



# XI Congresso Brasileiro de Física Médica

<http://www.abfm.org.br/rp2006/index.asp>

14 a 17 de Junho de 2006 - Ribeirão Preto - SP

## Velocidade do som, longitudinal e transversal, na análise de fraturas ósseas em tíbias de carneiro.

Matos<sup>1</sup>, P.S., Peláez<sup>2</sup> C.A., Barbieri<sup>3</sup> G., Barbieri<sup>4</sup> C.H. e Navas<sup>5</sup> E. A..

<sup>1,2,5</sup>Dep. de Física e Matemática, Fac. de Filosofia Ciências e Letras. <sup>3,4</sup>Dep. de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor, Fac. de Medicina. Ribeirão Preto – USP.

### Introdução

A ultra-sonometria óssea é um exame que surgiu no final da década de 80 e tem por finalidade utilizar parâmetros ultra-sônicos com o intuito de diferenciar ossos saudáveis de ossos osteoporóticos. Estuda-se a possibilidade da velocidade do som em avaliar o processo de cicatrização óssea de tíbias de carneiros submetidas a osteotomia transversa médio-diafisária. Neste trabalho, foram avaliados os valores de velocidade do som para ambas as tíbias, saudável e tratada, como função da sua espessura.

### Materiais e Métodos

Foi utilizado um equipamento capaz de gerar, amplificar e receber sinais ultra-sônicos. Utilizaram-se dois transdutores de 1MHz de frequência e 12mm de diâmetro. A técnica utilizada foi a de contato com acoplamento por gel ultra-sônico, sendo que, a amostra é posicionada entre os transdutores e o pulso ultra-sônico viaja através da amostra óssea, na análise transversal. Na análise longitudinal, o sinal ultra-sônico propaga pela superfície cortical das amostras.

Foram utilizados 15 carneiros adultos-jovens. Padronizou-se a tíbia para realização do procedimento cirúrgico, sendo que, ambas as tíbias de cada animal foram utilizadas na análise ultra-sônica. Os animais foram divididos em três grupos experimentais, conforme o período de observação pós-operatória até a data da eutanásia, de 30, 45 e 60 dias. A análise estatística foi feita utilizando o coeficiente de correlação de Person.

Os índices 90 e 180, nos sinais adquiridos, servem para diferenciá-los quanto à orientação adotada (com relação à posição da crista da tíbia) para a incidência do sinal ultra-sônico (tib90, tib180, calo90 e calo180). O prefixo "tib" corresponde à tíbia saudável, enquanto, o prefixo "calo" corresponde à tíbia tratada.

### Resultados

O coeficiente de correlação, entre as velocidades do som e suas respectivas espessuras, da velocidade transversal para os calo90 e calo180 foi de -0,55 ( $p=0,03$ ) e -0,42 ( $p=0,11$ ), respectivamente. Enquanto, na tibia90 e tibia180 foi de 0,46 ( $p=0,08$ ) e 0,45 ( $p=0,09$ ), respectivamente. Nestes resultados, o que apresentou um coeficiente de correlação estatisticamente relevante foi o calo90. O comportamento, dos calos, foi o esperado, mesmo o calo180 não apresentando um fator de correlação estatisticamente relevante, quanto menor a espessura do calo maior a velocidade do som na amostra.

Nos resultados da velocidade longitudinal, foi possível observar, a velocidade na tíbia foi maior que a velocidade no calo nos três grupos. A maior diferença, entre as velocidades para a tíbia e para o calo, foi a do grupo de 30 dias pós-fratura.

### Discussão e Conclusão

Os resultados para a velocidade transversal, quando comparados com os valores encontrados na literatura (3900m/s, aproximadamente), é observado que, os valores são menores que da literatura, em aproximadamente 1400m/s. Este fato está relacionado com a técnica usada. Entretanto, quando trabalhado a técnica de contato longitudinal na análise da velocidade do som sobre a cortical das tíbias, os valores estão próximos dos valores apresentados na literatura. Em nossos resultados foi observado que, existe uma influência importante da técnica utilizada sobre os valores de velocidade do som.

Se um melhor entendimento da interação do ultra-som quantitativo com a tíbia for alcançado, pode-se a partir dos resultados desenvolver um modelo para uma melhor compreensão da interação do ultra-som com as falanges da mão, devido à espessura de ambos serem aproximadamente iguais. A velocidade do som mostrou-se eficiente em avaliar o calo ósseo em diferentes períodos de consolidação óssea, portanto, podendo ser um novo método de avaliação do processo de cura do calo.