



Title	Hyperparathyroidism-Comparison of FLASH Imaging with Spin Echo MR Imaging
Author(s)	野口, 由美
Citation	大阪大学, 1994, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/38459
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	野 口 由 美
博士の専攻分野の名称	博 士 (医 学)
学 位 記 番 号	第 1 1 1 7 9 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 6 年 3 月 15 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学 位 論 文 名	Hyperparathyroidism-Comparison of FLASH Imaging with Spin Echo MR Imaging (副甲状腺機能亢進症の MRI による局在診断：FLASH 法と SE 法の比較)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 小塚 隆弘 (副査) 教 授 井上 俊彦 教 授 奥山 明彦

論 文 内 容 の 要 旨

【目的】

副甲状腺機能亢進症は多くが副甲状腺の腺腫、過形成を原因とし、外科的治療がとられる。多発性、異所性の頻度が高く (10-15%)、術前の局在診断は手術時間の短縮、不必要な手術侵襲の排除のために必要である。本症の局在診断法として重要な MRI は spin echo (SE) 法の T1, T2 強調の撮像を基本とし、病変は SE 法 T1 強調像にて低信号、T2 強調像にて高信号を示すとされる。しかし、SE 法 T2 強調像では副甲状腺が近接する脂肪や甲状腺と等信号を示すことも多く、これが偽陰性の原因となることが知られている。また SE 法 T2 強調像は、撮像時間が長く、呼吸、血流のアーチファクトによる画質の劣化が問題とされる。この二つの問題点を解決する新たな撮像法についての報告は未だ無い。短時間で、しかも脂肪信号を抑えて病変を高率に高信号として描出する新たな撮像法を見つければ、SE 法 T2 強調にとって替りえる。Gradient echo 法の一つである fast low angle shot (FLASH) 法は短い撮像時間で画像を得られ、パラメーターを工夫することで脂肪信号を抑えた撮像が可能である利点に注目し、これを応用して T2* 像を得、SE 法 T2 強調像と比較した。本研究は FLASH 法による T2* 像が副甲状腺機能亢進症の MR 診断をさらに確実なものとすることを示すものである。

【対象および方法】

対象は副甲状腺機能亢進症 19 症例 30 病変であり、原発性副甲状腺機能亢進症は 18 症例で、家族性 2 症例、MEN typel 11 症例、術後再発 1 症例を含み、続発性副甲状腺機能亢進症は 1 症例である。病理組織は副甲状腺腺腫 15 病変、過形成 14 病変、嚢腫 1 病変であった。異所性は 2 病変で、1 病変は甲状腺内、1 病変は術後再発で輪状甲状腺筋内に認められた。腺腫の重量は 240-4000mg (平均 897mg)、過形成の重量は 84-837mg (平均 517mg) であった。1.5T 超伝導型 MRI を用いて、SE 法 T1 強調は 900/15/2 (TR/TE/excitations)、SE 法 T2 強調は 2000/70/1 にて撮像した。FLASH 法は脂肪の信号を抑えるため TE=12msec とし、T2* 像を得るため、異なる TR, flip angle を用いて撮像した結果、最も組織コントラストに優れたパラメーター (TR=320msec, flip angle=20°) を用いた。いずれの撮像も撮像範囲の上下に presaturation を用いた。撮像時間は SE 法 T2 強調が 6 分 36 秒、FLASH 法が 3 分 23 秒であった。全ての画像について手術、病理所見と対比し、T1 強調像と FLASH 像を組み合わせた診断能と T1, T2 強調像を組み合わせた診断能を比較した。病変の信号は隣接する組織と比較し、画質については解剖学的描出能の比較を行った。

【成績】

T1強調像とFLASH像の組み合わせと、T1強調像とT2強調像を組み合わせた両者とも、30病変のうち20病変が診断され、sensitivity, specificity, accuracyは両者とも同じで、各々67%, 95%, 84%であった。真陽性病変20病変のうち13病変は脂肪に囲まれ、6病変は甲状腺に接し、1病変は筋肉内に認められた。FLASH像では脂肪の信号は抑えられ真陽性病変のうち95%である19病変（腺腫9、過形成9、嚢腫1）が高信号を示したが、一方T2強調像で高信号を示したのは12病変（腺腫9、過形成2、嚢腫1）の60%であった。周囲組織と等信号を示すものはFLASH像では見られなかったが、T2強調像では7病変（腺腫1、過形成6）存在した。FLASH像はT2強調像より組織コントラストに優れることが示された。画質について、FLASH像の方がT2強調像より優れていたのは7例、T2強調像が優れていたのは5例、両者とも同等であったのは7例であった。FLASH像はアーチファクトも少なくT2強調像と同等の画質が得られた。

【総括】

- 1) FLASH像がSE法T2強調の約半分の撮像時間で得られることで、検査時間を短縮でき、被検者の侵襲を減らすことができる。
- 2) FLASH法にpresaturationを使用してアーチファクトを有効に抑え、SE法とほぼ同等の画像を得ることができた。
- 3) FLASH像の診断能はSE法T2強調像と同等であった。
- 4) FLASH法を用いて脂肪の信号抑制に成功し、病変を高信号に際立たせてSE法T2強調よりも優れた組織コントラストを得ることができた。

以上より、副甲状腺機能亢進症のMR診断において、FLASH法はSE法T2強調にとって替る撮像法といえ、特に病変を高率に高信号に描出できた点は強調されるべきで、今後症例を増やすことにより、FLASH法の診断能がSE法T2強調にまさるものと考えられる。

論文審査の結果の要旨

副甲状腺機能亢進症のMR診断に従来用いられているSE法T2強調は、撮像時間が長く、S/N比の低い画像である点と、副甲状腺病変が脂肪と等信号を示す点が問題とされてきた。この問題を解決するために、撮像時間の短いFast low angle shot (FLASH) 法に着目したのは慧眼であり、この導入によって脂肪抑制画像を得ることができ、副甲状腺病変と周囲組織とのコントラストが高まることが明らかになった。また、FLASH法がSE法T2強調の約半分の撮像時間で、同等の診断能を得られることは、診療上、きわめて有意義である。このように、MR診断でしばしば問題とされてきた脂肪とのコントラストを、脂肪の信号を抑制することで改善したうえ、病変を高信号に描出可能な撮像法を示した本研究は、将来における本症のMR診断の道筋を示すものとしてきわめて価値の高いものであり、学位に値すると思う。