

### 38. 心プールシンチグラフィ断層法による左室壁運動異常の診断

村野 謙一 成田 充啓 栗原 正  
宇佐美暢久 (住友病院・内)  
本田 稔 金尾 啓右  
(同・アイソトープ検)

心拍同期  $^{99m}\text{Tc}$  心プールシンチグラフィ断層法 (SPECT) は左心機能の指標である左室容積・左室駆出率の測定に優れた方法であり、かつ左室の各部が重なり合うことなく描出でき、任意の断層面の作成が可能のため左室壁運動の評価にも適している。しかし、従来の長軸断面は各断面での壁運動の評価は可能であるが、左室全体の壁運動を評価するには問題がある。そこで左室の中心軸を通る長軸断層像を放射状に作成し、左室壁運動の評価を試みた。対象は健康人8例と各種心疾患23例である。SPECTは $^{99m}\text{Tc}$ 人血清アルブミン(D)静注後 $360^\circ/32$ 方向より1方向50秒で1心拍を16分割しデータ収集した。左室短軸像をもとに新たに左室中心軸を決定し、この軸を共有する長軸断層像を放射状に作成した。左室中心軸上に収縮中心を設定、radial shortening methodより短縮率を計測した。左室を17 segmentに区分し、各 segmentでの平均短縮率を求めた。心尖部が中心、心基部が辺縁となる様17 segmentを配列したmapを作成した。このmapは平均短縮率を正常から dyskinesisまで5段階に区分しカラー表示した。また、SPECTの新たに作成した垂直長軸断層像と左室造影のRAO像と対比した。左室壁運動を障害の程度によりカラー表示した結果、左室壁運動を左室全体で評価し得た。また、SPECTで求めた局所の平均短縮率は左室造影の視覚的評価と良く一致した。以上、本法により左室壁運動の状態を詳細に観察し得ると考えられた。

### 39. 平衡時マルチゲート法による左室容量曲線の再検討——経静脈 DSA 法との比較——

松村憲太郎 中瀬恵美子 芹沢 敬  
久保田 忍 (京都南病院・内)  
長谷川 章 灰山 徹 斉藤 孝行  
(同・放)

目的、方法： $^{99m}\text{Tc}$ -RBC 心プール・シンチグラフィの平衡時マルチゲート法を用いた左室駆出率および左室容量曲線を再検討するために経静脈法 DSA による左室

造影と比較した。3か月以内に心プール・シンチと DSA を施行しえた95例を対象にし、この期間に心機能の増悪した症例は除外した。心プール・シンチのデータ解析は日立 HARP を使い、ファースト・パス法にて左室駆出率 (FP・EF) を、平衡時マルチゲート法にて以下の指標を算出した。全自動処理左室駆出率 (FAME・EF)、手動処理左室駆出率 (MUGA・EF)、全自動左室容量曲線における最大駆出速度 (PER)、収縮期前 1/3 駆出速度 (1/3 ER)、最大充満速度 (PFR)、拡張期前 1/3 充満速度 (1/3 FR)。また経静脈 DSA 左室造影のデータ解析は東芝 DFP-50A を使い、2方向 area-length 法にて左室容積および駆出率を、densitometry 法にて左室容量曲線を求め RI 法と同様の指標を算出した。

結果：FAME・EF と MUGA・EF との間には  $y = 0.90x + 7.3$ ,  $r = 0.91$  の良好な相関が見られた。また DSA 法による左室駆出率と FAME・EF の間にも  $y = 0.73x + 16$ ,  $r = 0.81$  の良好な相関が見られた。しかし FP・EF との間には相関は見られなかった。PER、1/3 ER、PFR、1/3 FR は DSA 法と RI (FAME) 法でそれぞれ相関は  $r = 0.72, 0.62, 0.63, 0.53$  であり、すべて RI 法が過少評価していた。

結論：平衡時マルチゲート法における全自動処理左室容量曲線作成 (variable ROI 法) 上、左室駆出率算出に問題はないが、それ以外の指標は DSA 法に比し明らかに過少評価する傾向にあり、特に拡張期指標にその傾向が強かった。RI 法にて左室機能指標を求めるためには更に臨床ソフトの改良が必要と思われる。

### 40. 多結晶ガンマカメラ (SIM-400) による RI 心機能検査——基礎的検討——

岡 尚嗣 西村 恒彦 汲田伸一郎  
植原 敏勇 林 真 (国循セ・放診)

単結晶型ガンマカメラは優れた空間分解能と視野均一性、多様なコリメータによる汎用性を持つ反面  $\gamma$  線検出効率や分解能が NaI 結晶の厚さに依存したり、高計数率での数え落とし等の問題も持っている。これに対して検出器が多数の NaI 結晶の配列によって構成されている多結晶型カメラも考案されている。私たちはシンチコア社製多結晶型ガンマカメラ SIM-400 使用する機会を得たので基本性能および心臓動態ファントムを用いての容積算出精度を求めた。

検出部は1本が $10 \times 10$  mm、高さ25 mmのNaI結晶400本からなり有効視野は $20 \times 20$  cmである。鉛バンの分解能は10 mmと単結晶カメラに劣るが総合感度は約15倍であった。計数率特性にも優れ、1,550 MBq (41.89 mCi)  $^{99m}\text{Tc}$  の線源で最高計数率455000 CPSを得た。ファントム-コリメータ間距離が空気中で10 cm以下であれば容積は正しく求められた。また、拍動数が毎分60回と120回の時での $\Delta\text{EF}$ は $2.0 \pm 0.93\%$ と時間分解能は良好であった。カメラとファントムの間に面線源によるBKGが存在しても処理時の補正によって正しいEFを求められた。

以上の結果よりSIM-400は優れた感度と計数率特性を持っているため、少量のRI投与でファーストパス法による心機能解析が行え、負荷時の繰返し投与も可能であることが示された。

#### 41. 多結晶型ガンマカメラ (SIM-400) を用いた RI 心機能解析——臨床的検討——

坂田伸一郎 西村 恒彦 岡 尚嗣  
下永 田剛 植原 敏男 林 真

(国循セ・放診)

従来、多結晶型ガンマカメラは高時間分解能、高感度を有し、ファーストパス法による心機能解析に優れているといわれている。また、心機能局所評価として左前斜位方向のみならず、右前斜位や前後方向よりの解析が可能である。今回、シンチコア社製SIM-400を用いたファーストパス法にて算出された心機能の測定精度につき検討を行った。ファーストパス法は $^{99m}\text{Tc}$  標識製剤15 mCi (555 MBq) 急速静注の後、生理的食塩水20 mlを4 ml/secでフラッシュし、被検者をカメラに密着させた前後方向の撮像を行った。SIM-400にて算出されたLVEFは心拍同期心ブールシンチグラフィ平衡相(左前斜位像)ならびに心臓カテーテル造影検査にて求めたEFと良好な相関を示した( $n=25$ ;  $r=0.94$ ,  $n=15$ ;  $r=0.89$ )。さらにLVEFの再現性においても、Interobserver, Intra-observer correlationにて、ともに良好な相関を示した( $n=10$ ;  $r=0.97$ ,  $n=10$ ;  $r=0.99$ )。またSIM-400を用いArea-Length法にて算出した左室拡張末期容量(LVEDV)とパイプレン使用の心臓カテーテル造影検査より求めたLVEDVの比較でも( $n=15$ )、相関係数 $r=0.73$ と比較的良好な相関を示した。ソフトウェアパッケージの改良により、これら各種心機能解析に要する

処理時間およそ5分である。さらに、既存の多結晶型ガンマカメラ(バーダトミスク社製System-77)には装備されていなかったBackground correction機能も加わり、Maximum count rateも1,000 Kcpsに増加されたため、 $^{99m}\text{Tc}$  複数回投与時のfirst injectionの影響が軽減され、各種負荷前後の心機能解析に優れており、広く臨床応用できるものと思われる。

#### 42. タリウム心筋虚血診断における視覚的判定と定量的判定(Washout-ratio法)の解離について

大野 朗 西村 恒彦 林田 孝平  
植原 敏男 下永田 剛 坂田伸一郎  
浜田 星紀 小川 洋一 (国循セ・放診)

運動負荷心筋シンチグラフィによる心筋虚血診断において視覚的評価と定量評価の間に生じる解離はしばしばみられ、総合評価にさいし苦慮する事も多い。今回、75%以上の有意冠動脈病変を確認され、心筋梗塞既往のない狭心症例で運動負荷心筋シンチグラフィを施行した連続101例について、前記の解離現象の生じる頻度、要因、背景について検討した。視覚的な再分布の存在診断(以下RD)とWashout-ratio(以下WR)との関係についてA群;  $\text{RD} + \text{WR} < 40\%$ 、B群;  $\text{RD} + \text{WR} \geq 40\%$ 、C群;  $\text{RD} - \text{WR} < 40\%$ 、D群;  $\text{RD} - \text{WR} \geq 40\%$ の4群に分けてLAO  $45^\circ$ 像にて検討した。

結果: 解離現象B、C群あわせた頻度としては、1枝病変、2枝病変、3枝病変で各32、38、44%で、病枝数とともに増加する傾向があった。1枝病変での検討でA、B群の間ではA群で有意に負荷時到達最大心拍数が高く、負荷終了時の肺野Tl uptakeは有意に高かった。また、負荷時の心電図による心筋虚血の誘発はA群で多い傾向にあった。冠病変の狭窄程度の点ではA群でより90%以上狭窄の多い傾向が認められた。WRの低値を示したA、C群の間ではC群で有意に負荷時最大心拍数は低く、LEG-FATIGUE等での負荷終了の多い傾向が認められた。3枝病変では全例で肺野Tl uptakeの上昇および1枝病変に対して有意な負荷時到達心拍数の低下を認めた。中でもC群は一層低値となる傾向があった。解離現象は冠動脈疾患で30-40%と高頻度にみられ、その背景として冠動脈病変重症度、負荷時到達心拍数の関与が考えられた。