

ガンマカメラ用コリメータのジオメトリが定量値に与える影響の解析

吉野浩生，大倉保彦，林慎一郎，山本めぐみ
広島国際大学 保健医療学部

[序文]

一般に、核医学検査で用いられるガンマカメラ用のコリメータはカメラのメーカー等によって異なる。このことが定量値に影響を及ぼすため、別の医療機関で検査したり、同じ医療機関でも機器を更新したりすると、その値を直接比較することができなくなる。

たとえば、 ^{123}I を用いた検査では、主に 159 keV の γ 線を用いるが、これ以外に 529 keV などより高エネルギーの γ 線も同時に放出する。このため、従来用いられていた低エネルギー用コリメータに代わって、 ^{123}I 専用に設計された中低エネルギー用コリメータが使われている。しかし、コリメータの変更により定量値に影響を与えることが考えられる。

また、異なるメーカーのガンマカメラおよび中低エネルギー用コリメータを用いて、同じ患者の過去の定量値との比較を行う場合、それぞれで得られる定量値の比較に関する信頼性を確保しておくことが望ましい。

[目的]

本研究では、核医学検査に用いられるガンマカメラ用コリメータの設計に関するパラメータが、プラナー像の画質に与える影響について、モンテカルロシミュレーションを用いて、詳細に解析することを目的とする。また、循環器系で画質とつながりの深い、 ^{123}I -MIBG 交感神経シンチにおける心臓と縦隔に関心領域をとる心縦隔比 (H/M 比) を求め、コリメータの違いによる画質への影響を定量的に明らかにする。

[方法]

コリメータの設計に関するパラメータは、コリメータの穴径、壁の厚さ及びコリメータ自体の厚さ(穴の深さ)であるが、まず壁の厚さを変化させながら、画質への影響を調べる。今回、シンチレータとして、 $12.5\text{cm} \times 12.5\text{cm} \times 1\text{cm}$ の NaI を用いる。これを $32 \times 32 (=1024)$ のメッシュに切り、それぞれの枠の中に飛び込んだ光子の数を数える。実際のシンチレータは $50\text{cm} \times 50\text{cm}$ 程度のサイズであるが、まず中心部分である心臓と縦隔のみが入るサイズで考える。

[結果]

壁の厚さを変化させて、画像の変化を確認した。また、壁厚の変化による H/M 比への影響を確認した。今後の課題として、壁厚だけでなく、穴の径、穴の深さも変化させて H/M 比への影響を探っていく。また、シンチレータのサイズを $50\text{cm} \times 50\text{cm}$ (128×128 メッシュ) に拡張し、臨床で利用できるものにする。