

## 論文内容の要旨

Developmental changes in left and right ventricular function evaluated  
with color tissue Doppler imaging and strain echocardiography

カラー組織ドプラならびにストレイン心エコー法を用いて評価した  
左室ならびに右室機能の発達に伴う変化

日本医科大学小児科学教室 小児・思春期医学分野

研究生 赤尾見春

Journal of Nippon Medical School 第80巻 第4号 (2013) 掲載

### <背景と目的>

新生児期から学童期にかけては体の発育・発達変化が著しい時期である。心筋においても同様であり、生後早期の心筋細胞は成体と比較し機能的に未熟であることが基礎研究により示されている。しかし心臓全体としての心収縮能ならびに拡張能の経年的変化に関しては、過去のいくつかの臨床研究において結果の相違がみられている。

小児では成人と比較し心拍数が高いこと、体動や呼吸による心臓の動きなどの要素が、従来の心エコー法による心機能解析を困難にしていた。

最近発達した心エコーデータ解析法であるカラー組織ドプラ法 (TDI) では、心拍数が高くても各波形の判別がしやすく、さらに組織トラッキング法においては各フレーム毎のacoustic markerを追跡することで、エコービームの角度依存性がほぼ克服された。これらの方法によって、小児においても従来法より精度の高い機能解析が可能となった。

我々は、小児期の両心室の収縮能と拡張能について、これらの新しい解析法を使用した心エコー検査により評価をおこなった。

### <対象と方法>

5つの年齢群 (日齢1-5、生後1か月、1歳、6-7歳、12-13歳) の健常小児に対し経胸壁心エコー検査をおこなった。各年齢群20人ずつ計100人に達したところで終了とした。対象は、健康診断や心臓検診のため受診した児、胸痛や心雑音のため受診したが異常所見を認めなかった児の中で、同意を得られた者とした。

生後1か月までの児は授乳を利用して安静を確保し、1歳児は鎮静剤を使用して検査をおこなった。超音波診断装置はGE横川MedicalのVivid 7を使用し、オフラインで画像解析ソフトEchoPACを用いて各種データの計測をおこなった(Fig. 1)。具体的には、パルスドプラ法にて僧帽弁と三尖弁の流入速度(E)を計測、さらに四腔断面像においてカラーTDIを用いて両心室の自由壁中央における長軸方向の収縮期ピーク値(S')ならびに拡張期ピーク値 (E') を計測した。また同部位における長軸方向strainピーク値を計測し心筋局所の収縮能をみた。

さらに左室の短軸方向の収縮能を、組織トラッキング法を用いて計測した。つまり、左室乳頭筋レベルの短軸像から、6セグメントに分割した各部位における短軸方向strainピーク値を計測した。また、E/E'を算出し拡張能の指標とした。

### <結果と考察>

心臓の発育を示す左室拡張期径や左室心筋重量は、経年的に12-13歳まで増加傾向が続いたTable1。

心収縮能に関しては、S'は加齢に伴い増加を続け6-7歳から横這いとなった(Fig. 2)。全ての年齢群において、RVではLVより高値を示した。また左室のstrain値は長軸

方向と短軸方向ともに1歳の時点で12-13歳のグループと同レベルに到達した (Fig. 3, 4)。

拡張機能の指標としたE/E'値は数値が低い方が拡張能良好と判断されるが、生後1か月で最も高く、1歳までに著明に低下しその後ほぼ横這いとなった (Fig. 5)。

これらの年齢に伴う変化がおこる機序としては、生後早期に見られる生理的肺高血圧の変化や、心筋自体の収縮・弛緩機能の成熟過程が関連しているのではないかと推測される。

#### <結論>

左室径や左室心筋重量などの発育の指標に関しては、年齢と共に増大傾向が続いた。一方、心機能の各指標に関しては、収縮能と拡張能ともに、生後から1歳までに著明な変化を示し、その後12-13歳までにかけては緩やかな変化にとどまった。心臓の器質的な発達と比較し、心機能の発達はより早期に6-7歳まででほぼ完成することが示唆された。