

1. 3T MRIの吸着事故を防ごう

土橋 俊男 日本医科大学付属病院放射線科(技術)

MRIは、被ばくがなく低(非)侵襲的な検査と考えられていた。しかしながら、非常に強い磁場とRFを使用して画像を作成しているため、これらに関係した事故の発生が少なくない。特に、MRI装置の強力な静磁場に関しては、酸素ボンベに代表される大型の強磁性体の吸着事故防止を第一に考えなければならない。大型の強磁性体は、非常に強い力で装置に引き付けられ、人に当たれば重大な事故につながる。これは、MRIを担当している医師、診療放射線技師であれば誰でも知っていることであり、日常の検査においても十分注意しているものと思われる。

しかしながら、強磁性体の吸着事故は少なくない。吸着事故防止に関しては、関連学会が主催する安全性の講習会や販売メーカーからの情報が多くある。また、MRIが臨床に登場して以来、強磁性体の持ち込みに関する注意が繰り返されているにもかかわらず、強磁性体の吸着事故は減少していない。むしろ、設置台数の増加により件数的には増えているのではないかと考えられる。

強磁場環境

1983(昭和58)年ごろから国内にMRI装置が設置され始めたが、現時点では6000台以上の装置が国内で稼働している。最近では、3T装置の導入も増加しており、400台近く設置されている。静磁場強度別の5G(ガウス)ラインを図1に示す。静磁場強度に関係なくZ軸方向で4~5mで5Gになっている。

表1に、ガントリーの開口部での磁場強度を示す。ガウスメータを使用した実測値であるが、3Tで1万8000G、short magnetタイプの1.5Tで9000G、1995(平成7)年に当院に設置した旧型の1.5Tで4200Gとなっている。3T装置や最近のshort magnetタイプの1.5T装置では、急激に磁場強度が立ち上がることがわかる。

強磁性体に対する吸引力は、強磁性体の質量と静磁場の傾斜に大きく関係する。特に3T装置では、吸引力を感じた瞬間に非常に強い力で吸引されることになる。旧型の1.5T装置などと比べ、

MRI検査室内の磁場環境が大きく異なっていることを認識し注意する必要がある。

国内の状況

MRIの吸着事故が非常に増えている。設置台数の増加、稼働時間の増加(24時間体制)などによることが原因と思われるが、酸素ボンベなどの大型の強磁性体の吸着事故は、年間160~180件程度発生しているとの情報もある。

日本放射線技術学会が行った全国規模の調査によると¹⁾、調査対象の1319施設の約39%にあたる509施設で酸素ボンベや点滴スタンドなどの大型強磁性体の吸着事故を経験していた。ベッド数が多くなるほどその割合は高く、ベッド数501床以上の226施設では、54%の122施設で大型強磁性体の吸着事故を経験していた。MRI装置に吸着させてしまった器具としては、点滴スタンド、酸素ボンベ、ストレッチャー、車椅子の

表1 ガントリー開口部での磁場強度(実測値)

静磁場強度	ガントリー開口部磁場強度
3T	18000G
1.5T	9000G
short magnet	9000G
1.5T(旧型)	4200G
0.5T	980G
0.3T	200G
permanent magnet	200G

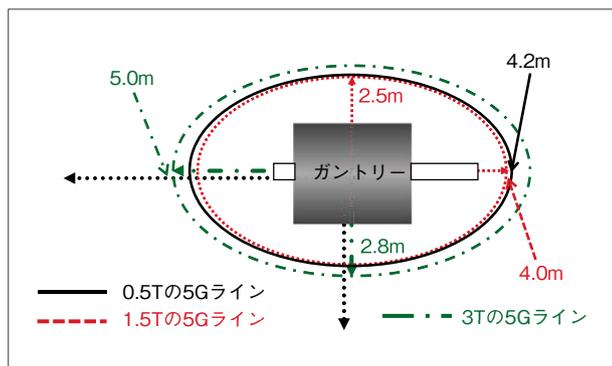


図1 静磁場強度と5Gライン
3T装置と1.5T装置の漏えい磁場分布に大きな違いがない。これは、狭いスペースに高磁場装置を設置できるという利点になるが、強磁性体に対する吸引力を考えた場合は、非常に危険性が高まっていることになる。