

-172- RI Angiocardiography による循環各系の  
Transfer Function の検討とその動態解析及び画像補  
正への応用

三重大 放

○前田寿登, 古川宏太郎, 中川 毅,  
山口信夫, 田口光雄

同 内科

浜田正行, 中野 赴

tracer を用いた稀釈試験法に於ては一般に indicator の注入, 測定ともに観血的に行なえばより高い解析精度が得られるが, その侵襲性は検索の適応を制約する。又これら従来の稀釈試験では何れも測定は出力についてのみ行なわれ, 理想的な bolus として入力されたとの仮定で解析が行なわれている。これに対して, gamma camera 及び on-line computer system 利用による RI angiocardiography は上記の問題点を解決する可能性が期待される。その 1 つの試みとして, 或る循環系の transfer function (以下 T.F.) をその入力, 出力測定値から Laplace 及至 Fourier 変換を用いて求めた報告があるが, これらの方法は数値計算上難点がある。

我々は数値計算上難点の少ない iterative deconvolution により循環各系の T.F. を求める方法を開発し, その妥当性を確認し, これを用いての QP/Qs ratio 等, T.F. の解析, 更に T.F. を用いた画像補正を行なった。

$^{99m}\text{TcO}_4^-$  5~10mCi を急速静注し, 胸部前面より gamma camera (GCA-202型) 及び on-line computer system (DAP-5000N) にて data を検出, 64×64 matrix で 0.2~0.6 sec/frame 合計 30 秒間収集した。

本報告での iterative deconvolution は次式で示される。 $f^{(n)}(t) = f^{(n-1)}(t) + f_0(t) - ER(k)f^{(n-1)}(t+k)$   
 $f^{(n)}(t)$ : nth iteration,  $f_1(t)$ : observed input,  
 $f_0(t)$ : observed output,  $R(t) = f_1(t)/Ef_1(t)$

この処理の妥当性を知る為, 得られた  $f^{(n)}(t)$  を T.F. と見なし, これと  $f_1(t)$  との convolution で得られる計算出力値と  $f_0(t)$  との比較をした。30 例の MPA-LUNG 間について行なった結果, 相関係数は平均 0.9994 と良い一致を示した。この成績は Neufeld らの Laplace 及び Fourier 変換を用いての成績 ( $r=0.992$  及び  $0.994$ ) よりも優れており, 本法の妥当性が確認された。

本法を応用して求めた QP/Qs ratio と心カテーテル検査から求めた QP/Qs ratio との相関係数は 0.963 で, Maltz らの報告 ( $r=0.91$ ) よりもより良く相関した。更に T.F. にてより再構成された補正画像は処理前に比べ, 心大血管各腔の像を明瞭化し, 形態的動態的病変を明確化し得た。このような T.F. を用いての動態的画像補正の報告は未だない。動態解析及び画像補正の両面からみて, 我々の方法は RI angiocardiography という non-invasive な循環器診断法の精度を高めるものと考え

-173- 生理機能曲線同時 Display RI—心血管造影  
法

関西医大 放射線科

○笠原 明, 羽葉 広, 浅野佳子,  
藤野辰雄, 長谷川武夫, 横尾智子,  
小林昭智, 松田 孫一

東芝メデイカル

下釜 司, 岩崎 純, 三浦秀信,  
山口益孝

我々は, 第 35 回日医放総会で "ECG—同時 Display RI—心血管造影法" を発表した。生理機能同時 Display で時間高分解能 RI—心血管造影法の報告は, 我々以外にないので, さらに追求し, 今回は, 脈波, 心内圧曲線との同時 Display を試みたので報告します。

(装置) アンガーカメラ (東芝 GCA-202), ホスピコン—600 (16KB), 4.8 MB Memory Disk, Interface・6 inch Monitor テレビ, 動静脈内圧測定検出器 (東芝), 指尖脈波計 (東芝), 東芝 Polygraph PCR-10A

(方法) カメラからの CPU への Data 収集はリストモードで行ない, 生理機能信号は AD—変換後 10msec 毎に, CPU へ割込した。まず, CPU のモニター TV 上で, 実時間で生理機能曲線を抽出確認したのち,  $^{99m}\text{Tc-HSA}$  を bolus に静注し, CPU 系に Data 収集を行なった。不整脈—AF, 高血圧心, 下肢動脈閉塞患者に施行した。心内圧曲線同時 Display 心 RI 像は動物に試みた。CPU 処理画像は 160×160 matrix に表示され, ガンマカメラ検出面の 22.5cm×22.5cm に対応する。

(結果) 生理機能信号は 1CH しか CPU へ入力出来ないが, ECG, 指尖脈波, 心内圧曲線等の同時 Display RI—心血管像を得た。また生理機能曲線上の任意の位相毎の RI 像の重ね合わせにより, 生理機能曲線上で同一位相の RI 臓器像を, 如何なる不整脈でも, より正確に, 鮮明に得る事ができた。我々の System の dynamic detector—CPU response は, 65% であり, max. 12,000 cps まで直線性があり, RI 臓器像と同時 Display された生理機能曲線の画質は, 100msec/Frame 以下が適当であった。

(結論) 我々はミニコンを用いて, データ収集をリストモードで行ない, 時間高分解能で且つ 1CH の生理機能同時 Display RI—心血管造影法の開発を行なった。本法は, 非観血検査としてのみならず, 観血的検査においても, 造影剤の影響を考慮する事なく, 臓器イメージと同時の生理的機能の情報が, 極めて生理的な状態で得られる。さらにハード或いはソフトウェアの改良により, より良好な dynamic detector—CPU response や多チャンネル生理機能曲線同時 Display RI—心血管造影法が, 期待できる。