

1. 血管撮影装置の技術革新が広げる循環器画像診断の可能性

2) 局所の皮膚線量の可視化機能
および被ばく低減機能などを用いた
循環器インターベンションにおける
個別化医療の可能性

山永 健之 熊本大学大学院生命科学研究部循環器内科学心血管寄附講座

放射線を利用した診断・治療は、患者にとっては多くの利益となる一方、被ばくによる健康被害をもたらす可能性もある。医療被ばくについては、近年さまざまな問題提起がなされており、医療法施行規則の一部を改正する省令の公布により、線量管理や線量記録などが新たに規定され、CTやRIなどの検査についても、医療被ばくに対するリスク・ベネフィットを考慮した検査・治療の必要性などの、診療実施前の説明・同意取得が必要となった。冠動脈造影検査・冠動脈インターベンション術においても、医療被ばくの問題は避けて通れない。時として、想定した以上に透視線量が増大し、紅斑などの放射線皮膚障害に至る症例も経験する。

われわれの施設では、2020年3月にキヤノンメディカルシステムズ社製血管撮影装置「Alphenix Biplane」を導入したが、最新の装置での、特に被ばく低減機能を使用した透視線量・皮膚線量の低減効果を実感している。以前の装置は、10年以上使用していたため画質が低下し、それを補うために結果として被ばく線量が増加してしまうことが課題であった。Alphenix Biplaneでは、高感度フラットパネルディテクタを搭載し、撮影だけでなく透視でも16bit対応している。また、管球も大出力に対応しており、管電圧が上がりやすく、16bit対応との相乗効果でコントラストがつく画像となっている。そのため、ダイナミックレンジが従来比で16倍となり、低線量で高画質が実現できるプラットフォーム

ムとなっている。つまり、画質の向上はもちろんのこと、線量を抑えた設定においても著しい画質の低下を認めないため、線量が増大する透視角度での治療でも有用である。自験例では、同一症例の同一方向撮影において、画質を低下させることなく、40%前後の線量低減を確認することができた(図1)。

“Dose Tracking System”
による局所の皮膚線量管理

医療被ばく、特に局所の皮膚線量を考える上で非常に重要なツールとなっているのがDose Tracking System(以下、DTS)である。これは、身長・体重から患者のシルエットを推定し、局所の皮膚線量をリアルタイムに算出するシステムである。局所の皮膚線量を数字のみでなく色調で視覚化することで、より直感的に把握することができる。さらに、透視方向を変えることで放射線の照射部位を移動できるため、病変さえ確認できればある程度透視角度を変更することで局所の皮膚線量の増大を少しずつ回避することが可能である。以前の装置では、肥満患者で左前斜位、

特にspider view(LAO/CAUD view)が必要な時に、治療に集中するあまり皮膚線量が上がっていることに気づくのが遅れることがあった。現在、当院では、インターベンション中は常にDTS画面を術者の視野に入るように提示するようにしており、DTS画面を注視しなくても色調の変化で皮膚線量の増大に気づくことができるようになった。つい手技に集中してしまう慢性完全閉塞病変の治療中であっても、早期に皮膚線量の増大に気づくことができ、少しでも透視角度を変更することで、結果として、特に局所の皮膚線量を意識したインターベンションを行うことが可能になった。

1. 自験例1

70歳代、男性。糖尿病で他院通院中、4年前に冠動脈造影検査を施行され、左前下行枝#7に完全閉塞を認めるも、



図1 同一患者における以前の装置とAlphenix Biplaneでの透視画像の線量比較

a: 以前の装置(76kV, 473mA, 12ms, 25.3mGy)

b: Alphenix Biplane(76kV, 449mA, 7.4ms, 14.9mGy)

以前の装置に比べて、Alphenix Biplaneでは同等の画質で41.3%の被ばく低減を認める。