

[別紙 2]

審査の結果の要旨

氏名 渋谷和彦

本論文は、心筋生検に代わる非侵襲的な方法として多くの研究者が検討してきた心筋の超音波検査による組織性状診断 ultrasonic tissue characterization の中で、現在最も注目されている超音波後方散乱信号 integrated backscatter (IBS)の周期性変動 cyclic variation を測定する方法を小児科領域に応用したものである。

本論文では、心臓手術を受ける小児の症例に対して、術前と術後早期に IBS を用いた超音波検査を行うことにより、心筋細胞レベルでの収縮能の低下、弾性特性の障害、浮腫などによって IBS の周期性変動 cyclic variation 値が低下することを用いて定量的な解析を行い、小児心臓手術後の心筋障害の評価を行うことを試みたものであり、下記の結果を得ている。

- 1) 超音波後方散乱信号 integrated backscatter における周期性変動 cyclic variation の測定は、これまで、内科領域では、虚血性心疾患、各種心筋症などの心筋障害の評価に応用されていたが、小児科領域での報告は今だに少なく臨床的にほとんど使用されていなかったため、小児科領域への応用が困難であることも予測されたが、小児の心臓手術前後において経胸壁的な、測定は比較的容易であった。
- 2) Integrated backscatter における cyclic variation の測定値は、手術の前後で変動を示し、大部分の心臓手術において不可欠な人工心肺 cardiopulmonary bypass の使用時間の延長とともに低下する傾向を認め、人工心肺時間の延長と心筋組織の手術による変化との関連が推定された。また、今回の検討では、大動脈遮断時間と cyclic variation との間には、明らかな相関関係は認められなかった。
- 3) Fontan 手術 (total cavopulmonary anastomosis) 施行群は、他の疾患群と異なり、術後の cyclic variation がむしろ上昇する傾向を認め、術後早期の心筋組織状態の改善が示唆された。この結果は、Fontan 手術によ

って、動脈血酸素飽和度の改善や心臓の前負荷および後負荷の軽減が期待できることと、また、現行の Fontan 手術が基本的に心外修復術であり心筋への直接侵襲がないことなどによると推定される。

- 4) 内科領域では、以前より肥大した心筋に、手術時の心筋障害が生じやすいという報告がなされていたが、今回の検討では、肥大した心筋の方が、より cyclic variation の変動（低下）が大きいという傾向は認められなかった。
- 5) 今回の検討では、従来の心臓超音波検査データ（EF, ejection fraction, FS, fractional shortening, Tei index, total ejection isovolume index など）と integrated backscatter のデータとの間に、明らかな相関関係は認められなかった。このことは、integrated backscatter のデータは、従来の超音波検査データとは異なる観点より心臓の状態を把握しているものと推定される。

以上、本論文は、超音波後方散乱信号 integrated backscatter (IBS)の周期性変動 cyclic variation を測定する方法を小児科領域に応用し、小児心臓手術後の心筋障害の評価を行うことを試みることによって、上記のような結果を得た。このことは、超音波組織性状診断 ultrasonic tissue characterization の臨床応用の遅れている小児科領域において、その応用と発展を促し、また、小児心臓手術後の心筋障害の評価と管理の分野に、临床上の重要な貢献をなすと考えられ、学位の授与に値するものと考えられる。