

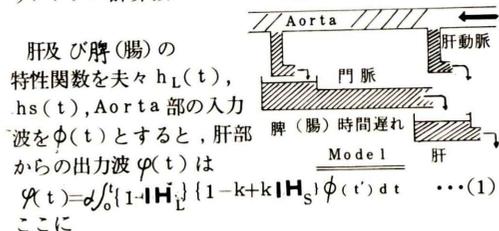
17

肝一門脈系血流動態解析用計算機プログラムの作成

愛大 放

○山本皓二, 石根正博, 棚田修二
河村 正, 飯尾 篤, 浜本 研

RI投与後得られる時系列には通常, 診断に役立つ多くの情報が含まれている。これらを有効にとりだす方法の一つに, 各臓器の特性を簡単な数学的Modelでおきかえ, Simulationによって解析する方法があり, RCGの解析などに用いられている。今回我々は肝一門脈系に対し下図のModelを用いて解析を行なうデジタル計算機プログラムを作成したので報告する。



$$\phi(t) = \int_0^t (1 - KH_L) \cdot (1 - k + kIH_S) \phi(t') dt \quad \dots(1)$$

ここに K=門脈流量/肝動脈流量,

$$IH_L(s) = \int_0^t h_L(s) (t-t') dt'$$

計算方法 基本的にはIHを時間遅れを伴った一次系IHでおきかえ, 得られたphi(t)が最小自乗の意味でphi(t)の最良近似となるようにIHに含まれるパラメータ, 及びK, kを決定すればよいのだが, ただちに次の問題が生じる。(1)多大の計算時間を要する。(2)得られる時系列は, その初期段階においては, 上図Modelではほぼ近似出来ると考えられるが, 時間がたつにつれてback-groundが上昇しModelからのずれが増大する。これ等の問題をさけるため次の手法を用いる。

N本の互いに独立な重み関数Wj(t), 但しWj(t-t')=Wj(t)/Wj(t'), を考え(1)の両辺に

$$\int_0^\infty (W_j(t) \cdot dt) \langle \phi_j \rangle = \langle \tilde{H}_j \rangle \langle \phi_j \rangle \quad \dots(2)$$

$$\langle \phi_j \rangle = \int_0^\infty \phi(t) W_j(t) dt, \langle \tilde{H}_j \rangle = \int_0^\infty (1 - IH_L) \cdot (1 - k + kIH_S) W_j dt$$

未知パラメータは次の目的関数を最小にするように決定される。

$$C = \sum \{ (\langle \phi_j \rangle - \langle \tilde{H}_j \rangle \langle \phi_j \rangle) / \langle \phi_j \rangle \}^2 \quad \dots(3)$$

・langle H_j rangle はもはや積分演算子でなく, Wjのとり方によって, 未知パラメータの簡単な関数となる。さらに, ノイズレベルが大きい所でWjの値が無視出来れば(1)の問題点も解消する。本プログラムではWjとしてexp(-xi_j t)を採用している。

18

各種左右短絡率測定法の検討

北里大 放

○中沢圭治, 石井勝己, 小林 剛,
草野正一, 堀池重治, 依田一重,
松林 隆
北里大 小児
平石 聡, 中嶋英彦, 八代公夫

RI Angiocardiographyによる左右短絡率の測定は非観血的検査法であり, 患者に与える侵襲も少なく, 術前・術後の繰返し検査及びスクリーニング検査として適している。従来短絡率の計算法としては, FolseらのC2/C1法, AndersonらのX/Y法, MaltzらのQp/Qs法が有り, 又我々もH2/H1法を発表した。今回我々はC2/C1法, X/Y法及び我々のH2/H1法で短絡率を求め検討したので報告する。

使用した装置は情報の検出の為に140keV, 高感度parallel-hole collimatorを付けたNuclear Chicago社製Pho-Gamma HP型Scintillation Camera, 情報の収集・処理の為にInformatek社のSimis 3型Computerである。

方法は仰臥位の患者の肘静脈より99mTc-pertechnetate 3-6mCiを生食水でflushしbolusに注入する。注入直後より検出される情報をlist modeで30秒間computerに収集する。Data処理法はまず関心領域決定の為にpeak timeに関するfunctional imageを作成し, 上大静脈及び右又は左肺の関心領域を決定する。次に上大静脈のtime activity curveを作成し, bolus性をcheckする。さらに右又は左肺のtime activity curveを作成し, smoothingを行なった後短絡率の計算を行なう。C2/C1法は肺のtime activity curveのpeak countをC1とし, 立上りよりpeakまでの時間Tと等しい時間peakより経過した時のcount C2を求めC2/C1を計算する。X/Y法は肺のtime activity curveの立下り部分を指数関数にfittingし, peak countの1%値になるまで外挿し, peakより1%になるまでの面積を計算しYとする。さらに指数関数と肺のtime activity curveで囲まれた部分の面積をXとしX/Yを計算する。我々のH2/H1法は肺の立下り部分を指数関数にfittingし, 肺のtime activity curveよりfitting curveを引算しshunt circulation curveを算出し, 肺のpeak count H1とshunt circulation curveのpeak count H2よりH2/H1を計算する。

上記方法によりASD, VSD, PDAの症例の短絡率を各々計算し検討を行なった。