

MODELAGEM DA GEOMETRIA EXTERNA E INTERNA DO MÚSCULO GASTROCNÊMIO MEDIAL BASEADA EM IMAGENS DE ULTRASOM E RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Priscila Prux (BIC-UCS), Robson Rodrigues Lemos (orientador), Ana Paula Tedesco Gabrieli, Paulo Roberto Linzmaier - Deptº Informática/Centro de Ciências Exatas e Tecnologia/UCS - pprux@ucs.br

OBJETIVOS: Modelos computacionais de músculo capazes de prever implicações funcionais da estrutura muscular são importantes para aplicações em bioengenharia, biomecânica e simulações gráficas virtuais de seres humanos e animais. Um modelo computacional para simular e visualizar a deformação de músculos durante a contração está sendo desenvolvido. Através da modelagem e da simulação da arquitetura e deformação do músculo é possível estudar a estrutura interna e a produção de força durante a contração. Dentro do contexto deste estudo, objetiva-se o desenvolvimento de um modelo de alta fidelidade para representação da geometria interna e externa do músculo gastrocnêmio medial (GM) obtidos através de imagens de ultrassom e ressonância magnética. **MÉTODO:** A geometria interna e externa do GM foi reconstruída a partir de imagens de cortes transversais de ressonância magnética e longitudinais de ultrassom, em um indivíduo normal e em um paciente portador de paralisia cerebral espástica hemiplérgica utilizando-se o software 3DSlicer. Uma malha hexaédrica foi obtida a partir de limites poligonais utilizando-se o software Truegrid. A posição e orientação dos fascículos utilizados nas medidas foram aproximados na geometria interna, que corresponde ao complexo fibra muscular-aponeurose-tendão. A arquitetura do GM, incluindo o arranjo interno das fibras musculares e das estruturas passivas (tendão, aponeurose), considerando as relações de ativação, serão estudados através de um modelo muscular biomecânico, utilizando-se a análise de elementos finitos. **RESULTADOS:** O objetivo desta pesquisa foi desenvolver um modelo geométrico de músculo de alta fidelidade capaz de representar o complexo fibra muscular-aponeurose-tendão de tal forma que futuramente a análise da estrutura muscular durante a deformação possa ser estudada. A representação do músculo em diferentes níveis estruturais obtida através deste modelo geométrico em conjunto com o software de simulação de músculos torna possível a investigação da influência das alterações estruturais do músculo sobre a deformação e a produção de força. A utilização deste modelo incluindo a representação estrutural da arquitetura muscular em um ambiente de simulação de comportamento de músculos pode auxiliar em estudos clínicos de anormalidades estruturais específicas encontradas, como alongamentos cirúrgicos de tendões, músculos e aponeuroses em indivíduos normais e em indivíduos portadores de paralisia cerebral.

Palavras-chave: modelagem e simulação gráfica, bioengenharia, biomecânica

Apoio: UCS