

# MRI検査時におけるインプラント等が及ぼす影響

兵庫医科大学病院

○城本航 琴浦規子 山下達也 榎卓也 早川まゆみ 坂本清

## 【目的】

3.0T-MRI装置、1.5T-MRI装置を用い、インプラント等のMRI検査への影響を把握するため、吸引力、発熱、アーチファクトについて検討した。

## 【使用機器】

ACHIEVA 3.0T Quasar-Dual, INTERA 1.5T Master (PHILIPS社製)

Coil:SENSE Headcoil, 自作ファントム,

歯科用インプラント, 歯科矯正用器具 (ブラケット), 部分床義歯 (Fig.1)

## 【方法】

3.0T-MRI装置と1.5T-MRI装置の吸引力を、American Society for Testing and Materialsの deflection angle testに従い、自作した偏向角測定器を用いて計測した。発熱については、直径145mm, 高さ85mmの円柱容器に0.19%の食塩を混合させたゼラチンを注ぎ、インプラント等をアルコール温度計の先端につけ、この円柱容器中央に固定したファントムを作成し実験を行った。撮像条件は各装置とも最大SARとなるように設定し撮像した。撮像は5分間を3回、10分間と15分間を1回ずつ行い、その都度温度を測定した。また、インプラント等無い場合も同様に測定した。アーチファクトの評価は上記の円柱容器の中心付近にインプラント等を固定し各装置で撮像した。得られた画像をワークステーション上でインプラント等の無信号領域を求め体積を測定した。撮像条件は各装置の当院で撮像しているシーケンス (Table 1)を使用した。

## 【結果】

吸引力の結果をTable 2に示す。質量の関係から部分床義歯の吸引力が最も強かった。発熱に関しては、1.5T-装置では殆ど発熱はみとめられなかった。3.0T-MRI装置については、インプラントの有無に関わらず、温度上昇は5分間を3回撮像してもみとめられなかったが、10分間撮像で0.5℃, 15分間でさらに0.5℃上昇し、最終的には1℃の温度上昇であった。Fig.2にアーチファクトの検討におけるTSE法で撮像したインプラントの画像を示す。TSE法は1.5T-装置, 3.0T-MRI装置間では有意な差は無かった。FFE法では1.5T-装置より3.0T-MRI装置を使用した場合において、アーチファクトは大きくなった。

## 【考察】

吸引力については、振れ角が45°未満であったため、磁場による吸引力の影響は重力よりも小さいと考えられた。よって、今回使用したインプラント等については、3.0T-MRI装置での検査は問題ないと考えられた。発熱については、インプラント等の有無に関わらず、温度上昇がみとめられたため、ファントム全体が発熱していると考えられ、インプラント自体からの発熱による影響は少ないと考えられた。アーチファクトにおいては、FFE法でみとめられたがその差は小さかった。そのため頭部検査において装置間でインプラント等が装着してあっても影響は変わらないと考えられた。

## 【まとめ】

以上の結果より、当院では今回使用したインプラント等については3.0T-MRI装置で撮像可能としている。しかし今回検討していないマグネット式インプラントについては撮像していない。

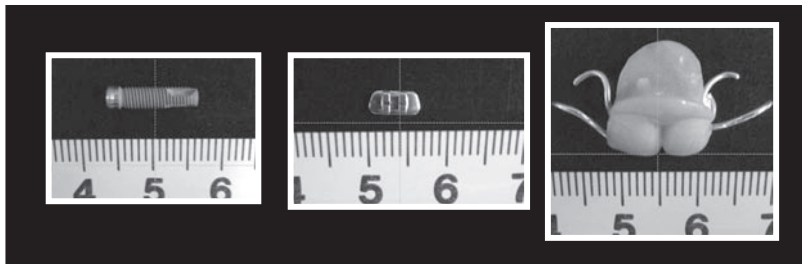


Fig.1 使用したインプラント等

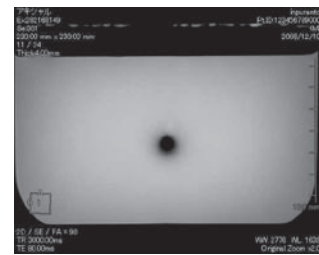


Fig.2 インプラントの画像

Table 1 シーケンス表

装置	撮像法	TR(ms)	TE(ms)	BW (Hz)
1.5T	TSE	4107	100	108.7
	FFE(T2*)	428	23	108.6
3.0T	TSE	3000	80	204
	FFE(T2*)	385	16	216

Table 2 吸引力結果

	1.5T		3.0T		質量 (g)
	偏向角 (deg)	吸引力 (mN)	偏向角 (deg)	吸引力 (mN)	
金属					
インプラント	0	0	1	3	0.428
ブラケット	3	1	6	1	0.105
部分床義歯	1	93	2	118	12.46

$F = m \cdot g \cdot \tan \theta$  F:吸引力, m:質量, g:重力加速度,  $\theta$ :偏向角