

# Two-dimensional pulsed doppler echocardiography による動脈管を介する左・右短絡の検討 —— 正常新生児を中心に ——

北里大学医学部小児科

八代 公夫, 平石 聡

## 緒 言

動脈管開存(以下PDAと略す)の非観血診断法の確立は、臨床上、極めて重要である。心雑音、Bounding pulse等の理学的所見、超音波断層図による動脈管の描出等が、その診断に有用であるが、必ずしも、正確にその存在を明らかにし得ないことが知られている。近年、Doppler検査法が、PDAの診断に有用であることが報告されているが、いまだPDAの診断法として確立しているとはいえない。我々は、心臓カテーテル検査あるいは手術により、PDAと診断された小児において、pulsed doppler echocardiographyを試み、本方法が、動脈管を介する左・右短絡血流の評価に有用であることを示した。一方、正常新生児においても、出生後早期に、動脈管が開存していることが知られているが、本方法を用い多数例で、その変化を継続的に観察した報告は少ない。我々は、正常新生児において、肺動脈内のflow patternに加え、動脈管部のflow patternについて検討を加えており、現在得られている知見について報告する。

## 対象および方法

週数38-40W, Apgar score 9点以上を示した正常新生児60例以上を対象として、生後1-4時間より検査を開始し、少なくとも1日に2回以上、継続的にpulsed doppler echocardiographyを施行した。装置は、Yokogawa-Hewlett-Packard社製model 77020AC, 5MHZ トランスジューサ(標準およびシャローフォーカス)を使用した。胸骨左縁、第3-5肋間にトランスジューサを置き、真上からやや左上方にビームを向け、大動脈、肺動脈主管部、左右分岐部が明瞭に描出されるparasternal short axis viewにおいて、肺動脈

内に4カ所以上のSample pointを設定し、flow patternを記録した。更に、上記断面よりビームをやや上方に向け、肺動脈主幹部と下行大動脈の接合部が明瞭にみられる断面において、動脈管あるいはその隣接する領域のflow patternを記録した。かかる断面において、ビーム方向は、血流方向と20度以内のangleを示した。本研究で得られる情報は、すべてvideo tapeに録画し、のちに停止機構を用いて分析した。

## 結 果

### 1. 肺動脈内のflow patternについて

正常のflow patternは、図1の左上に示す如く、収縮期に右室から肺動脈に向かって拍出される“away” patternとして記録され、拡張期には、基線周囲にわずかな血流を認めるにすぎない。我々が、先天性心疾患児において検討した成績ではPDAにおいて、3つの異常血流パターンが観察された。すなわち、図中、右上の如き、収縮期から拡張期につらなる“乱流”パターン、左下の如き、拡張期を中心とする“toward” pattern,更に拡張期にawayを示す“backward” patternである。本研究においても、正常新生児において、全く同様のflow patternを観察した。肺動脈内のSample pointとflow patternの関連性について検討したところ、肺動脈弁上部、左縁部にtoward pattern, 中心部、右壁部、分岐部に乱流、backward patternを検出する傾向を認めた。

### 2. 動脈管部のflow patternについて

図1の右下の如く、away patternを認めず、収縮、拡張両期にわたるtoward patternを認めた。かかるpatternは、PDAに特異的である。

### 3. 肺動脈と動脈管部血流の関連性について

肺動脈内に、異常血流を認めた児は、全例動脈

管および隣接領域に toward pattern を認め、かかる肺動脈内の異常血流は、動脈管を介する左・右短絡血流によるものと考えられた。一方、肺動脈内の異常血流が完全に消失した時点においても、11例になお動脈管部の toward flow が認められたことから、かかる部位における flow pattern の分析が PDA の診断に重要であることが示唆された。

#### 4. 正常新生児における動脈管の閉鎖時期について

図2に示す如く、出生後4時間以内において、全例、動脈管の開存を認めた。24時間後において、閉鎖する例が多く観察されたが、24時間後になお40%の開存を認め、48時間後においても5%程度、72時間後に3例に開存を認めたが、動脈管開存症に移行した例は、みられなかった。

#### 考 察

pulsed doppler echocardiography は、PDA の診断に有用であるが、その精度を高める為に、一定した方法論の確立が重要であろう。PDA の診断法として、肺動脈内に Sample point を設定し、左一右短絡血流を検出する方法が用いられている<sup>1)-4)</sup> Dickinson ら<sup>4)</sup> は、肺動脈内において、PDA の特徴的 pattern とされている toward flow は、PDA 例の50%にしかみられず、拡張期の backward pattern が本症の診断に有用であることを報告している。本研究で示した如く、肺動脈内で正常パターンがみられたとしても、PDA を否定できないことは、強調されるべき点と思われる。本研究で用いた断面から、動脈管部および近接部の to-

ward flow を容易に検出することが可能であり、PDA の診断に極めて有用であることを強調したい。今後の課題として、PDA における左一右短絡量の定量化が挙げられよう。我々は、肺動脈内の flow pattern およびその広がりから、ある程度左一右短絡量の推定が可能であると考えており、今後、更に検討を続けていきたい。

#### 文 献

1. Stevenson J G, Kawabori I, Guntheroth WG : Pulsed doppler echocardiographic diagnosis of patent ductus arteriosus: Sensitivity, specificity, limitations and technical features. *Cathet Cardiovasc Diagn* 6: 253-263, 1980.
2. Redel D A, Fehske W, Kowalewski S : Detection and hemodynamic description of ductal shunt in premature infants using two dimensional doppler echocardiography. *Ped Cardiol (Suppl II)*: 49-52, 1983.
3. Daniels O, Hopman J CW, Stoelinga G B A, Busch H J, Peer P G M : Doppler flow characteristics in the main pulmonary artery and the LA/AO ratio before and after ductal closure in healthy newborns. *Red. Cardiol* 3: 99-104, 1982.
4. Wilson N, Dickinson D F, Goldberg S J, Scott O : pulmonary artery velocity patterns in patent ductus arteriosus (abstr). *Circulation* 70 (Supp II): II-456, 1984.

# Pulsed Doppler Echocardiographic Flow Record

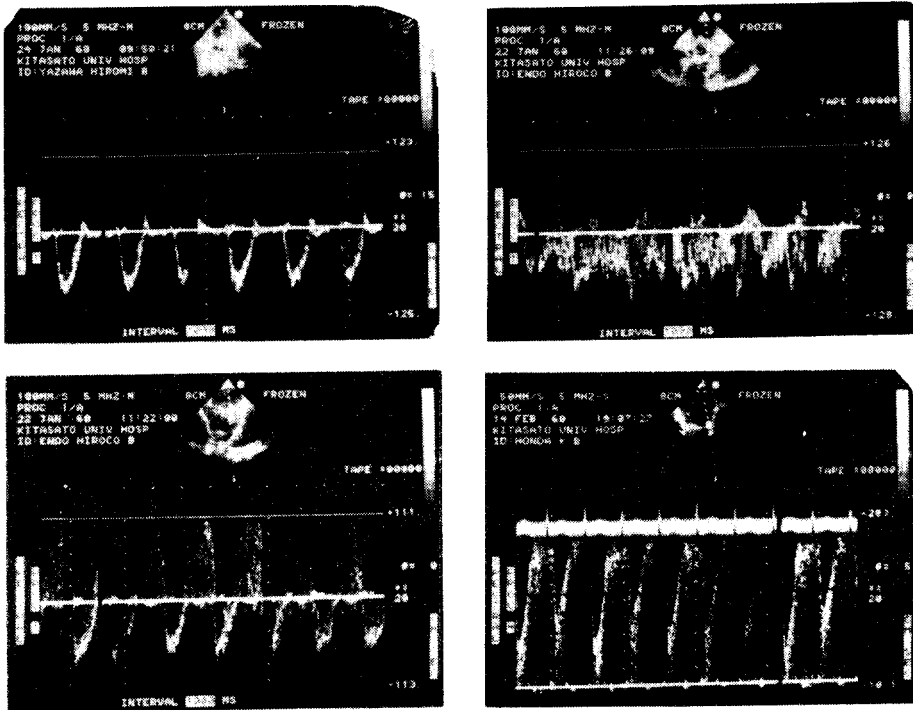


Fig. 1

## Patency of the Ductus Arteriosus as a Function of Age (Gestational age : 38-40W)

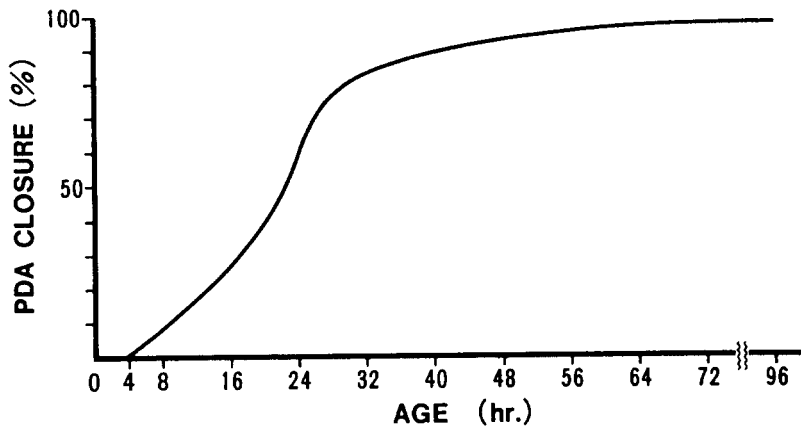
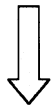


Fig. 2



**検索用テキスト** OCR(光学的文字認識)ソフト使用  
論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



## 緒言

動脈管開存(以下 PDA と略す)の非観血診断法の確立は、臨床上、極めて重要である。心雑音、Bounding pulse 等の理学的所見、超音波断層図による動脈管の描出等が、その診断に有用であるが、必ずしも、正確にその存在を明らかにし得ないことが知られている。近年、Doppler 検査法が、PDA の診断に有用であることが報告されているが、いまだ PDA の診断法として確立しているとはいいがたい。我々は、心臓カテーテル検査あるいは手術により、PDA と診断された小児において、pulsed doppler echocardiography を試み、本方法が、動脈管を介する左・右短絡血流の評価に有用であることを示した。一方、正常新生児においても、出生後早期に、動脈管が開存していることが知られているが、本方法を用い多数例で、その変化を継時的に観察した報告は少ない。我々は、正常新生児において、肺動脈内の flow pattern に加え、動脈管部の flow pattern について検討を加えており、現在得られている知見について報告する。