

## VIII. 全身計測 座長 永井輝夫博士（放医研）

### 97. 全身 RI 計測の基礎的研究（第 1 報）

笥 弘毅 ○三枝健二

（千葉大学放射線科）

3"φ×2"NaI 結晶およびコリメーターよりなる検出器を天井に取り付け、2m の距離で測定する、いわゆる高レベル全身 RI 計測装置は従来から患者の全身計測に用いられている。その測定は differential 計測(photo peak での測定)で、患者を前後 2 方向から測定し、その計数値の相乗平均を求める方法である。しかしこの方法で問題になることは RI の体内分布変動による測定結果への影響である。体内に一樣に分布する核種、あるいは体内分布が変化しない核種については、体内 RI 量が一定であれば同一測定値がえられるが、経時的に体内分布の変化する核種では測定値も変化する。

<sup>131</sup>I 経口投与例では投与直後から 2 時間位までの <sup>131</sup>I 体内分布はかなり変化する。これを投与後 3~3.5 時間まで排泄のない状態で全身計測すると、計数値で 5~30% の変化が生ずる。投与 2 時間以後は比較的一定した計数値となるので、従来 2~3 時間の計数値を 100% 値としてきた。しかし同一放射能が体内に存在する以上、いつでも等しい計数値のえられることが望ましい。散乱線領域での測定は比較的一定した結果がえられるということで、<sup>131</sup>I について患者およびファントム実験によりその計測方法を検討した。① 364±50KeV ピーク、② 200~300 KeV、③ 120~220KeV、④ 30~130KeV の各散乱線領域および、⑤ integral の各計測方法を選び、水ファントムを用いて、<sup>131</sup>I 点線源および拡散線源のそれぞれについて計数値を比較した。その結果水ファントムの水厚の変化に対する計数値の変化は①では指数関数的であるが、②~⑤では④を除き比較的小さな変化であった。また水中での線源位置の変化に対する前後 2 方向からの計数値の平均は①では相乗平均がすぐれているが、②~⑤では相加平均の方がむしろよく、とくに③および⑤による計測結果は水厚の変化に対しても偏差が少なくよい結果を示した。患者についての測定結果もファントム実験とほぼ一致し、③および⑤による方法がよい結果であった。

\*

### 98. ORINS 中レベル全身計測装置に関する実験

笥 弘毅

（千葉大学放射線科）

ORINS Oak Ridge で試作された中レベル全身計測装置は、3"×3" NaI 結晶 4 個が 3.2cm の厚さの鉛の槽型の容器の中に約 60cm 間隔で並んでいる。NaI 結晶の位置は中 2 個がやや低く外側 2 個はやや高い位置にあり、ストレッチャー上の平面で RI の response がどこでも大体同じになるよう設計されている。

患者は横たわり、下方にある検出器によって体内 RI が計測される。今この患者に、<sup>131</sup>I 50μc 程度のカプセルを投与し、直後、30分、1 時間、2 時間に測定した。投与後 2 時間までは尿の排泄を行なわない条件で測定すれば、計測値は常に同じであるべきである。一方 <sup>131</sup>I の体内に存在する状態の変化を考えると、飲みこんだ直後は胃の中で点線源として存在する。30分たてば血中に吸収され全身を回り始め一部は甲状腺に蓄積される。2 時間後には血中よりかなりの量は甲状腺に入り、他は胃、口腔内その他に再分泌される。1例は 360KeV の peak で測定した場合 2 時間の全身量を 100% としたとき、直後は 62%、1 時間後 89% となっている。すなわち投与直後点線源の場合は、2 時間後の全身に広く分布した場合に比し、測定値低く、1 時間後ではかなり高くなっているが、なお 2 時間後の 89% の値しか示さない。この差がなぜ起こるかをみるため、人体を模した水槽を考え、線源の大きさと形による response の差を電子計算機により計算した。

ストレッチャー上 9cm の高さにおける点線源が空気中と水中にある場合、体軸方向の種々な点に移動させるとどのような反応を示すかを観察するための計算式である。計算結果は大体同程度の反応を示しているが、中心から 80~85cm 離れたところでは、中心に比し数%高くなっている。水中の反応は空気中の 1/4 程度である。次に線源の大きさの違いによる反応の差異を計算した。ファントムの中心で垂直方向に線源を伸ばした場合で線源の高さが 1cm と 17cm とでは線源を完全に一樣に混じた全ファントムに比し、それぞれ 62.5% と 88.5% で、約 25% 反応が増加している。

平面の線源を水平方向に伸ばすと水平距離 4cm と 180