

101. MUHC による全身計測法の検討

久田欣一 ○松平正道

(金沢大学放射線科)

MUHC の使用目的の 1 つに全身計測があるが、われわれは臨床的应用を主な目的として、中レベル放射能の計測の基礎的研究を行なった。

MUHC は 3×2 インチ NaI クリスタルを使用した検出器 4 個を有する。これらの検出器を人体の前後に 2 個ずつ配置し、ある時間計測した後、移動させ、再び同時計測し前後より 4 個ずつ計 8 個の検出器で測定した場合と同様の幾何学的配置とする。前後のおの検出器 4 個の配列間隔を 50cm とし、対向する検出器の間隔を 100cm とし、この中心に人体をおく。以上のような配置における空間の感度分布は、対向する検出器の中心より前後に 10cm および上下方向 150cm において $100 \pm 5\%$ とほぼ一様な感度分布を示した。しかし、ここに被検体をおいた場合、それに含まれている核種の光電ピークのみを完全な状態でとらえると仮定すると γ 線は指数函数的に減弱し被検体の中心部は必ず感度がおちることになる。したがってわれわれは被検体による減弱が直線的であるようなスペクトル幅をみいだすことにした。直線的なものを対向させれば、感度分布は一様となるはずである。実験の結果 ^{131}I においては 240~400KeV, ^{137}Cs においては 525~725KeV, ^{60}Co では 1.05~1.45MeV で水に対する減弱曲線は直線的となった。以上のようにエネルギーの高い γ 線に対しては、光電ピークのみでよく、エネルギーが低くなるにつれて、コンプトン散乱分の帯域も含む differential 計測法により、厚さ 20cm の water phantom において感度分布は $100 \pm 10\%$ とほぼ一様となった。

MUHC による全身計測にさいし検出しようとする核種の空中および各厚さの水中のスペクトラムをとり、減弱曲線が直線となるようなチャンネル幅を決定し、前にのべた検出器の間隔で測定する。このことにより核種の体内分布の状態に左右されることなく正確に測定できる。人体に含まれている ^{131}I 0.1 μCi を 1 時間測定することにより相対誤差 $\pm 5\%$ で測定可能である。

*

102. MUHC のコリメーターについて

久田欣一 ○本田 昂 松平正道

(金沢大学放射線科)

栗原重泰

(東芝玉川工場)

MUHC に装備されているコリメーターはエリア・スキヤニング用としてハニ・コーン型 (37 孔), $f=10, 15\text{cm}$ 2 種類とマルチ・フォカス型 (36 孔), リニア・スキヤニング用としてスリット型, 全身計測用としてフラット・フィールド型がありそれぞれの目的に応じて任意にデテクタ・シールドに挿入することができる。

3×2 インチ NaI クリスタルとコリメーター挿入部の周囲に一部タングステンをうい鉛とタングステンでしゃへいを行ない孔以外から透過して入ってくる ^{131}I γ 線の比率を 1/10,000 以下となるよう設計した。マルチ・フォカスの断面は外側の三角形の面積が一番大きく焦点が一番長い (20cm) ように、また内側の面積は小さく焦点が短く (10cm) なるよう設計した (真中は $f=15\text{cm}$)。

^{131}I (約 100 μCi) の点線源を用い空中および水中における各点の計数率値を求め等反応曲線を描いた。ハニ・コーンはいずれも等反応曲線の高反応部は焦点付近に細長く収斂するが幾何学的焦点部よりむしろコリメーターに近い側に存在している。マルチ・フォカスは幾何学的には 10, 15, 20cm に焦点をもつよう設計されてあるが実際は 1 カ所に集中された形としてあらわれた。

さらにコリメーターからある一定距離における水平面内の最高計数値の 50% の範囲すなわち半値幅を測定しこれを結んで解像力曲線を描いた。コリメーターの焦点付近でもっとも幅がせまく、したがって解像力がよい。焦点距離の長いハニ・コーンは短いものに比して多少解像力は劣るが深部に至るまで比較的せまい幅がつづき良好な解像力を示した。マルチ・フォカスは比較的浅い部分に対してはよい解像力をもち初期の期待に反する結果となった。

感度は ^{131}I 点線源についてそれぞれの焦点で測定比較するとハニ・コーン $f=15\text{cm}$ を 1.0 とした場合 $f=10\text{cm}$ ハニ・コーンでは 1.5, マルチ・フォカスは 1.2 となった。これらの結果より深部臓器の面スキヤニングには多少感度はおちるが解像力のよい $f=15\text{cm}$ ハニ・コーン型がもっとも良好と考えられる。

リニア・スキヤン用としての幅 1.0cm スリット型は longitudinal ではきわめて sharp なまた transverse で