

II MRIのベネフィット&ポテンシャル

4. MRIでの心筋虚血評価の有用性と将来展望

石田 正樹

三重大学医学部附属病院放射線科

負荷心筋血流MRIを用いると心筋虚血の有無や程度が評価でき、冠動脈狭窄の機能的重症度を高い精度で診断できる。近年、ヨーロッパと米国にてエビデンスレベルの高い研究が実施され、すでに負荷心筋血流MRIを実診療で広く実施しているヨーロッパだけでなく、米国においても実診療に取り入れて実施しようとする機運が高まっているように見える。本稿では、海外における負荷心筋血流MRIの現状を確認し、現時点での国内外の負荷心筋血流MRIによる心筋血流定量解析の状況や、その有用性、将来展望などについて簡単に述べる。また、近年、急性心筋梗塞後の浮腫イメージングに関して静かな論争が進行しており、これについても誌幅の許すかぎり触れたい。

海外における負荷心筋血流MRIの現状

ここ15年で、米国やヨーロッパおよび日本などから多数の負荷心筋血流MRIの有意冠動脈狭窄の評価における有用性を示す報告がなされてきたが、その多くは単施設研究であった。2010年代前半にイギリスで行われた単施設のランダム化比較試験であるCE-MARC studyでは、定量的冠動脈造影(QCA)をゴールドスタンダードとした場合、負荷心筋血流MRIがSPECTよりも優れた冠動脈狭窄診断能を示すことが報告された¹⁾。また、数年遅れてヨーロッパを中心に実施された多施設ランダム化比較試験であるMR-INFORM studyでは、冠動脈疾患の治療方針決定において負荷心筋血流MRIガイドで行った場合と機能的血流予備能比(以下、FFR)ガイドで行った場合が比較され、3年間の経過観察期間において有害事象の発生に差が見られず、FFRに対してMRIの非劣性が示された²⁾。しかし、米国においては、これまで負荷心筋血流MRIの有用性に関する質の高いエビデンスは多くなく、負荷心筋血流MRIにおいてガドリニウム造影剤の使用は米国食品医薬品局(以下、FDA)に認可されていなかった。

米国では、GADA CAD1, GADA CAD2という2つの負荷心筋血流MRIに関する第Ⅲ相臨床試験が2013年から開始され、最近結果がまとめられたよう

である^{3), 4)}。その結果をClinicalTrials.govで参照することができる。GADA CAD1は、ガドリニウムを用いた負荷心筋血流MRIの診断能を評価するものであり、冠動脈造影(以下、CAG)もしくは冠動脈CTAをリファレンスとし、例えば狭窄度70%を基準とした場合は、3名の読影者で感度が79~90%、特異度が83~91%と報告された。また、GADA CAD2は、ガドリニウムを用いた負荷心筋血流MRIが感度60%、特異度55%を下回らないことを証明することが目的で、心筋SPECTに対する非劣性を示すことを想定していると思われる。CAG・冠動脈CTAにおける狭窄度70%を基準とした場合は、3名の読影者で感度が76~77%、特異度が82~87%と報告された。さらに、米国・ブリガムアンドウイメンズ病院のKwonらにより、SPIN trialという多施設レジストリ研究が行われ、2018年のAmerican Heart Association(AHA)で結果が報告されている。これによると、米国の実診療において、負荷心筋血流MRIは虚血疑い患者の予後層別化において有効であることが確認された⁵⁾。このように、米国においてもエビデンスレベルの高い研究結果が次々と公表されており、冠動脈疾患の評価方法として、負荷心筋血流MRIがFDAに認可される環境がいよいよ整ってきたのではないかと推察される。米国でヨーロッパ諸国並に負荷心筋血流MRIを行うことが可能になれば、その件数は一気に増えることが予測される。