



Análise do campo térmico de tecido ex-vivo após a aplicação de ultrassom terapêutico 3 MHz

Letícia Lins Lima¹, Samara da Silva Pinheiro¹, Vanessa Oliveira Costa¹, Luís Eduardo Maggi²,
Wagner Coelho de Albuquerque Pereira³

1. Estudante de Medicina Veterinária da UFAC
2. Docente, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, UFAC
3. Docente, Programa de Engenharia Biomédica, COPPE, UFRJ
leticiaalins@hotmail.com

Background, Motivação e Objetivo. Doenças mamárias durante o aleitamento materno ocorrem de maneira corriqueira e trazem grandes transtornos às mães no período pós-parto. Tendo em vista o tratamento doloroso realizado atualmente para a cura dessas mulheres, o presente trabalho objetiva buscar um tratamento seguro, prático, eficaz, indolor e de baixo custo, utilizando o ultrassom terapêutico. Para verificar a segurança da técnica, este estudo averiguou a variação do campo térmico em tecido *ex-vivo* (úberes - região mamária de vacas leiteiras) mimetizando o tecido humano, a fim de descartar o risco de superaquecimento do tecido ($>45^{\circ}\text{C}$).

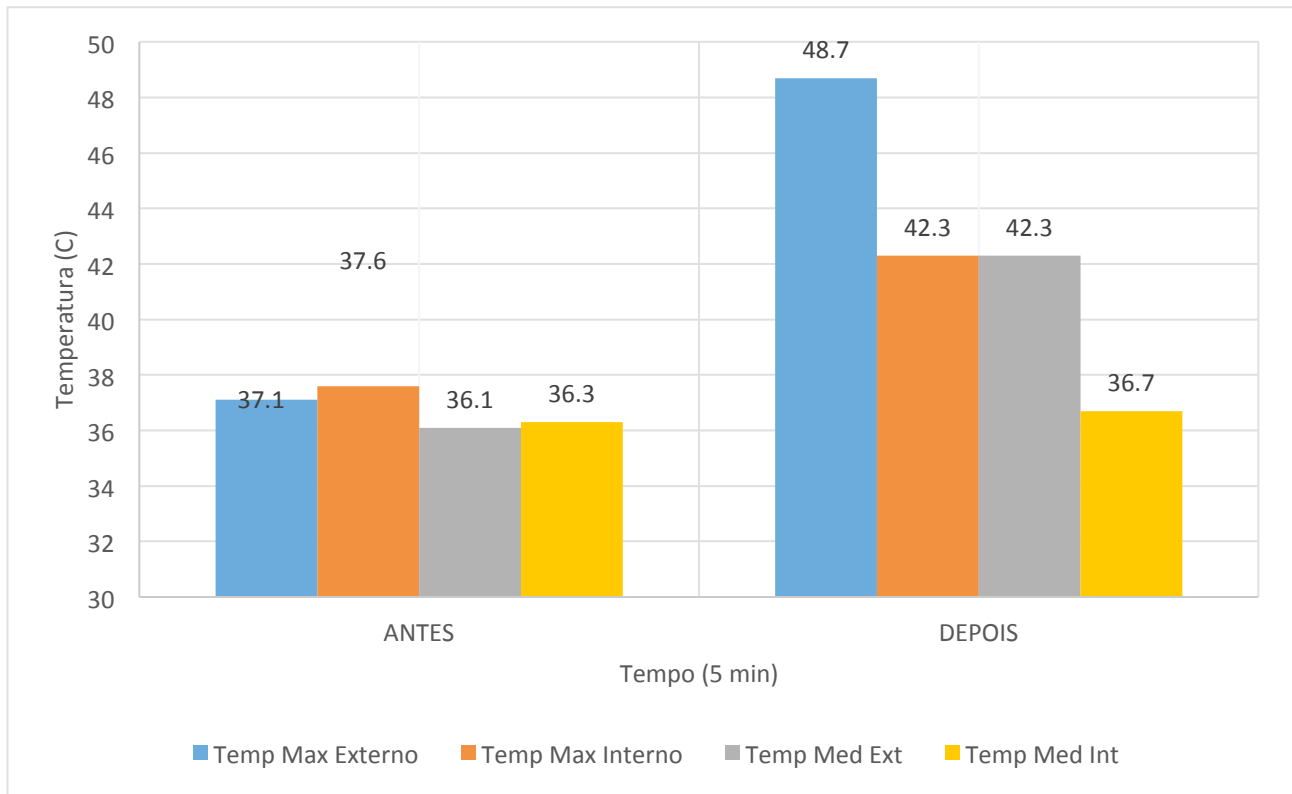
Métodos. Úberes de vacas recém-abatidas foram doados por frigoríficos, o órgão foi então dissecado em dois antímeros (2 quartos cada) e, realizou-se um corte transversal profundo no meio de cada antímero a fim de se medir a temperatura internamente. Em seguida, o mesmo foi colocado em banho térmico por 15 minutos até que atingisse a temperatura de um animal vivo ($\approx 38^{\circ}\text{C}$). Em seguida, o órgão foi retirado e colocado sobre um isolante térmico, evitando-se assim a perda de calor por condução. Logo após, o ultrassom terapêutico com potência de 7 W, intensidade $1\text{ W}/\text{cm}^2$ e frequência de 3 MHz foi aplicado por 5 minutos de forma estática sobre o corte transversal, que foi mantido fechado durante todo o procedimento. O transdutor foi retirado e, com o auxílio de uma câmera infravermelha (Flir E5), imagens termográficas foram capturadas da região exterior. Em seguida, o corte foi aberto, podendo-se, assim, visualizar também a distribuição de temperatura interna. A cada minuto, mais imagens foram registradas, analisando-se a perda de calor na região ao decorrer do tempo.

Resultados. De acordo com a observação dos dados experimentais, apontou-se que a temperatura máxima atingida no úbere, após a aplicação do ultrassom, foi de $48,7^{\circ}\text{C}$ na região externa e $42,3^{\circ}\text{C}$ na interna, entretanto, as temperaturas médias espaciais ficaram entre $42,3^{\circ}\text{C}$ e $36,7^{\circ}\text{C}$ respectivamente (Figura 1). O maior aquecimento se manteve na região superficial, conforme esperado, devido a frequência empregada ser de 3 MHz.

Discussão e Conclusão. As análises realizadas indicam que a temperatura máxima de 45°C chegou a ser ultrapassada, porém este aumento foi pontual bem inferior à temperatura média encontrada. Além disso, o método de aplicação realizado foi com o transdutor estático, havendo ainda mais concentração de calor na região. Tendo em vista que a aplicação clínica diretamente na mama humana o transdutor seria utilizado sempre em movimentos circulares, o presente experimento ainda é viável para comprovar a real segurança da aplicação do aparelho. Para que isso ocorra, mais experimentos devem ser executados, diversificando os métodos de aplicação, utilizando úberes em temperaturas mais semelhantes à do corpo humano ($36,5^{\circ}\text{C}$), e fazendo o

uso de outros aparelhos, em diferentes frequências. Se o resultado encontrado for satisfatório, a aplicação direta na mama humana poderá ser testada, mas caso não esteja dentro do esperado, este experimento contribuirá para desconsiderar esse método de tratamento.

Figura 1: Gráfico demonstrando a variação das temperaturas no úbere registradas através da câmera infravermelha, após a aplicação do ultrassom terapêutico, onde se observa o pico de temperatura e como ele se manteve ao decorrer do tempo.



Agradecimentos. CNPq, Capes, UFAC.

Palavras-chave. Úberes, Ultrassom terapêutico, temperatura.