

Descrição Projeto ESA: 1º lugar Prémio FAQtos 2014

Atualmente as tecnologias wireless são ubíquas, pelo que todas as zonas urbanas e a maioria das regiões rurais estão expostas a diversas radiações de rádio frequência (RFR), cujas principais fontes são os emissores para as comunicações móveis, que transmitem nas frequências compreendidas entre 890-2170 MHz, os de televisão e rádio que emitem entre 50-860 MHz e os sistemas WiFi com emissão a 2,4 GHz [1]. Durante as duas últimas décadas foram desenvolvidos múltiplos estudos orientados para a avaliação de potenciais efeitos produzidos pelas RFR em diferentes organismos, cujos resultados indicam as RFR como potenciais riscos ambientais [2-3]. Alguns desses estudos demonstraram que os campos electromagnéticos (CEM) produzidos pelos sistemas de comunicação móveis (telemóveis – antenas das Estações-Base) interferem com a actividade eléctrica do cérebro podendo induzir distúrbios neurológicos graves que afetam a atividade neurosensorial e neuromotora, com implicações ao nível do sono, atenção, memória e motricidade [4]. A maioria dos estudos epidemiológicos publicados até à data não estabeleceu qualquer relação de causa-efeito entre o desenvolvimento destas patologias e os níveis de CEM emitidos pelas Estações-Base [5]. Porém, porque se desconhecem os efeitos produzidos pela exposição contínua a este tipo de CEM e face a algumas evidências científicas que sugerem potenciais efeitos perniciosos para a saúde, a Organização Mundial de Saúde recomenda na sua publicação mais recente (WHO, 2011) que o esforço da investigação continue no sentido de se monitorizar o potencial impacto das RFR emitidas pelas comunicações móveis na saúde pública. A mosca da fruta, *Drosophila melanogaster* L., têm sido utilizada por alguns grupos de investigação e na nossa escola como organismo modelo no estudo dos efeitos das RFR emitidas pelos telemóveis (890 - 2170 MHz) na reprodução, morte celular programada e genotoxicidade [6-8]. Este insecto é também um excelente modelo para estudar a neurotoxicidade, bem como os seus mecanismos moleculares, podendo fornecer respostas relevantes que podem ser extrapoladas para os humanos. A comparação dos dados obtidos através do Projeto Genoma Humano com os observados no programa equivalente desenvolvido com *D. melanogaster* demonstra a elevada conservação de vias bioquímicas e funções reguladoras entre estes dois organismos, que apresentam uma homologia genética de 80% [9]. Por outro lado, este modelo dispõe de um vasto conjunto de ensaios optimizados (simples e sensíveis) e de uma multiplicidade de fenótipos comportamentais de fácil identificação [10] que, quando alterados, podem orientar na identificação dos processos neurológicos preferencialmente afectados. Os estudos terão enfoque nas funções neuromotora, neurosensorial e cognitivas de larvas no estágio L3, expostas a frequências compreendidas entre 890-2170 MHz. As alterações serão avaliadas através da deteção de fenótipos aberrantes indicadores de distúrbios motores (orientação do movimento e contrações peristálticas), sensoriais (percepção espacial, térmica, olfativa e visual) e dos processos cognitivos (aprendizagem associativa e memória). A medição das RFR será feita com recurso a monitores com muita elevada sensibilidade. Para se utilizar o modelo em condições reais, as experiências serão desenvolvidas com larvas submetidas a diferentes tratamentos de RFR (ainda por definir mas na gama 890-2170 MHz). No controlo negativo (ausência de RFR) as experiências serão conduzidas com larvas cultivadas numa câmara de crescimento metálica blindada. Por fim, para cada tratamento, será comparada a função neurológica detetada com a integridade dos neuroblastos através do ensaio do “cometa” (eletroforese alcalina de células isoladas). Como controlo positivo serão utilizados cérebros de larvas mutantes com neurodegeneração induzida.

Referências: 1. <http://monit.it.pt/prémio>, Jan.2011. 2. Levitt BB et al. (2010). Biological effects from exposure to electromagnetic radiation emitted by cell tower base stations and other antenna arrays. *Environ. Rev.* 18, 369–395. 3. Goldsworthy A, 2007. The Biological Effects of Weak Electromagnetic Fields. *goldsworthy_bio_weak_em_07.doc*. 4. Abdel-Rassoul et al. (2007) Neurobehavioral effects among inhabitants around mobile phone base stations. *NeuroToxicology* 28,434–440. 5. Ahlbom A et

al. (2009). Epidemiologic evidence on mobile phones and tumor risk: a review. *Epidemiology*. 20, 639–652. 6. Weisbrot D. et al. (2003). Effects of mobile phone radiation on reproduction and development in *Drosophila melanogaster*, *J. Cell Biochem.* 89 (1), 48–55. 7. Panagopoulos DJ et al. (2000). Radio frequency electromagnetic radiation within “safety levels” alters the physiological function of insects, *Proceedings of the Millennium International Workshop on Biological Effects of Electromagnetic Fields*, Heraklion, Crete, Greece, October 17–20, 2000, pp. 169–175. 8. Panagopoulos DJ et al. (2007). Cell death induced by GSM 900MHz and DCS 1800MHz mobile telephony radiation, *Mutat. Res.* 626, 69–78. 9. St. John MAR et al. (1997). Insights from model systems: understanding human cancer in a fly? *Am J Hum Genet* 61,1006-10. 10. Rand M.D. (2010). *Drosophotoxicology: the growing potential for Drosophila in neurotoxicology.* *Neurotoxicol Teratol.* 32(1),74-83.