

### 3-c RI アンギオ法による心機能検査について

佐藤 哲雄，秋場 伴晴，芳川 正流  
大滝 晋介，木野田 昌彦（山形大学医学部小児科）

〔はじめに〕

心臓核医学検査法は，1)心・血管内腔を造影する RI アンギオカルジオグラフィート，2)心筋壁自体を造影する心筋シンチグラフィートに大別できる。また，画像作成のためのデータ収集方法には，アイソトープ静注後の初回循環画像だけを用いる first pass と，静注後アイソトープの分布が平衡状態になってから画像を作成する pooling (or equilibrium) 法とがある。

このようにしてシンチカメラで撮影される画像は 1 心拍だけではカウント数が少いために非常に不鮮明なので，コンピューターシステムを用いて，心電図を trigger とした心電図心拍同期法や time activity curve を利用した自己同期法を用いて 5～500 心拍分のデータを収集し，加算処理で鮮明な造影像を作成する方法の他に，back ground subtraction や smoothing などのコンピューター処理で鮮明な辺縁を作成する方法も行われている。

以下，主として first pass 法と自己同期法を用いたわれわれの心臓核医学検査法<sup>5)</sup>の自験例の成績を示し，本検査法の有用性について言及する。

〔RI アンギオ法による駆出率の算出〕

まず，われわれの行っている first pass 法と自己同期法を用いた左右心室駆出率の成績を 35 mm シネ造影法との比較で示す。対象は川崎病 25 名，各種先天性心疾患 49 名計 74 名で，年齢は 6 カ月～12 歳（平均 4 歳）であった。

RI アンギオ法は，テクネシウム-99m を肘静脈より静注後 first pass 法でデータを収集し，5～6 心拍分を自己同期法で加算処理し，1 心拍分の Cine-mode の連続画像を心室容積曲線として表示するとともに，関心領域のカウント数から駆出率を算出した。

一方，35 mm シネアンギオからの心室容積は Simpson 原理を用いる方法で求めた。結果は，左室駆出率では  $r = 0.90$  (図 11) とよい相関を示したが，右室駆出率では  $r = 0.74$  (図 12) とやや低い相関を示した。

本法ではこのような駆出率算出の他に，CRT 画面上に Cine-mode の color display で心室壁の動きを観察でき，容量曲線から  $dV/dt$  などの心機能のパラメーターも表示される。

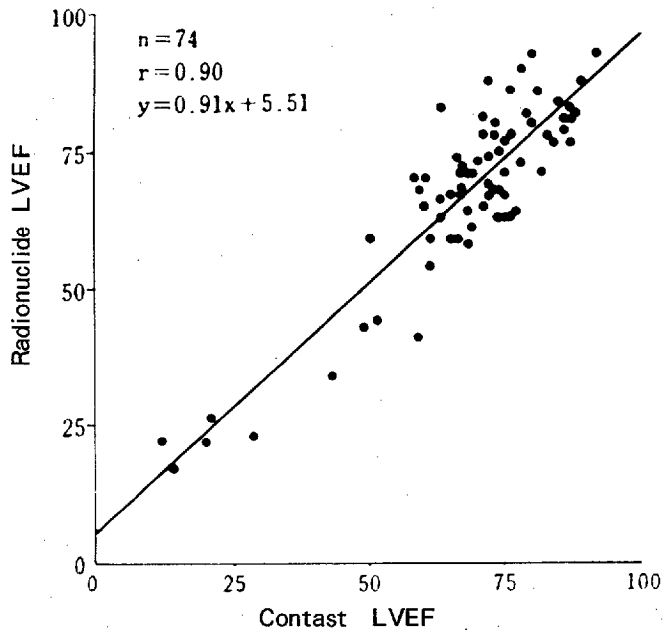


図11 RIアンギオ法（First pass法）とシネアンギオ法による左室駆出率

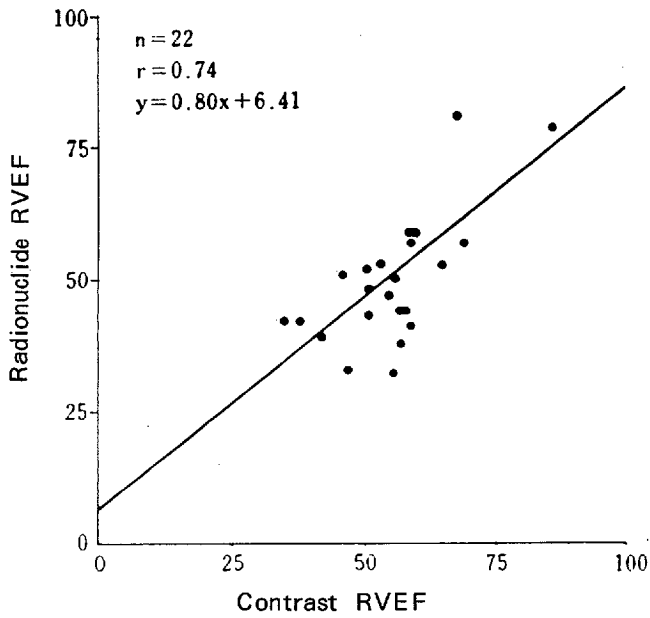


図12 RIアンギオ法（First pass法）とシネアンギオ法による右室駆出率

### 〔RIアンギオ法による心室容積の算出〕

first pass 法で、マトリックスからスケールを求め、カウントの代わりに心室画像の area-length 法で心室容積を算出してみた。対象は先天性心疾患 8 名、川崎病 2 名の計 10 名で、年齢は 10 カ月～10 歳（平均 4 歳）であった。

シネアンギオによる心室容積算出法は前述の通りである。結果は、左室拡張末期容積 (LVEDV) では (RI 容積) =  $0.85 \times (\text{シネ容積}) + 4.6$  ( $r = 0.82$ )、左室収縮末期容積 (LVESV) では (RI 容積) =  $1.16 \times (\text{シネ容積}) - 4.9$  ( $r = 0.91$ ) とよい相関を示した。

### 〔First Pass と Pooling 法の利点・欠点〕

first pass 法の利点は、1) 短時間で画像データの収集ができる。2) バックグラウンドが低く、辺縁が比較的鮮明である。3) 第 1 斜位 (右前斜位 RAO) で左室を描出できるので左室の壁運動の解析に便利である。などがあげられるが、欠点としては、1) 心拍同期加算には限度があり (通常 5～10 心拍分)、統計精度を高めることがむずかしい。2) 通常一方向のみで多方向撮影ができない。3) 運動負荷などを併用する場合には 2 回以上のテクネシウムの静注が必要となり、バックグラウンドに影響を与える、などがあげられる。

一方、pooling 法の利点は、1) 平衡時における心拍同期加算が十分行えるので統計精度が高い。2) 1 回の注入で多方向から、しかも運動・薬物負荷などの画像も得られることなどがあげられる。反対に欠点としては、1) 心電図同期が必須のため不整脈の際のデータが不正確になる。2) 各房室間の重なりが避けられず、とくに右前斜位での左室壁運動の観察が不可能であることなどである。

### 〔小児心疾患の検査法としての核医学検査の利点・欠点〕

本検査法の最も大きな利点は、半減期が短く被曝線量が少ないアイソトープを末梢静脈より注入することにより、ほぼ非観血的に多くの情報を得ることができる点にある。

RI アンギオ法は従来の駆出率の算出と壁運動の観察から、最近では心室容積の算出および局所壁運動の位相・振幅解析法がとり入れられるようになって、その方法論からも他に類をみない精度の高い非観血的検査法になったといっても過言ではないであろう。

しかし、本法の主な欠点は、1) とくに乳幼児では心臓が小さいために画像解析が困難である。2) 小児心疾患で最も多い短絡を有する先天性心疾患では画像が不鮮明になり、心機能の評価が不可能のことが多い。3) first pass 法で、とくに乳幼児の場合、体動や静注の仕方 (末梢静脈で bolus injection でない時) によって検査が台無しになることもある。4) 検査の費用が高額である (超音波断層法のほぼ 5 倍) ことなどであろう。