

DETERMINAÇÃO DE SUPERÓXIDO EM MÚSCULO ESQUELÉTICO DE HUMANOS *IN VIVO* E EM CULTURA DE CÉLULAS DURANTE CONTRAÇÕES

Leonardo R Silveira, Rui Curi, Jens J Nielsen, Karina Olsen, Jens Bangsbo, Ylva Hellsten.
lrs@icb.usp.br. Apoio financeiro: FAPESP.

Inst. for Exercise and Sport Sciences, University of Copenhagen, Denmark.

Depto Fisiologia, Inst. Ciências Biomédicas I, Universidade de São Paulo.

Introdução e objetivos: Espécies reativas de oxigênio (EROs) são importantes sinalizadores moleculares no músculo esquelético. Porém, uma excessiva produção dessas espécies pode ser potencialmente tóxica conduzindo a um desequilíbrio redox intracelular. A maioria das evidências da formação de EROs em células musculares são indiretas, ao passo que, evidências diretas ainda são escassas (Jenkins 2000; Jackson et al. 2002; Silveira et al. 2003). Em nosso estudo, examinamos o efeito da produção de superóxido no quadríceps femoral durante o repouso (60 min), a contração muscular (20 min) e na recuperação (40 min). **Metodologia:** 5 indivíduos com idades entre 18 e 25 anos realizaram a extensão da perna com intensidades de 15 (leve) e 30 watts (moderada). A solução de perfusão contendo citocromo c (80 μM) foi perfundida (5 $\mu\text{L}\cdot\text{min}^{-1}$) através da técnica de microdiálise e a detecção de superóxido foi realizada pelo monitoramento da redução do citocromo c a 550 nm. Experimentos controles utilizando culturas de células musculares eletricamente estimuladas por 20 min com intensidade leve e moderada foram realizados. **Resultados:** Os resultados em culturas de células mostraram que a redução do citocromo c foi aumentada somente na intensidade moderada ($p < 0,05$). Ao passo que, a adição de superóxido dismutase (SOD) inibiu o efeito da estimulação moderada na redução do citocromo c ($p > 0,05$ comparado ao controle). Nenhuma alteração foi verificada durante a estimulação de intensidade leve ($p > 0,05$). Em humanos, os resultados mostraram uma elevada redução do citocromo c durante contrações de intensidade leve e moderada comparado aos valores basais de repouso, seguido do retorno dos valores basais durante a recuperação ($p < 0,05$). Adição de SOD (1000 $\text{U}\cdot\text{mL}^{-1}$) na solução de perfusão diminuiu a redução do citocromo c em ambas as intensidades testadas ($p < 0,05$). Porém, o efeito da SOD na intensidade de 30 W foi parcial. **Conclusão:** Portanto, nossos resultados mostram evidências que: a) Contrações musculares aumentam a produção de EROs no músculo esquelético em humanos; b) A maior produção de EROs *in vivo* comparado aos experimentos *in vitro* sugere que fontes extracelulares de EROs podem estar sendo ativadas *in vivo*; c) A redução do citocromo c em combinação com a técnica de microdiálise constitui de um adequado modelo para determinação de superóxido no músculo esquelético durante contrações.

REFERÊNCIAS

Jackson MJ et al. (2002) Antioxidants, reactive oxygen and nitrogen species, gene induction and mitochondrial function. *Mol Aspects Med* **23**, 209-285.

Silveira LR, Pereira LS, Juel C & Hellsten Y (2003). Formation of hydrogen peroxide and nitric oxide in rat skeletal muscle cells during contractions. *Free Rad Biol Med* **35**, 455.

Jenkins RR (2000). Exercise and oxidative stress methodology: a critique. *American Society Clinical nutrition* **72**, 670S-674S.