

Campos electromagnéticos e saúde pública

Campos eléctricos e magnéticos estáticos

Tecnologias que usam campos estáticos estão a ser cada vez mais exploradas em determinados tipos de indústria, como em medicina, com ressonâncias magnéticas, em sistemas de transporte de corrente contínua (DC¹) ou campos magnéticos estáticos e centros de investigação de física de alta-energia. À medida que a força do campo estático aumenta, o potencial de uma variedade de interacções com o corpo humano também aumenta.

O Projecto EMF² da Organização Mundial de Saúde (OMS) reviu recentemente as implicações da exposição a campos estáticos elevados para a saúde, dando relevo à importância da protecção da saúde pública para os funcionários, médicos e pacientes (em particular, crianças e grávidas) e para trabalhadores de indústrias que produzem campos magnéticos elevados (*Environmental Health Criteria*, 2006).

Fontes

Os campos eléctricos e magnéticos são gerados por fenómenos como o campo magnético terrestre, trovoadas e o uso da electricidade. Quanto estes campos não variam no tempo, são referidos como estáticos e a sua frequência é de 0 Hertz.

Na atmosfera, os campos eléctricos estáticos (também conhecidos como campos electrostáticos) ocorrem naturalmente quando está bom tempo e, especialmente, quando há nuvens de trovoadas. A fricção também pode separar cargas positivas e negativas e assim gerar campos eléctricos estáticos fortes. A sua força é medida em Volt por metro (V/m) ou quiloVolt por metro (kV/m). No dia-a-dia, podemos ser sujeitos a pequenas descargas com objectos ligados a terra ou sentir o cabelo a subir como resultado da fricção, como por exemplo, ao andar sobre uma tapete. O uso de electricidade DC constitui outra fonte de campos eléctricos estáticos, como os sistemas ferroviários, e televisões ou monitores com tubo de raios catódicos.

O campo magnético estático é medido em Ampere por metro (A/m), mas normalmente é expresso em termos da indução magnética correspondente, medida em Tesla (T) ou miliTesla (mT). O campo geomagnético natural varia sobre a superfície terrestre entre 0,035 – 0,07 miliTesla, e é sentido por certos animais que o usam como orientação. Os campos magnéticos estáticos produzidos pelo homem são gerados onde existam correntes DC, como em comboios movidos a electricidade ou processos industriais como na produção de alumínio e soldadura a gás. Estes podem ser mais de mil vezes superiores que o campo magnético natural da Terra.

¹ Do ingles, *direct current*

² Do ingles, *Electromagnetic Fields*, <http://www.who.int/peh-emf/project/en/>

Inovações tecnológicas recentes levaram à utilização de campos magnéticos mais de 100 000 vezes superiores ao campo magnético terrestre. Estes são usados em investigação e aplicações médicas, como ressonâncias magnéticas que permitem a visualização do cérebro e outros tecidos moles através de imagens tridimensionais. Em sistemas clínicos de rotina, os pacientes e os funcionários que operam as máquinas podem estar expostos a campos magnéticos fortes que variam entre 0,2 e 3 Tesla. Em aplicações de investigação médica, o corpo do paciente é exposto a campos ainda mais elevados, até cerca de 10 Tesla.

No que diz respeito a campos eléctricos estáticos, têm sido feitos poucos estudos. Até à data, os resultados sugerem que os efeitos agudos estão associados ao movimento dos pêlos do corpo ou desconforto devido a pequenas descargas. Efeitos crónicos ou retardados devido a campos eléctricos estáticos ainda não foram investigados convenientemente.

Efeitos para a saúde

Nos campos magnéticos estáticos, apenas é possível ocorrerem efeitos agudos quando existe movimento no campo, como o movimento de uma pessoa ou o movimento interno do campo, como a circulação sanguínea ou os batimentos cardíacos. Uma pessoa em movimento sujeita a um campo superior a 2 Tesla pode ter sensações de vertigem ou náusea, e por vezes sentir um gosto metálico na boca e percepção de *flashes* de luz. Embora sejam apenas temporários, estes efeitos podem ter um impacto de segurança para trabalhadores que executem procedimentos delicados (como cirurgias que estejam a trabalhar em unidades de ressonância magnética).

Campos magnéticos estáticos exercem forças em cargas que estão em movimento no sangue, como iões, que geram campos eléctricos e correntes em torno do coração e dos vasos sanguíneos mais importantes e que podem impedir ligeiramente o fluxo de sangue. Os efeitos possíveis variam entre alterações ligeiras na pulsação até a aumento do risco de ritmos cardíacos fora do normal (arritmia) que pode pôr em risco a vida (como fibrilação ventricular). No entanto, apenas existe a possibilidade de estes efeitos agudos ocorrerem em campos superiores a 8 Tesla.

Não é possível determinar se existem ou não efeitos a longo prazo decorrentes da exposição a campos magnéticos mesmo na ordem de miliTesla, uma vez que até à data, não existem estudos epidemiológicos ou estudos de longo prazo com animais bem conduzidos. Portanto, a carcinogenicidade de campos magnéticos estáticos em humanos ainda não é classificável presentemente (IARC, 2002).

Normas internacionais

O ICNIRP³ tem-se dedicado à questão da exposição a campos magnéticos estáticos. Para a exposição ocupacional, os limites actuais pretendem evitar as sensações de vertigem e náuseas induzidos pelo movimento em campos magnéticos estáticos. Os limites recomendados para exposição ocupacional são de uma média no tempo de 200 miliTesla durante um dia de trabalho, não podendo o valor mais elevado ultrapassar os 2 Tesla. Para o público em geral, o limite para exposição contínua é de 40 miliTesla.

³ Do inglês *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*, www.icnirp.org

Os campos magnéticos estáticos afectam dispositivos metálicos implantados no corpo, como estimuladores cardíacos, o que pode ter consequências directas adversas para a saúde. É sugerido que portadores de estimuladores cardíacos, implantes ferromagnéticos e dispositivos electrónicos implantados devem evitar locais em que o campo excede os 0,5 miliTesla. É também necessário tomar precauções para prevenir o risco de objectos de metal serem atraídos pelo campo magnético quando este excede os 3 miliTesla.

Resposta da OMS

A OMS tem-se mostrado activa na avaliação das questões ligadas a saúde levantadas pela exposição a campos electromagnéticos (EMF) na gama de frequências entre 0 e 300 GigaHertz. A Agência Internacional para a Investigação do Cancro (IARC⁴) estudou a carcinogenicidade dos campos estáticos em 2002, e o Projecto EMF Internacional⁵ da OMS conduziu recentemente uma avaliação do risco para a saúde destes campos (*Environmental Health Criteria*, 2006) na qual foram identificadas as lacunas no conhecimento actual. Isto resultou numa agenda de investigação para os próximos anos para informar sobre futuros estudos de análise do risco para a saúde (www.who.int/emf). A OMS recomenda a revisão das normas, assim que estejam disponíveis novas evidências proveniente da literatura científica.

O que podem fazer as autoridades nacionais?

Enquanto se podem obter grandes benefícios decorrentes do uso de campos magnéticos estáticos, particularmente em medicina, os possíveis efeitos adversos para a saúde resultantes da exposição a estes campos devem ser bem avaliados para que se possa estimar quais são os verdadeiros riscos e benefícios. Irá com certeza demorar alguns anos até que a investigação necessária esteja completa. Entretanto, a OMS recomenda que as autoridades nacionais patrocinem programas de protecção relativos aos possíveis efeitos adversos resultantes da exposição a campos estáticos para o público em geral e para trabalhadores. No caso de campos eléctricos estáticos, uma vez que o principal efeito é o desconforto devido às descargas eléctricas no corpo, é suficiente providenciar informação sobre a exposição a campos eléctricos elevados e como a evitar.

No caso de campos magnéticos estáticos, uma vez que o nível de informação sobre potenciais efeitos a longo prazo decorrente da exposição é insuficiente, medidas de precaução são justificadas de forma a limitar a exposição dos trabalhadores e do público em geral. A OMS recomenda que as autoridades nacionais tomem as seguintes medidas:

- Adoptar normas internacionais com bases científicas de limitação da exposição humana.
- Tomar medidas protectoras para o uso industrial ou científico de campos magnéticos mantendo uma distância dos campos que limite significativamente os riscos, confinando os campos, ou aplicando medidas de controlo administrativo como programas de educação para trabalhadores.
- Considerar o licenciamento de unidades de ressonância magnética cujos campos excedam os 2 Tesla, de modo a assegurar que são implementadas medidas de protecção.
- Financiar a investigação para que sejam preenchidas as grandes lacunas no conhecimento no que diz respeito à segurança das pessoas.

⁴ Do inglês, *International Agency for Research on Cancer*, <http://www.iarc.fr>

⁵ <http://www.who.int/peh-emf/project/en/>

- Financiar unidades de ressonância magnética e bases de dados recolhendo informações acerca da saúde dos trabalhadores e pacientes.

Referências

Environmental Health Criteria (2006), *Static fields*, Geneva: *World Health Organization, Monograph*, vol. 232

Effects of static magnetic fields relevant to human health (Efeitos relevantes de campos magnéticos estáticos na saúde humana) (2005), Eds. D. Noble, A. McKinlay, M. Repacholi, *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, vol. 87, nos. 2-3, February-April, 171-372

IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans (Monografias do IARC sobre a avaliação dos riscos de carcinogeneidade para humanos) (2002), *Non-ionizing radiation, Part 1: Static and extremely low frequency (ELF) electric and magnetic fields* (Radiação não-ionizante, Parte 1: Campos eléctricos e magnéticos estáticos e de frequência extremamente baixa). Lyon: *International Agency for Research on Cancer (IARC)*, Monograph, vol. 80