

一般演題 C 測定法 B (in vivo)

200. 断層シンチグラフィにおける三次元分解能とその最適化

放射線医学総合研究所 臨床研究部

福田 信男 松本 徹

斜並行多孔型コリメータとベッドとを同期して回転させ、少しずつ角度を変えて撮影したシンチグラムを、被写体中のある面の像が丁度重なるように、重ね合わせて像を作る方式の断層シンチグラフィにおける三次元分解能とその最適化について、理論的考察を行った。ホールの傾斜角を θ 、ベッドの回転半径を R とすると、シンチレータの発光面と横断面との距離は、 $R/\tan\theta$ で与えられる。横断面内の点線源に対するイメージ (PSFs) の半値幅を (FWHM) c とする。横断面から $4h$ だけ離れた面内の点線源のイメージ (PSF t) は PSFs の中心が半径 $4h \cdot \tan\theta$ の円周上を一回転した場合の移動平均イメージとして得られる。このようなリング状のボケにより、点線源のイメージの中心濃度が、横断面内点線源のイメージのその $1/2$ に減少するずれを深さ方向の半値幅 (FWHM) d と呼ぶことにすると、それは (FWHM) $c/\tan\theta$ で規定される。三次元分解能の指標として、直径 (FWHM) c 、高さ (FWHM) d の円筒の体積を傾斜角 θ の関数としてもとめると、ホールの直径が一定の場合、それは $\cos^2\theta \cdot \sin\theta$ に逆比例する。したがって、この分解体積を最小にする傾斜角 θ_{op} は $\cos^{-1}\sqrt{\frac{2}{3}}$ で与えられる。

PSFs を軸対称と仮定した場合、そのフーリエ変換で与えられる Modulation Transfer Function を波数 ν の関数として MTFs (ν) とすると、横断面から $4h$ だけ離れた面内の点線源のイメージのフーリエ交換 MTF t (ν) は MTFs (ν) $\cdot J_0(2\pi\nu 4h \tan\theta)$ で与えられる。ただし $J_0(x)$ は第一種ゼロ次ベッセル関数を表す。

201. 断層シンチグラムの研究

—方法の検討、ならびに Transmission Scinti-tomograms—

放射線医学総合研究所 臨床研究部

有水 昇 松本 徹

断層シンチグラムの方法は、X線断層撮影法と同じく断層面以外の像は運動によりボカして消去し、逆に断層面上の像のみをそのまま残すものである。断層シンチグラムは、病変と周囲組織とをそれぞれ分離して表示し、重複描写像の解析に有用である。

〔研究目的〕重複描写像の分離効果を増すとともに、障害となる重複像を有効に消去するための方法、とくにコリメータの種類ならびに運動方式について検討する。また、Transmission シンチグラムの方法を断層に応用し、その臨床利用の可能性を論ずる。

〔研究方法および結果〕装置としては大型シンチカメラ (15 $\frac{1}{4}$ —インチ NaI 結晶装備) を使用した。

従来の傾斜多孔コリメータを廻転させる方法では断層面以外のボケ像は輪状像として表わされる。断層効果を高めるにはボケ像の面積を拡大する必要があるが、輪状像よりもスキャン方式による矩形像の方がボケ像の拡大が可能である。スキャン方式のボケ像を作成する方法として、コンバージング・コリメータおよびピンホール・コリメータをスキャン移動方式の臥台と組合せるとよいが、このための装置を試作し、実験および臨床的に供した。

Transmission Scinti-tomograms は線源を体外に置き、 γ 線の Transmission を利用して断層シンチグラムを行うもので、X線断層撮影と同一の方法とも考えられる。しかし、得られる情報がデジタル化されており、断層像の量的解析が可能であるなどの特徴を有するもので、これらの臨床利用の可能性を論ずる。