

AVALIAÇÃO HISTOLÓGICA DA TRAQUEIA DE CAMUNDONGOS OBESOS (ob/ob) EXPOSTOS AO MATERIAL PARTICULADO DO AR DA CIDADE DE SÃO PAULO.

**Isabelle Gonçalves de Lima
Elnara Márcia Negri
Maria Lúcia Zaidan Dagli
Nilsa Regina Damaceno-Rodrigues**

**Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da
Universidade de São Paulo**

isabellegl.1@usp.br

Objetivos

Objetivo: avaliar os efeitos do material particulado do ar da cidade de São Paulo na morfologia da traqueia de camundongos obesos (Ob/Ob) expostos ao material particulado em um concentrador de partículas.

Métodos e Procedimentos

Foram utilizados 4 camundongos ob/ob, machos, pesando cerca de 60 gramas, obtidos no Departamento de Gastroenterologia Clínica e Experimental da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Os animais foram alocados em 2 grupos: Grupo 1 - Poluído: camundongos obesos expostos ao material particulado concentrado (n=2) e o Grupo 2 - Controle: camundongos obesos mantidos em estantes controladas (n=2). Durante o período de novembro a dezembro de 2021, os animais do grupo poluído, foram expostos ao material particulado concentrado, a uma concentração de aproximadamente 600µg/m³, durante 4 semanas, 5 vezes por semana (de segunda a sexta) com o auxílio de um Concentrador de Partículas Atmosféricas na cidade de São Paulo, Brasil. Após período de exposição os animais foram pesados, eutanasiados e foi realizada a coleta da traqueia, que foi imediatamente fixada em paraformaldeído em PBS. Posteriormente foi realizado o processamento histológico (desidratação,

diafanização e inclusão em parafina) das amostras. Após a microtomia e a coleta dos cortes em lâmina, realizou-se a coloração dos tecidos pela hematoxilina & eosina (HE). As análises foram realizadas em microscópio de luz convencional, para estudo histológico celular e tecidual e obtiveram-se as fotomicrografias com auxílio do programa de captura de imagens *Nis-Elements* da *Nikon*. As análises histológicas foram realizadas de forma qualitativa levando em consideração a disposição, forma e tamanho das células, assim como as estruturas celulares e o tecido adjacente.

Resultados

Não houve diferença no peso corporal dos animais entre os diferentes grupos. Com a observação e registro de cada lâmina, foi possível identificar pequenas diferenças e similaridades entre os tecidos obtidos em cada amostra, como a falta de células em alguns pontos do epitélio pseudoestratificado, sendo identificado maior e menor intensidade em diferentes pontos da lâmina. Porém, essa perda ocorreu tanto no grupo controle como no grupo exposto ao material particulado e pode significar a perda de material no processamento da amostra. Além disso, a posição dos núcleos nas células epiteliais e o tecido conjuntivo adjacente para cada tecido analisado, foi semelhante tanto no grupo controle como no poluído.

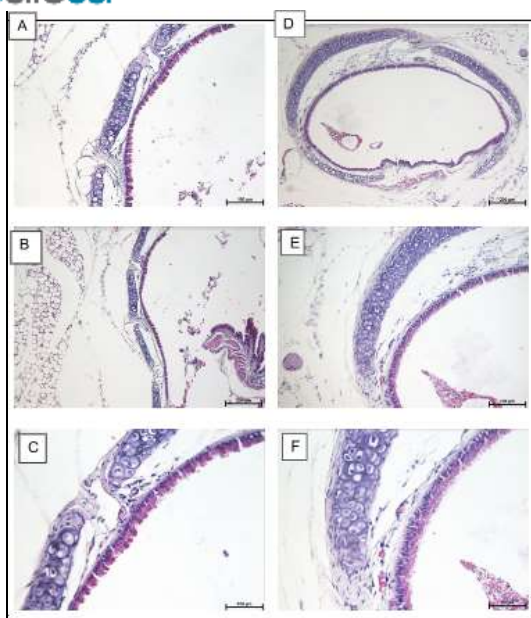


Figura 1– Fotomicrografias da traqueia de camundongos do grupo controle. Coloração: HE.
(Fonte: arquivo de imagens da autora).

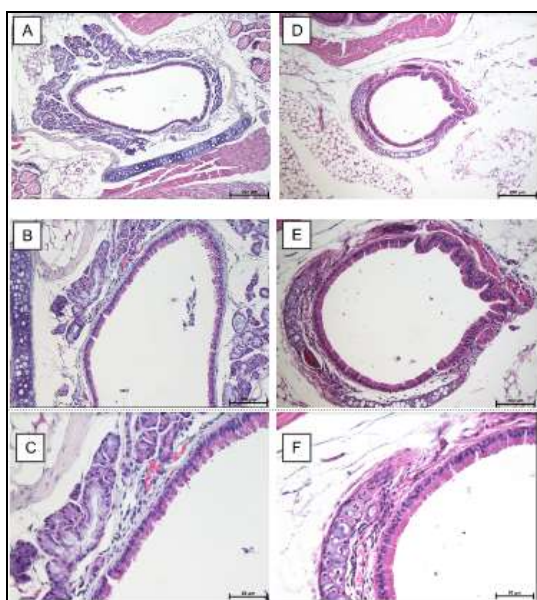


Figura 2 – Fotomicrografias da traqueia de camundongos do grupo poluído. Coloração: HE.
(Fonte: arquivo de imagens da autora).

Após análise qualitativa das lâminas obtidas, observando as estruturas do tecido traqueal, desde a cartilagem hialina, presença de vasos sanguíneos, tecido conjuntivo frouxo, presença de células caliciformes, camada muscular e glândulas seromucosas, não foi possível identificar alterações celulares ou teciduais entre os grupos estudados.

Conclusões

No estudo conduzido não foi possível identificar alterações histológicas na traqueia de camundongos obesos expostos à poluição do ar em um concentrador de partículas, na cidade de São Paulo.

Para a realização das análises histológicas, cada etapa do processamento é crucial para a obtenção de amostras de tecidos íntegros.

Considerando que, inúmeros trabalhos demonstram que a exposição a longo prazo à poluição do ar pode contribuir para a patogênese de doença das vias aéreas e que os níveis urbanos de poluição do ar têm efeitos adversos no trato respiratório, concluímos que no presente trabalho, a estação do ano e o curto tempo de exposição aos poluentes não foram suficientes para demonstrar os possíveis efeitos do material particulado do ar da cidade de São Paulo na traqueia de camundongos obesos.

Referências Bibliográficas

ANNESI-MAESANO I.; FORASTIERE, F. *et al.* The clear and persistent impact of air pollution on chronic respiratory diseases: a call for interventions. *Eur Respir J.* 57(3):2002981, 2021. DOI: 10.1183/13993003.02981-2020.

DAI, J.; XIE, C. *et al.* Air pollution particles produce airway wall remodeling in rat tracheal explants. *Am J Respir Cell Mol Biol.* 29(3 Pt 1): 352-8, 2003. DOI: 10.1165/rcmb.2002-0318OC.

POPE, C.A. 3rd. Epidemiology of fine particulate air pollution and human health: biologic mechanisms and who's at risk? *Environ. Health Perspect.* 108(4):713–23, 2000. DOI: 10.1289/ehp.108-1637679

SERIANI, R.; JUNQUEIRA, M.S. *et al.* Organic and inorganic fractions of diesel exhaust particles produce changes in mucin profile of mouse trachea explants. *J Toxicol Environ Health A*, 78(4):215-25, 2015. DOI: 10.1080/15287394.2014.947456.

SOUZA, M.B., SALDIVA, P.H. *et al.* Respiratory changes due to long-term exposure to urban levels of air pollution: a histopathologic study in humans. *Chest* 113(5):1312-8, 1998. DOI: 10.1378/chest.113.5.1312.

HISTOLOGICAL EVALUATION OF THE TRACHEA OF OBESE MICE EXPOSED TO PARTICULATE MATTER FROM THE AIR IN THE CITY OF SÃO PAULO.

**Isabelle Gonçalves de Lima
Elnara Márcia Negri
Maria Lúcia Zaidan Dagli
Nilsa Regina Damaceno-Rodrigues**

**Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
da Universidade de São Paulo**

isabellegl.1@usp.br

Objectives

Objective: to evaluate the effects of particulate matter from the air of the city of São Paulo on the morphology of the trachea of obese mice (Ob/Ob) exposed to particulate matter in a particle concentrator.

Materials and Methods

Four male ob/ob mice, weighing about 60 grams, obtained from the Department of Clinical and Experimental Gastroenterology, Faculty of Medicine, University of São Paulo, were used. The animals were allocated into 2 groups: Group 1 - Polluted: obese mice exposed to concentrated particulate matter (n=2) and Group 2 - Control: obese mice kept in controlled racks (n=2). During the period from November to December 2021, the animals in the polluted group were exposed to concentrated particulate matter, at a concentration of approximately 600µg/m³, for 4 weeks, 5 times a week, from Monday to Friday, with the aid of an Atmospheric Particle Concentrator, in the city of São Paulo, Brazil. After the exposure period, the animals were weighed, euthanized and the trachea was collected, which was immediately fixed in paraformaldehyde in PBS.

Subsequently, the histological processing (dehydration, diaphanization and embedding in paraffin) of the samples was performed. After microtomy and collection of slides, tissues were stained with hematoxylin & eosin (HE). Analyzes were performed under a conventional light microscope for cell and tissue histological study and photomicrographs were obtained with the aid of Nikon's Nis-Elements image capture program.

Histological analyzes were performed qualitatively, taking into account the arrangement, shape and size of cells, as well as cellular structures and adjacent tissue.

Results

There was no difference in the body weight of the animals between the different groups. With the observation and recording of each slide, it was possible to identify small differences and similarities between the tissues obtained in each sample, such as the lack of cells in some points of the pseudostratified epithelium, with higher and lower intensity being identified in different points of the slide. However, this loss occurred both in the control group and in the group exposed to particulate matter and could mean the loss of material in the sample processing. Furthermore, the position of the

nuclei in the epithelial cells and the adjacent connective tissue for each tissue analyzed was similar in both the control and the polluted groups.

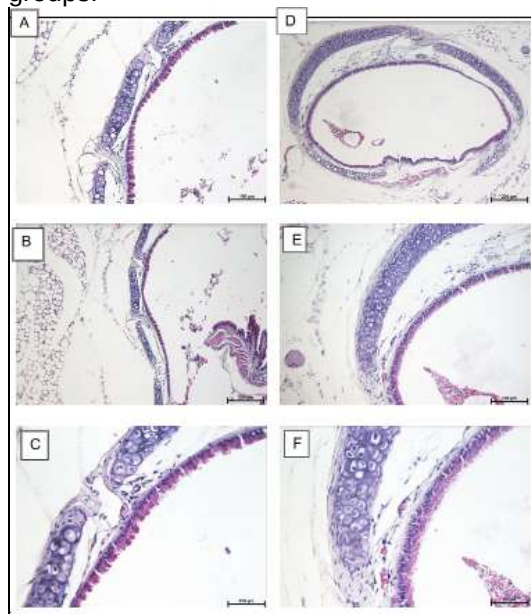


Figure 1 – Photomicrographs of the trachea of mice in the control group. Coloring: HE. (Source: author's image archive).

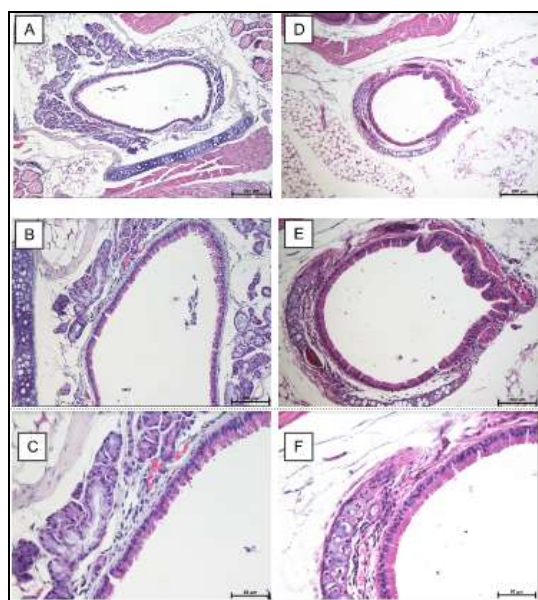


Figure 2 – Photomicrographs of the trachea of mice from the polluted group. Coloring: HE. (Source: author's image archive).

After qualitative analysis of the obtained slides, observing the structures of the tracheal tissue, from hyaline cartilage, presence of blood vessels, loose connective tissue, presence of goblet cells, muscle

layer and seromucous glands, it was not possible to identify cellular or tissue alterations between the groups. studied.

Conclusions

In the study conducted, it was not possible to identify histological changes in the trachea of obese mice exposed to air pollution in a particle concentrator in the city of São Paulo.

For the performance of histological analyses, each processing step is crucial to obtain intact tissue samples.

Considering that numerous studies demonstrate that long-term exposure to air pollution can contribute to the pathogenesis of airway disease and that urban levels of air pollution have adverse effects on the respiratory tract, we conclude that in the present work, the season of the year and the short time of exposure to pollutants were not enough to demonstrate the possible effects of particulate matter in the air of the city of São Paulo on the trachea of obese mice.

References

- ANNESI-MAESANO I.; FORASTIERE, F. *et al.* The clear and persistent impact of air pollution on chronic respiratory diseases: a call for interventions. *Eur Respir J.* 57(3):2002981, 2021. DOI: 10.1183/13993003.02981-2020.
- DAI, J.; XIE, C. *et al.* Air pollution particles produce airway wall remodeling in rat tracheal explants. *Am J Respir Cell Mol Biol.* 29(3 Pt 1): 352-8, 2003. DOI: 10.1165/rcmb.2002-0318OC.
- POPE, C.A. 3rd. Epidemiology of fine particulate air pollution and human health: biologic mechanisms and who's at risk? *Environ. Health Perspect.* 108(4):713-23, 2000. DOI: 10.1289/ehp.108-1637679
- SERIANI, R.; JUNQUEIRA, M.S. *et al.* Organic and inorganic fractions of diesel exhaust particles produce changes in mucin profile of mouse trachea explants. *J Toxicol Environ Health A,* 78(4):215-25, 2015. DOI: 10.1080/15287394.2014.947456.
- SOUZA, M.B., SALDIVA, P.H. *et al.* Respiratory changes due to long-term exposure to urban levels of air pollution: a histopathologic study in humans. *Chest* 113(5):1312-8, 1998. DOI: 10.1378/chest.113.5.1312.