

被ばく低減システム・放射線防護機器はコレが



大澤充晴 愛知医科大学病院放射線部

はじめに

IVRの線量管理を取り巻く状況について説明する。2015年に本邦初の診断参考レベル (diagnostic reference level: DRL) DRLs 2015¹⁾ が提示され、規定された測定方法において、患者照射基準点での透視線量率が20 mGy/minと設定された。これにより、施設ごとで、装置の出力線量管理が行われてきたことと思う。2018年の診療報酬改定で画像診断管理加算3の算定要件として、適切な被ばく管理が求められ、2020年4月には医療法施行規則の改定²⁾ により、血管撮影領域では線量管理及び線量記録が必須となった。さらに2020年7月にはDRLs 2020³⁾ が提示され、施設ごとで、さらなる撮影条件や運用方法の見直しなどを行っていることと思われる。DRLs 2020において、血管撮影領域では従来の透視線量率に加え、臨床のDRL値として、各手技における、装置表示の患者照射基準点線量 (K_{ar} : mGy) と面積

空気カーマ積算値 (P_{KA} : Gy \cdot cm²) が設定された。

また2021年4月から水晶体の等価線量限度が150 mSv/年から100mSv/5年、かつ50 mSv/年へと大幅に引き下げられた⁴⁾。医師をはじめ、放射線業務従事者における、水晶体の線量評価および被ばく防護がさらに重要となっている。さらに2022年4月から画像診断管理加算 3の要件として「人工知能関連技術が活用された画像診断補助ソフトウェアの適切な安全管理」が追加された。AI技術は画像診断だけではなく、被ばく低減などにおいても有用なツールであり、様々なモダリティで応用されている。血管撮影領域においても開発が進んでおり、すでに導入されている装置も存在する。

そのような背景のなか、著者の私見になるが、血管撮影領域を中心に、AI技術を活用した被ばく低減技術をはじめ、注目すべき被ばく低減システム・放射線防護機器について紹介する。

ベスト

血管撮影装置

1

Azurion7～デジタルズーム機能の活用～

株式会社フィリップス・ジャパン

Philips社製血管撮影装置「Azurion7」のデジタルズーム機能について紹介する。デジタルズームとは線量増加なく、画像処理にて視野拡大を行う機能である。「医療スタッフの放射線安全に係るガイドライン」⁵⁾ においても、デジタルズームの使用は拡大透視を減らす有用な方法として推奨されている。そのような背景もあり、現在、各メーカーの血管撮影装置でデジタルズームを行うことは可能であるが、Azurion7のデジタルズームはかなり使い勝手がよい。スマートフォン等と同じ要領で、タッチパネル上で任意のズーム (最大5倍まで)、パンができ、画質の劣化も少ない。画質の劣化が少ない理由として、①インチアップ時のビニング処理の工夫、②デジタルズーム時の補間処理技術が挙げられる。まず、①インチアップ時のビニング処理の工夫に関して、他メーカーでは2×2binning (2×2の画素を1画素とする処理) と1×1binning (1×1の画素を1画素とする処

理) の2種類しかないが、Azurion7では1.5×1.5 binningなど、物理的に不可能なビニングを補間処理にて行うことができる。それにより、デジタルズーム前の画像を高画質に保つことができ、どのインチサイズでデジタルズームを行っても劣化を少なくできると考える。また②デジタルズーム時の補間処理技術に関して、詳細な原理はブラックボックスであるが、他メーカーのデジタルズーム時に行われている補間処理 (バイリニア、バイキュービック) に加えて、Philips社独自の補間処理技術が行われていると推察する。

前述した通り、デジタルズームは線量増加なく、視野拡大を行えるため、患者の被ばく線量低減が期待できる。当施設の肝動脈化学塞栓療法の手技線量において、Azurion7の導入前後で比較すると、透視時間、撮影回数、撮影枚数に大きな差はみられないものの、患者照射基準点における空気カーマ (K_{ar}) が1649mGyから917mGy (連続30例の