

すような条件を主として実験犬について検討した。その結果はおよそ次のようにある。

- 1) たとえ RISA の注入や sampling が困難であっても、動静脈圧モニター用のチューブや点滴セットのチューブを利用してはならない。その理由はカテーテルやチューブの内壁に絨毛状に折出した細かい fibrin に RISA がとらえ込まれることが大きな原因である。
- 2) mixing time は通常10分としているが、採血困難例では遅れがちである。15分までの値は十分利用しうるが、20分以上は誤差が大きい。
- 3) ことに新生児、乳児では採血を少なくするために、初回の pre mix sample は蒸溜水でよい。
- 4) 乳幼児の循環血液量は体表面積よりも体重により相関する (80~95cc/kg)。左→右シャント量の多い心疾患では血液量が多く、血球量の増加によるものである。
- 5) 反復測定時の誤差は人において数%，犬においてはそれより大きい。
- 6) 過剰輸血、過剰輸液、脱血などを行なって測定してみると、その過不足量をよくとらえる。しかしながら単純加減計算値よりも多少を生ずる。その理由は生体反応による濃縮あるいは稀釀現象が起こるからである。そのさい伸縮を生ずるのは血漿であるから、血球量においては誤差は少なく、質的な過不足の指標は血球量とすべきで、絶体量の不足は全血で差支えない。また血液の過多状態においても pooling が起こって mixing に関与しないという現象はみられない。
- 7) 血球に標識して測定した場合と RISA 測定した場合には多少の差がみとめられるが、体ヘマトクリットと末梢ヘマトクリットの較差は臨床上是正する暇はないから、同一ヘマトクリットとみて測定して差支えないと考える。ショック時のように末梢循環不全を生じ血球の sludging や aggregation を生ずるような場合には両方法ともまったく不正確となると考える。
- 8) 出血しつつある時の測定は過大算出される。血液とともに RISA が失なわれるからである。
- 9) 右血胸作成あるいは下大静脈を狭窄させ鬱帯を生ぜしめると過大算定されやすい。還流障害を解除しても循環動態が安定しない間は誤差が大きい。心タンポナーデにおいては誤差を生ずるが、前者程大きくなない。これらは誤差の原因是稀釀原理が障害されることによる。

術後の循環血液量測定値の判断に当っては以上のような諸条件を考慮に入れるとともに、他の循環動態観察指標や全身所見を総合的に判断すればきめ細かな循環管理

が可能である。

\*

## 136. Functional ECF の測定と 臨床的応用 (第1報)

—<sup>24</sup>Na と <sup>35</sup>S について—

藤田達士 花井 安

(群馬大学麻酔科)

福田義一

(東京中央鉄道病院麻酔科)

1961年 Shires の脱血犬 shock 時における細胞外液量測定の実験以来、従来の ECF とは異なって、血管床内に急速に移動しうる、plasma 予備軍ともいべき ECF の部分が重視され、"functional ECF"と名づけられた。Shires 一派は<sup>35</sup>S 注入20分後の血清よりこれを求めたが、私どもは画一的に20分値をとることに radiogram よりみて疑問に思い、"functional" の概念を拡大解釈して20, 40, 80分の3回採血し、零点に外挿する方法を用いて、<sup>24</sup>Na Cl および <sup>35</sup>S による ECF の測定を行なった。

〔方法〕 1) <sup>24</sup>Na Cl 50μCi を静注後、肘静脈または動脈血を20, 40, 80分後にそれぞれ採血し、血清をwell-type scintillation counter で測定した。被検者は手術前の患者60名で、それぞれ術後再び実験を行なった。

2) <sup>24</sup>Na Cl と併用または単独で Na<sub>2</sub><sup>35</sup>SO<sub>4</sub> を 100μCi 静注し、20, 40, 80分後にそれぞれ採血し、血清4mlに等量の 20%TCA を加えて遠沈し、その上清を、S. N. Albert の作製した anthracen cell を用い、scincillation counter で測定した。この方法は目下検討中であり、被検者数も20名ほどに過ぎない。

3) 2) の実験で <sup>35</sup>S の anthracen cell による効果を 2π gas flow counter による測定と比較検討を加えた。

〔結果〕 1) <sup>24</sup>Na による functional ECF は平均値194 ml/kg と従来の <sup>22</sup>Na または <sup>24</sup>Na による ECF よりは少なく、成書の健康人の EFC 値と等しい値をえたほか、高い再現性をえた。また、これは全身麻酔導入後にみられる血管床拡大による血圧の低下と直線的相関を示し、functional ECF の重要性を再認識することができた。ちなみにこれらの患者のヘマトクリットはいずれも正常値範囲内であり一見 good risk と考えられた症例である。

2) 3) <sup>24</sup>Na の半減期が短か過ぎる欠点を補い、routine work とするために <sup>35</sup>S を用いた結果では、2π-gas flow counter では測定値にバラツキが多く再現性が低いが、Albert の anthracen cell では安定していて <sup>24</sup>Na とほぼ等

しい値をえることができた。

\*

### 137. RI 体外計測法による先天性心疾患のシャント量測定の試み

神崎義雄

(京都大学第2外科)

われわれは、われわれの教室の心臓外来を受診する患者および心手術後の患者を対象に RI 対外計測法を実施している。方法は左肘静脈あるいは大腿静脈より RIHSA を急速静注し、その稀釈曲線を心前部、右上肺野および末梢動脈上にあてた 3 インチのシンチレーションカウンターでとらえる。右→左短絡群では、precordial および pulmonary curve で下行脚が延長する。下行脚の  $t_{1/2}$  と短絡率の関係をみると、pulmonary curve においては、正常群と短絡群の間には明確な差が存在し、相関係数 +0.85 と良好な相関を有する。shunt flow の関与しない original flow の影響を補正する意味で  $t_{1/2}/BT$  を求め、短絡率との関係をみると、両カーブとともに  $t_{1/2}$  のみの場合に比してより良好な相関を有する。とくに pulmonary curve においては、相関係数 +0.91 ときわめて良好な相関関係を有し、 $L \text{ to } R \text{ Shunt\% of OPA} = 29.88(t_{1/2}/BT - 1.61) + 47.66$  が成立する。pulmonary curve について  $\frac{C(P+BT)}{CP}$  および  $\frac{C(P+2BT)}{CP}$  を求めると、正常群と短絡群では明らかな差が認められるが、短絡率との相関はあまりよくない。短絡を有する心疾患における心放射図に関して、従来より種々の報告があるが、いずれも短絡があるか否かのスクリーニングテストとしては有用であるが、短絡量との関係については報告されていない。すなわち体外計測法は、スクリーニングテストとしての価値しか認められていない。われわれは、種々の因子を分析した結果、pulmonary curve の  $t_{1/2}/BT$  は左→右短絡率ときわめて良好な相関関係を有し、この値より短絡率が推定されうる成績をえた。

この方法は心臓外来でのスクリーニングテストとして有用なばかりでなく、術後の残存短絡の発見にも簡便かつ有力な手段である。さらに乳幼児心疾患たとえば large VSD 等で度重なる呼吸器感染を繰り返し、心臓カテーテル検査の施行が危険な場合にも、この方法により危険なく簡便にその短絡の性質および短絡率を知ることができる。われわれは RI 体外計測法の有用性を高める成績をえたので報告した。

\*

### 138. 各種呼吸器疾患の肺循環動態の比較に関する心放射図による臨床ならびに実験的研究

山口昭夫 萩原忠文

中島重徳 西島昭吾

加瀬一朗 深谷 汎 飯塚健郎

(日本大学萩原内科)

各種呼吸器疾患の肺循環動態を究明しようとして、臨床(188例)ならびに実験(イヌ113匹)呼吸器疾患について、心放射図法により、平均肺循環時間、心臓時間、総循環血液量、肺血量および心拍出量を測定し、つきの結果を得た。

1) 臨床例における健常群20例では、平均値では、平均肺循環血液量 4700ml、肺血量 410ml、心拍出量 4.9l/min. であり、実験例のそれは、平均肺循環時間 2.77、心臓時間 16.8%、総循環血液量 4700ml、肺血量 410ml、心拍出量 4.9l/min. であり、実験例のそれは、平均肺循環時間 2.77、心臓時間 16.8%，総循環血液量 1200ml、肺血量 181ml、心拍出量 3.6l/min. であった。

2) これらの値は、年令による変動は明瞭でなく、体重では、総循環血液量および肺血量との間に正の相関関係があり、また、脈拍数とは平均循環時間および心臓時間は、脈拍数の増加に伴ない短縮する傾向を示した。これに反して、総循環血液量および心拍出量は脈拍数の増加に伴ない増加する傾向を示した。

3) 肺疾患では、肺結核症、肺化膿症および肺癌では、病巣の増大に伴ない、肺循環時間、心臓時間は延長する傾向を示すが、肺血量および心拍出量は減少する傾向を示した。じん肺症および肺気腫では、肺血量および心拍出量は減少する傾向を示した。

4) 気管支拡張症では、肺循環時間、心臓時間は健常群と大差ではなく、肺血量および心拍出量は減少傾向を示した。気管支喘息では、非発作時には健常群と大差はみられないが、発作時には、平均肺循環時間の短縮および肺血量および心拍出量の増加する傾向がみられた。

5) 肋膜疾患では、健常群に比して肺血量の減少がみられたが、心拍出量には、胸水貯留および気胸が高度となるとともに増加の傾向をみとめた。

6) 実験肺硬塞症では、硬塞作成後一時的に肺血量の低下がみられるが、3週以後には再び増加をみた。これは気管支循環血流量の著しい増加も一因と考えられた。

質問：遠藤三樹男（東京医大麻酔科） 演題 138 の日