

上の各点についてハニコーンを角度15度ずつ回転しながら放射能計数率を測定した結果30度毎に測定値に高低を示した。

この計数率の差異は focal plane で中心から離れるにしたがい大きくなり、線源からの γ 線のエネルギーが大きいほど著しく、またコリメーターの鉛遮蔽がうすいほど顕著である。六角形のコリメータ孔が六角型に配列されておりその孔間隔壁の透過性の違いがこの現象を呈する原因と考える。したがって孔数の多いハニコーンについてはこの様相は減少すると推察する。

57. コリメーターの感度、解像力をみるためのテスト・パターンの試作

寛 弘毅, ○有水 昇, 三枝健二
春日健邦, 舎野之男
(千葉大学・放射線科)

目的: 同一臓器をスキャニングする場合に装置の性能あるいはスキャニング条件のいかんにより描写像はかなり異なるものである。とくにコリメーターの感度、解像力などはもっとも重要な因子であり、これらの性能がはっきりすれば、診断しやすいスキャニング像をえる方法がわかる。さらに病院相互の描写像を比較する場合にも参考となる。実際的には試験用ファントームあるいはテスト・パターンをスキャニングすることにより、装置の性能を判定する方法がもっとも良いと考えられる。

方法および結果: 等身大のファントーム内に各種内臓器ファントームを適当に固定し、それぞれに RI を入れ、いわゆる身体臓器ファントームを製作する。このスキャニングは臨床例の各臓器スキャニングに非常に類似し、描写像の良否から装置の性能および条件を判断することができる。しかし身体臓器ファントームは高価であり、かつ、持ちはこびに非常に不便である。したがってこれに代るようなファントーム、あるいはテスト・パターンがあれば便利であり、これを作るべくさらに実験を行なった。

(i) 大きさ・形・およびRI量の異なる線源を種々に配列して、多数の比較的簡単なテストパターンを作り、また International Phantom のように容積を有する試験用ファントームを作製しこれらについて条件を変えてスキャニングを行なった。その結果を身体臓器ファントームの結果と比較すると、いずれも装置の性能をある程度表

わしているが、なお、不十分であった。(ii) 次に複雑な形状の平面状の RI パターンを数種類作り、適当に重ね合せて種々の臓器スキャニングに似せ、これについて条件を変えてスキャニングを行なった。その結果を身体臓器ファントームの結果と比較したところ、装置の性能を良く表わしていることが認められた。したがってこのような重ね合せ式の RI パターンはテスト・パターンに適していると考えられる。

質問: 片山健志(熊大・放射線科)

- 1) Defekt の大きさの範囲。
- 2) activity はどの程度のものを使用したか。

答弁: 有水 昇(千大・放射線科)

使用したテスト・パターンは $0.02 \sim 2 \mu\text{c}/\text{cm}^2$ $20 \times 20 \text{ cm}^2$ の大きさである。中の positive あるいは negative shadow の大きさは $0.5 \sim 3.0 \text{ cm}\phi$ である。

58. 各種サイズの ^{131}I 標識加熱凝集アルブミンの製法およびその特徴について

○小川 弘, 新田一夫
(第一化学薬品株式会社)
上田英雄, 開原成允, 飯尾正宏
(東京大学・上田内科)

放射性ヨウ化加熱凝集人血清アルブミン注射液いわゆる AA-I* がすぐれた放射性医薬品であることは周知の事実であり、Taplin その他いくつかの報告もあるがその製法については、再現性およびコロイド粒子の生物学的均一性の点で必ずしも満足すべき結果をえていなかった。また大凝集アルブミンいわゆる MAA-I* の製法も再現性の問題やほとんど肺にのみ集まる製品を収率よくえるという点でよい方法がなかった。MAA-I* および AA-I* の製法に関する共通の問題点は次のとくである。

- 1) 再現性があること。
- 2) 放射化学的収率がよいこと。
- 3) 簡単な操作でできること。
- 4) 無菌操作がしやすい方法であること。
- 5) 抗原性を持たないこと。
- 6) 経時的に安定であること。
- 7) MAA-I* はほとんどが肺にのみ集積されること。
- AA-I* は肝網内系で高率の除去を受けること。
- a) MAA の製法

Taplinなどの報告はI*標識人血清アルブミン注射液をpH=10にして79°Cで20分振盪後pH=6にしさらにゆっくりとpH=5にする方法である。しかし放射性物質のpHを無菌状態で厳重に調整することは非常に困難であり、さらにこの方法で作ったものはほとんどが肝に摂取されてしまい肺スキャンには不適当でかつ収率もよくない。われわれはpH=5.5, 100°Cで20分振盪し遠心分離して上澄液を除去後pH=5.5の滅菌した生理食塩水を加える方法が収率もよくかつほとんどが肺に集積することを見出した。この方法でつくったM.A.A.-I*は抗原性もなく経時的にも安定である。

b) A.A.-I*

従来の I^* 標識人血清アルブミンから出発する方法は肝での除去率が悪く肝血流量測定には不適当であった。われわれはアルブミンをあらかじめ加熱凝集させてつくった stock solution を ^{131}I または ^{125}I で標識することにより非常によい結果を得た。 I^* 標識にはジクロラミンTを用いて Na I^* を I^*Cl にする方法を採用した。

質問： 有水 昇（千大・放射線科）

凝集アルブミンは保存すると粒子サイズが大きくなることはないか。

質問： 片山健志（熊大・放射線科）

1) 大きさの点について昨日尋ねたがその大きさは同じであるか。

2) コロイド状 磷酸クロームについて作製したことがあるが、私も千大有水氏がいわれたように経日的に凝塊が大きくなっていくことを経験したことがある。

答弁： 小川 弘（第一化学薬品KK）

MAA-I* および AA-I* がすぐれた放射性医薬品であることは周知の事実であるが、その製法についてはよい方法が見出されていなかった。われわれは種々研究検討の結果 MAA-I* および AA-I* のよい製法を見出した。即ち MAA-I* は pH5.5, 100°C 10~20分という方法で AA-I* は stock solution を必要に応じて ^{131}I または ^{125}I で標識する方法である。長期保存の間 MAA および AA の大きさは変化しない。大きさは AA はアルブミン約10コ、MAA は約 10~50 μ に作製されている。

59. 計數率比測定装置

上柳英郎, ○細井 淳

大前 栄, 川勝 昭

(島津製作所・科学器械工場第5技術課)

目的：甲状腺 ^{131}I 摂取率測定において、 γ 線計数と同時に、半自動的にこの演算を併せ行ない、計数終了と同時に摂取率値の表示、直統を目的とした装置を、一般的なスケーラと同程度の価格で実現することを目的とする。

方法：甲状腺 ^{131}I 摄取率計算式 $\text{TU} = \frac{\text{nPA} - \text{nBB}}{\text{nPA} - \text{nRB}} \dots$

①は、 $\frac{n_{RB}}{n_{SA}}$ の比を十分小さくとれば、近似的に $TU \approx \frac{n_{PA} - n_{BB}}{n_{SA}}$ であり、その誤差は相対統計誤差範囲内に入る。測定時間 T のプリセットタイム計数で測定すれば、相対統計誤差 RE は、 $\frac{n_{RB}}{n_{SA}} = R$ 、 $\frac{n_{BB}}{n_{PA}} = P$ とおけば、 $P \equiv \frac{R}{2-R}$ に対して $RE \equiv \sqrt{\frac{1}{n_{SA}T} \cdot \frac{1}{1-R} \sqrt{\frac{1}{TU} + 1 + R}}$ となる。③となる。 P の値は患者や攝取率によって異なる。 RE が ③式右辺より大となる場合、その係数の最大値は 3 をみれば十分である。 $n_{SA}T > 1 \times 10^4$ および $R < 0.2$ の領域で RE は R には無関係にほぼ一定となる。 $n_{SA}T = 1 \times 10^5$ カウント、 $R < 0.2$ とすれば $TU 5\%$ までが $RE 4\%$ 以内に入る。

われわれは n_{SA} $T = 1 \times 10^4$ or 10^5 カウントに対応する T を記憶しておき、 $n_{PA} T - n_{BB} T$ の演算のみで比を測定することにした。装置は、入力低レベルデイスクリミネータ、シングルパルスデカトロン可逆計数回路、2チャンネルデカトロン可逆タイマ回路および論理ゲートにより構成した。シングルパルスデカトロン可逆計数回路は従来のダブルパルスデカトロンによるものに比し、回路の簡易化に役立っている。

主要性能は次のとおり

測定所要時間 最小37.5秒 最大15分

計 数 速 度 10 Kcps

入力感度 最小 50mV

閏 閏 溫 度 最大 50°C

表 示 数字表示管によ るパーセント表示