologia e Química Ambiental. O Grupo de Investigação em Saúde Ambiental e Ecotoxicologia do

Departamento de Biologia, o CVARG, e o GBA, da Universidade dos Açores, marcarão presença com 6 investigadores. Os estudos a apresentar no con-

gresso versam sobre diversos aspetos da influência dos fatores ambientais sobre a saúde de organismos e população humana.