

心拍出量 (CO) は、従来体表面積当りの値として標準化されてきたが、両者の相関は不良であり、1 回拍出量 (SV) と循環血液量との間にもっとも良好な相関を認め、次式をえた。

$CO = \text{Heart Rate (HR)} \times SV = HR(0.0418 \text{ BV} - 10.46) \text{ ml}$  また TSV 自身は、ほぼ指数関数で近似される年令の減少の傾向がある。そこで年令と体重とから TSV の正常値を、TSV と HR から CO の正常値を、統計学的検索によってえた Nomogram によって、小児から老年者に至るまでの正常値として predict できた。

HV および PBV も、正常者では CO と同様に TBV ともっとも良好な相関を認めた。かくてえた正常範囲は次のごとくである。

$$PBV = (0.107 \pm 0.008) \text{ BV}$$

$$HV = (0.106 \pm 0.008) \text{ BV}$$

$$rHV = 0.562 \text{ HV}$$

$$lHV = 0.438 \text{ HV}$$

$$lHV/rHV = 0.78 \pm 0.12$$

以上の様に、各値の正常範囲の標準化を行ない、これを各種病的状態を診断する上での出発点とした。

\*

### 132. Analog Computer による RCG 解析

一とくに心術前後における評価について—

神崎義雄 横田通夫 日笠頼則<第2外科>

石井 靖 鳥塚莞爾<RI中央診療部>

桑原道義 岩井壮介<工学部>  
(京都大学)

われわれは、従来より、心臓外来患者および心術前後の患者を主なる対象に、RI 体外計測法により RCG をえて、種々の分析を行なってきた。とくに右上肺野より適度に collimate してえた希釈曲線において、 $T_{1/2}/BT$  と左一右短絡率とが非常に良好な相関を有している結果をえてすでに報告してきた。

今回は、共同演者桑原等が開発した RCG analog computer を使用して、RCG の分析を行なったので報告する。

心内外左一右短絡心疾患29例について、Fick法による短絡率と、simulation によってえる短絡率とは、非常に良好な相関を有し、両者はほぼ近似した値を示した。われわれは、心臓外来患者のスクリーニングテストとしてばかりではなく、短絡閉鎖後の残存短絡の有無の判定にも進んでこの方法を活用している。さらに幼少児の large VSD 等で、度重なる重篤な呼吸器感染を繰り返すよう

な場合には、心カテーテル検査は危険であるので、簡便かつ安全有用な本法で代用している。

この computer を用いてうる右心系 ( $rHV$ )、左心系 ( $lHV$ ) および肺循環系 (PBV) の容積は、正常者20例において次のごとくであった。

$$rHV = 214 \pm 63 \text{ ml}$$

$$lHV = 159 \pm 34 \text{ ml}$$

$$PBV/BSA = 250 \pm 64 \text{ ml}$$

これらの値を100%として各種心疾患を比較した。

高血圧性心疾患では、主として左心血液量の増加に起因して  $\%HV/TBV$  の増加、 $\%lHV/rHV$  の増加がみられ、の低下、すなわち左心拍出効率の低下が認められた。

肺性心群では、 $\%HV/TBV$  は同様に増加するが、 $\%lHV/rHV$  は、高血圧性心疾患群とは逆に減少する。これは、左心血液量に対し、相対的に右心血液量が増加したことにほかならない。したがって、左心拍出率は比較的保たれているが、 $\%SV/rHV$  は24~76%と右心拍出効率の低下が認められた。

心弁膜疾患では、MS は、ほぼ肺性心群と同じ態度の諸値の変動傾向が認められ、MIでは、ほぼ高血圧性心疾患群と同じ態度の諸値の変動傾向がみられた。MSI群では MS と MI の中間の態度を示した。

\*

### 133. 心放射図の数学モデルとアナログ計算機による検討

桑原道義 岩井壮介<工学部>

高安正夫 野原義次 平川顕名

木之下正彦<高安内科>  
(京都大学)

心放射図 (RCG) の示す RI の輸送過程の数学モデルを考え、これをアナログ計算機に設定してえられる解曲線を実測 RCG 曲線と合致させるように調整したときのパラメーターの値から、循環系の諸量を決定できることを示した。

RIが瞬時に血液に完全混合するものとし、心臓の拍動を無視した平均血流量を  $F$ 、右心系および左心系の等価容積を  $V_r$ ,  $V_l$ 、肺循環系および体循環系の等価容積と輸送おくれ時間を  $V_p$ ,  $\tau_p$ ;  $V_b$ ,  $\tau_b$  とし、各部位における RI の血中濃度を  $C_r$ ,  $C_l$ ,  $C_p$  および  $C_b$  とすれば、RI の輸送過程は、

$$V_r C_r(t) = F_i \int_0^t C_l(t) dt + F \int_0^t C_b(t - \tau_b) dt - F \int_0^t C_r(t) dt$$