

仮想心臓モデルによる電気生理現象シミュレーション

国立循環器病研究センター研究所 原口亮, 芦原貴司, 中沢一雄

目的

スーパーコンピュータ上に仮想心臓モデルを構築し, 電気生理学的シミュレーションを行うことで致死性不整脈のメカニズム解明や, 予防・診断に役立たせることを目的としている。

内容

心筋細胞の興奮に対応する活動電位を再現することが可能なユニット約1,000万個を直方体形状に組み合わせた左心室壁モデルを構築した。このモデルには, 昨年度までの研究成果として組織の不均一性(心室較差)が組み込まれている。今年度は, このモデルに心筋線維走向を組み込み, 心筋線維走向のねじれが致死性不整脈の一つである心室細動に対応する旋回性興奮に与える影響について解析した。その結果, 心筋線維走向のねじれは, 心室細動の引き金となる旋回性興奮の分裂を抑制した。この結果は, 心筋線維走向のねじれが抗不整脈的に働くことを示唆していると考えられた。

研究発表

“心筋線維走向ねじれは心室較差増大による催不整脈性を抑制する: 3次元心室壁モデルによる理論的研究”, 原口亮, 芦原貴司, 山口豪, 難波経豊, 池田隆徳, 中沢一雄, 第27回日本心電学会学術集会, Vol. 30. Suppl. 4,

p. 173

“Transmural Dispersion of Repolarization Determines Scroll Wave Behavior During Ventricular Tachyarrhythmias – A Simulation Study –”, Haraguchi R, Ashihara T, Namba T, Tsumoto K, Murakami S, Kurachi Y, Ikeda T, Nakazawa K, Circ J, Vol. 75, No. 1, pp. 80–88 (2011)

利用した計算機: SX-9
CPU時間: 6時間
使用メモリ: 65GB
ベクトル化率: 99.68%
並列化: 16並列

