

11. 急性期脳梗塞 ——頸動脈プラークイメージング：1.5T MRI を用いた質的評価と定量化の試み

岩淵 聡*¹/林 盛人*¹/佐藤健一郎*¹/服部 尚史*³
中野 晃枝*³/飯塚 有応*²/五味 達哉*²

*1 東邦大学医療センター大橋病院脳神経外科

*2 東邦大学医療センター大橋病院放射線科

*3 東邦大学医療センター大橋病院放射線部

頸動脈狭窄症は、しばしば脳梗塞や眼
虚血症候群を引き起こし、特に脆弱な頸
動脈プラークは臨床的な危険因子となる。
そのため、頸動脈プラークの形態および成
分評価は、イベントの予測や頸動脈内膜
剝離術 (CEA)、頸動脈ステント術 (CAS)
の周術期合併症の危険性を予知する上で
大変重要である。現在までに血管超音波、
MRI、CT、光干渉断層法 (OCT)、FDG-
PET など、さまざまなモダリティによる頸
動脈プラークイメージングが報告されてい
るが、その中でMRIによる頸動脈プラ
ークイメージングは、非侵襲的かつ再現性
が高く、近年最も進歩、普及しているイメ
ージング検査と言える。

当院では、日立メディコ社製 1.5 T
MRI [ECHELON Vega] を 2008 年に導
入し、本装置を用いて頸動脈プラークの
評価を行ってきた。本稿では、血管内治
療を行う上で本装置を用いたプラークの
定性的評価の有用性と、現在われわれが
取り組んでいる定量的解析について紹介
する。

Non-gated spin echo (SE) 法による プラークイメージング

MRIによる頸動脈プラークイメージ
ングには、通常、血流信号を抑制した
black blood (BB) 法が用いられている
が、このBB法には、①心電図同期を用
いた 2 dimensional fast spin echo (2D-
FSE) 法、② radial scan を用いた
2 dimensional spin echo (2D-SE) 法、
③ magnetization prepared rapid
gradient echo (MP-RAGE) 法、④可
変フリップ角を用いた 3 dimensional
fast spin echo (3D-FSE) 法など種々の
手法がある。しかし、撮像方法の相違
によってプラークのコントラストが異な
るといった問題点があり、特に、一般に広
く普及している心電図同期を用いた
2D-FSEによるBB法は、繰り返し時間
(TR) が心拍数に規定されるため、被検
者の心拍数によってプラークのコントラ
ストが変動する。また、TRを心電図の
R-R intervalに設定するため800～
1000msとなることが多く、通常のT1強
調画像のTRが500ms以下であることを
考慮すると適切な値とは言えない。一方、
radial scanを用いたspin echo法は、
k-spaceのデータを放射状に充填し、そ
の後、self-navigationで体動補正を行う
手法で、日立メディコ社では、この撮像

技術をRADAR-SE (radial acquisition
regime spin echo) と称している。この
撮像技術は、心電図同期を必要としない
ためTRを固定することができ、安定
した画像コントラストが得られることから、
出血成分および脂質/壊死成分などの不
安定プラーク成分と線維成分の識別感
度、特異度が高い¹⁾。また、専用のアプ
リケーションを用いることで、プラークの
組織別カラーマッピング [signal intensity
ratio (SIR) : 1.0～1.2 = 線維成分、
1.2～1.5 = 脂質/壊死成分、1.5～
= 出血成分] が可能であり、スライスごと
の組織別面積を算出することができる。
さらに、本手法は通常の頭頸部のコイル
を使用しているため、スライス厚4mm
で同時に9スライス撮像できることから、
プラークや不安定成分プラークの仮想体
積を計測することが可能である。われわ
れは、この手法を用いて不安定プラーク
の質的・量的評価を行い、頸動脈ステ
ント留置術 (CAS) 後の虚血巣との関連
や、薬物治療前後のプラーク性状変化
について検討してきた。

術前にMRプラークイメージングを行
い、同じ protection device (Filterwire
EZ: ポストン・サイエンティフィック社
製) を使用してCASを施行した連続
22例について、術後MRIの拡散強調画
像での陽性率について検討したところ、
プラークの全体積、不安定プラーク (出
血成分 + 脂質/壊死成分) の体積、不