

1. CTの技術革新が広げる循環器画像診断の可能性

2) CT perfusionによる心筋虚血評価の最新動向

田邊 裕貴 愛媛大学大学院医学系研究科放射線医学

現在、心臓CTは、主に冠動脈CT (CTA)として循環器診療の場に広く普及しており、冠動脈の有意狭窄の有無やプラーク評価に用いられている。一方で、冠動脈CTにおける形態的な有意狭窄は、必ずしも心筋虚血を伴った機能的な有意狭窄と一致しないことが知られており、冠動脈CTで有意狭窄が検出された場合、心筋虚血評価としてSPECTやMRIといった心筋血流画像評価を必要としていた。しかし、近年では、CTを用いた機能的画像評価法としてFFR (fractional flow reserve) - CTやCT perfusion (以下、CTP)の臨床応用が進んでおり、冠動脈疾患において必要な情報をCTで包括的に取得することができるようになってきている。本稿では、CTPによる心筋虚血評価の現状について、自験例や文献的考察を踏まえて概説する。

CTPの特徴

心筋CTPは、ヨード造影剤を急速静注しながら、心筋における造影剤のfirst passを観察することで心筋血流評価を行う画像検査である。心筋虚血は周囲の正常心筋と比べて相対的に造影効果が乏しいため、低吸収域として描出される(図1)。撮影方法には、1時相のみ撮影するstatic撮影と複数時相撮影するdynamic撮影がある。static CTPは、手技が容易で被ばくが少ないといったメリットがある一方で、撮影タイミングの最適化が難しく、定性評価が主体となるといったデメリットがある。dynamic CTPは、心筋血流を定量評価することが可能で、static CTPに比して最適撮影時相についての課題がないというメリットがある一方、手技が煩雑で、被ば

くが相対的に多いといったデメリットがある。それぞれの撮影法に一長一短があるが、いずれの方法を選択するかについては、各施設のCT装置や経験/習熟度に依存するところが大きいと考える。また、既存の心筋血流評価法であるSPECT、MRI、PETとの比較については表1にまとめている。CTPは、空間分解能と定量性が高いことが特長で、本邦におけるCT装置の普及率を加味すると、ほかの心筋血流評価法を施行できない施設でも施行可能な検査として、将来的にさらに普及していく可能性がある。

心筋CTP検査は単独で施行されるだけでなく、冠動脈CTなど、ほかの撮影と組み合わせた包括的心臓CTプロトコールとして施行されることがあり、特に検査前確率の高いハイリスク症例においては非常に有用な検査となる。ここで、

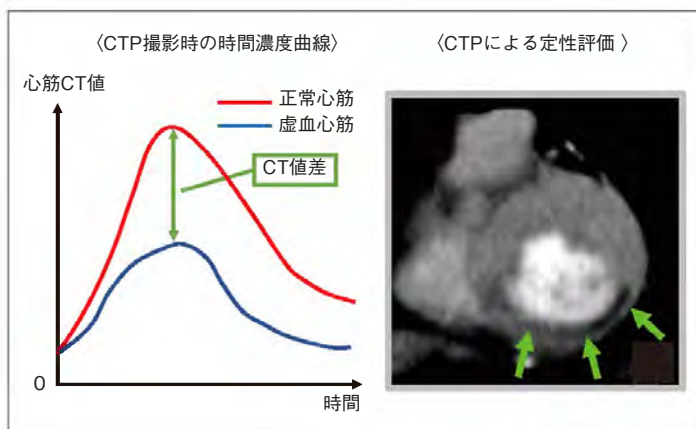


図1 CTPの虚血心筋の評価
薬剤負荷時に造影剤を投与し、心筋におけるfirst passを観察することで、虚血心筋は正常心筋に比べて内臓下位位の低吸収域として観察される(↑)。

表1 各種心筋血流評価法の比較

CTPは他モダリティと比較して高い空間分解能を持ち、心筋血流の定量性に優れている。冠動脈CTを同一検査内に撮影することで、精度の高い冠動脈評価も可能である。

	CTP	SPECT	MRI	PET
空間分解能	◎	△	◎	○
心筋血流の定量評価	◎	○	○	◎
心筋の形態/機能評価	○	△	◎	△
冠動脈の狭窄度評価	◎	×	○	×
放射線被ばく	有	有	無	有