

Centro: Saude

Curso: Fisioterapia

Título: SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS DA PROPAGAÇÃO DO ULTRASSOM EM FRATURAS ÓSSEAS: INFLUÊNCIA DO COMPRIMENTO E DESNIVELAMENTO DA FRATURA.

Autores: Ribeiro, A.P.M. Catelani, F. Pereira, W.C.A. Machado, C.B.

Email: cbmfisio@gmail.com

IES: UNESA

Palavra Chave: Ultrassom Fisioterapia Fraturas Simulação

Resumo:

O ultrassom (US) é uma forma de energia mecânica que se propaga no meio físico por ondas de pressão acústica de alta frequência, é amplamente aceito na comunidade científica pela sua influência na recuperação de fraturas ósseas porém, o real mecanismo pelo qual o US estimula a recuperação óssea permanece desconhecido. Para uma melhor compreensão dos fenômenos que permeiam a aceleração da recuperação de fraturas com a utilização de US, tornam-se necessários estudos mais específicos sobre a propagação das ondas acústicas dentro de uma fratura. O presente trabalho teve como objetivo desenvolver um estudo computacional sobre a propagação da onda de US na fratura óssea por meio de simulações em duas dimensões, verificar se características geométricas da fratura, como comprimento da fratura e desnivelamento dos fragmentos ósseos podem influenciar a propagação do US dentro da fratura. Os modelos numéricos utilizados foram configurados: duas placas simulando osso cortical com espessura de 4 mm cada, separadas pela cavidade medular de 6 mm, tecido mole acima e abaixo das placas de osso cortical com espessura de 2 mm. Comprimento vertical total do modelo foi de 18 mm e comprimento horizontal total de 20 mm. As variações realizadas foram: comprimento de fratura em 1, 2 e 3 mm, desnivelamento das placas ósseas em 0, 1 e 2 mm. Transdutor emissor de US: quantidade 1(um), frequência central de 1 MHz, largura 1 mm, transmissão longitudinal, distância de 1,95 mm acima do receptor 1. Transdutores receptores pontuais, no total de 5 (cinco), todos centralizados no meio da fratura, distribuídos nas posições verticais: 2, 6, 12, 16 e 18 mm. Cada simulação foi realizada no tempo de 20 μ s. Os parâmetros extraídos dos sinais foram: tempo de voo do primeiro sinal de chegada (TOFFAS) e a atenuação (SPL) em decibéis. Os resultados demonstraram um padrão linear crescente do tempo de voo em cada receptor nos tamanhos de fratura diferente, a atenuação em cada receptor nos tamanhos de fratura diferentes acontecia conforme a onda se propagava dentro da fratura, num padrão de crescente da perda do sinal, ocorrendo um ganho da amplitude do sinal nos últimos receptores, principalmente nas fraturas de maior tamanho. O presente trabalho concluiu que o tempo de voo da onda de ultrassom não foi influenciado substancialmente pela variação no tamanho da fratura ou no desnível entre os fragmentos. No entanto, a atenuação da energia, medida através do SPL, é alterada quando se aplicam diferentes tamanhos de fraturas e desníveis. A energia do US é atenuada conforme se propaga pelo espaço de fratura, podendo dessa forma trazer implicações na terapêutica, uma vez que o terapeuta pode ser induzido a estimular mais uma região da fratura do que outra.