

1. Definium 8000 における「DEI」を用いた線量管理

- アプリケーション・ツール：DEI
- メーカー：GEヘルスケア・ジャパン

油原 俊之 東京女子医科大学東医療センター放射線科

撮影装置のデジタル化に伴い、一般撮影における線量管理が注目されている。

フィルム-スクリーンでは、X線量と写真濃度が同一システムにおいて常に一定の関係にあり、適正線量でなければ適正濃度は得られなかった。一方、デジタル装置では、広いダイナミックレンジや画像処理機能の拡充により、線量の許容幅が大幅に拡大した。これらの利点の裏返しとして、撮影者の適正線量に対する意識が薄れ、特に線量不足を回避する目的から、意図的に多めの線量で撮影を行い、患者の被ばく線量の増加を招く可能性が生じている。さらに、画像作成や撮影間隔の時間短縮、およびロスフィルムという物質

的損失がなくなったことによる、安易な再撮影の増加も懸念される。

このような状況から、医療被ばくの線量管理として、1画像あたりの線量と、1検査あたりの線量の適正化を図る必要性が高まっている。

当院で使用しているFPD搭載型一般撮影装置「Definium 8000」(GE社製)は、FPDと発生器の一体型という利点を生かし、線量適正化のためのツールを多種備えている。

本稿では、これらの原理と特性、および新機種に採用された国際電気標準会議(IEC)の規格に基づいた指標について解説する。



従来の線量指標は、主にディテクタへ入射する信号から統計的計算を用いて算出した値である。この線量指標は、撮影した画像の大まかな目安とはなりうるが、撮影部位により求められる画質は一樣ではなく、適正画像を判断するための十分な指標とは言えない。

Definium 8000では、理想と実際の線量の相違を表現するための偏差指標“DEI (detector exposure indicator)”が装備されている。これは、ディテクタへ入射した信号から算出した解剖学的中央値と、あらかじめ設定したFPDへの期待線量との比で、以下の式で算出される。

$$DEI = \frac{(\text{解剖学的中央値}) \cdot (\text{線量変換係数})}{(\text{FPD期待入射線量})}$$

解剖学的中央値とは、被写体領域内の信号強度(pixel値)のヒストグラムから中央値となった値である。また、線量変換係数とは、pixel値を線量(μGy)に変換するための係数である。

従来、撮影部位や体格により、相対感度の異なるフィルム-スクリーンを使用し、画質を優先する撮影と被ばく線量低減を優先する撮影とに使い分けてきた。Definium 8000においては、この相対感度がFPD期待入射線量に相当する。Speedの設定を変更することにより、FPD期待線量に変化する(表1)。このFPD期待線量は、自動露出装置の制限

表1 期待線量と Speed

相対感度にあたる Speed の設定により、FPD 入射期待線量に変化する。例えば、Speed を 400 に設定した場合、期待値は 4μGy となり、自動露出装置の制限線量も変動する。

期待線量 (μGy)	Speed
16	100
12.9	125
10	160
8	200
6.25	250
5	320
4	400
3.2	500
2.5	640
2	800
1.6	1000