

4. MRIの技術進歩と臨床における有用性

— Cardiac MRIのlast frontier :
冠動脈血管壁評価の実際
【兵庫県立姫路循環器病センター】

検査・放射線部

(現・兵庫県立がんセンター放射線部) 循環器内科

石本 剛

谷口 泰代

急性冠症候群(急性心筋梗塞, 不安定狭心症)の発生機序として, 粥腫(プラーク)の破綻が注目されている。従来, 冠動脈病変の評価には, 血管造影(X-ray angiography)を用いてきたが, これは侵襲的でありcoronary arteriosclerosis(冠動脈硬化症)の検出は難しい。近年, 256列超MDCTが登場し, 冠動脈評価の主役となりつつあるが, X線被ばくや造影剤の使用などの問題がある。冠動脈プラークの評価は, 血管内エコー(intravascular ultrasound: IVUS)がゴールドスタンダードとされているが, これも侵襲的であり, スクリーニング検査やフォローアップ検査には適していない。

MRIでの冠動脈評価については, 心臓全体を1回で撮像するwhole heart MR coronary angiography(WHCA)の安定した血管狭窄描出が報告されている。MRIは, 他の画像モダリティに比べ, 組織コントラスト分解能が優れており, 組織の性状評価に適していることが, 頸動脈をはじめさまざまな領域で実証されている。冠動脈血管壁評価では, 2D black blood法を用いて冠動脈の断面を撮像する方法が施行されているが(図1), 血管狭窄部を的確に断面化できているかを得られた画像から判断できない問題もある。

本稿では, 1.5T MRI装置(フィリップス社製)で施行されている冠動脈血管壁撮像の紹介, および臨床使用経験を中心に紹介する。

冠動脈血管壁画像:
T1強調像の選択

冠動脈硬化の初期段階では, 血管内膜の肥厚と血管外径の拡大(positive remodeling)が起こるが, 内腔は保たれる。しかし, 高脂血症, 高血圧, 糖尿病など冠危険因子の合併に伴い, 血管壁にプラークが形成され, 狭窄度が軽度であっても, プラークが破綻することで急性冠症候群が発症する。これらのプラークの病理学的な分類には, 主に米国心臓学会(American Heart Association: AHA)の報告が用いられている^{1), 2)}。その中の高度病変(type IV, VI)の主たる構成成分は, lipid-rich necrotic core(LRNC), 線維性組織, 出血または血栓, および石灰化である。プラーク成分のT1強調像

における信号強度は, LRNC^{1), 2)}や出血, または血栓が高信号を示す^{3), 4)}との報告がある。プラーク内出血は, vulnerableプラークの一種であり, 破綻の危険性が非常に高いとされている^{5)~9)}。MRIによるプラーク内出血の検出は, MRIが他の画像モダリティに比べ組織コントラスト分解能が高いことを利用し, プラークをコントラストの変化として描出する非常に有用な方法である。

撮像法

現在, 当センターで使用している冠動脈血管壁の撮像シーケンスは, prepulseとしてinversion pulseを併用した3D balanced SSFP法である。これは, 一般的に冠動脈撮像に使用される3D balanced SSFPシーケンスのT2 prepの代

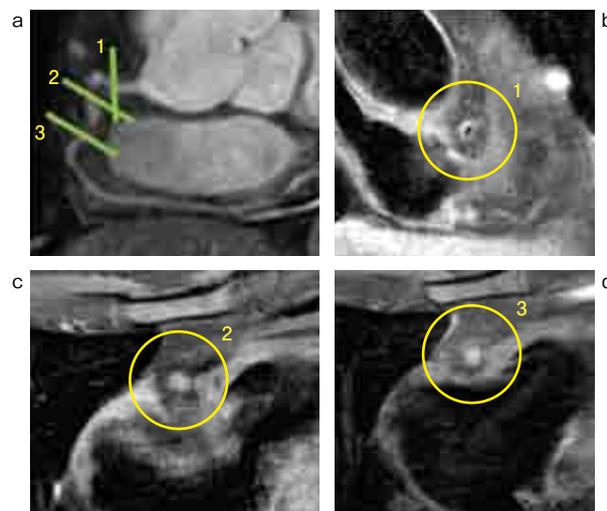


図1 2D black blood法を用いた冠動脈血管壁イメージング
a: 冠動脈MRA
b~d: 2D black blood像