

# 鶏胎の PDA 閉鎖部位における連続波 ドプラー所見と血管造影所見との比較

昭和大小児科

奥山和男, 石川自然  
稲葉美德

## 研究目的

前回59年度には Aspirin, Indomethacin を用いて PDA 早期閉鎖機序を観察した。今回, PDA 早期閉鎖部位における Peak Velocity が, 各々薬剤 (Aspirin, Indomethacin, Voltaren) によって如何に変動するかを分析した。さらに, 血管造影を行ない, 形態学所見がドプラー値と, どの程度, 相関するかをみた。

## 方法

今年度は, Aspirin, Indomethacin, Voltaren の三群に分けて, 検討を行った。前回と同様に, 薬物の投与時期は Hamilton Hamburger 26 であった。薬物の投与は Chorioallantoic Membrane の上に, 摘下了した。動脈管の変化は Aspirin, Indomethacin, Voltaren 注入後, 孵卵17日目に観察した。血管造影は, アンギオコンレイを10倍にうすめて, 孵卵17日目の鶏胎心に行なった。造影剤注入器は Micro-Syringe Injector を用いて行なった。造影剤の注入は, 手押しで心博動に合わせ, ゆっくり, 施行した。造影を行なう際には, 鶏胎の胸部を正中切開し, 右室あるいは左室から撮影した。撮影は, Image Intensifier を用いての Cineangiocardiology によって行なった。

連続波ドプラー記録は, 孵卵後, 15日, 16日, 17日に鶏胎を背側臥にし, PDA が位置する場所で行なった。

連続波を用いたドプラー法では, ビーム内全ての運動体からの反射ドプラー信号が混入し, 深さ方向の識別能力がないため, PDA ような末梢血管に適用が限られる。PDA におけるビームの当てる部位は, 肺動脈側, 大動脈側に定めて検討した。PDA の Peak Velocity は, 周波数分析 (FFT) 装置によって, 詳しく解析された。

FFT は, 血流動態 (血管内速度分布) を特殊

ガーラーコードで処理し, 鮮明なカラー実時間ソナグラム画像として表示する。またソナグラム画像からデータをサンプリング解析し, PDA の早期閉鎖による血流動態を視覚と数値 (パラメータ) に算出することが出来る。その他 Mean, Peak, Modo, Upper & Lower Frequency, Total Power 等の Parameter が得られる。もう一つの Parameter として  $\%Window$  が応用されたが, これは, 流速の速い位置に血球が集中している同一時間をみたとき, 正常な流れを収縮期に一致したところで窓即ち Window として取らえたものである。この方法は, 乱流度の診断にも役立つ。

## 結果

対象群の左室造影では, 左側の動脈管が造影されやすく, 右側下行大動脈から腹部大動脈へ移行する部位に左-右短絡として認められた。左側の動脈管は, 比較的短いシャントで, 造影后, すぐ左肺動脈へ移行するのが認められた。Aspirin 群では Distal Early Closure が Proximal Early Closure, Total Absence of Right PDA に比し, 造影されやすかった (Figure 1) (a, b)。

Indomethacin 群でも, 同様の所見が認められた。

Voltaren では, 死亡率が高く (20/80, 25%) 近位部の早期閉鎖 (35/60, 58%), 遠位部の早期閉鎖 (14/60, 23%), そして完全欠損 (11/60, 19%) を認めた。

今回, PDA の閉鎖機序を綿密に調べる為に, 観察時期が, 細く分けられ, 検討された。孵卵15日, 16日, 17日, 連続性ドプラー法による Peak Velocity と  $\%Window$  を検討してみると, 早い時期ほど Peak Velocity は高く,  $\%Window$  は低くなる傾向を示した。Stage が進むに従って, Peak Velocity は低くなり,  $\%Window$  は低値を示した (Figure 2)。これらの所見は, 鶏胎を背側臥にし, ド

ブラービームをRight Axillaに当てた際に得られやすい。ビームの位置が下後にずれるほど、Peak Velocity, %Windowの変化を認めた。

さらに、右大動脈弓が下降する部位に、変化を認められやすい。

Peak Velocityが変動する理由として、Early Closureが、徐々に進行し、PDAの形態変化を示す為と考えられる。Peak Velocityの変動と平行し、%Windowが低値を示した。%Windowが低くなった現象としては、PDAの狭小が進行し、異常乱流が増強した為と考えられる。ドブラー所見は、造影による形態学的狭小の程度とも一致した。

## 考 察

臨床的に、連続性ドブラー法は、新生児のPDA診断に対して応用されて来た。しかし、実験的に応用された研究は、数少くない。今回、我々は、PDAの閉鎖機序をみるに、連続性ドブラー法とSpectrum Analyzerを用いた。Spectrum Analyzerは、PDA狭小部位における異常乱流を定量化するのに、すぐれた方法である。臨床的に得られたDataが諸条件によって異なることがあるので、実験的裏付けが不可欠である。

鶏胎を用いた58年度、59年度、60年度の研究は、非侵襲的診断法におけるDataと形態学的所見との相関関係を調べたのに意義がある。

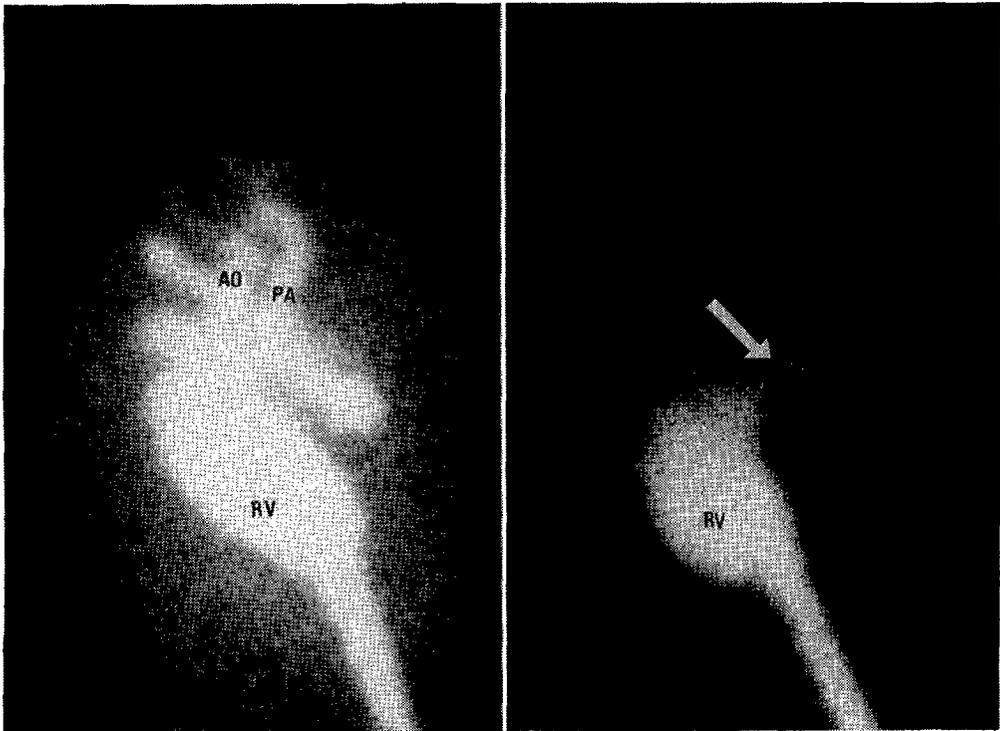


Figure 1. a)

Figure 1. b)

(Figure 1) a) 正面の血管造影を示す

矢印は、長い動脈管(PDA)の早期閉鎖部位を示す

b) 側面像：矢印は、PDAの早期閉鎖部位である

CHICK EMBRYO

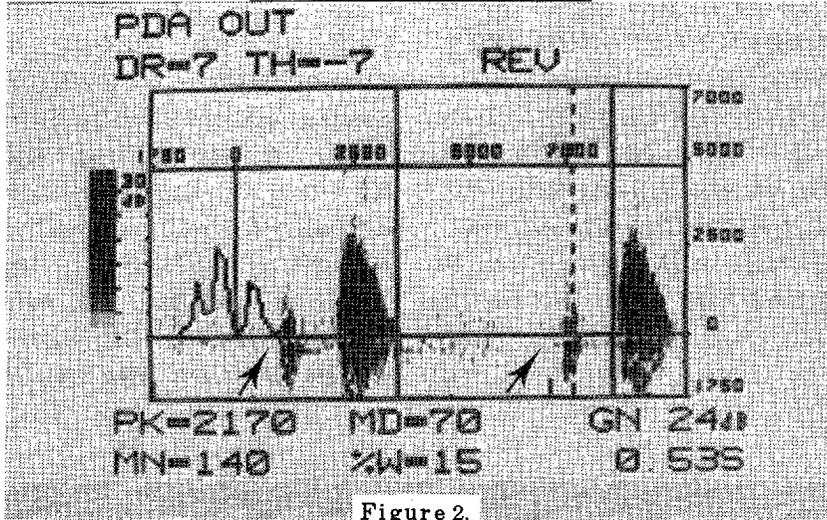


Figure 2.

(Figure 2) 矢印は、PDAにおける拡張期の血流低下を示す。

↓ **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

#### 研究目的

前回 59 年度には Aspirin, Indomethacin を用いて PDA 早期閉鎖機序を観察した。今回, PDA 早期閉鎖部位における Peak Velocity が, 各々薬剤(Aspirin, Indomethacin, Voltaren)によって如何に変動するかを分析した。さらに, 血管造影を行ない, 形態学所見がドプラー値と, どの程度, 相関するかをみた。