

原 著

# MRCP (magnetic resonance cholangiopancreatography) のシーケンスの検討

高橋和寛\* 若山純平\* 浅川憲昭\* 高頭浩正\*

## 目的

MRCPで使う2D-FASEのシーケンスを使い、微細構造の、描出能をCNRを使い検討しました。

## 方法

使用コイルはbody coil, water phantomは1~5mmまでの径を使用した。

(1)スライス厚15mm, 10mmで、それぞれFOVを35~20cmと変化させaxialで撮影しました。

(2)FOV35, 30cmで、それぞれスライス厚を、5, 7, 10, 30, 50cmと変化させ、coronalで撮影しました。

## 結果

スライス厚15mmのときはFOV30cmのCNRが良く、10mm厚のときはFOV30cmのCNRが良い結果となりました。

FOV35cmのグラフでは、スライス厚が7mmより薄いと、CNRは大きく落ち込んでいました。

FOV30cmのグラフでは、10mmより薄くするとCNRの値は下降していきました。

## 【目 的】

MRCPはEPCP (endoscopic retrograde cholangiopancreatography) と比較して非侵襲的な検査法として確立されつつあります。当院ではFASE (fast advanced spin echo) 法で撮影していますが、これはSingle Shotで撮影可能な高速SE法の一つで、撮影条件にTR8000~10000を使用しているため、HeavyT2を撮影することにより体内の、ほぼ静止した状態の水を高輝度に描出させ、短時間で高分解能な画像が得られます。1回の撮影時間は1~2秒で、呼吸のアーチファクトを軽減でき、1枚の画像より、膵胆管系全体の情報を得ることが可能な方法です。

spine coilとbody coilを使用する方法があり、うつ伏せになれない患者など、body coilを使用する頻度が多いので、今回body coilを使い、実際、どのくらい微細な構造まで見えるのか、今使っているシーケンスの中で分解能を左右する、FOV (field of view), スライス厚を変化させ、CNR (contrast noise ratio) を使い、検討しました。

## 【方 法】

### 1) 使用機器

使用機器はVISART/HYPER 1.5Tで、使用コイルは、body coil。water phantomは、アクリル板に、5, 4, 3, 2, 1mmの穴を開け、そこに水を満たしたものを使い、使用シーケンスは2D-FASEで、撮影条件はTR8000 TE250 マトリクスサイズは256×320です。

### 2) 実験方法

最初に実験1では、面内の空間分解能を調べるため、axial像を撮影し、スライス厚は、15mm, 10mm。FOVは35, 25, 20cmで撮影し、CNRを求めました。

次に、実験では、微細構造の描出能を調べるため、coronal像を撮影し、スライス厚は5mm, 7mm, 10mm, 30mm, 50mm, FOVは35, 30cmでCNRを求めました。なお今回使ったCNRは、像の信号値からBG (background) を引いた値を、BGの標準偏差で割ったものを使いました。<sup>1)</sup>

\*〒940-8653 新潟県長岡市福住2丁目1番5号  
長岡中央総合病院放射線科診療放射線技師

【結 果】

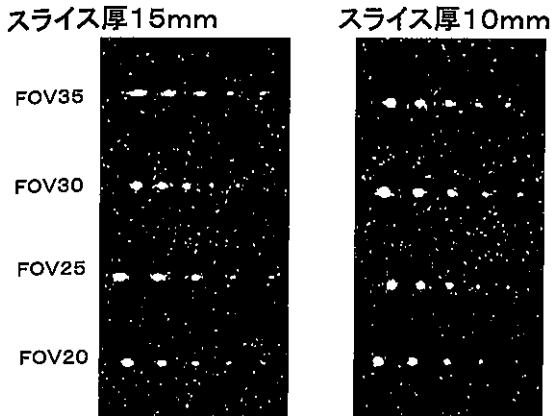


図 1

実験 1 の結果で、図はaxial像の画像です。スライス厚15mm, 10mmのどちらも、FOVが大きいと信号ははっきりわかるのですが、像は正円ではなく、ぼやけた感じとなりました。FOVが小さければ、ボケが少なく、輪郭がはっきりとしますが、ノイズが目立って見づらくなりました。

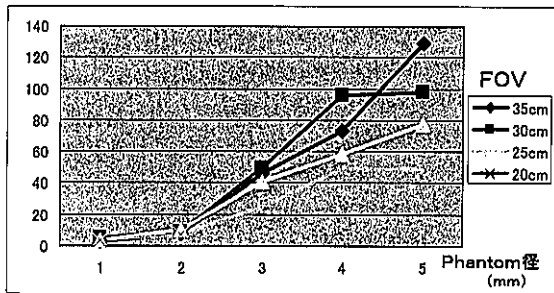


図 2 スライス厚15mmでのCNR

図 2 はスライス厚15mmのグラフです。縦軸はCNR、横軸はファントム径です。グラフは、ファントム径が細くなるにつれてCNRは下がり、FOV35cmよりFOV30cmのCNRの値が良い結果となりました。

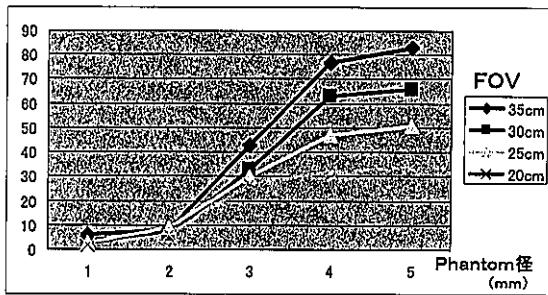


図 3 スライス厚10mmでのCNR

スライス厚10mmのグラフです。これは、FOV35cmのグラフが、どのファントム径でもCNRが高いという結果となりました。

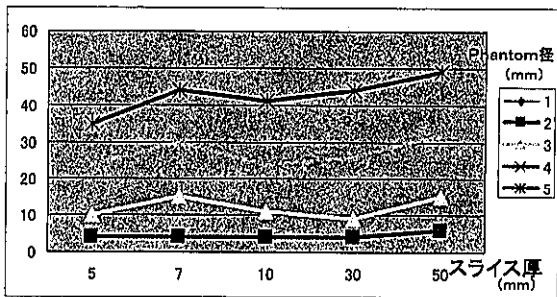


図 4 FOV35cmでのCNR

実験 2 の結果で、FOV35cmのグラフです。縦軸はCNRで、横軸はスライス厚です。ファントム径 1 mm は画像には現れず、測定不能でした。グラフはスライス厚 7 mm でピークが見られ、5 mm になると大きく落ち込みます。よって 7 mm 以上が、使用に適するスライス厚と思われます。

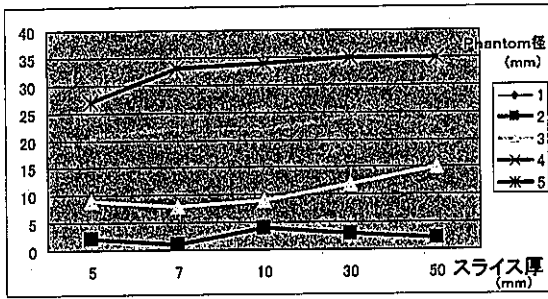


図5 FOV30cmでのCNR

FOV30cmのグラフです。35cmのグラフと比べると、CNRの値はやや劣ります。先程は、7mmでしたが、CNRが落ち込む箇所を見ると、5mm、7mmで落ち込んでいて使用可能と思われるスライス厚は10mmが適当という結果となりました。

どちらのグラフもファントム径2gのCNRの値は低く、ファントム上では2g以下の径のものは描出不能であるという結果となりました。

【考 察】

一般に、FOVを大きくしたり、スライス厚を厚くしたり、薄くしたりすると、S/N (Signal Noise ratio) や空間分解能の関係が反比例することは良く言われますが、その事が、実験1により再認識することができた。そして、body coilにおいて、FOV30cm未滿にすると、微細構造の描出には難しいのではないかとわかりました。

通常、ルーチンの2D-FASEの撮影は、FOV35cm、50mm厚で、瘝胆管系の他に、胃や腸の水分も見えてくることがあり、薄いスライスでの撮影が求められます。その時に、実験2のFOVとスライス厚の関係より、FOV35cmの時は7mm厚まで、体型が小さい人などFOV30cmにした時は、10mmまでの薄いスライス厚で撮影することが可能ではないか、ということがわかり、追加撮影するときの参考にしていきたいと思いました。

FOVやスライス厚の他に、MRCPの画像を左右するパラメータはいくつかあり、微細構造の描出能のことについて、今後さらに検討していきたいと思います。

【文 献】

- 1) 金森 勇雄：MRI検査の実践 1997年9月17日 発行

Original Article

Assessment of the sequence of MRCP (magnetic resonance cholangio-pancreatography)

Kazuhiro Takahashi\*, Junpei Wakayama\*,  
Noriaki Asakawa\*, and Hiromasa Takato

Aim

We used the 2D-FASE sequence that is used in MRCP and assessed its ability to depict microstructure by using CNRs.

Methods

The coil used was a body coil, and water phantoms up to 1-5 mm in diameter were employed.

- (1) Axial images were acquired at slice thicknesses of 15 mm and 10 mm, changing the respective FOVs to 34-20 cm.
- (2) Coronal images were acquired with 35 and 30 cm FOVs, changing the respective slice thicknesses to 5, 7, 10, 30, and 50 mm.

Results

The results showed that when the slice thickness was 15 mm, the CNR was good with the 30 cm FOV, and when the slice thickness was 10 mm, the CNR was good with the 30 cm FOV.

With the 35-cm FOV graph, when slice thickness was thinner than 7 mm, the CNR became much poorer, and with the 30-cm FOV graph, the CNR value dropped when slice thickness was less than 10 mm.

With the phantom visualization was poor at diameters of 2 mm or less.

Discussion

The combination of FOV and slice thickness is important for viewing objects in detail. With an FOV of 35 cm, slice thickness can be decreased to 7 mm, and with an FOV of 30 cm, it can be decreased to 10 mm. With the body coil, the images are poor at a thickness of 2 mm or less because of the noise.

Key words : MRCP, resolution, slice thickness, field of view, contrast-noise ratio

---

\*Radiological technician, Department of Radiology, Nagaoka Chuo General Hospital  
Fukuzumi 2-1-5, Nagaoka, Niigata 940-8653