

## 2. 肺・縦隔のスクリーニングにおける撮像シーケンスの工夫

高橋 光幸 国家公務員共済組合連合会横浜栄済病院放射線技術科

胸部領域のMRIは、従来SE法系撮像シーケンスを用い、心電図同期デバイスや呼吸同期デバイスを用いて撮像を行っていた<sup>1)</sup>。しかし、心臓および大血管のフローアーチファクトや呼吸によるモーションアーチファクトの影響で、期待したほどの画像を得られない場合が多かった。症例を図1に示す。

そこで、呼吸によるモーションアーチファクトの影響を排除する目的で、fast SE (以下、FSE) 法による息止め撮像法を用いて撮像を行った。心電図同期デバイスを用い、double IR法 (black blood法) または、triple IR法 (STIR + double IR法) を用いて心臓および大血管のフローアーチファクトを抑制した<sup>2)~6)</sup>。この方法の本来の目的は、大血管をflow voidにし、心大血管の形態診断に用いることである。しかし、R-R間隔を調整することでT1強調画像、T2強調画像を得られることから、胸部病変への応用が可能である。この方法では、撮像断面1枚を撮像するのに20秒程度の時間がかかる。したがって、1回の息止めで1枚しか撮像できない。この方法はT1強調画像、T2強調画像を得なければならないこと、また多断面で撮像するので、1シーケンスの撮像枚数は5枚程度にとどめなければならない。したがって、1検査20分の時間をかけても、時間のわりに撮像枚数はそれほど多くはない。当院では、縦隔近傍腫瘍 (嚢胞病変) の精査が検査の90%以上を占めている。double IR法を用いて検査を行っていたが、このような症例によく遭遇する。CTにて、前縦隔での存在診断は完了している。double IR

法で、T2強調画像を取得すると、脂肪と同等の信号になることをよく経験する。そのため、triple IR法 (STIR + double IR法) を追加しなければ病変が明瞭に描出しない。症例を図2に示す。この場合、合計10回の息止めが必要になるため、かなりの時間を要する。また、基本的に心電図同期であるために被検者の心拍数によってTRが変動する。当院装置の場合、最大で2R-Rしか設定できない。したがって、心拍数が高い場合、TRは2000ms以下になり、嚢胞のようなlong T1の病変は信号強度が小さくなる。一方、T1強調画像を取得することを目的とした場合、R-R間隔となるので、TRは1000ms程度になる。プロトン強調画像に近くなり、T1コントラストも大きく影響を受ける。二十数回以上の息止めは、高齢化が進む医療の世界では、被検者の負担も大きい。以上の理由より、撮像シーケンスの見直しを考えた。

### SSFSE with PG法

縦隔近傍腫瘍の精査 (嚢胞病変) が多い特徴から、息止め撮像時間が短く、TRに影響されない、ある程度の画質が担保される撮像法が必要である。これらを考慮した場合、T2強調画像として、single shot fast spin echo (以下、SSFSE) 法が候補に挙げられる。縦隔嚢胞性病変を撮像した画像を図3 aに示す。脂肪信号よりも高信号を示し、嚢胞性病変と確認することができる。また、1回の息止めで20枚撮像できる。したがっ

て、従来の約20倍速の検査時間となる。この方法の問題点は、心拍の動きの影響を受けるということである。そこで、同一被検者にperipheral gating (脈波同期。以下、PG) 法を用いて撮像を行った。設定では、1回の息止めで6枚の撮像が可能である。したがって、従来よりも6倍速の検査時間となる。また、PG法であるために設定が簡単である。得られた効果を図4に示す。ただし、トリガーしてから連続して撮像するので、心臓の収縮期で撮像された断面の画質劣化も懸念される。本症例では上行大動脈の背側の嚢胞病変がきれいに描出している。SSFSE法の胸部への応用はFlorianら<sup>7)</sup>により、すでに2004年に肺の結節性病変に用いられている。縦隔病変のみならず、肺の結節性病変にも応用が可能<sup>7)~9)</sup>であることから、SSFSE with PG法は胸部のスクリーニング検査に有用であると考えられる。

### Ccomp SPGR法

T1強調画像においても、息止め撮像時間が短く、TRに影響されない、ある程度の画質が担保される撮像法が必要である。これらを考慮した場合、gradient echo法が候補に挙げられる。Russellら<sup>10)</sup>は、造影剤を用い、さまざまな胸部の疾患に従来法である心電図同期SE法とcardiac compensation spoiled grass (以下、Ccomp SPGR) 法を用い検討した。結果は、Ccomp SPGR法は有用であると結論づけている。これは、心臓および