

PL-7 心収縮運動の時間的高分解能イメージング
都養育院附病 核放

外山比南子, 村田 啓, 川口新一郎,
千葉一夫, 山田英夫, 松井謙吾,
与那嶺茂道, 飯尾正宏

^{99m}Tc アルブミンおよび ^{201}Tl を使って, 心収縮運動における経時的心イメージ, 心室容積曲線, 心室駆出率の算出方法を開発した。

〈方法〉装置は, ガンマカメラ (Pho/Gamma IV) ECG 装置 (バイオモニタ D) およびミニコンピュータ (NOVA 01) の RDOS システムを使用した。第 2 誘導で得られた ECG の R 波を微分してゲート信号を作り, コンピュータへの割込み信号とした。RDOS システムでゲート信号の割込みを受けたら, タイマーをリセットし, 設定された時間間隔 (10~50 msec) で, ガンマカメラのデータをリストモードで採取した。さらに DMA モードで磁気テープへ貯えた。1 心拍当りのフレーム数は, 心拍数と採取間隔で決定し, あらかじめ指定しておく。指定したフレーム数に達しないうちに, 次の R 波によるゲート信号が入った時は, その心拍は無視される。統計誤差を少なくするために, 最高 2000 心拍まで採取できる。各フレームのイメージを全心拍についてたし合わせ, R 波から 10~50 msec ごとの一連の心臓の動きを表わすイメージとした。

〈解析法および結果〉このようにして作成したゲートイメージの左心室あるいは右心室に ROI を設定して, 心室の容積曲線を作った。R 波直後のイメージ (フレーム 1) から, 拡張期の心室に対応する ROI を設定し, 各フレームの ROI 内の全カウント数の曲線を作った。この曲線で最小値になるフレームのイメージをフレーム 1 のイメージからさしひいて, バックグラウンドを求め, ROI 部のチャンネル数による補正をしたあと, はじめの曲線からさしひき, 心室曲線を得た。この容積曲線から, 拡張終期 (a) と収縮終期 (b) の全カウントを求め, 駆出率 $100 \times (a-b) / a\%$ を算出した。

現在までに, ^{201}Tl による心筋ゲートイメージ 4 例, ^{99m}Tc アルブミンによる心プール・ゲートイメージ 16 例について検討した。その結果, 各種疾患時の駆出率心筋硬塞症時の収縮運動ならびにアキネジー, ^{201}Tl による硬塞症の欠損部を明らかに見出し得た。

〈考案〉本法の利点は, ① ECG を見ながら遅延時間を設定し, 収縮終期と拡張終期だけのゲートイメージをとる簡易法に比し, 同じ採取時間でより多くの情報が得られる。② 1 心拍当りのフレーム数を計算設定することにより, 期外収縮等の異常心拍を自動的に除外できる。③ ビデオ記録方式に比べ, 全て自動的に処理できる。④ 心室容積曲線が得られるので, 駆出率の正確な測定ができる。⑤ ^{201}Tl に際し, 欠損部が明瞭に描出する。などである。

PL-8 ^{201}Tl 心筋シンチグラムと心筋血流量の測定

京大 放
○石井 靖, 米倉義晴, 向井孝夫,
藤田 透, 鳥塚亮爾

京大 三内
神原啓文, 門田和紀, 河合忠一

京大 工
八村広三郎, 英保 茂, 桑原道義

元来心筋血流の供給障碍は虚血性心疾患の本態をなすものであるにもかかわらず, 臨床的にそれを観察することは困難であり侵襲的方法によらざるを得ない。従ってこれを非侵襲的に同定することは永年の念願であり, 核医学においても近年種々の心筋イメージング製剤が開発されている。とりわけ ^{201}Tl はエネルギーの点でシンチカメライメージングが可能であり, 寿命も適当であり, 現在のところ臨床的に使用しやすい唯一の核種である。

現在迄約 30 例以上の症例について以下の検討を行った。2 mCi の ^{201}Tl 静注投与後 3 分後迄の初期動態像を VTI R に収録し, 直ちに正面, 左斜位, 左側面像の心筋シンチグラムを撮像した。必要に応じて運動負荷を行なったが, その場合は全身スキャン像の作成もあわせて行なった。初期心臓内通過時の記録と後期心筋内摂取時の記録とを再生し, これより Indicator Fractionation の原理に従い (Ishii et al, Cir. Res, 33:113, 1973) 心筋血流量/心拍出量比 (MBF/CO) を算出した。

虚血性心疾患と診断された 20 例中 15 例に心筋陰性像を認め心電図所見とほぼ一致した。また本法は心筋不均等肥大の評価にも有用であり, 右心室肥大, 肥大型心筋症 5 例について診断上有用であった。MBF/CO 値は正常人で 4.4 ± 0.5 (‰), 虚血性心疾患で 4.0 ± 0.8 (‰), 肥大型心筋症で 5.5 ± 1.2 (‰) であったが, 運動負荷時の本値は, ST 変化を示した症例については有意な減少を示し, ST 変化を示さない例についてはすべて有意の増加を示した。この様な心筋血流量の相対的な差は全身スキャン像による全身血流分布像においても明らかに認められた。なお本法によって心筋壁厚を正確に評価し UCG 法の盲点を補足するためには心周期ゲートイメージングと非線形デジタルフィルタによる画像処理が必要と考えられた。本法の非侵襲的手段としての今後の有用性は単なる陰性像描出にとどまらず, 応用範囲の広いものであることを強調したい。