Analysis of the right and left ventricular images during one cardiac cycle by a simultaneous biplane first-pass radionuclide ventriculography

山形大学医学部附属病院放射線部

○鈴木 幸司
(Koji Suzuki)高橋 和榮
(Takahashi Kazuei)加賀 勇治
(Yuji Kaga)

【目的】 テクネ心筋血流製剤の導入により、心筋虚血の検出や心筋 viability の判定とともに、心機能の同時評価が可能になった。また、多検出器型ガンマカメラは同時に多方向からの dynamic データ収集が行える。そこで私たちの施設では、より簡便に心筋壁運動を観察するため、日常の心筋血流 SPECT 検査時に同時2方向 first pass 法を施行し、RV・LV の1心周期画像(first pass image)の作成と心筋壁運動の解析を試みた。

【方法および結果】 MULTISPECT3(シーメンス)は、検出器どうしの開角度が60度に限定される、合計1000frame以上の収集が出来ない、コリメータ(LEHR)が低感度でcount rateが足りない、list mode収集が出来ないなどの制約がある。そのため、以下の方法でfirst pass法を施行した。

MULTISPECT3 の2検出器を被験者の右前斜位30度と左側面に配置し、右肘静脈または右頸静脈より ^{99m}Tc -MIBI 1110MBq を急速静注する。収集条件は 32 x 32 matrix, 1f/50 msec, 25 sec 収集である。データ処理には ICON(シーメンス)を用いた。first pass image は Internal gate 法¹⁾により作成した。

Internal gate 法は、まず RV・LV に設定した ROI から time activity curve を作成する。次に RV・LV それぞれに変化分を強調させた time activity curve より、RV・LV の範囲を選択する。さらに1心拍毎に ED を選択し、ED の frame を確定する。確定した ED を基準に同位相の画像を数 frame (選択した心拍数分) 加算し、RV・LV について first pass image が出来る。(Fig.1) この first pass image から心筋壁運動の解析を行った。

Fig.1 first pass image

EF(ejection fraction)は逐次定数減算法²⁾により BG を除去し固定 ROI 法にて求めた。逐次定数減算法で処理した first pass のデータは、overlap curve から離れていくにしがたい直線になる。そこで、直線部と overlap curve の count との交点を BG の値とした。(Fig.2) 非線形フィルタ処理より操作が簡単で処理速度も速いためこの方法を用いることにした。

Fig.2 ES shift data

心筋壁運動は、画像どうしを演算して表示(EF image)することにより、視覚的に把握できる。(Fig.3)

EF の値は、同時期の LVG と比較した。(Fig.4) ほとんどが急性心筋梗塞の症例であることを考慮すれば、相関に問題はない。

【まとめ】 同時2方向 first pass 法は、心機能評価と心筋血流 SPECT が1回の RI 投与だけで可能なため、被験者の負担を減らすことができる。さらに、心筋壁運動が cine mode で同時に2方向から観察できるため、従来の右前斜位、左前斜位単独に比べ情報量が増大し盲点を少なくすることができる。

Fig.3 first pass の結果表示

Fig.4 first pass EF vs LVG EF

しかし、コリメータの感度が低いため、テクネ心筋血流製剤を 1110 MBq 必要とした。

文献 1) 高橋和榮 他: Internal gate 法. 第36回日本放射線技術学会総会学術大会

2) 松平正道 他: 心電図同期イメージのバックグラウンド除去に関する新法(逐次定数減算法) - 第1報 原理と方法 - 核医学33: 1053-1063, 1996