



Title	SIP Fast GRE法によるDynamic MR Hepatocholangiography
Author(s)	嶋田, 守男; 林, 三進; 妹尾, 淳史 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1997, 57(11), p. 681-683
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16410
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

SIP Fast GRE法によるDynamic MR Hepatobiliaryangiography

嶋田 守男¹⁾ 林 三進¹⁾ 妹尾 淳史²⁾ 森谷 浩人³⁾
 木暮 喬⁴⁾ 南波 哲朗²⁾ 中込まさ子²⁾ 宮澤 友明⁵⁾
 高橋 昌哉⁶⁾ 金子稜威雄¹⁾ 津布久雅彦¹⁾

1)東邦大学医学部放射線医学第一講座 2)同大森病院中央放射線部 3)GE横河メディカルシステム
 4)財団法人東京顕微鏡院 5)日本シェーリング株式会社研究部 6)ペンシルバニア大メディカルセンター放射線科

Dynamic MR Hepatobiliaryangiography with the SIP Fast GRE (Saturation Inversion Projection Fast Gradient Echo) Method

Morio Shimada¹⁾, Sanshin Hayashi¹⁾,
 Atsushi Senoo²⁾, Hiroto Moriya³⁾,
 Takashi Kogure⁴⁾, Tetsuro Nanba²⁾,
 Masako Nakagome²⁾, Tomoaki Miyazawa⁵⁾,
 Masaya Takahashi⁶⁾, Itsuo Kaneko¹⁾
 and Masahiko Tsubuku¹⁾

The purpose of this study was to assess the utility of dynamic MR hepatobiliaryangiography with the Gd-EOB-DTPA enhanced SIP Fast GRE sequence in the hepatobiliary system. The SIP Fast GRE sequence was used for sequential imaging of the hepatobiliary system with a frame rate of 3 sec in a 256 × 192 matrix. Dynamic sequential acquisition was performed for 51 min before and after the injection of 30 μ mol/kg of Gd-EOB-DTPA in a rabbit. Dynamic images of the hepatobiliary system were obtained in the rabbit study. Dynamic MR hepatobiliaryangiography provides better functional information than conventional MR cholangiography.

Research Code No. : 514.9

Key words : MR imaging, Hepatobiliaryangiography

Received May. 9, 1996; revision accepted Jul. 25, 1997

1) 1st Dept. of Radiology, Toho Univ. Sch. of Med.,

2) Div. of Radiology, Omori Hospital, Toho Univ. Sch. of Med.,

3) GE Yokogawa Medical Systems

4) Tokyo Kenbikyoin Foundation

5) Research Department, Nihon Schering K. K.

6) Department of Radiology, University of Pennsylvania Medical Center

序論

近年, fast spin echo(fast SE)法をはじめ, fast asymmetric spin echo(fast ASE)法やhalf fourier acquisition single shot turbo spin echo(HASTE)法などの高速撮像法を用いてのMR cholangiography(MRC)が, 肝胆道疾患の診断目的で用いられている¹⁾⁻³⁾.しかし, これらの方法では, 胆管および胆嚢の形態情報は得られるが, 胆汁の流れなどの動態的な解析ができないため, 機能情報に欠ける.今回われわれは, 肝胆道造影剤Gd-EOB-DTPA(gadolinium ethoxybenzyl diethylenetriaminepentacetic acid)と, SIP Fast GRE(Saturation Inversion Projection Fast Gradient Echo)法を用いウサギにおいて動態的な肝胆道造影を試み, その動態情報を得ることに成功したので報告する.

対象および方法

使用したウサギとして, 今回われわれは, 3.5kgの日本白色種雌兎, 月齢12カ月1匹を用い研究を行った. 麻酔の投与量は, 非バルビタール系全身麻酔剤である塩酸ケタミン製剤のケタラール50(ケタミンとして1ml中50mg)5mg/kg(筋注)とネンブタール注射液(ペントバルビタールナトリウム注射液, 1ml中にペントバルビタールナトリウム50mgを含有)25mg/kg(静注)である. MRI装置はGE横河メディカルシステム社製1.5T超電動装置Signa Advantageである.撮像シークエンスのSIP Fast GRE法は, 1個の90°pulseと2個の180°pulseから構成されるpreparation pulseとfast gradient echo法によるprojection pulseより成り立つ(Fig.1)(TS: 90°pulseから最初の180°pulseまでの時間TI1: 最初の180°pulseから2番目の180°pulseまでの時間TI2: 2番目の180°pulseからfast gradient echoの励起pulseまでの時間).この撮像法では, 1画像あたり3秒ぐらいで撮像が可能であり, 造影剤によって著しくT1の短縮された胆汁の信号のみを描出すると同時に軟部組織ならびに脂肪組織の信号を抑制することができる. 使用したGd-EOB-DTPAの濃度は, 30μmol/kgで, 約3秒かけて右耳の浅部静脈より静注し後生食5mlでフラッシュした. 静注後, 約20秒毎(撮像時間3sec, 撮像間隔17sec)

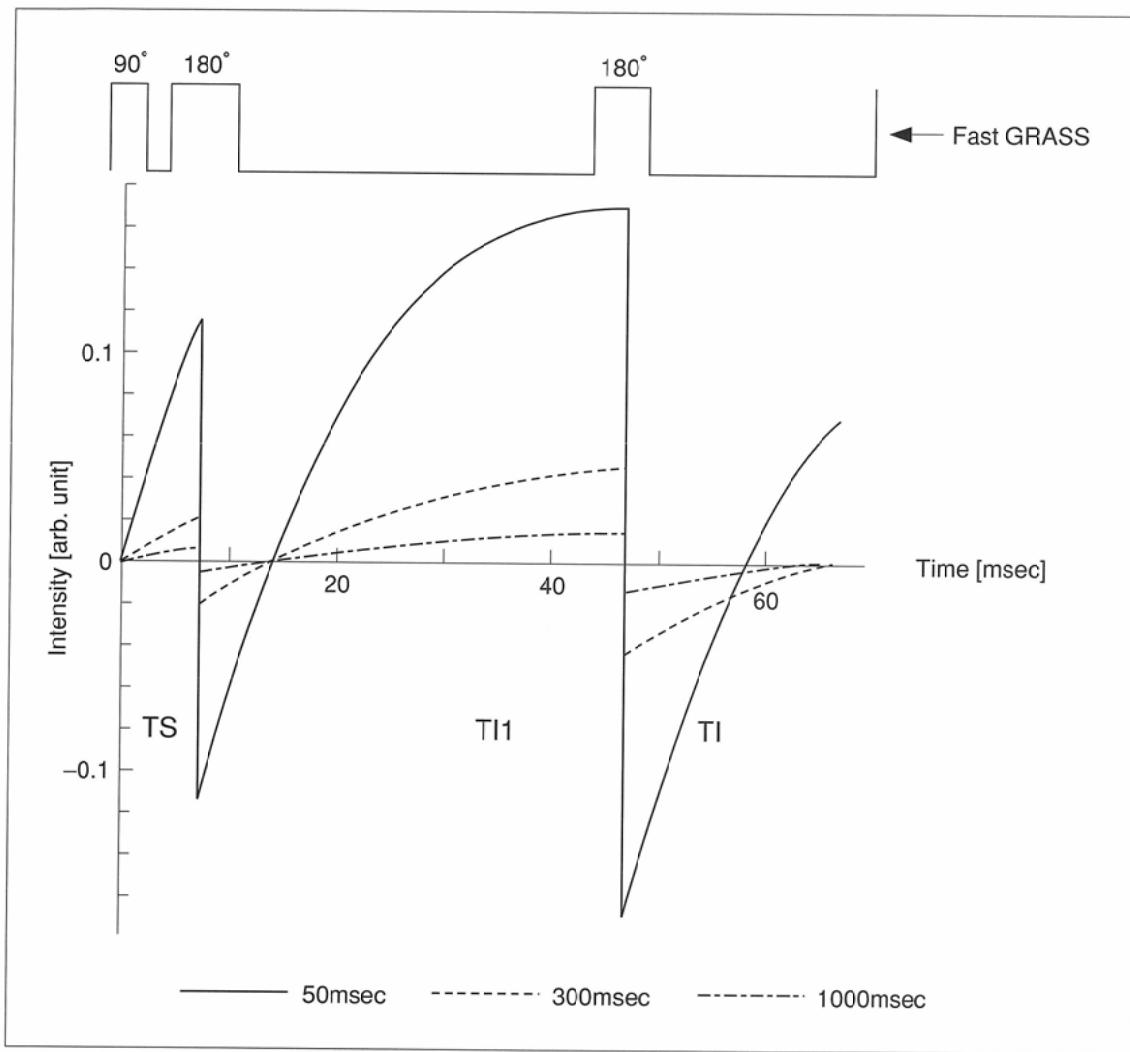


Fig.1 Schematic Illustration of SIP Fast GRE sequence. The SIP Fast GRE sequence is a combination of a standard saturation and an inversion pulse sequence followed by fast GRASS sequence.

に撮像を施行した。撮像条件は、TS:7msec, TI1:40msec, TI:10msec, TR:7.9msec, TE:2.5msec, Matrix:256×192, NEX:1 Slice厚:40mm, FOV:20×20cmである。

結 果

Gd-EOB-DTPAを $30\mu\text{mol}/\text{kg}$ 雌兎に静注することにより、(a)造影直後0分より上大静脈が造影され、(b)11分後に、肝全体が造影され、17分後には総胆管が造影され、25分後に胆嚢が造影され、(c)29分後には明瞭に総胆管が描出され、(d)51分後には、肝臓の造影効果が薄れ、十二指腸に大部分の造影剤が流出した(Fig.2)。

考 察

1993年に初めてSchadらが、極めて短いT1値を有するプロトンの信号のみを描出し、軟部組織ならびに脂肪組織信号を抑制するsaturation inversion projection(SIP)spin echo techniqueを用いて初めて人の腎尿路系に応用することによりダイナミックMR urographyを可能にした⁴⁾。われわれの方法はSchadらの方法を胆道に応用したものであり、saturation inversion projectionの3つのプロセスのうちprojectionをSE法のかわりにGRASS法にて行うことにより時間分解能を3倍向上させた。使用した造影剤は、特異的に肝胆道系に集積するMR造影剤であるGd-EOB-DTPAである。Gd-EOB-DTPAは、肝細胞に取り込まれ、濃縮後、肝内胆管へ排出され、胆嚢も満たし、最終的に十二指腸へと排出される。今後、肝胆道系の動態的機能検査としてシンチ肝胆道シンチグラフィなどに代わる検査法として使用できる可能性がある。

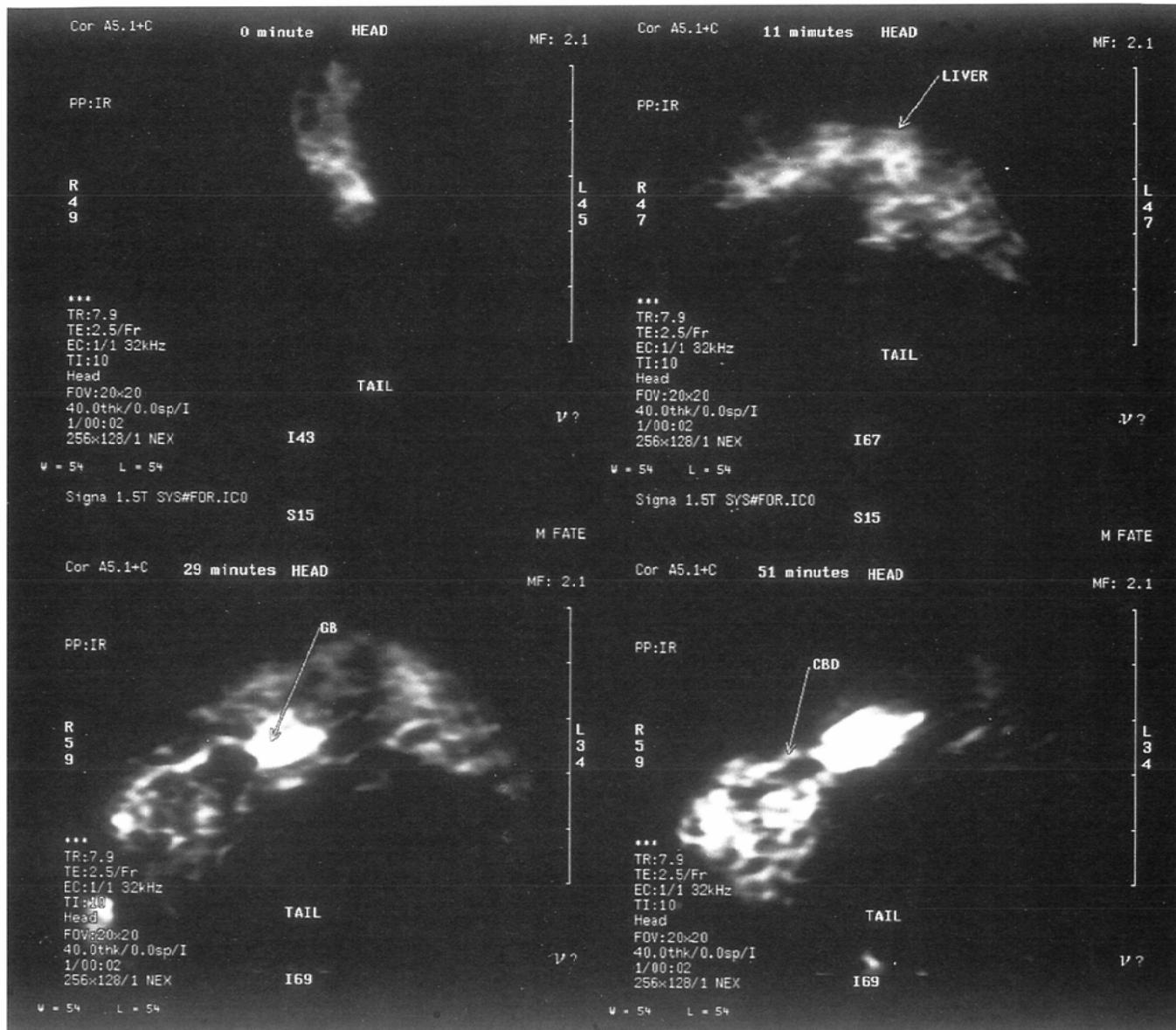
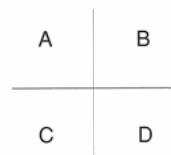


Fig.2 The Images of SIP Fast GRE Dynamic MR Hepatobiliary Cholangiography Using Gd-EOB-DTPA ($30 \mu\text{mol}/\text{kg}$) in the Coronal Section in a Rabbit

- (A)The image obtained at 0min shows enhancement of superior vena cava.
- (B)The image obtained at 11min shows enhancement of hepatic tissues. The image obtained at 17min shows enhancement of CBD(common bile duct)and the image obtained at 25min shows enhancement of GB(gall bladder).
- (C)The image obtained at 29min shows enhancement of CBD and GB clearly.
- (D)The image obtained at 51min shows enhancement of duodenum clearly.



文 献

- 1) 竹原康雄：表面コイル併用long echo train length fast spin echo法を用いた息止めMR cholangio-pancreatography (MRCP). 日本医学会誌 53: 868-870, 1993
- 2) 花岡秀人：0.5T-MR装置におけるfast asymmetric spin echo法を用いた短時間息止めMR cholangio-pancreatography. 日磁医誌 16: 81-87, 1996
- 3) Miyazaki T: MR cholangiopancreatography using HASTE(half-

fourier acquisition single-shot turbo spin-echo) sequences. AJR 166: 1297-1303, 1996

- 4) Schad LR, Semmler W, Knopp MV, et al: Preliminary Evaluation: Magnetic Resonance of Urography Using a Saturation Inversion Projection Spin-Echo Sequence. Magn Res Imag 11: 319-327, 1993