



|              |                                                                                     |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | 新しいMR imaging用造影飲料(ブルーベリージュース)の上腹部領域における経口造影効果について                                  |
| Author(s)    | 平石, 久美子; 相模, 昭彦; 久田, 洋一 他                                                           |
| Citation     | 日本医学放射線学会雑誌. 1994, 54(6), p. 539-541                                                |
| Version Type | VoR                                                                                 |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/19399">https://hdl.handle.net/11094/19399</a> |
| rights       |                                                                                     |
| Note         |                                                                                     |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

## 新しい MR imaging 用造影飲料(ブルーベリージュース) の 上腹部領域における経口造影効果について

平石久美子 相模 昭彦 久田 洋一  
山本 和宏 雑賀 良典 足立 至  
藤田 修 榎林 勇 長谷川秀夫\*

大阪医科大学放射線科 \*明治乳業中央研究所

### Contrast Enhancement Effect of New Oral agent (Blueberry Juice) for Upper Abdominal MR Imaging

Kumiko Hiraishi, Akihiko Sagami,  
Youichi Hisada, Kazuhiro Yamamoto,  
Yoshinori Saika, Itaru Adachi,  
Osamu Fujita, Isamu Narabayashi  
and Hideo Hasegawa\*

Manganese is known to affect relaxation times. Blueberry is naturally rich in manganese, and oral contrast effect by its squeezed juice (B. J) was expected. At some appropriate concentration of manganese within daily intake level, B. J worked as positive contrast agent on T1WIs and negative one on T2WIs simultaneously without any side effects. The negative effect on T2WIs could reduce ghost artifacts from motion of high intensity structures. B. J improved confirmation of gastroduodenal tract regardless of field strength and could be adapted for fast SE. We introduced a preliminary examination of B. J as an oral contrast agent for upper abdominal MRI.

Research Code No. : 502.9

Key words : Contrast agent, MR imaging,  
Blueberry juice, Manganese

Received Sep. 9, 1993 ; revision accepted Dec. 21, 1993

Department of Radiology, Osaka Medical College/\*Central Research Institute, Meiji Milk Products Co., Ltd.

### はじめに

われわれは、腹部 MR 検査において、偶然 T1 強調像で上部消化管内容物が高信号を示した症例を経験し、食事内容が経腸栄養剤であるエンシュア・リキッド<sup>®</sup>と分かり、研究の結果、経口造影効果は、各種含有物質のうち、マンガンを多量に含むブルーベリーに着目し、ブルーベリージュース(以下 BJ)の試作に至った。これまでにわれわれは、上腹部の MRI 検査において、BJ が経口造影効果を有する飲料として、安全かつ有効に使用可能であることを報告しており、今回使用した BJ は、われわれのファントムでの検討結果から、T1 強調像、T2 強調像ともに理想的な信号強度を示す 3.0mg/dl の Mn 濃度とした<sup>1),2)</sup>。

### 目的

MR 用経口造影剤使用の究極の目的として、消化管の伸展および消化管と周辺臓器・組織との相対的な信号強度の違いから、消化管を分離し、上腹部領域の MR 診断能を向上させることである。粘膜病変の診断には、内視鏡その他の診断手法が確立されているが、リンパ節転移の有無や周辺臓器・組織進展などについては、コントラストの良好な MRI は得るところが大きいと考えられる。

BJ を実際に臨床の場で応用するために、(1)各静磁場強度による画像、(2)通常の Spin echo 法

とFast spin echo法による画像の違いを評価し、今後の臨床応用の是非について検討する。

### 方 法

静磁場強度については、0.2T(MRP20;日立), 0.5T(SMT50EX;島津)1.0T(SMT100X;島津), 1.5T(SIGNA;GE)の各装置を使用し、SE(スピネコー)法によるT1強調画像(TR/TE=500/20), T2強調画像(TR/TE=2000/70)を撮像し、それぞれについて比較した。つぎにFast spin echo法は、0.5T(Vectra;GE), 1.0T(IMPACT;Siemens)の装置で行い(TR/TE=3500/90, Acquisition time 6:12), 通常のSE法によるT2画像(TR/TE=2000/70, Acquisition time 10:43)と比較した。すべての被検者には、十分な説明を行った上で了承を得、最低6時間の絶飲食の後、Mn濃度で3.0mg/dlのBJを400~600ml飲用させ、直後より撮像を開始した。鎮痙剤の使用は行わず、バストバンドで呼吸性移動を小さくすることに努めた。

### 結 果

静磁場強度の違いでは、0.2Tの低磁場装置でややコントラストが低いものの、3.0mg/dlMn濃度では、すべての装置において、SE法によるT1強調像では、良好な陽性造影効果を示し、T2強調像上は、陰性造影効果が得られた。噴門部、胃体上部の辺縁がきれいに描出されている(Fig.1)。

Fast spin echo法によるT2強調像では、SE法とほぼ同様の陰性造影効果が得られた上、撮像時間の短縮によって、BJの希釈から生じる信号の上昇が抑制され、また動きによるアーチファクトの減少がもたらされることから、SE法よりもむしろ良好な画像が得られた(Fig.2)。

以上のごとく、BJは各種静磁場装置、Fast spin echo法に十分に対応できた。

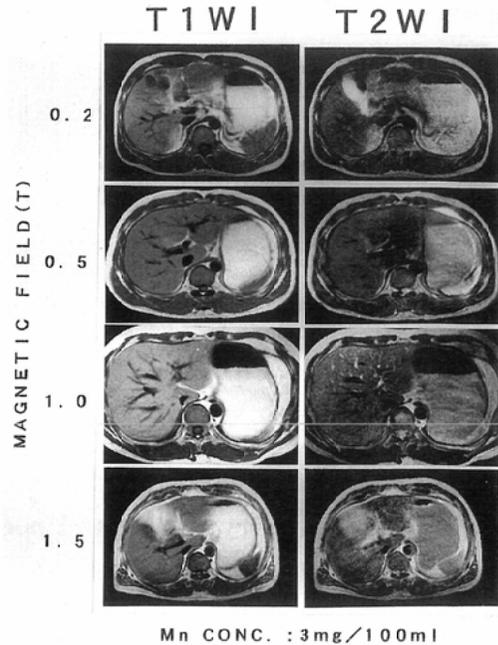


Fig.1 Clinical MR images after administration of 3.0mg/dl B. J at different magnetic field strength (0.2T, 0.5T, 1.0T, 1.5T). T1WIs show good positive contrast enhancement effect and T2WIs show negative one at any field strength though tissue contrast at low field strength is not so good as that at high field.

### 考 察

ブルーベリーの加工食品は、固形物が主体であり、ジュースとしての使用は一般的ではなかった。

BJは天然にMnを多量に含むブルーベリーの濃縮果汁を、われわれのデータをもとに、希望する濃度まで希釈するのみで、Mn化合物は一切添加しないで作られ、適切なMn濃度を選択することによって、T1強調像では陽性造影効果を、T2強調像では陰性造影効果を同時に得られる。この陰性造影効果のメリットは、高信号を示す構造物からの強いアーチファクトを低減できるという点にある。

これまでも、フッ素化合物<sup>3)</sup>やカオリン<sup>4)</sup>フェライト<sup>5,6)</sup>など陰性造影剤の報告があったが、これらは無信号化し、逆にサセプティビリティアーチファクトが生じたり、安全性についても問題があった。

## T2WI

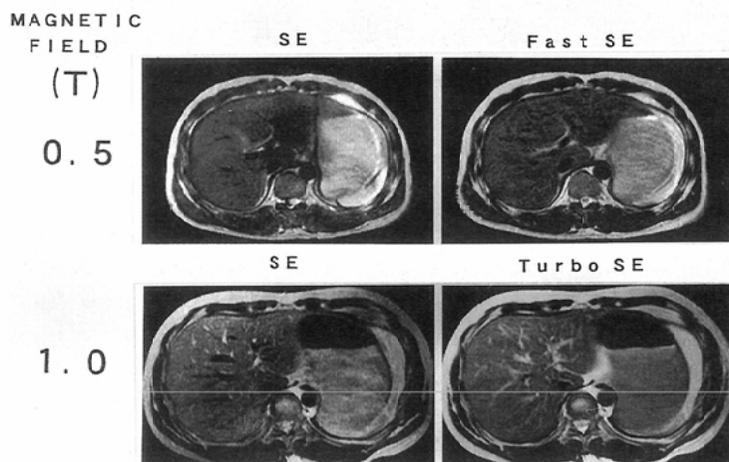


Fig. 2 T2WIs by conventional SE and fast SE sequence after administration of 3.0mg/dl B. J 400ml at 0.5T and 1.0T. Both of T2WIs produce good negative contrast enhancement effect. Image quality of fast SE technique is better than that of conventional one.

一方、BJは、T2強調像で適度な低信号を呈するため、磁化率の変化の影響はほとんどなく、鎮静剤なしでも十分な画像が得られた。安全性の面からも、今回使用したBJに含まれるMn量は1日のMn摂取量程度であり、必須微量元素の一つであるMnの経口摂取によるMn中毒は、現在までほとんど知られておらず、十分安全に使用できる。

BJは、3.0mg/dlのMn濃度では、現在臨床の場で用いられている各種静磁場強度のMR装置において、T1強調像で陽性造影効果、T2強調像で陰性造影効果が得られ、汎用性があるといえた。またSE法のみならず、Fast spin echo法にも対応できた。エコープラナー法などさらに検討を加えるべき高速撮像法もあるが、今後の課題である。

BJは、これまでの造影剤概念とは異なり、Mnを多く含んだ天然素材であるブルーベリー果汁を用いた点に特長があり、美味かつ安全に使用できる。絶飲食後の被検者にはまさに“break fast”として好評で下痢等の副作用もなかった。BJは適切なMn濃度で、T1強調画像で陽性造影効果、T2強調画像で陰性造影効果が同時に得られるという、これまでにないまったく新しいタ

イプのMRI用経口造影飲料であり、今後、上腹部を対象とするあらゆるMR検査に、ルーチンとして使用できると考える。

## 文 献

- 1) 藤田修, 平石久美子, 松岡孝枝ら: Mn (マンガン) を用いたMRI用経口造影剤開発のための研究 日磁医報 supplement-2: 326, 1992
- 2) 平石久美子, 松岡孝枝, 久田洋一ら: 上腹部MRIにおけるブルーベリージュースの造影効果に関する臨床的検討第52回日医放総会講演要旨集 332, 1993
- 3) Mattrey RF, Hajek PC, Gylys-Morin VM et al: Perfluorochemicals as gastrointestinal contrast agents for MR imaging: Preliminary studies in rats and humans. AJR 148: 1259-1263, 1987
- 4) Listinsky JJ, Bryant RC: Gastrointestinal contrast agents: A diamagnetic approach: magn Reson Med 8: 285-292, 1988
- 5) Hahn PF, Stark DD, Saini S et al: Ferrite particles for bowel contrast in MR imaging: Design issues and feasibility studies. Radiology 164: 37-41, 1987.
- 6) Lonnermark M, Hemmingsson A, Bach-Gansmo T et al: Effect of superparamagnetic particles as oral contrast medium at magnetic resonance imaging; A phase I clinical study. Acta Radiologica 30: 193-196, 1989