

研究速報

GRASS 法による腰椎の MRI 診断

Tulane 大学病院放射線科

村山 貞之 沼口 雄治 アービン, E. ロビンソン

（昭和63年4月11日受付）

（昭和63年5月10日最終原稿受付）

MR Imaging of Lumbar Spine Using GRASS Technique

Sadayuki Murayama, Yuji Numaguchi and Arvin E. Robinson

Department of Radiology, Tulane University Medical Center

Research Code No. : 503.9

Key Words : MRI, Spine, Disk hernia, Laminectomy

The axial images of 107 lumbar disks imaged by gradient recalled acquisition in the steady status (GRASS) and spin echo (SE) sequences of high field strength were compared for diagnostic quality. In GRASS images, focal pathways of the herniated nucleus pulposus and the bulging annulus fibrosus were often clearly distinguished because margins of the vertebrae were conspicuous due to their low intensities. The post-laminectomy bone defects were better outlined by GRASS images than by SE images. Axial GRASS images are therefore an important adjunct to SE images for effective MRI of the lumbar spine at high field strength.

はじめに

MRI は脊椎病変の診断に有効な手段として，すでに確立されている。SPIN ECHO（以下，SE と略す。）法による脊椎病変の診断は主に矢状断像を用いて診断されている。横断像はその補助的手段として使われているが，いまだ高分解能 CT の診断能に匹敵するまでには至っていない。われわれは最近頸椎の MRI 診断に有効とされてきた GRASS 法¹⁾を腰椎の横断像に適用し，その有用性を検討したので報告する。

対象及び方法

対象は腰椎疾患を疑われ，MRI が施行された62例である。使用機種は General Electric 社製 1.5 Tesla 超伝導装置で全例 10×6 インチの表面コイルを使用した。SE 法のパルス系列は繰り返し時間 500ms，エコー時間 20ms [以下 (500/20) と略す。] と (2,000/20, 70) のマルチエコー法の矢状断像，及び (1,400/30) の横断像の 3 種類である。

なお，横断像は腰椎の方向に沿って任意に撮像面を選択できるマルチアングル，マルチスライス法を用いた。スライス厚は 5mm，画像マトリックスは 256×128，平均加算は 2 回で撮像した。

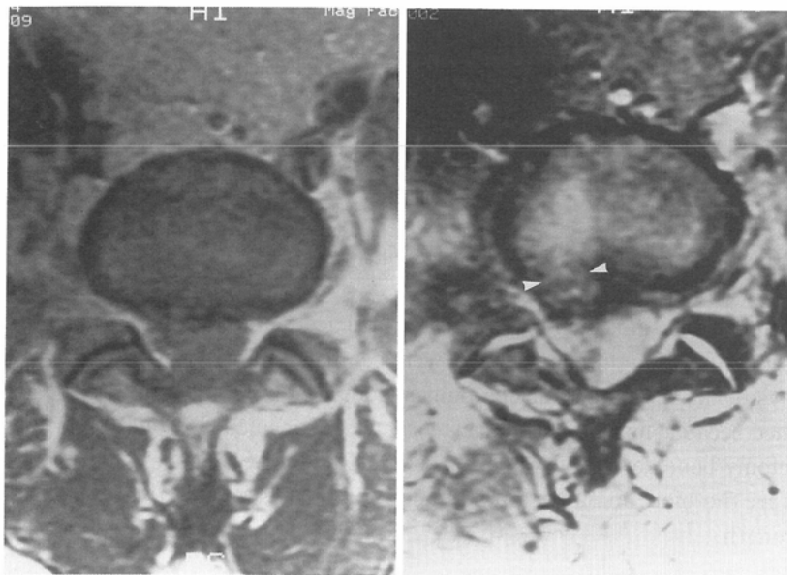
GRASS 法は短い繰り返し時間では診断可能な画像が得られないため，(200~400/15) のパルス系列で，30°の flip angle を使用した。矢状断像で病変が疑われる椎間板に対して GRASS 法による傾斜横断像を適用した。スライス厚は 5mm，画像マトリックスは 256×128 で，平均加算は 4 回を用いた。撮像時間は 1 スライスにつき 1 分 43 秒から 3 分 26 秒であった。この GRASS 法により得られた 107 椎間板の横断像と SE 法による横断像とを比較し，GRASS 法による横断像の有用性について検討した。

結 果

53 の椎間板ヘルニア（以下，HNP と略す。）及び bulging disk（以下，BD と略す。）の SE 及び

GRASS 法による横断像が得られたが、28椎間板(53%)において GRASS 法が SE 法より優れた描出力を示した。Fig. 1 は GRASS 法が SE 法より描出が優れていた HNP の症例である。GRASS 法では後方に突出する髄核が高信号強度を示すため HNP の診断は容易であるが、SE 法では髄核は中間信号強度であり硬膜と椎間板間の接触面

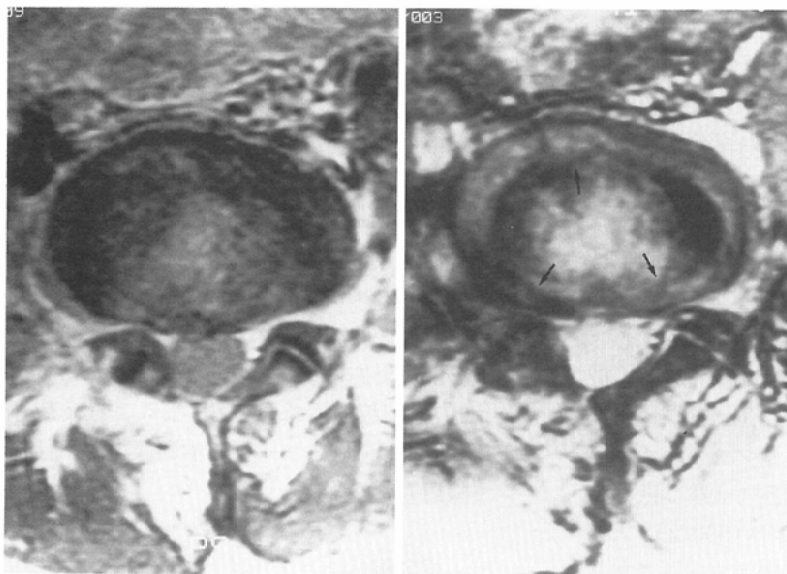
が、はっきり描出されていない。Fig. 2 は BD の症例である。GRASS 法では椎体の下端が低信号強度を示すため、それより外側に存在するび漫性に突出した髄核がよく描出されている。SE 法では横断像のみでは BD の程度の診断は困難である。SE 法が GRASS 法より優れていたのは、6 椎間板(11%)のみであった。



1a

1b

Fig. 1 (a) The thecal sac-disk interface is not clearly demonstrated by SE (1,400/30). (b) GRASS images clearly demonstrate the focal pathway (arrow heads) of the HNP.



2a

2b

Fig. 2 (a, b) Compared with the SE (1,400/30) images (a), the extent of bulging of the disk in relation to the bone margin (arrows) is easily detected on the GRASS images (b).

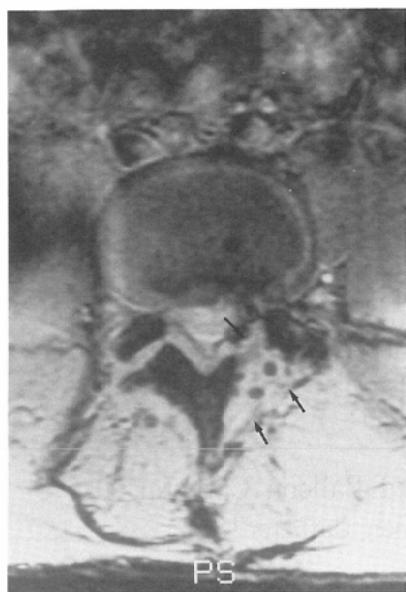


Fig. 3 GRASS image clearly demonstrates the laminectomy site and the paravertebral fibrosis as high intensity regions (arrows). Bulging annulus fibrosus is also clearly demonstrated.

脊椎の後部の構造物の GRASS 像は、神経弓などの骨は低信号強度を、facet 関節軟骨と黄色靱帯は高信号強度を示した。11例の腰椎術後の症例を検査したが、そのうち4例において SE 法で把握しにくい椎弓切除術後の骨欠損の状態が GRASS 法にてよく描出された (Fig. 3)。

考 察

MRI 矢状断像による HNP と BD の鑑別や椎間板の後方突出による脊髄、神経孔の圧排の程度などの正確な診断は、必ずしも容易でないため、横断像が不可欠と思われる。しかし、SE 法による横断像は高分解能 CT による椎間板の横断像に肩

を並べるまでには至っていない。今回われわれが検討した GRASS 法による横断像は、特に HNP と BD の鑑別に優れた診断能を示した。GRASS 法では椎体は非常に低信号強度を示し、髄核は高信号強度を示している。また、線維輪と椎体の間にも十分な信号強度差があるようである。狭小化した椎間板では、この低信号強度の椎体の骨端が partial volume effect の効果により、その横断像上に認識される場合が多い。この現象により、Fig. 1, 2 に示したような HNP 及び BD の特徴的 GRASS 像が形成されるものと思われる。これまで主に椎間板の横断面の形や大きさを HNP 及び BD の診断基準としてきたのに比べ、GRASS 法による横断像は画期的と思われる。

GRASS 法は手術後の線維化が高信号強度を呈するという特徴も持っている (Fig. 3)。これは、われわれの用いた GRASS 法が元来、手術後の線維化が高信号強度を示すと報告²⁾されている T₂強調画像であることによるものと思われ、椎弓切除術後の骨欠損の状態の把握に有効であった。

今回のわれわれの検討は明らかに腰椎の MRI 診断に GRASS 法が有用であることを示している。今後症例を重ね、HNP、BD 以外の腰椎病変の描出能も詳細に検討するつもりである。

文 献

- 1) Hedberg MC, Drayer BP, Flom RA, et al: Gradient echo (GRASS) MR imaging in cervical radiculopathy. AJNR 9: 145-151, 1988
- 2) Bundschuh CV, Modic MT, Ross JS, et al: Epidural fibrosis and recurrent disk herniation in the lumbar spine. MR imaging assessment. AJNR 9: 169-178, 1988