

EFEITOS DO ULTRA-SOM TERAPÊUTICO NAS ALTERAÇÕES DAS CÉLULAS VERMELHAS APÓS LESÃO MUSCULAR IATROGÊNICA

KOLLING, G. J.^{1*}; SAURIN, A. F.²; MACHADO, R. P.²; COSTA, S.T.³; BECK, C.³; PLENTZ, R. D. M.⁴; SIGNORI, L. U.⁴

INTRODUÇÃO: A inflamação é a fase mais importante no processo de regeneração muscular, este tipo de lesão interage com o sistema circulatório, onde são observadas alterações na coagulação¹, na trombólise² e nas concentrações sistêmicas das células vermelhas (eritrócitos)³. A terapia ultra-sônica (US) é comumente recomendada para o tratamento das lesões musculares⁴, sendo este equipamento terapêutico possui efeitos térmicos e/ou mecânicos⁵ dependendo de seus parâmetros de aplicação. **OBJETIVO:** Verificar as alterações sistêmicas nas células vermelhas e no fibrinogênio advindas da aplicação do US contínuo e pulsado após lesão muscular iatrogênica. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Foram utilizados quarenta e oito ratos machos da raça Wistar (300 a 400g), divididos em 3 grupos homogêneos: controle, US contínuo (USC) e US pulsado (USP) e, submetidos à incisão cirúrgica na face lateral do membro posterior direito, onde o músculo bíceps femoral foi lesionado transversalmente (50%). O USC (1.0 MHz) foi aplicado sobre o local da lesão a uma intensidade de 0,4 W/cm², durante três minutos a cada 12h. O USP foi aplicado a ¼ (2ms on e 8ms off), mantendo constante os demais parâmetros. O sangue foi coletado por punção venosa do plexo retroorbital para as análises das células sanguíneas vermelhas e do fibrinogênio na 24^a, 48^a e 72^ah após o protocolo de lesão. Os grupos foram comparados pela ANOVA de duas vias (coletas e grupos) para medidas repetidas seguida de *Post Hoc* de Bonferroni. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** O USC (24h: 40,3±1,1 vs 48h: 37,8±0,9 vs 72h: 37,6±0,8[#] %) e o USP (41±1,4 vs 38,8±0,4 vs 36,6±1,0[#]) promoveram uma diminuição do hematócrito apenas na 3^o coleta, sendo que o grupo controle (41,3±1,4 vs 37,5±1,0* vs 37,8±1,0[#]; P=0.001) este fato já ocorreu na segunda coleta. O USC reduziu 14% dos eritrócitos apenas de 2^o coleta (24h:8,4±0,3 vs 48h:7,2±0,3* vs 72h:7,95±0,2x10⁵/mm³; P=0,001) não se alterando no USP (8,0±0,2 vs 7,8±0,3 vs 7,5±0,2 P>0.05) e no grupo controle (8,2±0,3 vs 7,7±0,3 vs 7,9±0,3) em nenhum dos momentos. A hemoglobina reduziu na 2^a e 3^a coletas para os grupos USC e controle, sendo que para o USP (13,3±0,3 vs 12,7±0,2 vs 12,2±0,3[#]g/dL; P=0,001) apenas na última coleta. O fibrinogênio apresentou-se reduzido em aproximadamente 30% na 1^a coleta (USP:256,2±27,3* vs USC:387,5±44,6 vs Controle:356,2±31,5mg/dL; P=0,013) e 20% na 48^h (289,7±26,7* vs 340,0±41,1 vs 350,0±37,6) em relação aos demais grupos. Não foram observadas diferenças entre o volume corpuscular médio, concentração de hemoglobina corpuscular média e nas proteínas plasmáticas totais. Os resultados sugerem que há redução dos eritrócitos, da hemoglobina e do hematócrito se deva ao aumento da temperatura que leva a maior hemorragia² provocada pela dose terapêutica do USC. O USP promoveu uma redução do fibrinogênio circulante, sugerindo-se que o efeito mecânico proporcionado por esta seja indicado no

¹ Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ, giovanikolling@hotmail.com.

² Acadêmicos do Curso de Fisioterapia da Universidade de Cruz Alta.

³ Professores do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta.

⁴ Professores do Curso de Fisioterapia da Universidade de Cruz Alta.

tratamento da fase inflamatória de lesões musculares. **CONCLUSÃO:** Os dados sugerem que a aplicação do USC apresenta o efeito pró-hemorrágico no tratamento de lesão muscular, pois apresenta uma redução em relação às coletas dos eritrócitos, da hemoglobina e do hematócrito e o USP apresenta uma resposta antiinflamatória pela redução o fibrinogênio.

BIBLIOGRAFIA:

1. Kashyap A, Blinc A, Marder VJ, Penney DP, Francis CW. Acceleration of fibrinolysis by ultrasound in a rabbit ear model of small vessel injury. *Thromb Res.* Dec 1 1994;76(5):475-485.
2. Riggs PN, Francis CW, Bartos SR, Penney DP. Ultrasound enhancement of rabbit femoral artery thrombolysis. *Cardiovasc Surg.* Apr 1997;5(2):201-207.
3. Jarvinen TA, Jarvinen TL, Kaariainen M, Kalimo H, Jarvinen M. Muscle injuries: biology and treatment. *Am J Sports Med.* May 2005;33(5):745-764.
4. Wilkin LD, Merrick MA, Kirby TE, Devor ST. Influence of therapeutic ultrasound on skeletal muscle regeneration following blunt contusion. *Int J Sports Med.* Jan 2004;25(1):73-77.
5. Baker KG, Robertson VJ, Duck FA. A review of therapeutic ultrasound: biophysical effects. *Phys Ther.* Jul 2001;81(7):1351-1358.