

Single-shot projection MRCP の臨床的評価： バンド幅からみた検討

上田 耕司^{1*}, 廣橋 伸治², 北野 悟¹, 古市 欣也¹,
吉矢 和彦¹, 伊藤 伸一¹, 廣橋 里奈², 大石 元³,
打田 日出夫²

¹総合大雄会病院放射線科 ²奈良県立医科大学放射線科 ³同腫瘍放射線科

対象および方法

はじめに

MRCP は胆・膵領域における有用な診断法として近年普及しているが、胆・膵管描出能を向上するための工夫が必要である。画像の精度向上に寄与する多くの因子の中で、MR 信号を受信する周波数の範囲であるバンド幅は、MR 画像の信号ノイズ比 (signal noise ratio; S/N) を決定して画像精度を左右する重要な因子の一つである。従来、バンド幅を狭くすれば、周波数の範囲が狭くなりノイズの混入が減少するため、MR 画像の信号ノイズ比は向上することが知られているが、サンプリング時間が延長するため、TE は延長し、motion artifact の影響を受けやすくなり、化学アーチファクトが増加するため、画質が低下すると考えられる¹⁾。Single-shot projection MRCP の精度向上に対するバンド幅の影響を明らかにする目的で、バンド幅の設定を中心に基礎的検討を行い、その結果に基づいて single-shot projection MRCP の臨床応用を行い、本法の臨床的有用性の評価を試みたので報告する。

対象は、正常ボランティア 10 例 (男性 6 名, 女性 4 名, 22~35 歳・平均年齢 26.8 歳) と 1996 年 8 月から 1997 年 1 月の間に当院において胆道・膵に疾患を疑われ ERCP を施行された 22 例 (男性 9, 女性 13, 38~83 歳・平均年齢 62.8 歳) の計 32 例である。

MRCP の使用装置は GE 社製 1.5T Signa Horizon であり、コイルは phased-array torso multicoil を用いた。Single-shot projection MRCP は echo train length 160, 撮像 matrix 256×160, FOV 30×30 cm, slice 厚 60~100 mm の single-shot sequential fast spin echo 法を用いて 1 スライスで膵胆管の投影像を得る MRCP の撮像法である。撮像方向は全例に冠状断像を撮像し、患者全例には右前、左前斜位冠状断の撮像を追加した。バンド幅は 7.8 kHz, 15.6 kHz, 31.3 kHz, 62.5 kHz の 4 種を用い、それに伴い effective TE はそれぞれ 1840 ms, 1274 ms, 800 ms, 800 ms と変化した。なお脂肪抑制法は併用しなかった。撮像直前に消化管の陰性造影剤として、全正常例と患者 17

キーワード bile ducts, pancreatic ducts, MR cholangiopancreatography (MRCP), band width, endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP)

*現 奈良県立医科大学放射線医学教室

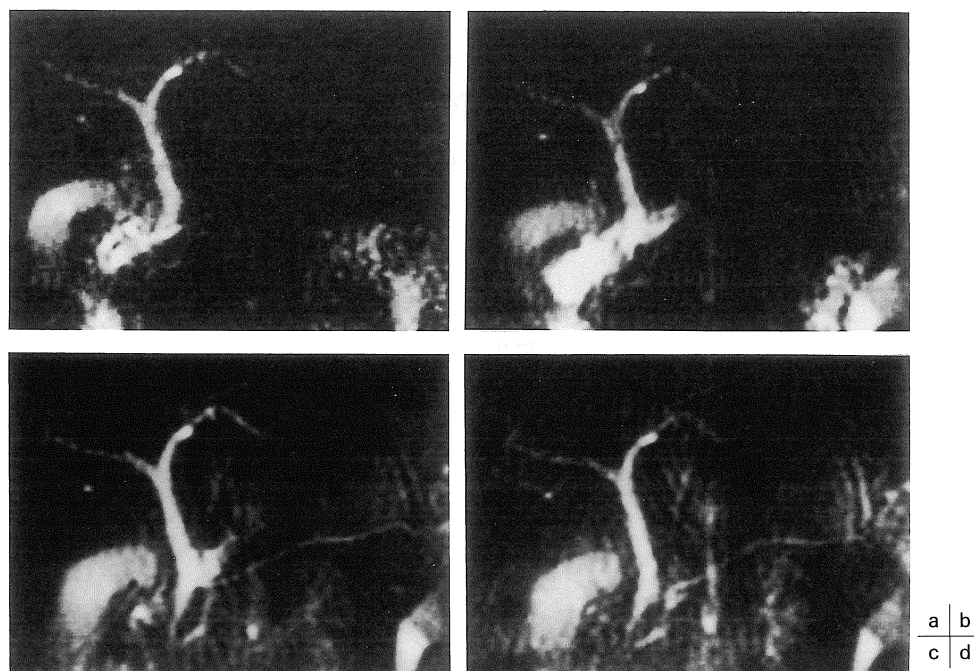


Fig. 1. Single-shot projection MRCP in a normal volunteer with various band widths and effective TEs ; (a) band width 7.8 kHz, effective TE 1840 ms, (b) band with 15.6 kHz, effective TE 1274 ms, (c) band width 31.3 kHz, effective TE 800 ms, (d) band width 62.5 kHz, effective TE 800 ms. Normal pancreatobiliary duct was more clearly shown in a single-shot projection MRCP with band width 31.3 kHz (c) than those with band width 7.8 kHz (a), band width 15.6 kHz (b), and band width 62.5 kHz (d).

例にフェリセルツ 3 g を水 50 ml と牛乳 250 ml で溶解した牛乳混合フェリセルツを飲用させた。患者 1 例ではフェリセルツ 6 g を水 50 ml で溶解した高濃度フェリセルツを使用した。患者 4 例では消化管造影剤を用いなかった。この single-shot projection MRCP を用いて 1) 正常例における至適バンド幅の検討, 2) 患者における至適バンド幅の検討, 3) 直接造影との比較検討を行った。

1) 正常例における至適バンド幅の検討 (Fig. 1)

正常ボランティア 10 名を対象として, バンド幅 7.8 kHz, 15.6 kHz, 31.3 kHz, 62.5 kHz と変化させた single-shot projection MRCP を撮

像した。撮像条件をブラインド化し, prospective に各バンド幅における肝内胆管, 総胆管, 主膵管の描出能を 3 人の放射線科専門医が個別に 4 段階評価し, その合計点を各画像の画像スコアとした。肝内胆管では, 4 点: 3 次分枝が描出, 3 点: 2 次分枝が描出, 2 点: 1 次分枝が描出, 1 点: 描出されない, の 4 段階, 総胆管では, 4 点: 全体が明瞭に描出, 3 点: ほぼ全体が描出, 2 点: 一部のみ描出, 1 点: 描出されない, の 4 段階, 主膵管では, 4 点: 頭・体・尾部に渡って明瞭に描出, 3 点: 頭・体・体尾・頭尾のいずれかが描出, 2 点: 頭・体・尾部のいずれかが描出, 1 点: 描出されない, の 4 段階で評価した。これらで得られた

1997 年 5 月 29 日受理 1997 年 7 月 1 日改訂

別刷請求先 〒634 橿原市四条町 840 奈良県立医科大学放射線医学教室 上田耕司

画像スコアをバンド幅 7.8 kHz, 15.6 kHz, 31.3 kHz, 62.5 kHz の 4 者間で比較検討した。なお、有意差検定は各々の 2 者間に於いて Wilcoxon の符号付き順位検定で検定した。

2) 患者における至適バンド幅の検討

患者 22 例に対してはバンド幅 15.6 kHz と 31.3 kHz の single-shot projection MRCP を撮像し、正常例で明らかに描出能の劣ったバンド幅 7.8 kHz と、バンド幅 31.3 kHz と同等の effective TE であるバンド幅 62.5 kHz は除外した。得られたバンド幅 15.6 kHz と 31.3 kHz の single-shot projection MRCP 像を、正常ボランティアにおける検討と同様に肝内胆管、総胆管、主膵管に分けて読影し、画像スコアを算出した。これらの画像スコアを患者全体、胆管拡張群 13 例（総胆管径 8 mm 以上）と非拡張群 9 例（総胆管径 8 mm 未満）、膵管拡張群 9 例（主膵管径 3 mm 以上）と膵管非拡張群 13 例（主膵管径 3 mm 未満）に分けて比較検討した。

3) 直接造影との比較検討

患者 22 例のうち総胆管あるいは膵管に病変を認めた 14 例（男性 6, 女性 8, 38~83 歳・平均年齢 66.6 歳）を対象とした。14 例中 4 例は ERCP 以外に PTC も併用された。総胆管病変のみは 7 例、膵管病変のみは 7 例であった。内訳は総胆管結石 4 例、総胆管癌 1 例、胆管

分岐異常症 1 例、膵胆管合流異常症 1 例、慢性膵炎 5 例、膵頭部癌 1 例、膵体部癌 1 例であった。MRCP の総胆管及び膵管病変の描出能を ERCP（または PTC）と比較して retrospective に 3 名の放射線科専門医が個別に、5；優れている（MRCP：4 点，ERCP：0 点），4；やや優れている（MRCP：3 点，ERCP：1 点），3；同等である（MRCP：2 点，ERCP：2 点），2；やや劣っている（MRCP：1 点，ERCP：3 点），1；劣っている（MRCP：0 点，ERCP：4 点）の 5 段階に評価した。次に総胆管病変 7 例における MRCP と ERCP の優劣と、膵管病変 7 例における MRCP と ERCP の優劣を同様の方法で検討した。14 例全体、総胆管病変 7 例、膵管病変 7 例において、これらで得られた MRCP と ERCP のそれぞれの得点の合計を比較検討した。有意差検定には基礎的検討と同様に Wilcoxon の符号付き順位検定を用いた。

結 果

1) 正常例における至適バンド幅の検討 (Table 1)

ボランティアにおける画像スコア（平均点±標準偏差）はバンド幅 7.8 kHz, 15.6 kHz, 31.3 kHz, 62.5 kHz の順に、肝内胆管；6.10±

Table 1. Comparison of the grading scores at each band width in the visualization of IHBD, CBD, and MPD. The grading scores with band widths of 31.3 kHz were significantly higher than those with other band widths, but did not significantly differ between band widths of 31.3 and 62.5 kHz in the visualization of IHBD.

band width	IHBD	CBD	MPD
7.8 kHz	6.10±1.97	7.90±2.03	3.90±1.29
15.6 kHz	8.00±1.25	9.90±2.03	6.80±2.39
31.3 kHz	9.30±1.34	11.30±0.95	8.70±2.36
62.5 kHz	8.60±1.51	10.30±1.42	7.60±2.37

* : p<0.05 ** : p<0.01

1.97 点, 8.00 ± 1.25 点, 9.30 ± 1.34 点, 8.60 ± 1.51 点, 総胆管; 7.90 ± 2.03 点, 9.90 ± 2.03 点, 11.30 ± 0.95 点, 10.30 ± 1.42 点, 主膵管; 3.90 ± 1.29 点, 6.80 ± 2.39 点, 8.70 ± 2.36 点, 7.60 ± 2.37 点であった。肝内胆管, 総胆管, 主膵管いずれもバンド幅 31.3 kHz の得点が最も高く, バンド幅 7.8 kHz との間に危険率 1% 以下で, バンド幅 15.6 kHz との間に危険率 5% 以下で有意差を認めた。総胆管と主膵管ではバンド幅 62.5 kHz との間にも危険率 5% 以下で有意差を認めたが, 肝内胆管では統計学的有意差を認めなかった。

2) 患者における至適バンド幅の検討 (Table 2, Fig. 2)

患者 22 例の画像スコアはバンド幅 15.6 kHz, 31.3 kHz の順に, 肝内胆管; 10.27 ± 1.86 点, 10.68 ± 1.39 点, 総胆管; 11.41 ± 1.10 点, 11.46 ± 1.01 点, 主膵管; 10.41 ± 1.10 点, 10.59 ± 0.96 点であった。いずれもバンド幅 31.3 kHz の方がわずかに得点が高かったが, 統計学的有意差を認めたのは肝内胆管のみであった。さらに胆管拡張群と非拡張群の比較においては, 画像スコアはバンド幅 15.6 kHz, 31.3 kHz の順に, 胆管拡張群では, 肝内胆管; 11.31 ± 1.32 点, 11.46 ± 1.13 点, 総胆

管; 11.31 ± 1.32 点, 11.39 ± 1.19 点であり, いずれもバンド幅 15.6 kHz と 31.3 kHz の間に統計学的有意差を認めなかった。胆管非拡張群では, 肝内胆管; 8.78 ± 1.48 点, 9.56 ± 0.88 点, 総胆管; 11.56 ± 0.73 点, 11.56 ± 0.73 点であり, 肝内胆管ではバンド幅 31.3 kHz の方が得点が高く危険率 5% 以下で有意差を認めたが, 総胆管では有意差を認めなかった。膵管拡張群と非拡張群の比較においては, 主膵管の画像スコアは, バンド幅 15.6 kHz, 31.3 kHz の順に膵管拡張群; 11.00 ± 1.00 点, 11.22 ± 0.68 点, 膵管非拡張群; 10.00 ± 1.00 点, 10.15 ± 0.90 点であり, いずれにおいてもバンド幅 15.6 kHz と 31.3 kHz の間に有意差を認めなかった。

3) 直接造影との比較検討 (Fig. 2-6)

総胆管及び膵管病変の描出能の得点合計の平均点は MRCP; 6.07 ± 3.03 点と ERCP; 5.93 ± 3.03 点で統計学的有意差を認めなかった。また総胆管病変 7 例だけの得点合計の平均点は, MRCP; 6.57 ± 2.82 点と ERCP; 5.43 ± 2.82 点で MRCP の方が得点は高かったが有意差はなかった。膵管病変 7 例だけの得点合計の平均点は MRCP; 5.57 ± 3.36 点と ERCP; 6.43 ± 3.36 点で ERCP の方が高かったが有意

Table 2. Comparison of the grading scores with band widths of 15.6 and 31.3 kHz in the visualization of IHBD, CBD, and MPD. The grading scores with band widths of 31.3 kHz were only significantly higher than those of 15.6 kHz in the visualization of IHBD, but did not significantly differ in the dilated IHBD, and in the visualization of CBD and MPD.

band width	15.6 kHz	31.3 kHz
IHBD	$10.27 \pm 1.86^*$	$10.68 \pm 1.39^*$
dilatation(+)	11.31 ± 1.32	11.46 ± 1.13
dilatation(-)	$8.78 \pm 1.48^*$	$9.56 \pm 0.88^*$
CBD	11.41 ± 1.10	11.46 ± 1.01
dilatation(+)	11.31 ± 1.32	11.39 ± 1.19
dilatation(-)	11.56 ± 0.73	11.56 ± 0.73
MPD	10.41 ± 1.10	10.59 ± 0.96
dilatation(+)	11.00 ± 1.00	11.22 ± 0.68
dilatation(-)	10.00 ± 1.00	10.15 ± 0.90

*: $p < 0.05$

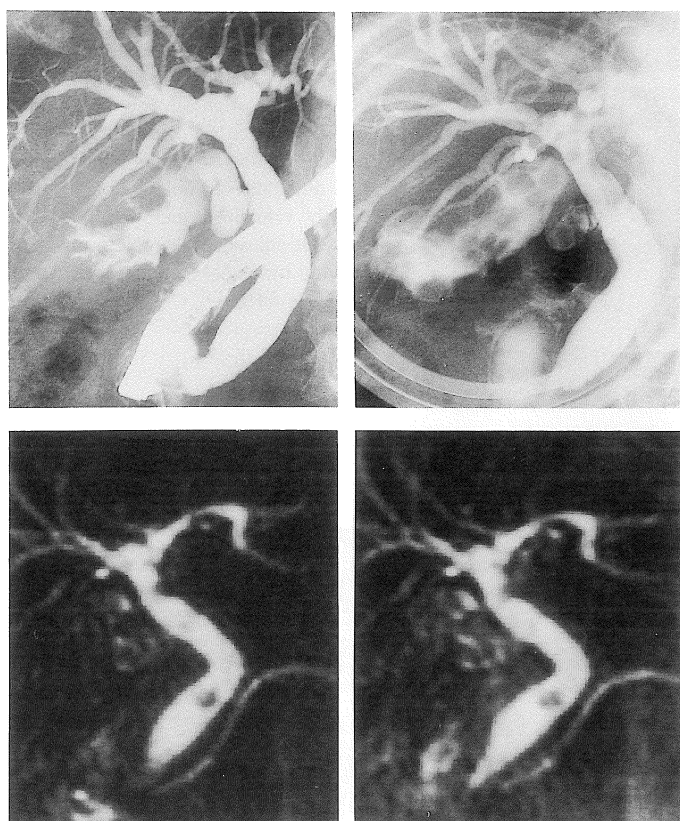


Fig. 2. 71-year-old woman with stones in the gall bladder and common bile duct. Although ERCP without compression (a) could not show the stones, ERCP with compression (b) clearly visualized the choledocholithiasis. Single-shot projection MRCP with both band width 15.6 kHz (c) and 31.3 kHz (d) showed choledocholithiasis. However, background noise was more decreased at band width 15.6 kHz.

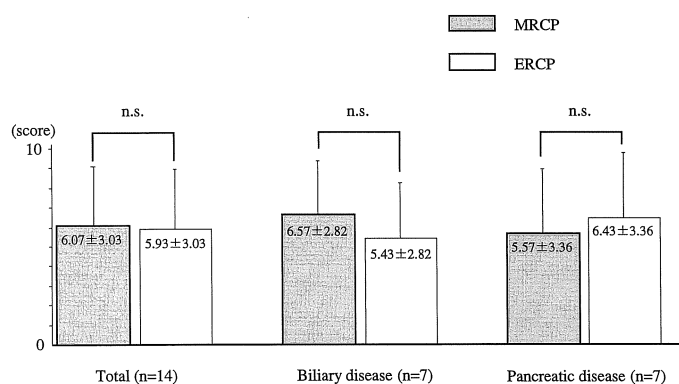


Fig. 3. Comparison of the delineation of the lesion in common bile duct or pancreatic duct between single-shot projection MRCP and ERCP by the grading score. The grading score did not significantly differ between single-shot projection MRCP and ERCP.

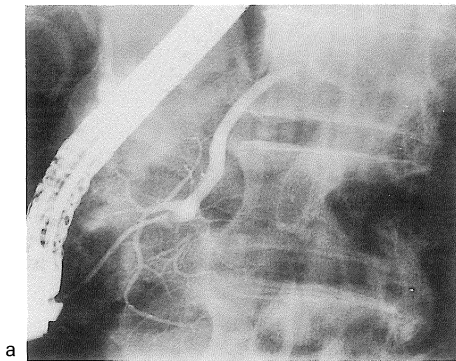


a

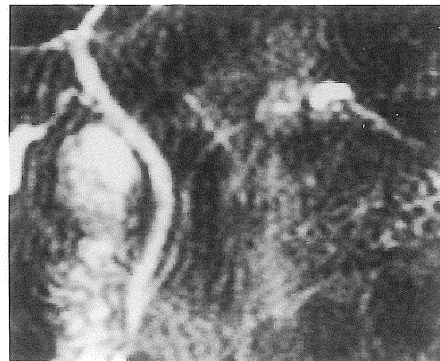


b

Fig. 4. 64-year-old woman with lower bile duct cancer. Although single-shot projection MRCP (a) demonstrated the dilatation of the upper and middle portion of common bile duct and abrupt obstruction of the common bile duct, direct cholangiogram (b) clearly visualized that the dilatation was not caused by complete obstruction but by severe stenosis of the common bile duct.



a



b

Fig. 5. 52-year old man with pancreatic body cancer. ERCP (a) demonstrated complete obstruction of the main pancreatic duct. However, single-shot projection MRCP (b) visualized not only the proximal portion of the obstructed site but also the dilated distal pancreatic duct.

差はなかった。内訳では、総胆管病変 7 例中 MRCP の方が優れているとされたのは 3 例、同等が 2 例、劣っていたのが 2 例であり、膵管病変 7 例中 MRCP の方が優れているとされたのは 2 例、劣っていたのが 5 例であった。総胆管病変中 MRCP の方が描出が優れていた 3 例はすべて総胆管結石であり、MRCP が劣っていた 2 例は高度の胆管狭窄を呈した下部胆管癌 1 例と胆管分岐異常症 1 例であった。膵管病変 7 例中 MRCP が優れていた膵病変は膵体部癌 1 例と小さな貯留嚢胞が多発していた慢性膵炎 1 例であり、MRCP が劣っていた

5 例は慢性膵炎 4 例と膵頭部癌 1 例であった。

考 察

MRCP は近年急速に発達してきた膵胆管の非侵襲的検査法である。撮像法として、当初は高速グラディエントエコー法である PSIF (CE-FAST) が用いられてきたが²⁾、最近では高速スピンエコー法が良く用いられるようになってきている³⁾。特に高速スピンエコー法の中でも、1 回の励起で 1 スライスの画像再構成に必要な情報をすべて集める single-shot imag-

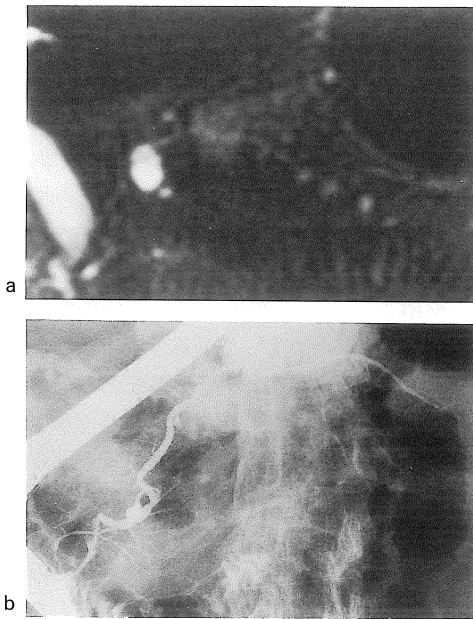


Fig. 6. 58-year-old-woman with chronic pancreatitis with multiple retention cysts. Single-shot projection MRCP (a) could clearly visualize pancreatic smaller cysts than those of ERCP (b).

ing が注目されている⁴⁾。本検討で用いた sequential fast spin echo 法は、そのような single-shot imaging の 1 種であり、スライス厚を厚くすることにより 1 スライスで MRCP 投影像を得ることが出来るため、我々は single-shot projection MRCP と命名した。

Single-shot MRCP の撮像において、バンド幅は信号ノイズ比を決定する重要な要素であるが、現在までに我々の知る限り至適バンド幅について詳細に検討した報告はない。そこで我々は、バンド幅を 7.8 kHz, 15.6 kHz, 31.3 kHz, 62.5 kHz と変化させた single-shot projection MRCP を比較検討し、バンド幅 31.3 kHz の描出能が優れているという結果を得た。これは、バンド幅を狭くすればするほどノイズは減少するが、今回用いた single-shot sequential fast spin echo 法は、view order を sequential にして echo train の中央が常に k 空間の中心にな

るようにしているため、サンプリング時間が延長すると effective TE も延長することにより、狭すぎるバンド幅では十分な MR 信号を得ることが出来ないことによると考えられる。すなわち、バンド幅 31.3 kHz と 62.5 kHz の比較では、effective TE は 800 ms で同じではあるが、バンド幅 31.3 kHz の方がノイズが少ないため描出能が優れていたが、バンド幅 7.8 kHz や 15.6 kHz では effective TE が 1840, 1270 ms と長すぎて拡張のない肝内胆管末梢や膵管から十分な MR 信号を得ることができないと推察される。しかし、胆管や膵管に拡張のある患者においては、バンド幅 15.6 kHz と 31.3 kHz の描出能はほぼ同等であり、バンド幅 15.6 kHz の MRCP 像は 31.3 kHz と比較してノイズが減り、effective TE が長い分 background の信号がより低く、コントラストの良い画像が得られることが多かった。患者 22 例の検討においては、肝内胆管の描出率は正常ボランティアの検討結果同様にバンド幅 31.3 kHz が優れていたが、総胆管と主膵管の描出率はバンド幅 15.6 kHz と 31.3 kHz の間に差異を認めなかった。これは、正常ボランティア（平均年齢 26.8 歳）と異なり患者（平均年齢 62.8 歳）では肝内胆管、総胆管、主膵管は病的拡張や高齢による生理的拡張がみられることと、患者の検討では、ボランティアの検討と違い冠状断のみではなく右前、左前斜位の冠状断も撮像したことによると考える。これらの結果から、single-shot projection MRCP の撮像においては、バンド幅 31.3 kHz を用いるのが妥当であるが、バンド幅 15.6 kHz を撮像に加えると、膵胆管に拡張がみられる患者においては、さらに信号ノイズ比の良い画像が得られる可能性が示唆された。また、今回の患者における臨床的検討はバンド幅 15.6 kHz と 31.3 kHz だけを撮像したが、膵胆管に拡張がみられる場合には、15.6 kHz 以下や 15.6 kHz と 31.3 kHz の間に至適バンド幅が存在する可能性も否定できない。

これらのバンド幅 15.6 kHz と 31.3 kHz を用いた single-shot projection MRCP の臨床的有用性を検討する目的で施行した直接造影との比較では MRCP と ERCP (または PTC) の総胆管及び膵管病変の描出能はほぼ同等という結果を得た。内訳では、総胆管病変 7 例中 MRCP の方が優れているとされたのは 3 例、同等が 2 例、劣っていたのが 2 例であり、膵管病変 7 例中 MRCP の方が優れているとされたのは 2 例、劣っていたのが 5 例であった。これらの結果から、総胆管病変の描出は MRCP と ERCP はほぼ同等で、膵管病変の描出は ERCP が優れていると考えられる。

総胆管病変中 MRCP の方が描出が優れていると判定された 3 例はすべて総胆管結石であった。諸家の報告では MRCP の総胆管結石の検出率や正診率は ERCP と同等であるとされている^{5),6)}、今回の描出能の検討では総胆管結石 4 例中 3 例では MRCP の方が優れているとみなされ、1 例は同等であった。この 3 例中 2 例では結石による総胆管閉塞を伴っており、ERCP や PTC では造影不可能な途絶部より遠位部の胆管が MRCP では描出されていた。また、残りの 1 例では、ERCP では 15 mm 径に拡張した総胆管内の 6 mm 大の結石は圧迫像でしかとらえることができなかったが、MRCP では 8 mm 径の総胆管内に明瞭に結石が描出された。このように、小さな結石は ERCP や PTC では造影剤を圧入していくことによってむしろ不明瞭になることがあり、MRCP の方が優れている場合がある。しかし、一般的には小さな結石の描出には projection MRCP よりもスライス厚 3~5 mm 厚の MRCP 断層像がより有効である。MRCP が劣っていた 2 例中 1 例は高度の胆管狭窄を呈した下部胆管癌であり、MRCP では完全閉塞の様に描出されたが、PTC では閉塞部がわずかに糸状に造影され完全閉塞ではなく高度狭窄と診断できた。これは、MRCP よりも空間分解能に優れ、しかも、造影剤の圧入により狭窄部

も描出可能であるためと考えられる。残りの 1 例は胆管分岐異常症であり、分岐部は空間分解能に優れる ERCP の方が明瞭に描出された。

膵管病変 7 例中 ERCP が優れていた 5 例の内訳は、慢性膵炎 4 例、膵頭部癌 1 例であった。慢性膵炎 4 例中 2 例では膵管 2 次分枝の軽度の拡張を、1 例では貯留嚢胞の詳細な形態を MRCP よりも明瞭に描出でき、残りの 1 例では MRCP において腸液の信号と尾部膵管の重なりが生じたため劣っていると判定された。このように MRCP では胃液や腸液との重なりが診断の妨げとなるが、高濃度フェリセルツや牛乳混合フェリセルツの使用によりこの問題は解決可能である^{7),8)}。本検討においても腸管の信号の重なりが問題となったのは本症例のみであり、高濃度フェリセルツや牛乳混合フェリセルツによる腸管消去法の有用性が実証されたと考える。膵頭部癌の 1 例では MRCP では完全閉塞と描出されたが ERCP では閉塞部がわずかに糸状に造影され完全閉塞ではなく高度狭窄と診断できた。これは、膵管病変は ERCP の方が空間分解能に優れているため、小病変、特に、膵管 2 次分枝の病変においては、MRCP を大きく凌駕していることによると思われる。また、MRCP の方が描出が優れていた膵病変は膵体部癌 1 例と小さな貯留嚢胞が多発していた慢性膵炎の 1 例であった。膵体部癌の 1 例では、ERCP では造影不可能な途絶部より遠位部の膵管が MRCP では描出されたため優れていると評価された。小さな貯留嚢胞が多発した慢性膵炎では、ERCP では描出されない小さな嚢胞が MRCP で描出された。これは MRCP は詳細な膵管の診断には ERCP に劣るが、嚢胞、特に膵管との連続性がない嚢胞の存在診断には MRCP は非常に有用であるという過去の報告に一致する⁹⁾。

このように、MRCP は ERCP 等の直接造影と比較して分解能には劣るものの、胆管・膵管の完全閉塞例や結石の描出、嚢胞性疾患の診断において独自の有用性を発揮し、MRCP の非

侵襲性を考慮すれば、総胆管病変においては ERCP に置き換わる検査となり、膵管病変においては、主膵管病変のスクリーニング検査となりうる有用な検査法であることが示唆された。本検討のように至適なバンド幅の設定などの撮像条件の改善に加えて、今後のハードウェアならびにソフトウェアの進歩により、分枝膵管の描出率が向上すれば、膵管病変においても ERCP に置き換わる検査となりうると期待される。

結 語

Single-shot projection MRCP の至適バンド幅は基礎的検討 10 例と臨床的検討 22 例の結果から 31.3 kHz であった。このバンド幅を用いた single-shot projection MRCP の総胆管ならびに膵管病変の描出能は、ERCP と同等であった。MRCP は総胆管病変においては ERCP に置き換わり、膵管病変においては主膵管病変のスクリーニング検査となりうる有用な検査法であり至適なバンド幅の設定の重要性が示唆された。

文 献

- 1) 土井 司：周波数エンコード数とイメージ帯域 (バンド幅)。日本放射線技術学会編，臨床放射線技術実験ハンドブック上巻，初版，東京：通商産業研究社，1996；485-487
- 2) Morimoto K, Shimoi M, Shirakawa T, et al : Biliary obstruction : evaluation with three-dimensional MR cholangiography. Radiology 1992 ; 183 : 578-580
- 3) Reinhold C, Bret PM : Current status of MR cholangiopancreatography. AJR 1996 ; 166 : 1285-1295
- 4) Reuther G, Kiefer B, Tuchmann A: Cholangiography biliary surgery : single-shot MR cholangiography versus intravenous cholangiography. Radiology 1996 ; 198 : 561-566
- 5) Regan F, Fradin J, Khazan R, et al. : Choledocholithiasis : evaluation with MR cholangiography. AJR 1996 ; 167 : 1441-1445
- 6) Chan Y, Chan ACW, Lam WWM, et al. : Choledocholithiasis : comparison of MR cholangiography and endoscopic retrograde cholangiography. Radiology 1996 ; 200 : 85-89
- 7) 高原太郎，佐伯光明，野坂俊介，他：陰性造影剤としての高濃度フェリセルツを用いた MR cholangiography の画質改善．日本医放会誌 1995 ; 55 : 697-699
- 8) Hirohashi S, Hirohashi R, Uchida H, et al : MR cholangiopancreatography and MR urography : improved enhancement with a negative oral contrast agent. Radiology 1997 ; 203 : 281-285
- 9) Soto JA, Barisjh MA, Yucel EK, et al. : Pancreatic duct : MR cholangiopancreatography with a three-dimensional fast spin-echo technique. Radiology 1995 ; 196 : 459-464

Clinical Evaluation of Single-shot Projection MR Cholangiopancreatography in Terms of Band Width

Kouji UEDA¹, Shinji HIROHASHI², Satoru KITANO¹,
Kinya FURUICHI¹, Kazuhiko YOSHIYA¹, Shinichi ITOH¹,
Rina HIROHASHI², Hajime OHISHI³, Hideo UCHIDA²

*¹Department of Radiology, Diyukai General Hospital
1-9-9 Sakura, Ichinomiya, Aichi 491*

^{2,3}Departments of Radiology and Oncoradiology, Nara Medical University

In order to determine optimal bandwidth, coronal single-shot projection MR cholangiopancreatography was performed at bandwidths of 7.8, 15.6, 31.3, and 62.5 kHz in ten normal subjects and at bandwidths of 15.6 and 31.3 kHz in 22 patients with suspected pancreatobiliary diseases. Deviation of the intrahepatic bile ducts, common bile duct and main pancreatic duct was prospectively evaluated based on a four-grade system. In the normal subjects, the grading scores at a bandwidth of 31.3 kHz were significantly higher than those at other bandwidths, thus the optimal bandwidth was judged to be 31.3 kHz. In the patients, the grading scores at a bandwidth of 31.3 kHz were significantly higher than those at 15.6 kHz for evaluation of intrahepatic bile ducts. The grading for the common bile duct and main pancreatic duct, however, did not significantly vary between the bandwidths 15.6 and 31.3 kHz.

In 7 patients with lesions of the common bile duct and 7 patients with lesions of the pancreatic duct, deviation of the lesions observed by single-shot projection MR cholangiopancreatography at bandwidths of 15.6 and 31.3 kHz and that observed by ERCP were retrospectively evaluated and compared based on a five-grade system in order to establish the clinical usefulness of single-shot projection MR cholangiopancreatography. The ability of single-shot projection MR cholangiopancreatography to visualize lesions in the common bile duct or pancreatic duct was observed to be similar to that with ERCP.

In conclusion, single-shot projection MR cholangiopancreatography at a bandwidth of 31.3 kHz was found to be useful for screening for pancreatobiliary diseases.