470. 光電子増倍管故障時の全身シンチグラフィ撮像法

Imaging technique of whole body scintigraphy in the breakdown of photomultiplier tube

富山医科薬科大学附属病院放射線部

○稲垣 晶一・利波 修一・安井 正一・杉下 浩生・中村 衛・倉西 誠

Syoichi Inagaki Syuichi Tonami Masakazu Yasui Kouki Sugishita Mamoru Nakamura Makoto Kuranishi

(目的)

ガンマカメラの光電子増倍管(PMT)あるいは前置増幅器の故障時には部分的な画像欠損が生じ、その修理には専門の技術者を必要とし回復まで相当な時間を要した。そのため突発的な故障時には、既に放射性医薬品を静注した患者の撮像(骨シンチグラフィ等)を中止せざるを得なかった。我々はこのような事態に対処するために故障したPMT部位を鉛でシールドした後、シールド以外の視野を用いることにより全身シンチグラフィを撮像する方法(以下鉛シールド法)を開発し、その基礎的検討を行ったので報告する。

(方法)

- 1) PMTの印加電圧を0kVに設定し、故障を想定したPMTを作った。Tc-99m点線源により均一性、直線性、分解能の視覚評価を行った後、故障したPMT部位を覆う鉛シールド幅の決定を行った。また、鉛厚は固定強度と重量、さらに鉛シールドを透過する γ 線の比率を考慮し2mm厚とした。
- 2) 全身シンチグラフィの検討はTc-99m面線源および線状線源を用いて正常、PMT故障状態、鉛シールド法別による分解能、直線性の評価を行った。さらに、鉛シールド法における電気マスクの影響を調べるために検出器の起始部、中央部、終端部のPMTを模擬故障状態とし計数分布、撮像可能領域の検討を行った。

Fig.1
鉛シールド法

Fig.2
PMT故障部位別による鉛シールド法の検討

Fig.3
症例：ガリウム全身シンチグラフィ

(結果)

- 1) PMT故障状態の均一、分解能パターン画像では、PMT径より大きな画像欠損が認められたが、直線性パターン画像ではこの欠損径のさらに約1.5倍の範囲まで劣化が認められた。この結果より鉛シールド幅は画像欠損径の1.5倍(13cm)とした(Fig.1)。
- 2) PMT故障時の全身シンチグラフィでは故障部位に一致して計数低下領域が認められたが、鉛シールド法では正常に改善された。PMT故障部位別による鉛シールド法の検討では全身シンチグラフィの電気マスクの影響で撮像開始と終了位置で様な計数分布が得られなかったが、それ以外の領域では撮像可能な一定の計数分布が得られた(Fig.2)。症例をFig.3に呈示した。

(結語)

光電子増倍管が故障しても緊急対応で鉛シールドを用いることにより全身シンチグラフィが可能となった。