

シンポジウム

シンポジウム2

新しいシミュレーション医学の小児循環器医療への応用

座長:

白石 公 (国立循環器病研究センター)

板谷 慶一 (京都府立医科大学)

Thu. Jul 16, 2015 10:35 AM - 12:05 PM 第1会場 (1F ペガサス A)

I-S02-01~I-S02-08

所属正式名称: 白石公(国立循環器病研究センター 小児循環器部)、板谷慶一(京都府立医科大学 心臓血管外科)

[I-S02-01] 血流可視化技術 (VFM) が切り開く新たな循環器画像診断

○本田 崇¹, 板谷 慶一^{2,3}, 宮崎 翔平³, 高梨 学¹, 峰尾 恵梨¹, 北川 篤史¹, 安藤 寿¹, 木村 純人¹, 岡 徳彦², 宮地 鑑^{2,3}, 石井 正浩¹ (1.北里大学医学部 小児科, 2.北里大学医学部 心臓血管外科, 3.北里大学医学部 血流解析学)

Keywords: Vector Flow Mapping, Energy loss, 血流解析

【背景】 Vector Flow Mapping (VFM)エコーは、ドプラ法とスペックルトラッキング法の技術を応用した新技術で、血流可視化を可能にし、さらに血流効率を示すと考えられてきた Energy loss(EL)の算出を可能にした。本研究では VFMエコーを用いて先天性心疾患の心室内血流や大動脈血流の解析を行い、血流可視化および EL算出という新たな観点から先天性心疾患の血行動態を解析した。【方法】心室中隔欠損症(VSD)の22乳児例、単心室患者6例、ファロー四徴症5例を対象とした。Prosound F75 (日立 Alokaメディカル)を用いて、心室内血流と大動脈血流の血流解析を行った。【結果】 VSDでは、手術前の拡張期の ELが高値を示し、さらに拡張期の ELは肺動脈圧と有意相関を示した($r=0.6569$)。肺高血圧症例を除く16症例では、ELは肺体血流比と有意な相関を示した($r=0.6337$)。心室内 ELは血流効率と容量負荷に規定されることが示唆された。また、正常心では心室内で大きな渦流が形成されるが、左心系単心室(三尖弁閉鎖)患者では心室内に小さな複数の渦流が観察され、その周囲で高い ELが観察された。さらに、正常心では心室内の大きな渦流は収縮期に慣性力として作用すると考えられているが、右心系単心室患者では渦流は拡張末期に消滅し、慣性力として渦流が機能していないことが示された。このように単心室循環は、心室内血流の観点からも非効率的であることが示唆された。さらにファロー四徴症の拡張した大動脈では、血流パターンが乱流となりさらに高い ELが観察され、左心室への後負荷となっている可能性が示された。【結語】 VFMエコーにより血流が視覚的に明示されるようになり、さらに EL計測はエネルギー効率や心負荷の新たな定量評価指標として期待できる。先天性心疾患の血行動態解析における VFMエコーの臨床応用のために、さらなる今後の症例の蓄積が望まれる。