



Análise exergetica do sistema respiratório em fumantes passivos asmáticos

Marina T. Reis*, Carlos E. K. Mady.

Resumo

Investigando duas questões de saúde públicas representativas atuais (a asma e o tabagismo/presença de CO₂ no ambiente), a pesquisa busca avaliar a destruição de exergia e geração de entropia associada aos efeitos da asma isolados e ao aumento de CO₂ no ambiente. Destaca-se que a presença de poluentes é um dos gatilhos da asma, contribuindo para que o quadro do paciente piore mais rapidamente. Foi utilizado um modelo computacional do sistema térmico e respiratório humano.

Palavras-chave:

Asma, dióxido de carbono, termodinâmica, exergia, entropia.

Introdução

A asma é uma doença respiratória obstrutiva caracterizada pela hipersensibilidade das vias aéreas a certos estímulos e pelo seu remodelamento, causando aumento na vascularização (principalmente pequenos vasos) e na espessura das vias aéreas (principalmente menores). Afetando, portanto, a transferência de calor e massa no sistema respiratório.

Por sua vez, o fumo passivo contribui para o aumento da pressão parcial de dióxido de carbono no sangue.

Foi utilizado um modelo computacional proposto por Albuquerque-Neto (2010) para avaliar o comportamento do sistema térmico e respiratório humano mediante alterações que buscam representar a patologia.

Resultados e Discussão

Figura 1. Geração de entropia associada à difusão.

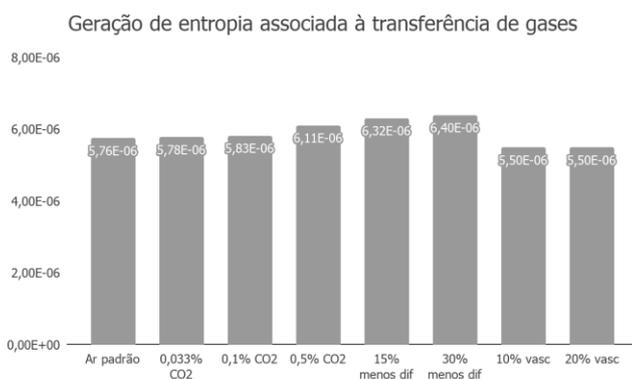


Figura 2. Débito cardíaco obtido.

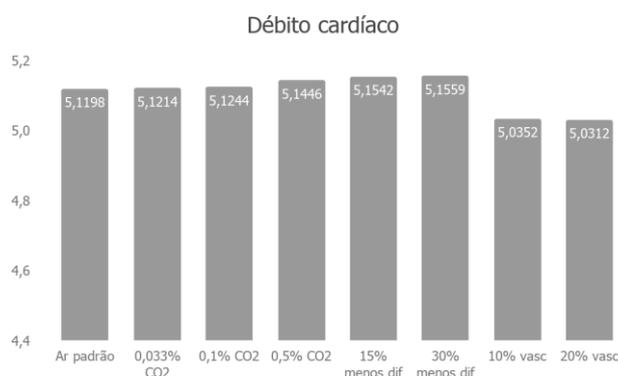
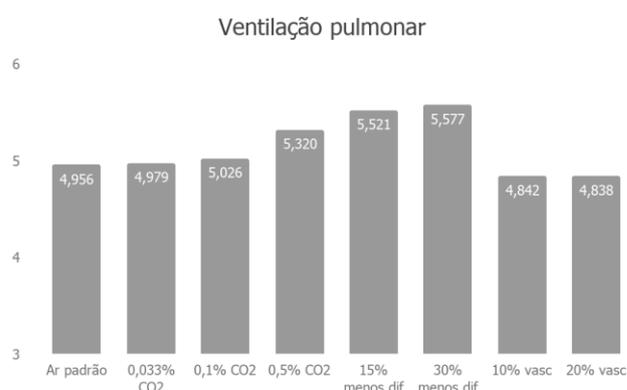


Figura 3. Ventilação pulmonar obtida.



Conclusões

Esperava-se como resposta à asma: maior débito cardíaco, maior trabalho respiratório, maior vazão sanguínea nos pulmões, redução da saturação de O₂ no sangue arterial, aumento da frequência respiratória, redução no volume corrente, etc.

Espera-se como resposta ao fumo passivo: aumento na ventilação e no trabalho respiratório, alterações nas pressões parciais dos gases no sangue.

Não foi possível obter completamente a resposta esperada para a asma, pois a saturação de O₂ no sangue não diminuiu. Atribui-se esse resultado à ativação de mecanismos compensatórios, como o aumento do débito cardíaco e da frequência respiratória, que, na resposta do modelo, acabaram por superar os efeitos da redução no coeficiente de difusão dos gases.

Já para o aumento no CO₂ ambiente, os resultados atingidos estão condizentes com o esperado.

Agradecimentos

A Cyro Albuquerque Neto, pelo modelo computacional utilizado.

Albuquerque Neto, C. - Modelo integrado dos sistemas térmico e respiratório do corpo humano - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, **2010**.

Cenzi, J. - Efeito da intoxicação por monóxido de carbono no comportamento exergetico do corpo humano - Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual de Campinas, **2018**.