

$I_1$ は自動的に preset count  $4 \times 10^4$  で計数する。この計数時間  $t$  は内臓タイマに記憶され、以下  $I_2$  は同じ時間  $t$ ,  $I_3$  および  $I_4$  はおのおの  $4t$  時間計数する。 $^{131}\text{I}$ -RISA の場合、井戸 A, B の計数効率比は約 55:1 であり、かつ採血試料の量 6ml はであるので、 $K$  は約  $55 \times 4 \times 6 / 1,000 = 1.320$  である。 $K$  は常数として tracer dose の核種により 4 枠の数値を任意に置数できる。また注入した正味の tracer dose の量 ( $I_1 - I_2$ ) および時間( $t$ ) は内臓の記憶回路に自動的に記憶されるので、繰返し反復測定ができる。本装置の主要性能を下記に示す。

測定範囲  $0.5l \sim 10l / 0.15l \sim 3l$

採血量  $6ml / 2ml$  2 回

R.I. 量  $1\mu\text{Ci} \sim 10\mu\text{Ci} / 2ml$ ,  $^{131}\text{I}$ -RISA の場合

精度  $\pm 1.5\%$  ( $4\mu\text{Ci}$ ,  $4l$  の場合)

測定時間  $72 \sim 720\text{sec}$  (混合時間を除く)

常数設定器  $0.000 \sim 9.999 \times 2$  組

注射器  $2\frac{1}{2}ml$  ディスポーザブルシリンジ

試験管 W-6, R-6 形 (pre, post 用  $6ml$ )  
W-2, R-2 形 ("  $2ml$ )

その他 反復測定, ratio 測定可能

\*

## 11. 核医学における Thermoluminescence Dosimetry Controls for Radiation

I. A. Bernstein B. E. Bjarnggrand D. Jones

本講演では TLD (Thermoluminescent Dosimeter) をテフロンで永久的に固化した、プローブの特性および核医学における応用等について述べる。これらのテフロンで固化した TLD プローブの多能性は各種 1mm のロットあるいは 0.4~0.5mm のディスクの型状であらゆる分野に広く使われている事から実証できる。原理的には、あらゆる種の TLD phosphor がテフロンで固化できるが、現在使用しているものは、 $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7:\text{Mn}$ ,  $\text{CaF}_2:\text{Mn}$  および天然の  $\text{LiF}$  および  $\text{Li}_6\text{F}$ ,  $\text{Li}_7\text{F}$  である。このうち  $\text{LiF}$  teflon と  $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$  Mn-teflon は放射線的にはほぼ組織等価である。他  $\text{CsSO}_4:\text{Mn}$  は 100microrads 程度の低線量、 $\text{CaF}_2:\text{Mn}$  は  $10^6\text{R}$  程度の高線量、 $\text{Li}_7\text{F}$  は中性子の測定とおのおのが特徴をもっている。

核医学において患部の放射線の線量測定はもっとも重要な事である。本講演では上述のプローブを用いて食道、直腸、血管等の中の線量測定を行なった結果を発表する。

\*

## 12. 医用 $\gamma$ 線厚さ計の試作とその臨床的応用

星野文彦 上村和夫  
(東北大学放射線科)

放射線を利用した厚さ計は工学方面では広く使われている優れた方法である。医学的応用はこれに反しきわめて少なく、梅垣により走査式  $X$  線キモグラムとして発表されているが、われわれは昨年の日医放会総会で  $\gamma$  線を使った厚さ計の医学的応用を発表した。

目的：人体による  $\gamma$  線の減弱を測定し、被検体の水等価厚さを知る。これを利用し、肺の密度、呼吸による肺の含気量の変化およびその局所的分布を知る。またこれら等が重力によって受ける影響、すなわち立位、臥位での変化を知る。

方法および装置： $\gamma$  線源  $^{137}\text{Cs}$  100~250mCi とコリメーターをつけたシンチレーション検出量を対向させ、その間に被検体をおく。被検体または検出器・線源の組をスキャニングさせることにより被検体による  $\gamma$  線の減弱を測定する。検出器よりの信号は波高分析器を経、対数変換し、XY レコーダの Y 軸へ厚さ信号として入れる。X 軸には位置の信号を入れる。このような系により、被検体の厚さ分布を優れた安定性と直線性をもって記録できる。

われわれは始めプロフィールベッドを利用したが、今度 2 系統の測定系をもった起倒可能の測定寝台を試作した。本装置は厚さ計としてだけでなく、他の一般的測定、たとえば  $^{133}\text{Xe}$  による局所肺機能測定やレノグラム等の測定もできるよう、線源取はずし、コリメータ交換等も容易なように工夫した。

コリメータは  $5 \times 25$  ミリ、5 ミリ  $\phi$  を主に使用した。走査速度は  $32\text{cm/min} \sim 250\text{cm/min}$  XY 方向連続可変である。

結果：厚さ計としての機能は  $\gamma$  線源を使用したために線源の安定性がよく、単色電磁波のため、直線性が非常に良かった。しかし線源を上記の程度にしても統計的変動が 1% 前後入り、時定数 0.1 秒としても高速で走査する場合、おくれが出た。

臨床的応用：本装置を利用し慢性肺疾患患者 54 例で肺密度の測定を行なった。1 秒率 55% 以下の群 22 例では全例 0.22 以下の密度を示し、55~70% 群では 0.22 以下の者 18 例中 10 例、70% 以上群 14 例では 0.23~0.39 であった。

深吸気、深呼気時の厚さ分布を測定することにより、肺局所での換気分布が背臥位、立位の両体位できわめて