

Alterações Morfológicas Pancreáticas Induzidas pelo Ruído de Baixa Frequência - Resultados Preliminares

Gonçalo Pereira¹, Pedro Oliveira¹, Gonçalo Borrecho¹, José Martins dos Santos¹
¹- Centro de Investigação Interdisciplinar Egas Moniz (CiiEM)

INTRODUÇÃO

O ruído de baixa frequência (RBF), caracterizado por baixas frequências (<500Hz) e altas amplitudes (>90dB), é um elemento ubíquo presente em ambientes domésticos e profissionais. A exposição ao RBF induz modificações estruturais e ultra-estruturais em diversos órgãos, com proliferação anormal de colagénio sem inflamação e desenvolvimento de fibrose tecidual (Oliveira et al., 2013). Apesar de não existirem ainda estudos sobre o efeito do RBF no pâncreas, dados epidemiológicos apontam para uma relação entre a exposição ao ruído e a incidência de diabetes (Dzhambov, 2015). Sørensen et al. (2013) concluíram que a exposição prolongada a ruído proveniente de tráfego rodoviário está associada a um maior risco de diabetes. Segundo Heidemann et al. (2014) esse risco poderá ser o dobro quando comparado com uma população não exposta. A exposição prolongada a ruído de tráfego aéreo, pelo contrário, não parece estar relacionada com uma maior incidência de diabetes, embora haja uma relação estatisticamente significativa com o aumento de perímetro abdominal, sugerindo uma possível ligação entre o ruído e outras alterações metabólicas, como a obesidade (Eriksson et al., 2014). Mais recentemente, Tobias et al. (2015) demonstraram um aumento do risco de mortalidade por diabetes com a exposição a ruído urbano. Estes dados sugerem a possibilidade de o RBF ser uma noxa relevante no tecido pancreático e, nesse sentido, procedeu-se a um estudo morfológico em ratos Wistar expostos a este ruído.

MATERIAIS E MÉTODOS

Dezoito ratos Wistar do sexo masculino e com nove meses de idade foram divididos em dois grupos, um com 12 elementos expostos continuamente a RBF durante 13 semanas, e outro com 6 ratos mantidos em silêncio durante o mesmo período. Os ratos permaneceram em gaiolas (2 ratos/gaiola) com liberdade de movimento e livre acesso a água. O protocolo de exposição foi idêntico ao realizado por Oliveira et al. (2013). Após as 13 semanas os ratos foram sacrificados e o pâncreas colhido. As amostras foram processadas para microscopia óptica e coradas com hematoxilina-eosina e tricrómico de Roque (chromotrope-aniline blue). As imagens das secções foram obtidas através de um microscópio Leica DM500 com câmara Leica DFC290 HD (Leica Microsystems CMS GmbH, Wetzlar, Alemanha).

RESULTADOS

Observa-se uma marcada alteração na morfologia dos ilhéus de Langerhans, com vacuolização, perda da sua organização e fibrose pericapsular (figura 1 e 2). O tecido exócrino apresenta extensa vacuolização, sem distorção da arquitetura do parênquima (figura 3). Não foi identificada a presença de células inflamatórias. A nível dos vasos sanguíneos é possível observar espessamento da parede e fibrose perivascular (figura 4).

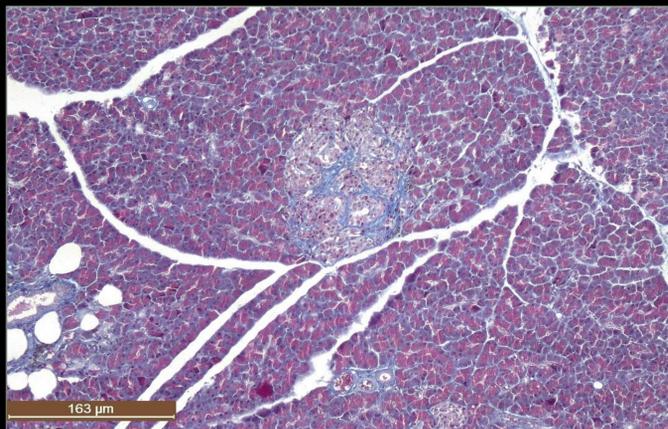


Figura 1 - Pâncreas de rato exposto a RBF. Fibrose dos ilhéus de Langerhans (CAB, 100X).

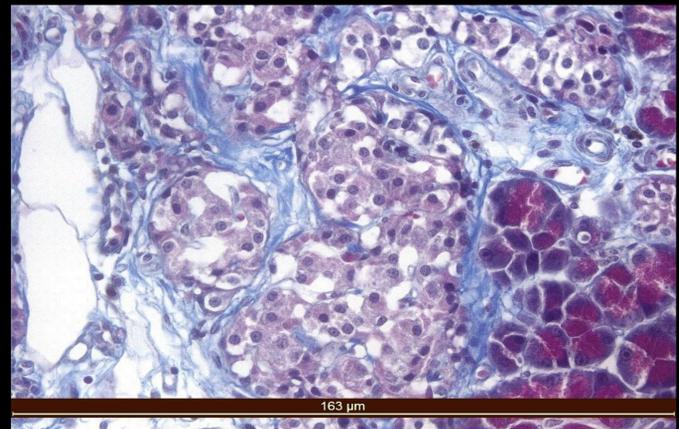


Figura 2 - Pâncreas de rato exposto a RBF. Distorção da arquitetura, vacuolização e fibrose dos ilhéus de Langerhans (CAB, 400X).

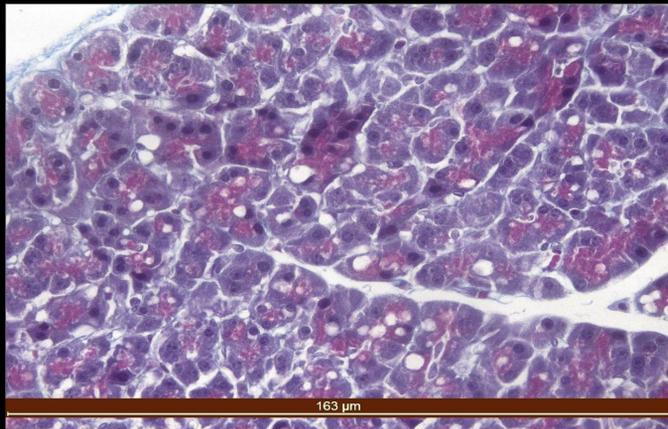


Figura 3 - Pâncreas de rato exposto a RBF. Extensa vacuolização do tecido exócrino (CAB, 400X).

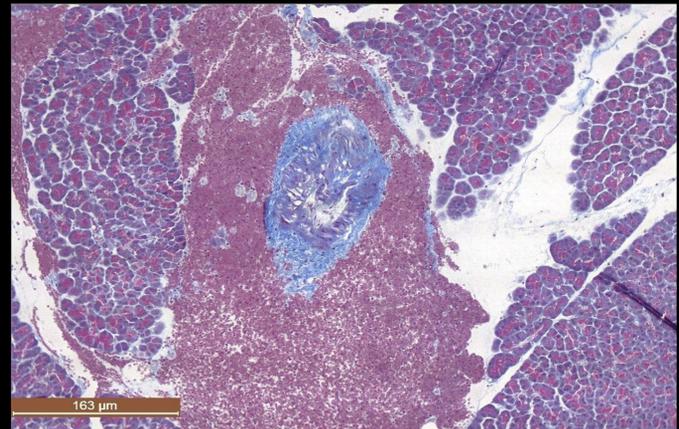


Figura 4 - Pâncreas de rato exposto a RBF. Espessamento da parede do vaso sanguíneo e fibrose perivascular (CAB, 100X).

DISCUSSÃO

As alterações encontradas podem traduzir um processo degenerativo causado pelo RBF, que tem sido igualmente verificado noutros órgãos, como o coração (Antunes et al., 2013), vasos sanguíneos (Martins dos Santos et al., 2002), linfáticos (Martins dos Santos et al., 2004), mucosa gástrica (Fonseca et al., 2012a), mucosa duodenal (Fonseca et al., 2012b) e glândula parótida (Oliveira et al., 2007; Oliveira et al., 2013). A glândula parótida e o pâncreas apresentam semelhanças histológicas e funcionais e, talvez por esse motivo, as alterações morfológicas ocorridas com a exposição ao RBF são idênticas nos dois órgãos (Oliveira et al., 2007; Oliveira et al., 2013).

A presença de fibrose observada nos ilhéus poderá ser responsável pela morte das suas células (Vaithilingam & Tuch, 2011) e contraria a hipótese proposta por Oliveira et al. (2009) de que órgãos mais profundos estão mais protegidos da vibração sonora e não desenvolvem fibrose com o RBF.

As alterações morfológicas decorrentes da exposição a RBF são semelhantes às observadas em casos de diabetes mellitus (Nugent et al., 2008) e pancreatite (Sherwood et al., 2007). Apesar de neste estudo não terem sido determinadas as alterações ultra-estruturais e as consequências de todas estas alterações na função pancreática, um futuro estudo funcional e de microscopia electrónica, em preparação pelo nosso grupo, poderá elucidar estas questões.

CONCLUSÃO

O RBF induz alterações morfológicas no tecido pancreático, principalmente no pâncreas endócrino.

BIBLIOGRAFIA

Antunes E, Borrecho G, Oliveira P, Alves de Matos AP, Brito J, Águas A, Martins dos Santos J. (2013) Effects of low-frequency noise on cardiac collagen and cardiomyocyte ultrastructure: an immunohistochemical and electron microscopy study. *Int J Clin Exp Pathol*. 6, 2333-41; Dzhambov AM. (2015) Long-term noise exposure and the risk for type 2 diabetes: A meta-analysis. *Noise & Health*. 17(74), 23-33; Eriksson C, Hilding A, Pyko A, Bluhm G, Pershagen G, Ostenson CG. (2014) Long-Term Aircraft Noise Exposure and Body Mass Index, Waist Circumference, and Type 2 Diabetes: A Prospective Study. *Environ Health Perspect*. 122(7), 687-694; Fonseca J, Martins dos Santos J, Oliveira P, Laranjeira N, Águas A, Castelo-Branco N. (2012) Noise-induced gastric lesions: a light and electron microscopy study of the rat gastric wall exposed to low frequency noise. *Arch Gastroenterol*. 49(1), 82-88; Fonseca J, Martins Dos Santos J, Oliveira P, Laranjeira N, Castelo Branco NA. (2012) Noise-induced duodenal lesions: A light and electron microscopy study of the lesions of the rat duodenal mucosa exposed to low frequency noise. *Clin Res Hepatol Gastroenterol*. 36, 72-7; Heidemann C, Niemann H, Paprott R, Du Y, Rathmann W, Scheidt-Nave C. (2014) Residential traffic and incidence of Type 2 diabetes: the German Health Interview and Examination Surveys. *Diabet Med*. 31, 1269-1276; Martins dos Santos J, Grande NR, Castelo Branco NA, Zagalo C, Oliveira P. (2002) Vascular lesions and vibroacoustic disease. *Eur J Anat* 6, 17-21; Martins dos Santos J, Grande NR, Castelo Branco NAA, Zagalo C, Oliveira P. (2004) Lymphatic lesions and vibroacoustic disease. *Eur J Lymphology* 12, 17-20; Nugent DA, Smith DM, Jones HB. (2008) A Review of Islet of Langerhans Degeneration in Rodent Models of Type 2 Diabetes. *Toxicol Pathol* 36, 529-551; Oliveira JM, Monteiro MP, Ribeiro AM, Pignatelli D, Águas AP. (2009) Chronic exposure of rats to occupational textile noise causes cytological changes in adrenal cortex. *Noise & Health*. 11(43), 118-123; Oliveira P, Mata A, Martins dos Santos J, Marques D, Castelo Branco N, Silvestre J, da Fonseca J. (2007) Low frequency noise effects on the parotid gland of the Wistar rat. *Oral Dis* 13, 468-473; Oliveira P, Brito J, Mendes J, Da Fonseca J, Águas A, Martins Dos Santos J (2013) Effects of large pressure amplitude low frequency noise in the parotid gland perivascularo-ductal connective tissue. *Acta Med Port* 26, 237-242; Sherwood MW, Prior IA, Voronina SG, Barrow SL, Woodsmith JD, Gerasimenko OV, Petersen OH, Tepkin AV. (2007) Activation of trypsinogen in large endocytic vacuoles of pancreatic acinar cells. *Proc Natl Acad Sci* 104(13), 5674-5679; Sørensen M, Andersen ZJ, Nordsborg RB, Becker T, Tjønnelund A, Overvad K, Raaschou-Nielsen O. (2013) Long-Term Exposure to Road Traffic Noise and Incident Diabetes: A Cohort Study. *Environ Health Perspect* 121(2), 217-222; Tobias A, Díaz J, Recio A, Linares C. (2015) Traffic noise and risk of mortality from diabetes. *Acta Diabetol*. 52(1), 187-8; Vaithilingam V, Tuch BE. (2011) Islet Transplantation and Encapsulation: An Update on Recent Developments. *Rev Diabet Stud* 8(1), 51-67