

Centro: Saude

Curso: Fisioterapia

Título: SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS DA PROPAGAÇÃO DO ULTRASSOM ATRAVÉS DE FRATURA ÓSSEA COM HASTE INTRAMEDULAR FRESADA.

Autores: Catelani, F. Ribeiro, A.P.M. Melo, C.A.V. Pereira, W.C.A. Machado, **Email:** cbmfisio@gmail.com

IES: UNESA

Palavra Chave: Ultrassom Fisioterapia Fraturas Simulação Haste Intramedular

Resumo:

Já é amplamente aceito na literatura científica que a estimulação por ultrassom de baixa intensidade (LIPUS) acelera a consolidação das fraturas ósseas. Uma possível explicação para tal é a estimulação mecânica de osteoblastos e células mesenquimais no local da fratura, que pode acelerar a liberação de mediadores inflamatórios e subsequente formação óssea. Uma das abordagens clínicas é manter a estabilidade da fratura com a inserção de uma haste metálica no osso, com diâmetro equivalente (fresada) ou menor (não-fresada) do que o canal medular. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi estudar a propagação do ultrassom dentro de diferentes tamanhos de fraturas com e sem haste intramedular fresada, usando para isso simulações 2D em modelos numéricos simples. As simulações em duas dimensões foram obtidas com a ajuda do programa SimSonic 2D (Laboratoire d'Imagerie Paramétrique, Universidade Sorbonne Paris 6, França - Bossy et al., 2004, 2005). Os modelos numéricos foram compostos por uma placa cortical com 4 mm de espessura, comprimento de 20 mm, e uma cavidade medular de raio 4 mm. Foram simuladas situações com comprimentos de fratura variando de 1 a 3 mm com incrementos de 0,5 mm. Duas configurações foram consideradas: com e sem a haste intramedular fresada, composta por aço inoxidável austenítico tipo F-138. Um emissor de 1 MHz foi posicionado 4,05 mm do centro da fratura, e quatorze receptores (R1 - R14) foram posicionados (uniformemente distribuídos) dentro do espaço de fratura. Os sinais adquiridos foram usados para estimativas do tempo de vôo do primeiro sinal de chegada (TOFFAS) e a amplitude de energia após o primeiro sinal de chegada através do valor de RMS. TOFFAS com e sem a haste fresada mostrou aumento consistente com o aumento da distância entre os receptores e emissor, e foi suavemente influenciada pelas variações no comprimento de fratura. Acerca da amplitude de energia, foi observado um aumento nos valores de RMS com a presença da haste metálica, devido à reflexão na interface água-metal. Os receptores colocados próximos da placa cortical receberam sinais com mais energia, o que poderia ser explicado pela interferência construtiva entre a onda direta e a onda que se propaga na interface osso/água interna. No caso da haste fresada, a energia do ultrassom pode ser intensificada no local da fratura. No futuro, esses resultados podem contribuir para uma melhor compreensão dos fenômenos físicos envolvidos no processo.