

Área: Modelagem Computacional - Engenharia Biomédica

Projeto: FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS APLICADAS A MODELOS COMPLEXOS DA FISILOGIA DE CÉLULAS CARDÍACAS

Autores: LUCAS ARANTES BERG (XXII PIBIC/XXVI BIC/UFJF); JOÃO MARCOS DE OLIVEIRA (XXII PIBIC/XXVI BIC/UFJF); RAFAEL ALVES BONFIM DE QUEIROZ (COLABORADOR); RODRIGO WEBER DOS SANTOS (ORIENTADOR);

Resumo:

Dentre os princípios de condução dos estímulos elétricos do coração destacam-se certas fibras conhecidas como fibras de Purkinje. Essas se localizam abaixo do endocárdio e são responsáveis por estimular os músculos dos ventrículos de maneira sincronizada evitando que a contração cardíaca aconteça de maneira desordenada. Atualmente, existem poucos modelos computacionais que conseguem capturar o funcionamento das fibras de Purkinje de maneira adequada. Um dos problemas é a identificação do formato anatômico dessa rede, o qual é extremamente complexo.

Neste trabalho propomos a reprodução in-silico da rede de fibras de Purkinje. Para isso, adaptaremos e testaremos alguns métodos baseados em ramificações de plantas que geram configurações semelhantes às observadas experimentalmente. Dentre estes modelos, destaca-se o método conhecido como L-System. A ideia desse método é a partir da geração de uma raiz inicial analisar a cada iteração os picos que sofrerão um crescimento baseado em um conjunto de regras, de forma que no final gera-se um conjunto de ramificações parecidos com o que encontramos em uma planta.

Desta forma, inicialmente, a construção do modelo computacional para reproduzir o sistema de condução das fibras de Purkinje será realizada através de adaptações ao método L-system. Essas alterações visam uma melhor adequação do método à anatomia e propriedades específicas das fibras em questão.

Os primeiros modelos e testes serão bidimensionais. Em seguida, após esta fase inicial, a formação da rede de Purkinje será implementada em uma geometria tridimensional que reproduz adequadamente a anatomia do ventrículo esquerdo do coração humano.

Estes novos modelos computacionais serão capazes de descrever de forma mais precisa a propagação elétrica do coração. Os novos simuladores permitirão estudos e análises sobre a importância desta rede de fibras especializadas na gênese e sustentação de diferentes tipos de arritmias cardíacas.