

141. 心疾患患者における心, 肺, および体の 血液量分布

京都大学 第3内科

斉藤 宗靖 本原征一郎 平川 顕名

荻野 耕一 高安 正夫

同 工学部 桑原 道義

心放射図は心拍出量算出の手段として広く用いられているが, その2峰性のパターンには心肺系の流量・容量にもとづく循環系の特性をあらわす情報が含まれている。全循環系を簡略化し, 右心, 肺, 左心, 体の4つの1次系で近似したコンパートメントより成る閉鎖系と考え, 心内短絡および弁膜逆流をも考慮して注入された RI の輸送過程にもとづく数学モデルを作成し, アナログ計算機回路を組み, 心放射図に相当するものを取り出して実測心放射図との間に曲線あてはめを行なってこれを解析した。これにより各コンパートメントの流量, 平均通過時間および両者の積として平均血液量が求められる。健常者および心疾患患者を対象にして心容量, 肺血液量, 体血液量およびこれらの循環血液量に占める割合を求め, 流量, 平均通過時間の相互関係をも考慮して検討した。

健常者において心容量, 肺血液量, 体血液量はそれぞれ循環血液量の $11.6 \pm 1.3\%$ (Mean \pm SD), $11.9 \pm 2.3\%$, $76.5 \pm 4.0\%$ であった。僧帽弁膜疾患においては肺血液量は有意に増加し, 循環血液量および心容量は NH A の機能分類による重症度に従って有意に増加したが, 体血液量は不変で, その循環血液量に対する比率は有意に減少した。大動脈弁閉鎖不全症においては, 循環血液量, 左心容量は健常者群に比べ有意の増加を示したが, 体血液量には有意差はみられなかった, 一方心内短絡を有する先天性心疾患群では肺血流量の増加に伴い循環血液量, 肺血液量は増加を示したが体血液量は不変であった。これらから心疾患時の循環血液量の増加が主に心肺系血液量の増加にもとづいているものと考えられる。運動負荷時や心疾患の自然増悪時においても血液分布の移動がみられ, 心疾患時の循環動態を把握する上で有用な知見を提供した。

心放射図のアナログ解析法はこれまで得られなかった心肺系の流量容量関係にもとづく循環系の動特性の解析を可能にし, 臨床上演器疾患の診断に極めて有用である。

142. 心放射図 (RCG) による心拍出量測定 法の検討

京都大学 第3内科

本原征一郎 斉藤 宗靖 平川 顕名

荻野 耕一 高安 正夫

同 工学部 桑原 道義

RCG による心拍出量測定上の問題点について検討する。

〔方法〕 (1) 記録: 2 inch-crystal で記録した第2肋間胸骨左縁部カーブ (A法), および, 20cm 円筒コリメータ付 3-inch-crystal で心臓全体を指向したカーブ (B法) を主たる対象とした。両カーブは RISA の1回静注により同時に記録される。 (2) 心拍出量 (CO) 算出法: (i) 面積法—2峰性 RCG から CO を算出する理論的根拠は MacIntyre (1958年) の Multichamber であり, 初期循環部面積 (S), 終末稀釈値 (FDV), 循環血液量 (CBV) から $CO = FDV \times CBV \times 60 / S$ で求められる。 (ii) アナコン法—循環系における RI 輸送過程を表わす数字モデルに基いたアナログ計算機回路で RCG の解析を行ない, 多くの情報の中の1つとして CO を得る。

〔結果〕 (1) A法では Fick 法に近い CO を得る。A法/Fick 法 $= 1.02 \pm 0.13$ (mean \pm SD)。しかし, B法はA法および Fick 法に比し約25%高値となる。この原因は, B法では初期循環時と終末稀釈時とで稀釈相が同一でなく, 腹部臓器や大血管の関与により FDV が過大となる為と考えられる。 (2) 面積法による CO は, 下行脚半減時間の ($T_{1/2}$) 延長していない例ではアナコン法とほぼ等しい値となるが, 延長例では低値となる。これは, 延長例では下行脚のかかなり高い部分から再循環波が混入して真の傾斜延長との区別がつかず, 外挿による $T_{1/2}$ の算出に大きな誤差を生ずる為である。アナコン法にはこの恐れがなく, また, 短絡や大動脈弁逆流のある症例においても CO が算出できる。

〔結論〕 CO 算出の目的には, 指向性の良いコリメータを用いて心臓上部で記録するA法が良いが, アナコン法で解析するB法は多くの循環動態に関する情報は得られない。面積法は延長例では過小の CO となる点が問題である。従ってA法およびB法により2つのカーブを同時に記録し, アナコン法で解析することが, 最も情報が多く, また, 心拍出量も信頼しうる値を得る。