



DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA A REALIZAÇÃO E VISUALIZAÇÃO DA MALHA DE ELEMENTOS FINITOS APLICADO À ABLAÇÃO HEPÁTICA POR RADIOFREQUÊNCIA¹

Andreas A. Briske Endruweit², Wang Chong³

INTRODUÇÃO: Este projeto é uma parte do projeto “Desenvolvimento de Software Aplicado à Estratégia de Ablação Hepática por Radiofrequência”. Seu genitor destina-se a desenvolver um software especializado de ablação hepática por radiofrequência (RF), baseada na modelagem de elementos finitos. O carcinoma hepatocelular (CHC) é o tumor maligno primário mais comum de fígado, ela tem em torno de 500 mil novos casos no mundo anualmente, ocupando a 7^a forma de câncer mais freqüente no homem e a 9^a na mulher. A resseção cirúrgica oferece uma melhor chance de sobrevivência a longo prazo, mas é raramente possível, como para pacientes com tumores múltiplos, onde torna-se inadequada. A ablação por RF é considerado um tratamento evasivo para tumores primários e metastáticos de fígado. O desenvolvimento de eletrodos novos e engenhosos para ablação por radiofrequência de tecidos moles como fígado e rim está expandindo rapidamente. O mecanismo pelo qual a corrente de RF provoca a lesão de tecido é o calor Joule, que acontece quando a energia dissipada pela corrente elétrica que flui nos eletrodos e no fígado é convertida em energia térmica. Devido a este calor, danos indesejáveis podem ocorrer. Entre os principais fatores que influenciam o aquecimento significativo estão: a condutividade elétrica, a condutividade térmica, a perfusão do tumor e do tecido adjacente e o rendimento do gerador de RF. Esses fatores constituem um ambiente clínico dinâmico complexo e dificultam a otimização do tratamento. O foco do presente trabalho é o desenvolvimento de um software para simulação do processo de inserção dos eletrodos em um fígado virtual, promovendo assim uma malha de elementos finitos tetraedral, separando estes elementos a partir da determinação das posições das agulhas. **MATERIAL E MÉTODOS:** É essencial a seleção de uma linguagem adequada e de baixo nível para o desenvolvimento do software. Java é uma plataforma de programação que atende a todos os requisitos, sendo abrangente, ela pode rodar em diferentes sistemas operacionais. O ambiente de desenvolvimento escolhido é o NetBeans IDE, uma ferramenta para programadores que lhe permite escrever, compilar, debugar e instalar programas, ela é completamente escrita em Java, mas pode suportar qualquer linguagem de programação. O ponto mais difícil do presente projeto refere-se à simulação, a progênie do sistema de coordenadas e o tratamento das malhas. Como recurso utiliza-se o jME (*Java Monkey Engine*), uma API (*Application Programming Interface*) de alta performance gráfica para desenvolvimento de jogos e aplicações 3D em Java. O jME possui diversas ferramentas importantes para o desenvolvimento do projeto, tal como a identificação de colisões, intersecções e diversas outras em estudo. Sendo baseado em cenas, o jME permite a organização dos dados em uma estrutura de árvore, onde um nó (sistema de coordenadas) pai pode conter um vasto número de nós filhos. **RESULTADOS:** O software encontra-se em desenvolvimento, a expectativa é entrar em fase de teste e possuir alguns subsídios extras até outubro. Tanto a plataforma Java, o ambiente de desenvolvimento *NetBeans IDE*, como o jME são produtos open sources (código aberto), exigindo assim nenhum custo adicional para o



ENERGIA E ALIMENTOS

XVI Seminário de Iniciação Científica
XIII Jornada de Pesquisa
IX Jornada de Extensão

UNIJUI . 23 a 26 de setembro de 2008



projeto, que pode futuramente rodar até no Linux. **CONCLUSÃO:** Os métodos presente empregados revelam-se muito adequados, facilitando o término do programa no período estimado. O software especializado baseado na modelagem de elementos finitos desenvolvido pelo projeto pai, juntamente com o abordado no presente, permitirá os médicos preverem os resultados pictográficos e a definirem a estratégia de abordagem através da opção dos parâmetros de RF e configuração dos eletrodos. O resultado das pesquisas é fundamental para desenvolver um novo aparelho de terapia de RF, induzindo provavelmente uma patente no futuro. O projeto recebe apoio de pesquisadores belgas, que oferecem os dados experimentais.

¹ Projeto de Pesquisa

² Bolsista PIBEX e aluno do Curso de Engenharia Mecânica da UNIJUI, andreasabe@terra.com.br

³ Professor do Curso de Engenharia Mecânica da UNIJUI, wang@unijui.edu.br