



## XXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica

Armação de Búzios – RJ – Brasil

October 21<sup>st</sup> to 25<sup>th</sup>, 2018

### Efeito da corrente australiana na fibra muscular após indução de atrofia do músculo sóleo em ratos.

S R Gonçalves<sup>1,2\*</sup>, K C Almeida<sup>1</sup>, S Salman<sup>1</sup>, M C Silva<sup>3</sup>, C A Anaruma<sup>2</sup>, C Tim<sup>1</sup>, L Assis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Engenharia Biomédica, Universidade Brasil, UNBR, São Paulo, SP

<sup>2</sup>Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro, SP

<sup>3</sup>Universidade Federal de São Paulo, UNIFESP, São Paulo, SP

\*silmaanato@gmail.com

**Introdução, Motivação e Objetivo:** Na composição do músculo sóleo, estão presentes três tipos fibras musculares: tipo I, tipo IIA, tipo IIC(I/IIA), com predominância das fibras do tipo I. As fibras vermelhas (Tipo I), ricas em mitocôndrias e mioglobinas, com metabolismo oxidativo de contração lenta, as fibras brancas (Tipo II), pobre em mitocôndrias e mioglobinas, com metabolismo glicolítico de contração rápida. Durante a imobilização, as fibras do tipo I são mais vulneráveis a atrofia, devido ao seu metabolismo oxidativo. A atrofia muscular é caracterizada pela redução da área de seção transversal da fibra muscular e do teor de proteína, redução da força, bem como uma transição das fibras do tipo I para do tipo II. A atrofia, pode estar associada a diversas condições clínicas e patológicas crônicas como o câncer, diabetes, distrofias musculares e imobilização de membros. As internações por longo prazo destes pacientes, diminui qualidade de vida e mortalidade. A eletroestimulação neuromuscular pode atua como um substituto para a atividade física tradicional, durante período de desuso. Até pouco tempo, a corrente em Kilohertz(kHz) mais utilizada era a corrente russa(2.5kHz) com bursts de longa duração. Entretanto a corrente australiana (1kHz) com bursts de curta duração, conseguiu produzir maior torque, em relação as correntes contínuas ou de bursts de longa duração. Estudos científicos sobre a eficácia desta eletroterapia nas fibras musculares após um período de desuso são escassos. Portanto, o objetivo deste trabalho foi de analisar o efeito da corrente australiana na fibra muscular após atrofia do músculo sóleo em ratos.

**Metodologia:** Este projeto foi realizado em parceria com o Departamento de Anatomia na Universidade estadual de Rio Claro, UNESP, comitê de ética 2297-1/1. Para a execução do estudo proposto foram utilizados 15 ratos wistar, machos, divididos em 3 grupos(n=5): Grupo controle: que não foram submetidos à atrofia muscular e sem tratamento (C), grupo imobilizado: animais que foram submetidos à atrofia muscular, mas sem tratamento(IM), Grupo imobilizado e tratado: Animais que foram submetidos à atrofia muscular e tratados(IMT). Os animais foram anestesiados com cetamina (75mg/kg) e xilazina (10mg/kg), antes do procedimento de imobilização. E no final do experimento todos os animais foram eutanasiados com overdose de cetamina(150mg/kg) e xilazina (10mg/kg). A imobilização articular para indução da atrofia foi realizada no membro posterior direito, aplicando-se um molde de gesso, com o joelho e o tornozelo em extensão total, mantendo o músculo sóleo em posição de encurtamento por 7 dias. A primeira aplicação da corrente australiana foi realizada 24 horas após a retirada do imobilizador de gesso, a eletroestimulação foi realizada diariamente por 10 dias consecutivos com duração de 10 minutos, uma vez por dia. Os parâmetros de terapia foram F= 1kHz, moduladas em Bursts de 4 ms e



## XXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica

Armação de Búzios – RJ – Brasil

October 21<sup>st</sup> to 25<sup>th</sup>, 2018

frequência igual a 15 Hz e intensidade de 6mA. As técnicas utilizadas foram, hematoxilina e eosina (HE) e ATPase miosínica pré-incubada em pH 4.3, para identificação das fibras musculares e medição da área de secção transversa. Para o experimento, foi utilizado um aparelho de eletroestimulação, Neurodyn Sport (IBRAMED).

**Resultados:** No músculo dos animais do grupo C, as fibras musculares do musculo sóleo apresentaram suas características normais, com predominância das fibras do tipo I e poucas fibras do tipo II. No grupo IM ocorreu transição significativa das fibras do tipo I para tipo II em relação ao grupo C e uma diminuição da área de secção transversal das fibras musculares tipo I e II. No grupo IMT, observamos um aumento do número de fibras do tipo I em relação ao grupo IM, mas não obteve um aumento da área de secção transversa do grupo IMT em relação aos grupos C e IM.

**Discussão e Conclusão:** A corrente australiana modulada em bursts de curta duração é um recurso fisioterapêutico que nasce para agregar valor clínico aos atendimentos de pacientes que necessitam de reabilitação física em diversas áreas da Fisioterapia, por ser mais confortável e eficiente na produção de torque muscular. Os resultados obtidos sugerem que a corrente australiana contribui na transição das fibras tipo II em tipo I do grupo IMT quando comparado ao grupo IM. Entretanto, acreditamos que o tempo de tratamento ou a frequência utilizada não foi suficiente para aumentar a área de secção transversa das fibras musculares dos animais. Estudos futuros são necessário para estudar a corrente australiana com um período maior de tratamento ou frequências diferentes em músculos atrofiados.

**Palavras chaves:** Atrofia muscular; fibras musculares; corrente australiana.