

リスタルの焦点をそれぞれ A, B の中心部に合わせ、おのおのの count rate を R_L , R_S とすると, RI 完全混和時の V_A のみの体外計測値 R_{LA} は

$$R_{AL} = \frac{\lambda_B R_L - R_S}{\lambda_A - \lambda_B}$$

と表わされる。ただし λ_A は長焦点クリスタル (L) および短焦点クリスタル (S) の V_A における純粋 (V_B よりの contribution factor を除いた) の計数値 R_{AL} と R_{AS} の比で, phantom の区域 A のみに RI を満たしたさいの両焦点クリスタル計数値の読みより求められる一定の係数である。 λ_B も同様に, phantom の区域 B のみに RI を満たしたさいの L および S の計数値の読みよりえられる。

たとえば A, B を左右脳半球に該当せしめると, 片麻痺を遺すような側脳血管障害例での左右脳血流量は, 障害箇所が一側脳内に小さく限局するかぎり, その側の片脳血流量には著しい変化を示さなかったが, しばしば該部の平均循環時間の遅延があり, 患側脳血流量の減少が認められた。そしてこの方法は, さらに多段階の焦点クリスタルをもつ detector に応用せしめることにより, 脳内局所の循環諸量の追求に発展せしめうる。

*

3. 甲 状 腺

田中 茂 (放医研臨床研究部)

甲状腺を中心とするヨウ素の動的解析は Riggs をはじめ, Berson, Berman, 稲田, 福田, その他多数の報告がある。その一般的な方法は ^{131}I を投与後, 甲状腺の ^{131}I 摂取率, 血液中の無機および有機ヨウ素尿, 尿中の ^{131}I 量等を頻回に測定し, かくしてえられた多数の実測値を情報源としている。

今回私が報告するのは従来の方法とは異なって, 比較的少ない情報からヨウ素の動的解析が可能であることを示すものである。その方法は以下にのべる 3 つの特色を有している。

1) ヒューマン, カウンタを用い長期間にわたる全身計測を行なった。また同時にプロファイル, スキャンングによってアイソトープの体内分布を求めた。

2) 同一人で無機ヨウ素, サイロキシンの代謝を別個に測定し, それらの値に基づいて全体のヨウ素代謝を解析した。

3) 解析の方法としては共同研究者福田のプログラムによって, 比較的少ない情報源から電子計算機 (HITAK

7010) によって, 各コンパートメント間の速度係数プールサイズ等を求めた。

上述の方法でえられた成績からとくに興味ある 3 つの問題を掲げることにする。

1) 無機ヨウ素およびサイロキシンの代謝を同一人でそれぞれ単独に測定し, その値から全般のヨウ素代謝を解析しえた。

すなわち甲状腺をブロックした状態で ^{131}I を与え, ヒューマンカウンタで全身および下腿部の ^{131}I 量を測定することによって, 無機ヨウ素の解析をした後, 同一人に ^{131}I 標識 T_4 を与え, 甲状腺ホルモンの動的解析を行ない, 両者の値を総合してヨウ素系全般の代謝を解析しえた。そのさいヨウ素系を甲状腺, 甲状腺無機ヨウ素, 甲状腺外サイロキシンの 3 つのコンパートメントに分ちそれぞれの速度係数, プールサイズ等を求めたが, それらの値は無処置の状態では ^{131}I を与えた場合とよく一致する。

2) 甲状腺ホルモンと肝の関係の動的解析: あらかじめ甲状腺をブロックした状況で $^{131}\text{I}-\text{T}_4$ を与えた後, 経時目的にプロファイル, スキャンングを行ない, T_4 の肝への集積を追究した。また同時に下腿部の ^{131}I 量, 血液中の $^{131}\text{I}-\text{T}_4$ 等も測定した。なお肝の周辺臓器に含まれる血液中の ^{131}I の寄与は ^{131}I -ヒト血清アルブミンを静注したのち, プロファイル, スキャンングを行なって補正した。その結果 $^{131}\text{I}-\text{T}_4$ は静注直後より肝に大量に集積し, その後全身, 下腿部等の ^{131}I と平行し指数函数的に減少する。

このように大量の T_4 が肝に集積する意義を検討するために, 血液, 肝および肝以外の組織の 3 つのコンパートメントを設定し, 電子計算機によって各コンパートメント間の速度係数を求めた。その結果として肝から排泄されるサイロキシンの速度計数が (一) の値となった。このことは肝のサイロキシンプールを単一のコンパートメントと考えるモデル設定に誤りがあると考えられる。このように電子計算機によってコンパート・メントモデルの誤りが指摘しうる。

3) 甲状腺の摂取率と身体の一部たとえば下腿, 前膊等の部分測定と全身計測法の比較検討を行ない興味ある事実を見出した。

これは甲状腺の摂取率と四肢の一部に含まれる ^{131}I 量を測定することによって, ヒューマン, カウンタを用いなくても全身計測と同じ結果がえられることである。その方法としては, 甲状腺の摂取と, 下腿, 前膊等の ^{131}I 量を加えたものを 100 とし, その後測定毎に下腿あるいは前膊の測定値を同じ比率で, 甲状腺の摂取率に加算し

ていけばよい。

この方法でえられた値はヒューマンカウンタで測定した全身計測値ときわめてよく一致する。したがってヒューマン、カウンタを用いなくても、甲状腺と四肢の一部の ^{131}I 量を測定すれば、全身の計測値が求められる。

発 言

甲状腺機能正常者および機能亢進者に対するヨード投与の影響

長滝重信 (東京大学中尾内科)

甲状腺機能正常者および機能亢進症の患者を対象にして absolute iodine uptake (AIU) すなわち甲状腺に摂取されるヨード量と、甲状腺からホルモンとして分泌されるヨード量を測定し、この両者に対する海藻類または無機ヨード投与の影響を観察したが、その目的はわが国のように甲状腺ホルモンの材料であるヨードを大量に海藻類として摂取している正常人の甲状腺ヨード代謝を観察すること、また機能亢進症にヨードを投与すれば1時的とはいえ症状が改善されるのはどのようなヨード代謝の変化を伴うのかということを明らかにしようとしたのである。

方法は ^{131}I 投与後1時間目と2時間目に甲状腺の ^{131}I 量を測定しこの差を血中の ^{131}I で割って clearance を求め、この clearance に血中の chemical の無機ヨード濃度をかけて AIU を求めた。

機能正常者は普通の食事をとっている状態で検査を行なったが、AIUは血液中のヨード濃度が増加するほど増加するのに対し、PBI また $^{131}\text{I}\cdot\text{T}_3$ resin sponge uptake (RSU) は血中ヨード濃度いかにかわらず一定の値を示した。すなわちヨードを多量に摂取している(血中ヨード濃度が高い)場合にはホルモンとして分泌する以上のヨードを甲状腺に摂取し、その差をホルモン以外の形で分泌していると考えられる。

一方、甲状腺機能亢進症では2週間のヨード制限食後、すなわち血中ヨード濃度の低い状態ではAIU, PBI, RSUともに正常人よりも高い値を示したが、これらの患者にヨードカリ10mgを2週間から4週間投与するとPBIもRSUも全員(6例)正常値になるのに対し、AIUはヨード投与前の平均37.5 $\mu\text{g}/\text{h}$ から98.5 $\mu\text{g}/\text{h}$ に増加する。未治療の機能亢進症患者の甲状腺内ヨード量は5mg程度といわれヨード治療により30mg程度に増加すると報告されているが、この実験にみられるようにAIUの

増加している状態(2.5mg/day)が2週間から4週間もの長いあいだつづいていけば、これがすべて甲状腺にたまってしまうという可能性は少なく、ホルモン以外の形で甲状腺から放出されていると思われる。すなわち甲状腺機能亢進症に対するヨードの効果は単に甲状腺からのヨードの分泌全体を量的に抑えるのではなく、甲状腺に摂取したヨードを質的にホルモン以外の形で甲状腺から放出することにより、ホルモンの分泌を減少させるのであると考えられる。

*

1. 心 肺

心放射図 (Radiocardiogram) その分析法とくに電気的回路による模擬について

赤木弘昭 (大阪医科大学放射線科)

循環機能検査には色素希釈法が古くから用いられその理論的基礎も確立されているが、心放射図—放射性同位元素希釈法—はいまだ発達の上上にあり、体外測定法のために曲線も複雑となり解析方法もいまだ問題が残っている。この点に関し従来の各波の時間的な関係の追求、radiocardiogramの相互の関係によりRL波等独立分離して描出す方法に加えて、今回電気的な回路による心放射図の模擬を行ない循環系各部の時間的な関係とimpulse responseとしての各区画の排出特性を求めたので報告する。

〔実験方法〕

測定としては従来用いた scintillation counter 4 組 (2 インチ×3 インチ ϕ , 2 組, 2 インチ×2 インチ ϕ 2 組) 4 track 4 speed tape-recorder と計算回路として曲線に係数を掛け相互に加減できるのを使用した。

電気的な模擬回路として高速繰返し型を、計算速度が早く parameter の変早にただちに応答し、回路が簡単で安価のために選んだ。

繰返し回数は毎秒500, 1,000, 2,000回とし、trigger pulse の中は1~3 μsec 、遅延回路としてはdelay lineを用いた。付属回路として、心臓各部のimpulse response 曲線の描出、radiocardiogramの面積、rate-meterのtime constantの補正が行なえるようにした。

循環系の模型として7個の区画(静脈、右心、肺、左心、動脈および末梢系2区画)とそれを結ぶ遅延回路よ