

審 査 の 結 果 の 要 旨

氏 名 岡 田 吉 隆

本研究は、超高速 MRI 撮像法である Echo planar imaging (以下 EPI)を肝腫瘍の画像診断に応用して、基礎的、臨床的、および病理学的検討を加えたものであり、以下の結果を得ている。

1. EPI の撮像パラメータに関する基礎的検討を行い、肝の MRI 検査に適した撮像シーケンスを決定した。検討の結果、励起 RF パルスとして 90° - 180° パルスの組み合わせを用いるスピンエコーEPI (SE-EPI)を採用し、読み取り磁場に正弦波(resonant EPI)、位相エンコード方式として blipped phase encoding を用いた。拡散強調画像で用いられる motion probing gradient (MPG)パルスについて、初期の 10 症例に対して b 値を可変としたシーケンスで撮像を行い比較した結果、脈管の信号を消去して小さな腫瘍の検出を容易にする目的で用いる場合、 $b=55[\text{mm}/\text{sec}^2]$ が必要にして十分と考えられた。
2. 肝腫瘍性病変 49 例 (肝細胞癌 22 例, 胆管細胞癌 1 例, 転移性肝癌 9 例, 海綿状血管腫 16 例, 嚢胞 2 例) を対象とした臨床的検討において、腫瘍と肝実質の信号強度比(SI ratio)を指標として定量的に検討した結果、通常の EPI, MPG パルスを加えた EPI のいずれも、T2 強調 fast spin echo (FSE)法に比べて有意に SI ratio がすぐれていた($P < 0.05$)。特に転移肝癌において著しい差が見られた (T2 強調 FSE 法 2.08 ± 0.55 , MPG パルスを加えた EPI 5.33 ± 2.14)。定性的検討で、転移性肝癌の場合に MPG パルスを加えた EPI は T2 強調 FSE 法に比べて有意に多くの病変を検出できることが示された。

3. MRI 撮像後に肝切除術が行われた 15 例 20 病変を対象として、EPI 画像と病理組織像との対比を行った。肝細胞癌では、EPI で病変全体が均一な高信号を示したものが 3 例、高信号域の中に低信号域が混在するものが 7 例であり、低信号域を示す部分は、組織学的には細胞密度が低く線維性成分を主体とする組織に相当していた。転移性肝癌では 10 例中 7 例が EPI で均一な高信号を示したが、組織学的には 7 例中 4 例で腫瘍中心部の壊死が認められ、これらの病変では EPI 画像上で壊死部と非壊死部を区別することはできないことが明らかとなった。

以上、本論文は EPI が小さな転移性腫瘍の診断に有力な検査法となり得ることを明らかにした。また、比較的小さな MPG パルスを EPI に加えることによって、肝内脈管や脈管周囲域からの紛らわしい高信号を抑制でき、小腫瘍の検出が容易になることがわかった。これらの成果は従来ほとんど報告されていない新知見であり、臨床的にきわめて重要である肝腫瘍の画像診断の精度向上において貴重な貢献をなすものと考えられ、学位の授与に値する。