

序 説

2000年代に開発が始まったphoton-counting detector CT(PCD-CT)は、2021年にシーメンスヘルスケア社が他社に先駆けて世界で初の実用機をリリースした。日本では、2022年6月に東海大学医学部附属病院で導入されたのを皮切りに、現在では8台以上のPCD-CTの実用機が稼働していると聞く。一方、今年に入って、キヤノンメディカルシステムズ社は国立がん研究センター東病院で、富士フイルムメディカル社は千葉大学で、プロトタイプのPCD-CTによる臨床研究を開始した^{1,2)}。海外では、GEヘルスケア社、フィリップス社もPCD-CTの臨床研究をすでに開始している^{3,4)}。

PCD-CTは、従来のエネルギー積分型検出器CT(energy-integrating detector CT; EID-CT)に代わる次世代CTのプラットフォームと位置付けられるが、その臨床的有用性はどの程度か、画質は改善しているのか、X線被ばくは減るのかなど、PCD-CTを保有していない施設の放射線科医師、診療放射線技師の多くは思っているのではないだろうか。本特集では、わが国で先行してPCD-CTを導入した施設の先生方をお願いして、各領域においてPCD-CTで撮像した症例を提示していただき、どのような点が臨床において有用であったかを解説していただいた。理論的には、PCD-CTはEID-CTよりも空間分解能は向上しX線被ばくを低減することが示されていたが、まさにいずれの論文においてもこれを実際に示す結果となっている。高精細CTは従来のEID-CTのなかでは究極の分解能をもつが、PCD-CTはそれと同等以上の空間分解能をもつにもかかわらずノイズは少ないようである(小林達伺先生)。また、エネルギー分離がよく画像ノイズ特性もよいことから、仮想非石灰化画像(virtual non-calcium image)、仮想単色光画像(virtual monochromatic image; VMI)などの物質弁別(material decomposition)を使った手法においても、EID-CTによる二重エネルギーCT(dual energy CT; DECT)よりも画質が改善していることが示されている。さらに、X線被ばくについては、領域によって30～80%以上減らせることが述べられている(橋本 順先生、北山貴裕先生)。一方では、臨床における撮像条件、スライス厚、再構成カーネル、VMIにおけるエネルギーレベルの選択などは、各施設で十分な検討が必要なものも示されている(橋本 順先生、菊地紀子先生、北山貴裕先生)。なお、k-edge imagingについては、今回、取り上げた施設はなく、新たな造影剤を使用したイメージングなどは、まだ時間がかかりそうである。読者の方々には、本特集をとおしてPCD-CTの“今”を体感していただければ幸いである。

最後になりましたが、今回、お忙しいなか、ご執筆いただき、インパクトのある症例を提示していただいた先生方に厚くお礼を申し上げます。

栗井和夫

文献

- 1) https://www.ncc.go.jp/jp/information/pr_release/2023/0411/index.html
- 2) <https://www.fujifilm.com/fhc/ja/news/73>
- 3) <https://www.gehealthcare.co.jp/event-and-news/news-and-initiatives/2022/press15>
- 4) Si-Mohamed SA, et al : First Experience With a Whole-Body Spectral Photon-Counting CT Clinical Prototype. Invest Radiol, 58 : 459-471, 2023.