

臨床医学におけるホールボディカウンターの利用方法としては、カリウムの測定、ホールアウトの測定のごとく放射性同位元素 (RI) を投与せずに体内に蓄積されている自然放射能を測定する方法と、微量の RI を人体に投与して体内放射能を測定することによってその代謝を追跡する方法の2つがある。後者の場合は、使用する RI は既知であり、投与量も数  $\mu\text{Ci}$  におよぶので測定器も申レベルのものが後に述べるごとく多くの点で有利である。

今回われわれは、この目的でシャドーシールド型ホールボディカウンターを試作したのでその概要を報告する。

装置は、直径5インチ、厚さ4インチの NaI(Tl) シンチレータを上下方向に対向とした検出器をもち被測定器は、2個の検出器の間を13.3、6.6および3.3cm/minの速度で移動するベッドによって全身の RI 分布を測定することができるものである。コリメータは、スリット型およびフラットフィールド型が使用できる。シールドは、検出器の周囲、上下対向部および側壁を厚さ5cmの鉛とステンレススチールによって被った構造である。

電気回路としては、各検出器毎に波高分析器を使用しその出力は2チャンネルスケアラで計数され、レコーダで連続記録されると同時に、データ処理装置におくられ各種の処理が行なわれるようになっている。

シャドーシールド型ホールボディカウンターの利点としては、(1)装置に対する保守および点検が容易である。(2) 測定操作が比較的簡単である。(3) 測定結果は、一般に相対値のみを測定することが多いため適している。(4) 鉄室型でないために患者に対する不安感が少ない。(5) 経済的負担が比較的少ないなどを有している。

### 138. ガンマカメラ付属装置としての位置平均化回路

東芝玉川工場

○熊野 信雄 桂田 昌生 掛川 誠

〔目的〕 ガンマカメラで患者の測定を行なう際、測定部位とガンマカメラの検出視野を一致させる位置決めが、重要である。目的部位と目的との位置関係を知るために、通常コバルト57などの点線源や、鉛板などの吸収体をホットマーク、コールドマークとしてフィルム上に写し込むことが行なわれる。しかしこれらの像は必ずボケを伴っているので、被測定部位とまぎらわしかったり、時には埋れてしまって目印の役に立たない。そこで目的用の点線源を記録するとき、ブラウン管上に位置を決める位置信号が統計変動を持つためにボケが生じることに着目し、

一定個数積分平均化して変動が十分に少なくなったときに画面上に表示することにより、ボケのない明瞭な目印を記録する。

〔装置〕 ガンマカメラ測定部で検出したX軸、Y軸の位置信号は別々に積分回路で平均化されブラウン管のX軸、Y軸の偏向信号となる。一方輝度信号は一定個数計数後にブラウン管に送られ、先に平均化された位置を蛍光面上に輝点で表示する。この位置は検出像に一致させてあるので、ボラロイドなどのフィルムに同時に写し込めば、明瞭な位置がわかる。積分平均化を行なわない時は通常の表示に切換えられるのはもちろんである。

〔結論〕 ガンマカメラの付属装置として点線源をボケなしにブラウン管上に表示する回路を開発した。この装置により測定部位の位置決めが容易になった。

さらに、点線源を使用せずに測定すると検出画面の重心位置を表示することになる。この点で例えば臓器の重心位置が時間的に変化することを記録できるので、動態機能検査の新しい指標になるのではないかと思われる。

### 139. 2 核種を用いた Subtraction Technique による等感度シンチグラム (第1報)

金沢大学 中央放射部 ○松平 正道  
核医学科 久田 欣一

シンチグラムのデータ処理が種々盛んに試みられているが、体内 RI 分布量を定量的に検出することは重要な基礎の1つである。しかし、これは $\gamma$ 線が人体組織によって吸収されること、および距離による減弱ということとで一般には困難である。シンチスキャナーにおいては対向検出器による等感度スキャンを行なうことにより、コリメータの中心線上付近において、深さに関係なくほぼ等感度に RI 分布量を検出できるが、シンチカメラでは不可能であった。今回われわれは $\gamma$ 線エネルギーの異なった2核種を用い、吸収および距離による減弱を補正する方式により、シンチカメラでも等感度シンチグラムをうることを考案した。

1つの臓器に $\gamma$ 線エネルギーの異なった2核種(またはエネルギーの異なった2種類以上の $\gamma$ 線を放出する1核種)が集積した場合、人体のある深さ(x)におけるエネルギーの高い $\gamma$ 線のcountを $N_{xH}$ 、低エネルギー $\gamma$ 線のcountを $N_{xL}$ とすると人体の厚さ程度の範囲では深さに関係なく $N_{xH} - kN_{xL} = \text{Konstant}$ なる関係のあることを見出した。すなわち2核種による subtraction シンチグラムは定量的シンチグラムとなる。

k は  $\gamma$  線エネルギーおよび 2 核種の集積の割合によって定まる定数である。

今回は NUCLEAR CHICAGO 社製シンチカメラおよびデータ処理装置を使用し、ファントム実験により理論的な考察を行なった。核種には  $^{99m}\text{Tc}$  および  $^{198}\text{Au}$  を用いた。本法により等感度シンチグラムが可能であることが、実験結果より判明した。

#### 140. ミニスキニングについて

東京大学 第2内科

飯尾 正宏 山田 英夫 開原 成允

$\gamma$  カメラに例をみるように、シンチグラフィの高速化は、患者への負担の減少、多数の症例の処理および動態計測などの点からも近年強くなっていることである。

筆者らは、1969年に New York の Flushing Hospital の Mr. Stev Feigold が Ohio-Nuclear の Whole Body Scanner を操作中、偶然に発見した事実すなわち、シンチグラムを縮小することにより、情報量をあまり失なうことなく高速化しうることについて、実証を行ってきたが、実験的にも、臨床的にもその有用性を知りえたので報告する。

装置は島津シンチスキャナ SCC-130S 形を用い、写真記録部の電気式サーボ機構に改造を加え、移動距離を  $\frac{1}{2}$  に縮小した。したがって面積では  $\frac{1}{4}$  の縮小になっている。

検討は、ファントムおよび臨床例（約60例）について行なった。この場合 RI の投与量を  $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{16}$  にし、かつ速度を 2～5 倍にして、通常の投与量および走査速度によるシンチグラムと比較を行なった。また線ファントムを使用して、縮小による分解能の変化についても検討した。

結果：IAEA の肝スライスファントムによる実験では、縮少率  $\frac{1}{4}$ 、走査速度 20cm/min のものと同程度のシンチグラムがえられ、かつ、直径 1.25cm から 4cm までのすべての欠損部の読取りが容易に行ないえた。また脳、肝、腎および肺などの臨床例による検討でも、通常の投与量の数分の 1、縮少率  $\frac{1}{4}$  で 200cm/min のシンチグラムと、通常スキャンによるものとの比較でも、そんな色のないミニスキャン像として、描出することができた。

なお、ミニスキャン像がそれほどの情報量の減少を伴わないことについて、理論的な考察をも行なった。

#### 141. 5 インチ全身スキャナによる対向スキニングについて

千葉大学 放射線科

○三枝 健二 筧 弘毅 有水 昇  
有馬 昭

検出器を 2 個備えたスキャナは上下対向による種々のスキニングが行なえるよう演算ユニットが組込まれている。例えばサブトラクションスキニング、ポジトロンスキニングを試みることができる。サブトラクションスキニングについてはすでにその一部を報告したが、これらスキニングの有用性について、基礎実験、臨床例により調べることが研究の目的である。

方法：日立製 5 インチ対向全身スキャナを使用、コリメータは通常の焦点型コリメータの他に円筒型コリメータを用意した。サブトラクションスキニングでは上下検出器の計数差を（例えば 3 とか 4 カウントに）指定すれば何れか早くその差がえられた側に打点が記録される。したがって、計数差の大きい部分は多く打点され、小さい部分はほとんど打点されない。いわゆる cutoff を行なったと同じようなシンチグラムがえられる。ポジトロンスキニングは上下検出器からの同時計数で打点記録される。この場合はコリメーションの条件を変えてシンチグラムをうる。これらスキニングと通常のスキニングによるシンチグラムから、腫瘍描出能、診断能を比較しその特失を見る。

結果：シンチグラムはできるだけ情報量の多いことが望ましく、またそれが診断能を向上させる重要な要素でもある。しかし、サブトラクションスキニング、あるいはポジトロンスキニングでは通常のスキニングに比べ、計数が減る結果、シンチグラム上での情報量は少ない。したがって、RI 量の少ない臓器スキニングには不向きと考えられるが、十分な計数がえられる例ではバックグラウンドの少ない解像力の良いシンチグラムをうることができた。

#### 142. 全身シンチグラムの臨床的応用

千葉大学 放射線科

○三枝 俊夫 筧 弘毅 有水 昇  
内山 暁 油井 信春

骨・骨髓のような全身に分布する臓器の状態を知る方法として全身シンチグラムがある。特に骨・骨髓の系統的疾患、悪性腫瘍骨転移の検索等に対し全身スキャンは有力な手段となる。またシンチグラムから全身諸臓器の