

## AVALIAÇÃO DO PERFIL OXIDATIVO EM PACIENTES COM DPOC SUBMETIDOS AO EXERCÍCIO FÍSICO

VANESSA PLASSE RAMOS<sup>1</sup>; GREGORY REINHARDT<sup>2</sup>; PATHISE OLIVEIRA<sup>2</sup>;  
FRANCIELI MORO STEFANELLO<sup>3</sup>, PAULO ZIMMERMAN TEIXEIRA<sup>4</sup>, REJANE  
GIACOMELLI TAVARES<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica de Farmácia UFPel 1 – [nessaplasse@hotmail.com](mailto:nessaplasse@hotmail.com)

<sup>2</sup> Acadêmico de Biotecnologia UFPel 2 – [gregorinr@hotmail.com](mailto:gregorinr@hotmail.com)

<sup>2</sup> Mestranda PPG Nutrição UFPel 2- [pathisesouto@hotmail.com](mailto:pathisesouto@hotmail.com)

<sup>3</sup> Professora Adjunta- Bioquímica – CCQFA- UFPel – [fmstefanello@gmail.com](mailto:fmstefanello@gmail.com)

<sup>4</sup> Professor Adjunto- Pneumologia – UFCSPA – [paulozt@gmail.com](mailto:paulozt@gmail.com)

<sup>5</sup> Professora Adjunta- Bioquímica – CCQFA- UFPel – [tavares.rejane@gmail.com](mailto:tavares.rejane@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é uma doença respiratória prevenível e tratável que se caracteriza pela obstrução crônica e não totalmente reversível do fluxo aéreo. A obstrução do fluxo aéreo é geralmente progressiva e está associada a uma resposta inflamatória anormal dos pulmões à inalação de partículas ou gases tóxicos, causada primariamente pelo tabagismo (MARCHIORI, 2010). Apenas alguns casos estão ligados às condições de trabalho em ambientes insalubres, com exposição a gases, carvão e outros poluentes. Em geral, a doença surge após os 40 anos de idade. Estima-se que a DPOC atinja cerca de 6% a 15 % da população brasileira (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014). Já a taxa de mortalidade por DPOC vem crescendo em ambos os sexos, e é atualmente cerca de 19,04 em cada 100.000 habitantes, ocupando da quinta causa de morte no Brasil. (MARCHIORI, 2010)

Uma das limitações dos portadores de DPOC é a capacidade de realização de atividades físicas, especialmente nos períodos de DPOC exacerbada. Pacientes com doença mais avançada geralmente interrompem o exercício quando sua habilidade máxima de ventilar alcança uma capacidade máxima reduzida (NEDER et al., 2000). Estudo também demonstra que pacientes com DPOC apresentam um aumento do estresse oxidativo pulmonar e sistêmico após o exercício muscular, em comparação com indivíduos saudáveis. Estes aumentos, entretanto, não são acompanhados de aumento da inflamação sistêmica. (CHEST, 2009) O aumento da reabilitação pulmonar e da capacidade de exercício foi associado com a redução do estresse oxidativo induzido pelo exercício. Este benefício é atribuível ao aumento da capacidade antioxidante enzimática, uma vez que com o treinamento, o potencial de membrana mitocondrial, o metabolismo da cadeia oxidativa e respiratória, reduz a geração de ROS ativados pela xantina oxidase ou alteração das mitocôndrias dentro da contração muscular. (MERCKEN, 2005)

Assim, o presente trabalho buscou analisar a atividade oxidante observada nesta amostra de pacientes com DPOC, através da determinação de Tióis totais e TBARS, em duas consultas separadas (21 dias de intervalo), em mesmo isotimepo (menor tempo até o limite da tolerância nos testes de exercício), através da comparação do tempo zero (basal) e tempo 1 (após o exercício físico).

## 2. METODOLOGIA

Foi realizado estudo randomizado, aberto e cruzado, consistindo de teste de exercício cardiorrespiratório de carga constante (com carga correspondendo a 60-70% da máxima obtida no teste incremental) em cicloergômetro até o limite da tolerância, em tempo 0 (basal) e tempo 1 (após o exercício), em duas consultas separadas por 21 dias. Foram incluídos um total de 20 indivíduos, sendo 11 homens e 9 mulheres, diagnosticados com DPOC moderada, e em tratamento medicamentoso. Cada voluntário foi submetido à avaliação clínica anterior ao protocolo de exercícios. Foram colhidas amostras de sangue total para obtenção de soro e lavado de hemácias, nos dois tempos já especificados, a cada consulta.

O teste TBARS *in vivo* foi realizado conforme OHKAWA ET AL, 1979, e o teste de Tióis totais (Sulfidrilas *in vivo*) foi realizado conforme o método de AKSENOV e MARKESBERRY, 2001. Para análise estatística foi utilizado Teste T pareado para comparação do mesmo tempo (medidas antes e depois) e Anova seguido do Teste de Tukey para verificação da interação entre os grupos (GraphPad Prism 5.0).

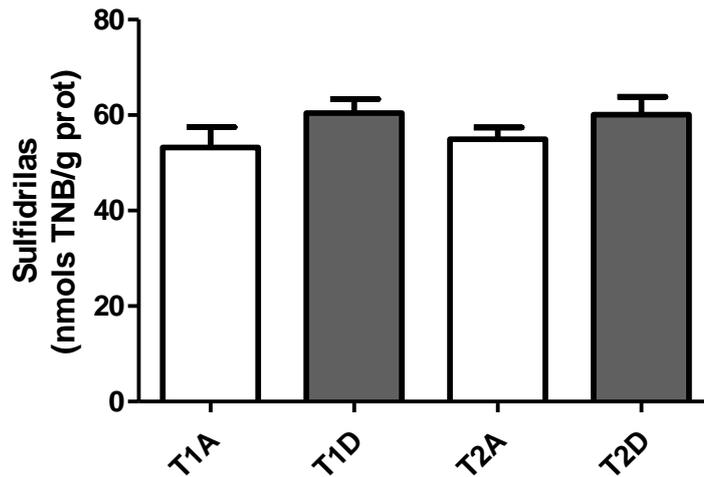
## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 demonstra as características basais da amostra estudada, onde temos um maior número de participantes do sexo masculino (11), sendo a maioria atualmente não tabagista (65%).

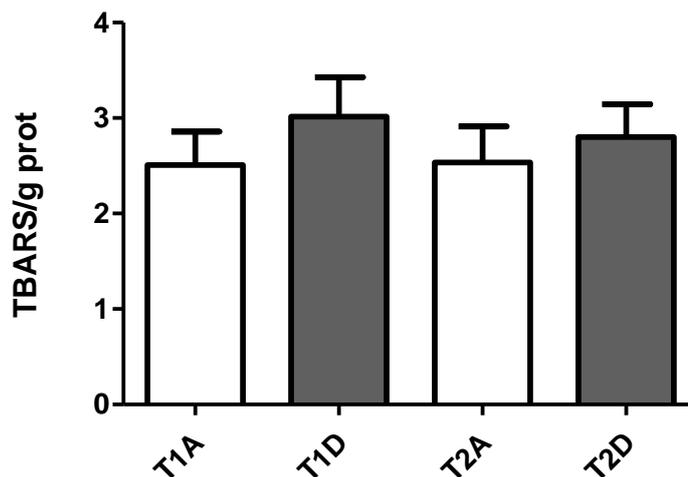
**Tabela 1 Características basais da amostra**

Variáveis	Valores
Antropométricas e tabagismo	
Idade, anos	61.5 ± 10.2
Masculino/Feminino	11/09
Índice de Massa Corporal, Kg m <sup>-2</sup>	24.9 ± 3.4
Fumantes ativos %	35
Macos-anos	41.1 ± 5.5

Já nas Figuras 2 e 3 podemos verificar a medida dos marcadores de oxidação protéica (-SH; Sulfidrilas) e lipoperoxidação (TBARS), respectivamente. Não foi observada diferença significativa em nenhum destes marcadores, nem em função do tempo decorrido entre as consultas, tampouco em função do exercício (tempo 1 e 2, Depois).



**Figura 2-** Determinação de Sulfidrilas em amostras de pacientes DPOC. N=20;  $p > 0,05$ ; Anova seguida de Tukey.



**Figura 3-** Determinação de TBARS em amostras de pacientes DPOC. N=20;  $p > 0,05$ ; Anova seguida de Tukey.

Diversos autores indicam que a DPOC por si só já seria um fator de elevação destes marcadores, especialmente do TBARS (Kirkham & Rahman, 2006; Cavalcante & Bruin, 2009). Este dado não foi possível ser verificado neste trabalho visto que todos os paciente incluídos no estudo eram portadores de DPOC diagnosticados. Ainda, segundo Kirkham & Rahman (2006), estes marcadores também se encontram aumentados em casos de exacerbação da crise, o que foi considerado fator de exclusão para este estudo.

#### 4. CONCLUSÕES

Com os dados até o momento obtidos não foi possível concluir sobre a existência de um desbalanço na relação oxidante/antioxidante nos pacientes do grupo DPOC em função do exercício físico, sendo que para esta finalidade estudos adicionais encontram-se em andamento.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVALCANTE, A.M; BRUIM, C. P. The role of oxidative stress in COPD: current concepts and perspectives. **J Bras Pneumologia**, v. 35, n.12, p.1227-1237, 2009.

**DPOC, MINISTÉRIO DA SAÚDE, Pelotas, 2 de jul, 2014.** Acessado em 23 mar. 2000. Online. Disponível em: <http://www.sautil.com.br/saude-para-voce/saude-respiratoria/conteudo/doenca-pulmonar-obstrutiva-cronica>

FOSCHINO, M.P; CARPAGNANO, G.E; SPANEVELLO, A; CAGNAZZO, M.G; BARNES, P.J. Inflammation, oxidative stress and systemic effects in mild chronic obstructive pulmonary disease. **Int J Immunopathol Pharmacol**, v.20, n.4, p.753 - 763 ,2007.

KIRKHAM, P; RAHMAN, I. Oxidative stress in asthma and COPD: antioxidants as a therapeutic strategy. **Pharmacol Ther**, v. 111, n. 2, p. 476-494, 2006.

LOIVOS, L.P. DPOC - Definições e Conceitos - as bases clínicas. **Pulmão RJ - Atualizações Temáticas**, v.1, n.1, p. 34-37, 2009.

MACHIORI, C.R. SUSIN, F.C; LAGO, D.L; FELICE, D.C, SILVA,B.D; SEVERO, D.M. Diagnóstico e tratamento da DPOC exacerbada na emergência. **Revista da AMRIGS**, Porto Alegre, v.54, n.2, p.214-223, 2010.

MERCKEN, E.M; GOSKER, H.R; RUTTEN, E.P; WOUTERS, E.F; BAST,A; HAGEMAN, G.J; SCHOLS, A.M. Systemic and pulmonary oxidative stress after single-leg exercise in COPD. **Chest**, v.135, n.5, p.1291-1300, 2009.

MERCKEN, E.M; HAGEMAN, G.J; SCHOLS, A.M; AKKERMANS, M.A; BAST,A; WORTERS,E.F. Rehabilitation decreases exercise-induced oxidative stress in chronic obstructive pulmonary disease. **Am J Respir Crit Care Med**, v.172, n.8, p.994-1001, 2005.

NEDER, J.A; STEVENSON, R.D; OVEREND, T.; TILL, D.; KOTTAKIS, J.; WARD S.A. Effect of formoterol on exercise tolerance and dynamic hyperinflation in COPD patients. **Am. J. Respir. Crit. Care Med**, v.172, n.8, p. A88, 2003.