

II Digital Radiographyの技術的到達点と今後の動向

3. 患者が受ける線量の現状と被ばく低減技術

小林 謙一 藤田保健衛生大学病院放射線部

2015年6月、わが国初となる診断参考レベル(以下、DRLs 2015)が発表され、医療における防護の最適化がこれまで以上に推進されるであろうと期待されている¹⁾。そのような現状の中、1990年代後半に登場したflat panel detector(以下、FPD)は、その後急速に進化を遂げ、高画質・高感度・低線量化を実現している。最適化プロセスの推進においては、“防護の最適化”は必ずしも患者被ばく線量の低減を意味しないが、現在では、FPDの性能を把握して適切に線量を“最適化”すれば、computed radiography(以下、CR)や従来のFPDと比較して大幅な“被ばく低減”が可能である。

本稿では、FPDにおける患者が受ける線量に影響を及ぼす因子について紹介したい。

◆ 全国調査から見たわが国の現状

1. 臨床に普及するFPD

2007～2014年の全国調査^{2)~4)}におけるFPDの保有率を示す(図1)。2007～2011年の間、FPDの保有率は微増であったが、2011～2014年の3年間には急激に上昇し、およそ半数の施設に導入された。この時期はワイヤレスFPDが登場し、臨床におけるFPD撮影が有線から解放されたタイミングと一致している。2015年以降から現在においては、さらにFPDの導入が加速していると予想される。

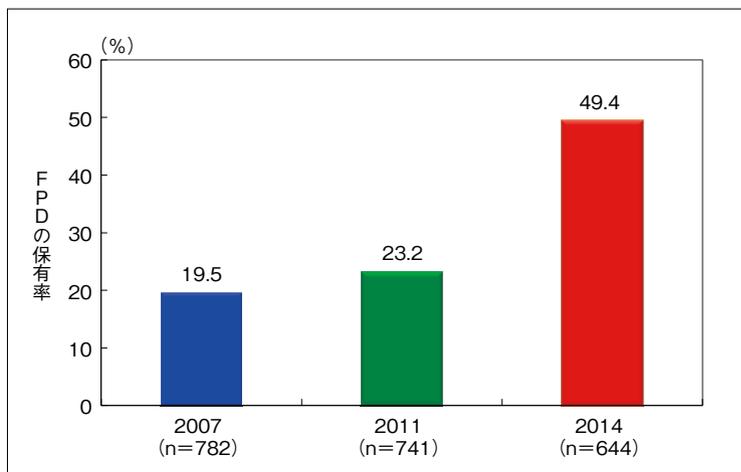


図1 全国調査におけるFPD保有率の推移

2. 腰椎側面におけるディテクタ別の線量分布

「X線診断時に患者が受ける線量の調査研究(2011)による線量評価(以下、全国調査2011)」⁵⁾より、腰椎側面撮影におけるCR、FPD(gadolinium oxysulfide:GOS)、FPD(cesium iodide:CsI)の3種のディテクタを抽出し、それぞれの線量分布を作成した(図2)。CRの入射表面線量(entrance surface dose:ESD)は20mGy以下を中心に広く分布しており、GOSでは10mGy以下が8割程度であった。CsIは8割程度の施設で5mGy以下の低線量撮影が実現しており、FPDの高感度化は患者が受ける線量に直接的に多大な影響を与える因子となっていることが示唆された。

◆ 進化し多様化する被ばく低減技術

1. ディテクタの性能

ディテクタの種類別に、1cycles/mmにおける検出量子効率(detective quantum efficiency:DQE)を比較すると、GOSはCRの1.8倍、CsIはCRの3.2倍であった(表1)。CsIは、CRの1/3にまで線量を低減できる可能性を有している。