

4. 上腹部領域

1) 肝・胆

——3T MRIの現状と臨床的位置づけ

金 東石/堀 雅敏/大西 裕満
富山 憲幸 大阪大学大学院医学系研究科放射線医学講座

われわれの施設には、2005年4月にわが国で初めて認可された直後の体幹部用3T MRI「SIGNA EXCITE 3.0T」(GE社製)が導入された。同機は、2005年11月には「SIGNA EXCITE HD」、2008年5月には「Signa HDx 3.0T」、2009年3月には「Signa HDxt 3.0T」とバージョンアップを重ねて現在に至っている。また、2009年3月にはフィリップス社製の「Achieva 3.0T」も導入された。導入当初、頭部領域での有用性がすでに確立していたのに対して、腹部領域での3Tは欧米での臨床応用の報告も少なく、メーカーとの試行錯誤での臨床導入であった。そのため、導入当時は、頭部領域での有用性を目的として3T MRIを導入するにあたり、3T MRIが腹部領域でも臨床応用可能な

のかどうかの検証を行っていたような状態であった。現在では、3T MRIの導入から5年が経過し、3T MRIが腹部領域でも十分に臨床応用が可能であることがわかり、従来の1.5Tに比べて高い有用性が確立された部分もあるが、まだまだ有用性がはっきりしない部分も多くある。さらに、学会発表や論文発表では、1.5Tと3Tの比較において混乱も見られる。その混乱の理由とは、1.5Tと3Tを比較するにあたり、異なったメーカー、異なったシーケンス間での比較、さらには、旧世代と最新の装置での比較が行われていたりすることにある。

本稿では、現在の肝胆領域における3T MRIの臨床的位置づけについて述べていきたい。

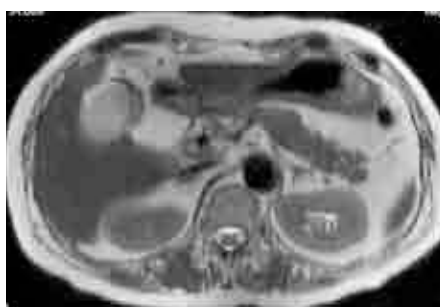
3T MRIの現状

1. 高SNRのメリット

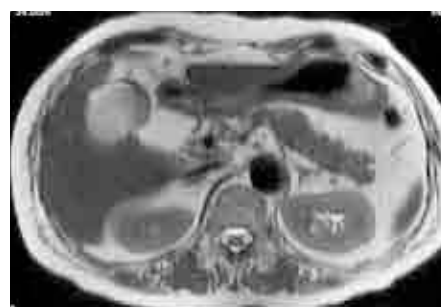
3Tの利点は、第1に信号雑音比(SNR)が高いことにつく。当初、SNRは静磁場強度に比例するため、3Tでは1.5Tに比べてSNRが2倍になると言われていたが、実際はT1緩和時間、受信バンド幅、電磁波の人体への比吸収率(SAR)の制限などから1.6~1.8倍ぐらいであると言われている¹⁾。パラレルイメージング技術により2倍速で撮像すると、SNRは $1/\sqrt{2}$ になるので、3Tでは1.5Tの2倍速で撮像しても1.5Tとほぼ同等のSNRが得られることになり(図1)、このSNRの向上を撮像の高速化か、高分解能化に使用することが可能である(図2, 3)。われわれの施設で2009年から臨床使用されているフィリップス社の32チャ



a : reduction factor 2



b : reduction factor 3



c : reduction factor 4

図1 3T MRIで撮像したSSFSE T2強調像

reduction factor 2 (a), 3 (b), 4 (c)で撮像しているが、reduction factorを4まで上げて、3T MRIではそこそこのSNRが得られる。