■ 特集 - 1 マルチモダリティで心筋虚血をみる

doi:10.14951/JSNC.17.01.14

D-SPECT がもたらす新たな虚血評価法

New technology for evaluation of myocardial ischemia by D-SPECT

井口信雄

Nobuo Iguchi

公益財団法人日本心臓血圧研究振興会附属 榊原記念病院 循環器内科 / 放射線科

Department of Cardiology / Radiology Japan Research Promotion Society for Cardio-Vascular Diseases Sakakibara Heart Institute

はじめに

現在広く SPECT 装置として用いられている検出器は、アンガー博士が 1950 年代に開発されたもので、一般にアンガー型シンチレーションカメラと称されているものである 「」。その後半世紀以上が経過し、検出器の性能や再構成技術は格段の進歩を遂げているが、シンチレーション光を介して変換するという基本的な仕組みに大きな変化はみられていなかった。こうしたなかでようやく日本の市場にも登場した半導体検出器 D-SPECT (D-SPECT カーディアックスキャナーシステム、日本バイオセンサーズ株式会社) は、革命的な進化をもたらした装置であるといえる。

臨床において、心筋虚血の評価は核医学検査によって行われるものが最も標準であるととらえられているが、この D-SPECT の登場により、虚血評価法にさらなる進歩が現れたと考えている。この項では、その新しい評価法と考えているものについて述べる。

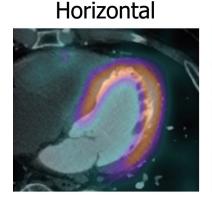
空間分解能の向上がもたらす Image fusion 画像に ついて

これまでも、SPECT 画像とCT 画像などとの Image fusion は行われており、その有用性は報告され てきた。しかしその最も大きな問題点はこれらの空間 分解能に大きな差がありすぎることであった。

D-SPECT の登場により空間分解能が向上し、CT との Image fusion 画像の精度が著明に向上し(図1)、詳細な分析が可能となってきた。特に肥大型心筋症などこれまでの SPECT 像では実際の形態とは大きく異なる像にしかならなかったものにそのメリットが大きく、今後心筋性状の評価や予後評価にも大きく影響してくると考えられる。

エネルギー分解能の向上がもたらす 2 核種同時心筋 SPECT の臨床応用

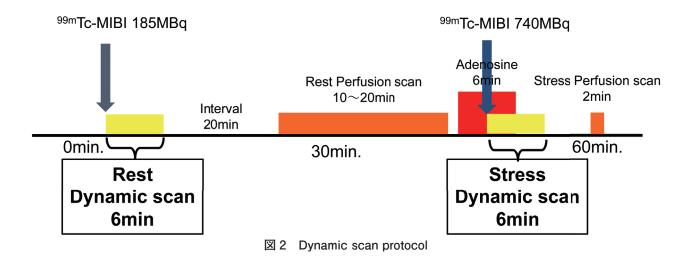
局所心筋の代謝障害や交感神経障害を評価する際、血流像と比較ができる 2 核種同時心筋 SPECT は臨床的にも有用であった。このときに用いられる核種はそれぞれの光電ピークが大きく異なっていることが必要であったため、従来は血流製剤として 201 TIが用いられていた。しかし D-SPECT はエネルギー分解能が高く、 99m Tc と 123 Iのエネルギーピークを明瞭に分けることが可能と考えられ、現在当院では血流製剤として 99m Tc を用いた 2 核種同時心筋 SPECT を標準としている $^{[2]}$ 。このことにより、有効実効線量を 3 分の 1



Coronal

Sagittal

図 1 Image fusion



以下に抑えることが可能となり、今後広く応用されて いくと考えられる。

感度、空間分解能の向上がもたらす Dynamic perfusion study の臨床利用

さらに期待されるものとして Dynamic perfusion SPECT による心筋血流予備量の計測があげられる。感度が高く短時間でのデータ収集が可能であるため、血流トレーサーを静注して連続的に撮像することにより局所の time-activity curve を描くことが可能となり、安静時と血管拡張後の変化の比から心筋血流予備能の計測が可能であることが、2013 年に報告され「3」、当院でも実施している(図 2)。心筋血流予備能の計測はこれまで PET では試みられていたが SPECT での臨床応用の報告は初めてであり、今後の可能性が大いに期待されるところである。

〈参考文献〉

- [1] Anger HO. Scintillation Camera with Multichannel Collimators. Journal of nuclear medicine: official publication, Society of Nuclear Medicine 1964;5:515-31.
- [2] Ko T, Utanohara Y, Suzuki Y, Kurihara M, Iguchi N, Umemura J et al. A preliminary feasibility study of simultaneous dual-isotope imaging with a solid-state dedicated cardiac camera for evaluating myocardial perfusion and fatty acid metabolism. Heart and vessels 2014.
- [3] Ben-Haim S, Murthy VL, Breault C, Allie R, Sitek A, Roth N et al. Quantification of Myocardial Perfusion Reserve Using Dynamic SPECT Imaging in Humans: A Feasibility Study. Journal of nuclear medicine: official publication, Society of Nuclear Medicine 2013;54:873-9.