



Title	Stereoscopic MR Cisternography
Author(s)	森本, 耕治; 崔, 秀美; 宮田, 俣明 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1991, 51(1), p. 88-90
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15563
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

研究速報

Stereoscopic MR Cisternography

国立大阪病院放射線科

森本 耕治 崔 秀美 宮田 俊明 原 一夫

（平成2年6月13日受付）

（平成2年10月18日最終原稿受付）

Stereoscopic MR Cisternography

Kouji Morimoto, Soomi Choi, Yoshiaki Miyata and Kazuo Hara

Department of Radiology, Osaka National Hospital

Research Code No. : 209.2, 503.9

Key Words : MRI, Cisternography, Stereoscopy, PSIF,
Gradient echo

A time-reversed gradient echo pulse sequence, one of the MR imaging methods based on steady-state free precession of the excited spins, makes the cerebrospinal fluid (CSF) quite bright relative to the normal brain tissue. Using this sequence combined with a three-dimensional data set and maximum intensity projection method, which provided clear deliniation of the spatial distribution of the CSF space in the brain. Though the clinical experience is limited, this technique is considered to be of value in the evaluation of CSF pathology.

はじめに

脳脊髄液腔（CSF space）の病態を非侵襲的に診断するにはCTやMRIで各々の断面像から立体的なイメージを推定し、その空間的な広がりについての診断を行っているのが現状であるが、CSF spaceの全体像を3次元イメージとして表示できればその立体的な位置関係を知る上で非常に有用な手段となりうると思われる。今回我々はMRI画像を用いてCSF spaceの立体像を構成する試みを行い、CSF space病変の空間的な広がりを診断するのに有用であると思われる立体表示像を得ることができたので、その方法について報告する。

方法及び対象

撮影機器はSiemens社のMAGNETOM, H15(1.5Tesla)で、パルス系列はCE-FAST(1)と呼ばれるものと同種であるPSIF(Siemens)を

用いた。これは定常状態自由歳差(steady-state free precession, 以下SSFPと略)の状態で生じる時間逆行性自由誘導減衰シグナル(timereversed FID)と呼ばれるものを信号データとする撮像法で、撮像は3次元フーリエ変換法(3DFT)により行った。撮像条件は30~50/50~90/50°~90°(TR/TE/Flip angle), FOV(撮像視野): 160~200mm, マトリックス(Matrix): 256×256, スラブ分割(Partition)数: 64とし撮像範囲の幅(Slab)はできるだけ脳全体を含めるようにその範囲を設定した。1スライスあたりの実行幅は1.5~2.5mmである。データ収集回数は1回で、スライス方向は病変の描出に役立つと思われる任意のスライス方向を選んだ。撮像時間は一方につき約10~15分であった。

このようにして得られた連続する断面像からMaximum Intensity Projection法(最大輝度投影

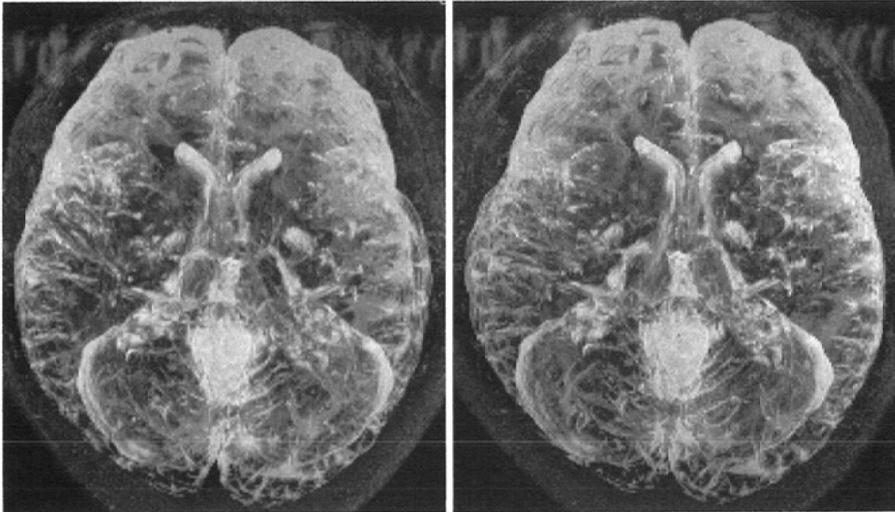


Fig. 1 Stereoscopic image of the normal CSF space. Ventricular system, cistern, and internal auditory canal can be visualised stereoscopically.

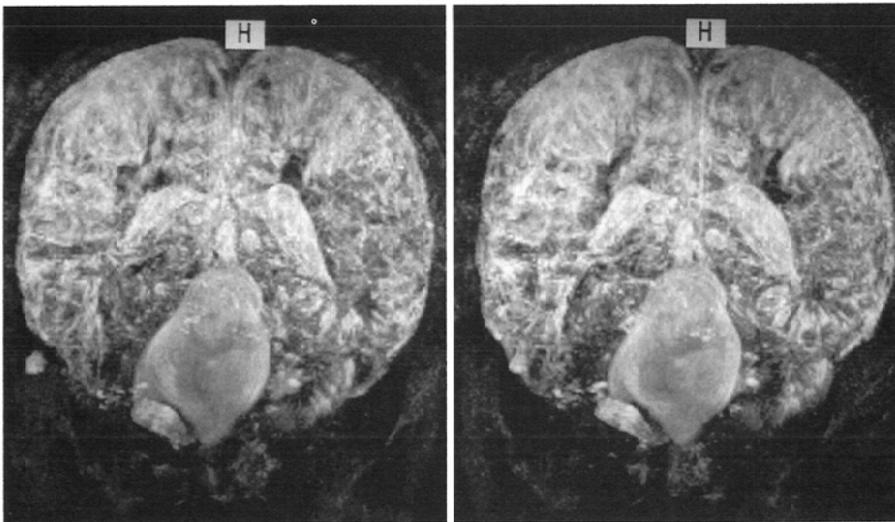


Fig. 2 Cystic formation after removal of cerebellar tumor.

法, MIP と略)を用いて CSF space の全体像を合成した. この画像からさらに視点が10度異なる2枚の画像を再合成し, それらをステレオ視できる様にした. さらに限局する病変をより明瞭に描出するために, 病変部が含まれる断面のみを合成し, 他の部分の重なりを排除する工夫も行った.

対象とした疾患は水頭症が1名, 小脳の腫瘍摘出後の部位に見られた CSF space の嚢胞状拡張

が1名, 脊髄小脳変性症が2名, クモ膜下嚢胞が2名の計6例である.

結 果

各々の CSF space の異常が良好な 3 次元イメージとして全例に描出され, その広がりについての立体的な情報を容易に得ることができた. さらに撮像された断面のうち病変の含まれる断面のみを部分的に再合成することにより, 限局する病

変の描出能の向上が認められた。

考 案

SSFP の系においては、各々の RF パルスの直後に生じる FID signal の成分が十分に回復する以前に次の RF パルスが付加されるためにその成分が集束され次の繰り返し時間の終り近くに信号を発生する。この信号を用いて画像を構成するパルス系列が PSIF であり、CE-FAST と呼ばれていたものと基本的には同一のパルス系列である¹⁾。従ってこのパルス系列のエコー時間は 2 倍の TR から通常の TE を引いたものとなり、繰り返し時間が短いにもかかわらず結果的には連続する二つの繰り返し時間にまたがる長い TE による信号を得ることができ、通常のスピンエコー法に比べ、はるかに短い撮像時間で多くの強い T2 強調イメージを得ることができる。さらにこのパルス系列を用いれば脳脊髄液は強い高信号として表示され、一方脳実質の信号は著しく減弱される。この点は、MIP 法を用いて全体像を合成し CSF space を強調した像を得るのに適している。しかし CSF の流れに対しては秒速 1mm 程度のゆっくりとしたものに対しても鋭敏で第三脳室などの CSF の流速の早い部分では信号の欠落を生じ、この点を考慮に入れて診断する必要がある²⁾。

CSF space の立体表示の試みについては、片田らが、スピンエコー法を用いた脳表構造描出法

(Surface Anatomy Scan) の有用性について報告しており、すでに臨床に応用している⁴⁾。これに対し今回の方法は脳表だけでなく脳室系を含む CSF space 全体を表示する方法としての性格を有しており、この点で異なる表示方法としての臨床的意義があると思われる。さらにスピンエコー法に比し短い時間で撮像ができるために日常の検査の一部として十分行うことが可能であり、CSF space の病変の診断に広く臨床応用が可能な方法となり得ると思われる。

稿を終えるにあたり、御校閲を賜った大阪大学医学部放射線医学教室小塚隆弘教授に深謝いたします。

文 献

- 1) Gyngell ML: The application of steady-state free precession in rapid 2DFT NMR imaging: FAST and CE-FAST sequences. *Magn Reson Imaging* 6: 415-419, 1988
- 2) Jolesz FA, Patz S, Hawkes RC, et al: Fast imaging of CSF flow/motion patterns using Steady-State Free Precession (SSFP). *Invest Radiol* 22: 761-771, 1987
- 3) Brooks ML, Jolesz FA, Patz S: MRI of pulsatile CSF motion within arachnoid cysts. *Magn Reson Imaging* 6: 575-584, 1988
- 4) 片田和広, 古賀祐彦, 神野哲夫, 他: MR を用いた脳表構造の画像化の試み, *新医療*, 4: 115-117, 1988
- 5) Katada K, Takeshita G, Koga S: MR imaging of brain surface structures: Surface anatomy scanning. *Radiology* 165(P) Suppl 303, 1987