

170 コンパートメントモデルと多ROI方式を用いたシャント率決定法の検討

埼玉医科大学 放射線科

西村克之, 宮前達也

同 第二内科

土肥 豊

ASD, VSDなどによるL-Rシャントを評価する方法として、非観血的な核医学的手法が注目されており、現在までに、肺野、あるいは心臓に単一のROIを設けたシャント率決定法がいろいろ考えられている。

我々は、簡便で信頼性の高い方法として、XG/YG法を提唱した\*。これは、ガンマ関数法とX/Y法の長所、すなわち、再循環がないと仮定した時の稀釈曲線が、ガンマ関数で良く近似できることと、再循環カーブのとり方の任意性がなくなるということを取り入れたものである。

この方法は現象論的なものであり、患者の身体的、年令的、又は症状による、統計的な変動の要因は取除けない。又、ガンマ関数近似が不能の場合があったり、ボラス性が悪いと全く使えないという欠点があり、普遍的方法といえない。

これにたいし4つのコンパートメント(右心, 肺, 左心, 肺)モデルと、2つのROI(鎖骨下静脈と、肺又は心)から得られた、タイムアクティビティ曲線とからシャント率を決定する方法がある。この方法は入力曲線の形を取入れているので、多少ボラス性が悪くても使用可能であり、又各臓器の性質を反映するパラメータを用いているので、統計的な変動は原理的には入らない。しかし、パラメータの数が多いために、入力と肺に関するタイムアクティビティ曲線だけでは全てのパラメータを決定することが難しい。したがって、一症例の曲線について、得られるシャント率が一意的に定まらない場合が生ずる。

この任意性を少なくするためにROIの数を増して3~4個の多ROI方式を試みた。これは各ROIから得られるタイムアクティビティ曲線と、コンパートメントモデルから計算される対応した複数の臓器の曲線とが、矛盾のないように、パラメータおよび、シャント率を定めるものである。

計算機処理における簡便さと、処理に要する時間、他の手法との相関について検討する。

\*第38回医学放射線学会(1979年3月)

171 各種解析法によるLeft-to-Right shuntの定量化における信頼性についての検討

三重大 放

前田寿登, 中川 毅, 山口信夫, 田口光雄

同第1内科

浜田正行, 中野 起

Left-to-right (以下L-R) shuntを有する患者の肺野より得られるtime-activity curveの解析に関して、これまでに数多くの報告がなされているが、そのほとんどが心カテーテル検査(O<sub>2</sub>法)から求められたQ<sub>p</sub>/Q<sub>s</sub> ratioとの比較によって、その解析方法に関する検討がなされている。しかし、測定、解析にあたってはRI法、O<sub>2</sub>法いずれの方法においても誤差を有しており、RI法で求められた値の精度評価には限界があると考えられる。

今回、我々はシュミレーションを行なうことによりL-Rshuntを有する肺のtime-activity curveを得、これらのcurveをこれまでに報告されている解析方法を用いて、L-Rshuntの定量化を行ない、各解析方法での算出値の精度等について検討したので報告する。

シュミレーションに際して、肺の1st circulationの時間的広がり、L-Rshunt量、shunt flowおよびrecirculationの出現時間等をparameterとして変化させ、shunt量が既知の種々の肺のtime-activity curveを得た。L-Rshuntの定量化には、1) C<sub>2</sub>/C<sub>1</sub> ratio法、2) Gamma function法、3) 我々が考案したTransfer function法を用いた。シュミレーションおよび解析等にはDAP-5000Nデータ処理装置を用いた。

シュミレーションにより得られた肺のtime activity curve (N=20)について、各方法で解析した結果、C<sub>2</sub>/C<sub>1</sub> ratio法では相関係数 $r = 0.78$ 、Gamma function法では $r = 0.89$ 、Transfer function法では $r = 0.97$ であった。

C<sub>2</sub>/C<sub>1</sub> ratio法はコンピューターを使用せずにL-Rshuntの程度を示す指標を容易に求めることが出来る方法であるが、他法と比較してシュミレーションに用いたparameterの影響を受けやすく、その精度は低い。Gamma function法はrecirculationの影響を受けやすい。すなわちoriginal curveからfittingされた1st curveを減算して得られた2nd curveがrecirculationの影響のため明白なpeakを有せず、Gamma functionによる正確なfittingが困難である。MPA-Lung間のtransfer functionを用いた方法は最も優れた結果を示した。これはMPAより直接RIを注入したのと同等のcurveであり、従ってcurveの各成分が良く分離し、正確なfittingが可能であったからと考えられる。

本法を用いることにより、O<sub>2</sub>法と比較することなしに、RI法で算出されたL-Rshuntの定量化に関する信頼性の評価が可能になったと考えられる。