



IMUNOTOXICIDADE EM LEUCÓCITOS DE INDIVÍDUOS OCUPACIONALMENTE EXPOSTOS A RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

CAPELETTI, Camila Pileco¹; SILVA, Karen Taiane Santos²; ABDALLAH, Suelen³; Josiane Wouters Bortolotto⁴, Gabriela Bonfanti Azzolin⁵, Patrícia Wolkmer⁶ PARISI, Mariana Migliorini⁷

Palavras-Chave: Exposição ocupacional. Resíduos sólidos. Catadores. Citotoxicidade. Qualidade de vida. Leucócitos.

INTRODUÇÃO

O Projeto Profissão Catador é programa social que vêm ao logo dos anos buscando estabelecer alternativas coletivas para organização dos catadores de materiais recicláveis na região do município de Cruz Alta (ROCHA *et al.*, 2015). Os indivíduos envolvidos com a coleta de materiais recicláveis ficam ao longo do desempenho de suas atividades expostos a patógenos e produtos químicos potencialmente deletérios ao organismo, estando mais propensos ao desenvolvimento de doenças respiratórias, distúrbios gastrointestinais, lesões de pele e desordens muscoesqueléticas. Além disso, esses indivíduos têm a sua condição de saúde agravada em função de se encontrarem em estado de vulnerabilidade econômica e social, podendo apresentar uma menor qualidade de vida (ANDRADE *et al.*, 2017)

As formas como os resíduos podem afetar a saúde humana são variadas. O contato crônico com o lixo urbano representa um potencial indutor de danos moleculares nas células dos indivíduos expostos. Atualmente, existem poucos estudos publicados na literatura que abordam alterações a nível celular e molecular no organismo de indivíduos ocupacionalmente

¹ Acadêmica do curso de Biomedicina da Universidade de Cruz Alta, bolsista PIBIC do Laboratório de Experimentação e Pesquisa em Saúde, Grupo de Pesquisa em Atenção Integral a Saúde. E-mail: camilapileco15@gmail.com

² Acadêmica do curso de Biomedicina da Universidade de Cruz Alta, bolsista PIBIC do Laboratório de Experimentação e Pesquisa em Saúde, Grupo de Pesquisa em Atenção Integral a Saúde. E-mail: thay2307@gmail.com

³ Acadêmica do curso de Biomedicina da Universidade de Cruz Alta, bolsista PROBIC do Laboratório de Experimentação e Pesquisa em Saúde, Grupo de Pesquisa em Atenção Integral a Saúde. E-mail: susi.abdallah@gmail.com

⁴ Professora da Universidade de Cruz Alta, pesquisadora do Laboratório de Experimentação e Pesquisa em Saúde, Grupo de Pesquisa em Atenção Integral a Saúde. E-mail: bortolotto@unicruz.edu.br

⁵ Professora da Universidade de Cruz Alta, pesquisadora do Laboratório de Experimentação e Pesquisa em Saúde, Grupo de Pesquisa em Atenção Integral a Saúde. E-mail: gbonfanti@unicruz.edu.br

⁶ Professora da Universidade de Cruz Alta, E-mail: pwolkmer@unicruz.edu.br

⁷ Professora da Universidade de Cruz Alta, pesquisadora do Laboratório de Experimentação e Pesquisa em Saúde, Grupo de Pesquisa em Atenção Integral a Saúde. E-mail: mparisi@unicruz.edu.br



expostos a resíduos urbanos, principalmente em células imunológicas do sangue periférico (ANDRADE et al., 2017; ODEWABI et al., 2013). Tendo em vista que patologias crônicas sistêmicas como câncer e doenças inflamatórias iniciam com alterações em estruturas celulares, este estudo avaliou a presença de biomarcadores de imunotoxicidade em leucócitos do sangue periférico de indivíduos que trabalham com coleta, transporte e processamento de materiais recicláveis que integram o Projeto Profissão Catador da UNICRUZ.

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo observacional, transversal e caso-controle onde foram incluídos 28 indivíduos divididos em dois grupos. O grupo de casos incluiu indivíduos participantes do Projeto Profissão Catador da UNICRUZ (n=16). O grupo de controles contemplou indivíduos saudáveis sem contato crônico com resíduos urbanos, pareados em sexo e idade com os catadores de materiais recicláveis participantes do estudo (n=12).

A coleta do material biológico dos catadores foi realizada nos galpões de reciclagem e a coleta dos controles foi realizada entre indivíduos que realizam exames de rotina (*check-up*) no Laboratório Biomag de Ibirubá. As variáveis demográficas e antropométricas dos participantes foram coletadas através de um questionário semiestruturado e a qualidade de vida foi mensurada através da versão brasileira do questionário de Qualidade de Vida – SF-36.

Quanto aos testes laboratoriais, a morte celular dos leucócitos foi analisada através do ensaio de Anexina V e Iodeto de Propídeo, que permite a detecção simultânea da ocorrência de necrose e apoptose, em estágio inicial ou tardio de execução. A avaliação da produção intracelular de espécies reativas de oxigênio nos leucócitos foi realizada através do ensaio de diacetato 2'-7'-diclorofluorocisteína (DCFH-DA®), a presença de autofagia foi detectada através do ensaio de laranja de acridina e a avaliação da dinâmica mitocôndria nos leucócitos foi realizada por meio do ensaio com *Mitotracker Green* (MTG) e *Mitotracker Red* (MTR) (Invitrogen®).

Este trabalho faz parte de um projeto maior intitulado “Avaliação do estresse oxidativo, toxicidade celular e qualidade de vida em indivíduos ocupacionalmente expostos a resíduos urbanos participantes do Projeto Profissão Catador” o qual foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICRUZ sob parecer consubstanciado n° 2.428.619. Todos procedimentos foram conduzidos de acordo com as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos (Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde).



Todos os participantes do estudo leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias de igual teor.

Os dados foram expressos através de média e desvio padrão e comparados através de Teste T Student. Para estabelecer possíveis correlações entre variáveis, foi utilizado o Teste de Pearson. As análises foram realizadas considerando-se um intervalo de confiança de 95% ($p < 0,05$) e foram executadas no software *GraphPad Prism 6*® (GraphPad Software Inc., version 6.01).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em relação aos dados demográficos, não houve diferença significativa entre a idade (controles $38,2 \pm 16,6$ versus casos $49,5 \pm 12,5$; $p > 0,05$) e o sexo (controles 11 (90%) mulheres versus casos 14 (80%) mulheres, $p > 0,05$) dos participantes. Entre o grupo de catadores, o tempo de trabalho na atividade de catação foi de $5,5 \pm 4,7$ anos e apenas 18,75% relatam utilizar sempre os EPIs para manipulação dos resíduos sólidos urbanos.

Em relação aos domínios de qualidade de vida do questionário SF-36, houve diferença significativa apenas no indicador de “estado geral de saúde”, que apresentou-se diminuído no grupo de catadores (controles $73,9 \pm 18,8$ versus casos $51,5 \pm 20,9$; $p < 0,01$).

Os marcadores de imunotoxicidade apresentaram-se alterados nos leucócitos dos indivíduos catadores, sendo que houve aumento da morte celular por apoptose (controles $9,0 \pm 3,6$ versus casos $16,3 \pm 8,3$; $p < 0,01$), aumento do potencial de membrana mitocondrial das células viáveis (controles $0,6 \pm 0,1$ versus casos $1,2 \pm 0,7$; $p < 0,05$), aumento de autofagia (controles 92 ± 14 versus casos 188 ± 14 ; $p < 0,05$) e de produção de espécies reativas de oxigênio (controles 117 ± 67 versus casos 401 ± 33 ; $p < 0,01$).

Corroborando a hipótese prévia do efeito tóxico dos resíduos urbanos sobre a saúde humana, os resultados encontrados neste estudo demonstraram o aumento de biomarcadores de imunotoxicidade nos leucócitos dos indivíduos catadores. Somado a isso, estes indivíduos apresentaram um menor estado geral de saúde através da avaliação do questionário de qualidade de vida SF-36. Considerando que a saúde humana não é somente definida pela ausência de alterações biológicas prejudiciais no organismo, mas também pela presença de uma boa qualidade de vida, a menor satisfação pessoal em relação ao estado geral da saúde identificada na amostra catadores avaliada, é também um indicativo do impacto negativo dos



resíduos urbanos na manutenção da saúde destes profissionais (MIELCK; VOGELMANN, LEIDL, 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados neste estudo suportam a hipótese da toxicidade celular em leucócitos mediada pela exposição crônica ao resíduos sólidos urbanos. Porém, é importante ressaltar que resultados encontrados nesta pesquisa podem não refletir diretamente e exclusivamente o efeito da exposição crônica aos resíduos sólidos urbanos, pois os indivíduos catadores apresentam outras variáveis que podem interferir no estado de saúde, como a vulnerabilidade social e econômica. Estes dados serão retornados aos participantes do estudo como forma de conscientizá-los do importância da utilização de EPIs durante sua atividade ocupacional.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. C. *et al.* Cytogenetic Biomonitoring in Buccal Mucosal Cells from Municipal Solid Waste Collectors. **Anticancer Res**, v. 37, n. 2, p. 849-852, 2017.
- CHATTERJEE, S. Telomeres in health and disease. **J Oral Maxillofac Pathol**, v. 21, n. 1, p. 87-91, 2017.
- MIELCK, A.;VOGELMANN, M.;LEIDL, R. Health-related quality of life and socioeconomic status: inequalities among adults with a chronic disease. **Health Qual Life Outcomes**, v. 12, p. 58, 2014.
- ODEWABI, A. O. *et al.* The levels of inflammatory markers and oxidative stress in individuals occupationally exposed to municipal solid waste in Ogun State, South West Nigeria. **Toxicol Ind Health**, v. 29, n. 9, p. 846-855, 2013.
- PIZZINO, G. *et al.* Oxidative Stress: Harms and Benefits for Human Health. **Oxid Med Cell Longev**, v. 2017, p. 8416763, 2017.
- ROCHA, T. *et al.* A Contribuição do Projeto profissão Catador para a Organização dos Catadores de Materiais Recicláveis de Cruz Alta, Tupanciretã, Julio de Castilhos e Salto do Jacuí. **Revista Di@logus** v. 4, n. 1-18, 2015.