

では Frank-Starling 機構の作働が運動負荷時心血行動態の維持に重要な役割を果たしていることが示唆された。

## 12. ECG ゲート心プールシンチグラムによる 拡張期心機能の検討

足立 晴彦 杉原 洋樹 勝目 紘  
伊地知浜夫 (京都医大・二内)  
石津 徹幸 島村 修 落合 正和  
(京都洛東病院・内)

収縮期に比べ拡張期心機能を評価した報告は多くない。私たちは ECG ゲート心プールシンチグラムにより心室の容量曲線を解析することで容量面からの拡張期心機能について検討した。〔方法〕 $^{99m}\text{Tc-HSA}$  による平衡時心プールシンチグラフィーを右室、左室が最も明瞭に分離できる LAO で行い約 6~8 分のゲート収集を行った。左室に ROI を設定しバックグラウンドを差し引いて左心室のカウント曲線を作成した。この曲線の収縮終期 (ES) より拡張終期 (ED) に至る時間を 3 等分し最初の 1/3 の時期を  $F_1$ 、2/3 の時期を  $F_2$  とし ES より  $F_1$  または  $F_2$  に至るまでの拡張期充満量をそれぞれ  $\Delta F_1$ 、 $\Delta F_2$  として、これを駆出量カウント (SC) で除しこれを Filling fraction (FF) と名付け、検討した。〔対象〕正常 (NL) 12 名、陳旧性心筋梗塞症 (OMI) 14 名、高血圧性心疾患 (HHD) 18 名、肥大型心筋症 (HCM) 5 名の計 49 名を対象とした。〔結果〕収縮期の指標である駆出率は OMI で低下、HHD、HCM では増加したが Filling fraction では  $FF_1$ 、 $FF_2$  とも OMI、HHD、HCM で低下し、EF と FF を対比すると NL、OMI、HHD+HCM の 3 群を明確に分離し得た。〔結論〕従来、RI 法での心機能評価法は収縮期指標である駆出率を中心に行われて来たが、今回報告する Filling fraction のような拡張期指標を用いると虚血心疾患だけでなく肥大大心のような疾患の機能評価も可能である。

## 13. 左室拡張期容量末期容量の測定

吉野 孝司 小田 忠文 小林 享  
筆本 由幸 藤本 淳  
(大阪成人病セ・循環)

RI 法により左室拡張末期容量を RAO 30° からの first pass method にて、area length method から求めた。そこで、isocount level を 25% から 45% まで 5% 毎変え、

いずれの isocount level で行うのが最も適当であるかを検討するため、同方向よりの Contrast LVEDV と対比検討した。対象は Contrast LVG で左室壁運動が正常であった 20 例とした。方法は、regional ejection fraction image より LVarea ならびに長軸を決め LVEDV を求めた。

結果：isocount level の増加を伴い、RILVEDV は全例漸減した。そこで、各 isocount level における RILVEDV と Contrast LVEDV の相関をみたところ、35% の isocount level で  $y=1.33x-34.1$ ,  $r=0.53$ ,  $p<0.02$  で余りよい相関を認めなかった。そこで、RI 法で高値を示した 4 例について検討した。1 例は REFI が不規則であり、もう 1 例は RI 法と Contrast 法で EF が大きく異なった。残り 2 例は REFI EF とともに問題はなかったが、REFI より求めた LVEDV は全ての isocount level で overestimate であり、Cine Mode により aortic valve を決め修正した。先の 2 例を除き、RILVEDV と Contrast LVEDV の相関をみたところ、35% の isocount level で  $y=1.01x-23.4$ ,  $r=0.69$ ,  $p<0.005$  と割合よい相関を認め、また  $y=x$  にほぼ近似した値が得られた。今後 LVEDV の測定は、35% の isocount level を用い、REFI と Cine Mode の両方を使用していきたい。

## 14. マルチトリガー心プールイメージング法による心室拡張特性評価の試み

石田 良雄 山本 浩二 金 奉賀  
平岡 俊彦 常岡 豊 福島 正勝  
井上 通敏 阿部 裕 (阪大・一内)  
木村 和文 久住 佳三 中村 幸男  
(阪大・中放)

RI 心血管造影法による左室容積曲線の計測において、拡張早期および終期の情報の高精度化を図るため、心電図 R 波・心音 II 音をトリガとするマルチトリガー心プールイメージング法を開発した。方法：1) modified LAO 45° から計測した心プールイメージデータと、多チャンネル生体信号入力装置・トリガ発生装置を介して得た心電図 R 波・心音 II 音トリガパルス、タイムマーカー (10 msec) 設定のリストモード方式で収集 (日立 RI データ処理装置 HARP を使用)。2) 収集データの不整脈除去・心音トリガーエラー修正。3) マルチゲートイメージ作成；i) R 波トリガによる順方向心拍加算

(収縮期解析), (ii) II 音トリガによる順方向心拍加算 (拡張早期解析), (iii) R 波トリガによる逆方向心拍加算 (拡張末期解析) の三種の方法を採用。4) 各マルチゲートイメージ (i~iii) に対し, fixed ROI 法にて相対的心室容積曲線を作成し, 各曲線の連結により一心周期の容積曲線を構成。5) 以上より, 収縮期の指標として, ejection fraction (EF), peak ejection rate (PER), 拡張期の指標として, filling fraction (FF), peak filling rate (PER), 心房収縮による容積変化の拍出量に対する比 (AC/SV) を計算。

結果・考察: 得られた心室容積曲線は, 左室造影から Chapman 法により求めた曲線と良く一致し, 全心時相において心室容積変化の解析を可能にした。本法は特に, 虚血性心疾患における拡張能障害の検出に, 病態診断的意義が高いと考えられた。

#### 15. $^{201}\text{Tl}$ 2 回投与法による諸臓器血流分布の評価 ——心拍出量変化率について——

杉原 洋樹 足立 晴彦 勝目 紘  
伊地知浜夫 (京都医大・二内)  
岡本 邦雄 田畑 則之 (同・同位元素室)  
宮尾 賢爾 村田 稔 小寺 秀幸  
(京都赤十字病院・内, 同位元素室)

私どもは異なる 2 つの条件下で  $^{201}\text{Tl}$  を 2 回投与し, 血流分布の変化率を求める方法を報告してきた。この方法では冠血流の心拍出量に対する割合の変化率 ( $\Delta\text{Fract}$ ) を求めることが可能である。この上にさらに心拍出量の変化率 ( $\Delta\text{Co}$ ) を知ることができれば,  $\Delta\text{Fract}$  および  $\Delta\text{Co}$  より冠血流量変化率が算出でき, さらに平均血圧の変化率を用いて冠血管抵抗変化率まで測定可能となる。それゆえ,  $^{201}\text{Tl}$  2 回投与法を工夫して心拍出量変化率を求める方法を考案した。方法は第 1 回  $^{201}\text{Tl}$  静脈内急速注入時右室に関心領域を設定し, そのヒストグラムの初期成分をガンマ関数に近似させ囲まれた面積を  $S_1$  とし, Hamilton の式に従うと心拍出量は  $\text{CO}_1 = D_1/S_1$  ( $D_1$  は第 1 回投与量) で求められる。第 2 回投与時, 第 1 回投与による摂取をバックグラウンドとしてさし引き, 同様に囲まれた面積を  $S_2$  とすると第 2 回目心拍出量は  $\text{CO}_2 = D_2/S_2$  ( $D_2$  は第 2 回投与量) で求められその比は  $\text{CO}_2/\text{CO}_1 = R \cdot S_1/S_2$  ( $R = D_2/D_1$ ) で算出する。2 回とも安静時下に投与した時,  $R \cdot S_1$  と  $S_2$  は  $y = 1.082x - 320$ ,  $r = 0.992$  の相関を示した。さらにジピリダモール

投与または運動負荷時の心拍出量比と色素希釈法による心拍出量比は  $y = 1.05x - 0.08$ ,  $r = 0.945$  と良好な相関を示した。本法による心拍出量変化率の算出と血流分布変化率より冠血流量変化率, 冠血管抵抗変化率を非侵襲的に求めることが可能であり, ヒトにおける冠循環を検討する上で有用と考えられる。

#### 16. $^{81\text{m}}\text{Kr}$ を用いた single probe system による連続的 右心機能の観察

西村 恒彦 植原 敏勇 林田 孝平  
大嶺 広海 林 真 山田 幸典  
岡 尚嗣 田中 啓子 横山 博典  
小塚 隆弘 (循セ・放)

$^{81\text{m}}\text{Kr}$  とシングルプローベシステム (核聴診器) を用いて連続的に右心機能を測定する方法を開発した。 $^{81\text{m}}\text{Kr}$  を一定流量の速さで注入し, position/monitor mode を用いて検出器を移動させながら右心室, バックグラウンドを設定し, RVEF を算出した。

核聴診器による RVEF の算出は position/monitor mode, ventricular function mode にて  $r = 0.88$  ( $n = 16$ ), またカメラ・コンピュータシステムによるマルチゲート法との算出は  $r = 0.74$  ( $n = 11$ ) であった。なお急速流入法 (第 14 回当地方会発表) におけるファーストパス法とは, 核聴診器, マルチゲート法ではそれぞれ  $r = 0.68$  ( $n = 16$ ),  $r = 0.87$  ( $n = 11$ ) であり, RVEF の値は, 回帰式よりファーストパス法に比し低値を示した。本法を用いて負荷前後による RVEF の変動, 不整脈における右室容積の変動など 2~3 の臨床応用について検討した。本法は, 連続的に右心機能が観察できる点できわめて有用な方法と考えられた。