

原 著

リゾビスト造影剤を用いた腹部血管描出の試み

糸魚川総合病院、放射線科、放射線技師

おの の りょう た、 とく やま、 かづ いち
大野 良太、 徳山 克一

目的：Magnetic Resonance Imaging (MRI) 用造影剤であるフェルカルボトラン (リゾビスト) は肝臓に特異的に分布し、肝実質の MR 信号を低下させるという特性を持つ。当院ではこの特性から Field Echo 法 (FE 法, Long TE FE 20°) で肝静脈・門脈及び病変が高信号で描出されることに着目し、これを Maximum Intensity Projection (MIP) 処理し、3-dimension graphics (3D) 化することにより、肝臓切除術の術前検査として役立てようと考えた。方法：通常のリゾビスト造影剤を用いたルーチン検査に加えて、3D 化を目的とした FE 法 (Long TE FE 20°) のスライス厚 3 mm、息止め撮影 10 回程度の撮影を行い、得られた画像を MIP 処理し 3D 化した。結果：3D 画像化することによって多方向から病変と肝静脈・門脈との位置関係が把握できた。結論：この検査で得られた 3D 画像は、肝臓切除手術前のシミュレーションをする上で非常に有用であった。

キーワード：リゾビスト、FE 法 (Long TE FE 20°)、肝静脈・門脈、3D

緒 言

核磁気共鳴画像 (Magnetic Resonance Imaging, MRI) 用肝臓造影剤フェルカルボトラン (リゾビスト注、シェーリング) は、肝臓のクッパー細胞に取り込まれ T2 を短縮させ肝質の MR 信号を低下させるという特性があり、肝腫瘍性病変などのクッパー細胞がない病変とのコントラストを増強し、病変の検出能を向上させ診断に有用な情報を得るために使用する。当院ではそれに加え、リゾビストの T2 短縮効果によりフィールドエコー (FE) 法で肝静脈・門脈が高信号で描出されることに着目し、これを 3 次元のコンピューターモデル (3-dimension graphics, 3D) 化することで肝臓切除の術前検査に役立てようと考えた。

装置と方法

①装置・ソフト

TOSHIBA MRI (1.5 T)、EXCELART、(V 4.30)、DICOM ビューワー、Exavision

②造影剤

リゾビスト (日本シェーリング社)

③撮影条件

FE 法においてリゾビスト造影剤を陽性あるいは陰性造影剤のどちらとして用いるかはエコー時間 (TE)

の設定により異なる。(図 1)

図 1

図 2

TE=5 ms では肝実質の MR 信号が残り十分な黒化が得られないため少しながめの TE=9 ms とした。またフリップ角 (FA) の大小により胆のう、のう胞などの描出に違いがあるが (図 2) 当院の血管描出を目的とした撮影条件ではのう胞も見えたほうがよいということで FA 20° とした。スライス厚は 3D 画像を作成するため、できるだけ薄いスライス厚 (3 mm) とし、全肝を撮影するために 20 秒の息止めを 10 回程度行った。

④3D 画像作成

外科医師が DICOM ビューワー (Java Applet) にて 3D 画像を作成する。

結 果

症例 1：76 歳 男性 肝細胞癌 (肝臓 S 6 区域)

図 3

図 4

症例 2：66 歳 男性 転移性肝癌

図 5

図 6

図 3 及び 5 のリゾビスト造影ルーチン検査では造影前後で肝実質と病変のコントラストが増強し病変の検出能が増しているのがわかる。図 4 及び 6 は 3D 画像であるが TE=9 ms にすることで肝実質の MR 信号が低下し、その結果、肝静脈・門脈と病変が同時に描出されている。また、3D 画像にすることで多方向より観察可能となり病変と肝静脈・門脈の位置関係がよくわかる。

考 察

リゾビスト造影剤はコンピューター断層撮影 (CT) や MRI の造影剤投与によるダイナミック検査と比べ投与後の T2 WI における造影効果が非常に長い (10 分~8 時間) という特性がある。そのため当院で行っている血管描出の撮影方法は撮影タイミングを考慮せずにできた。また、静脈注射後、数回の息止め撮影を行うだけなのでアンギオ検査と比べ手技が簡単で患者負担の軽減を図ることができた。しかし、全肝を撮影するのに 20 秒の息止めを 10 回程度繰り返し撮影するため 3D 画像にすると呼吸によるズレが生じている。このズレを少なくするには、患者さんに検査方法

を十分説明し検査の趣旨を良く理解してもらい協力してもらう必要がある。また、今回の検査方法では息止め不可能な患者さんについては検査できないという欠点があり、今後の課題である。

結 語

今回リゾビストの特性を利用することによって、当院では困難だった肝静脈・門脈を同時にまた容易に描出できるようになり、3D画像化することによって病変と肝静脈・門脈の位置関係がよく把握できた。当院ではこれを外科の肝臓切除手術前のシミュレーションに利用し、非常に有用であった。

文 献

高原太郎. MRI自由自在.1版. 東京:メジカルビュー社,1999;55-57

英 文 抄 録

Study of the demonstration of abdominal vessels with ferucarbotran (Resovist) of an enhancing agent for Magnetic Resonance Imaging (MRI)

Itoigawa General Hospital, Department of Radiology,
Radiological Technologist
Ryoh-ta Oh-no, Katu-ichi Tokuyama

Objective : Ferucarbotran (Resovist) is an enhancing agent for Magnetic Resonance Imaging (MRI). It is specifically distributed over a liver and has a characteristic to decrease an MR signal of liver parenchyma. For the purpose of the demonstration of both hepatic veins and portal veins for surgical hepatic resection, we studied how these veins showed high signals by this agent in MRI. Study design : In two cases routine MRI films were processed with the operation of Field Echo (FE) method (Long TE FE 20 degrees), Maximun Intensity Projection (MIP), and three-dimension graphics (3 D). Results : 3 D imaging revealed an accurate demonstration of lesions, hepatic veins, and portal veins. Conclusion : This 3 D imaging with ferucarbotran was very useful for the simulation before a surgical liver excision.

Key words : hepatic vein, portal vein, ferucarbotran (Resovist), Magnetic Resonance Imaging (MRI), Field Echo method (FE method, Long TE FE 20 degrees), Maximun Intensity Projection (MIP), and three-dimension graphics (3 D)

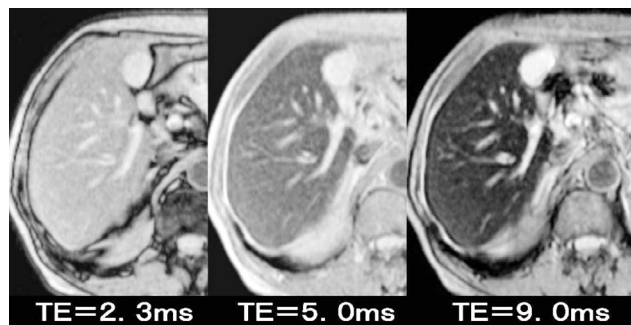


図1 リゾビスト造影後でのTEによる変化

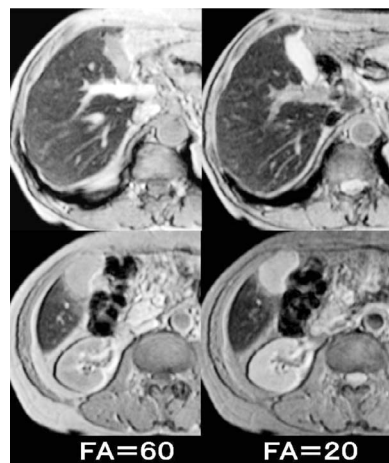


図2 FA (フリップ角) による変化

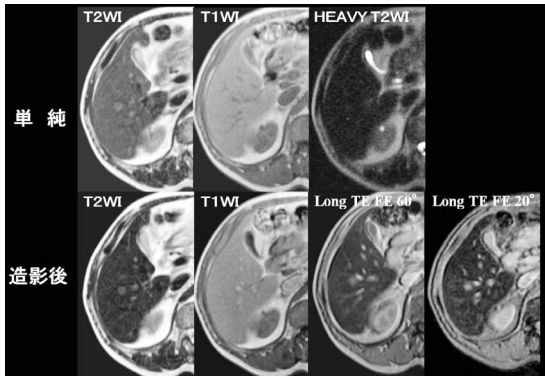


図 3 リゾピスト造影におけるルーチン検査

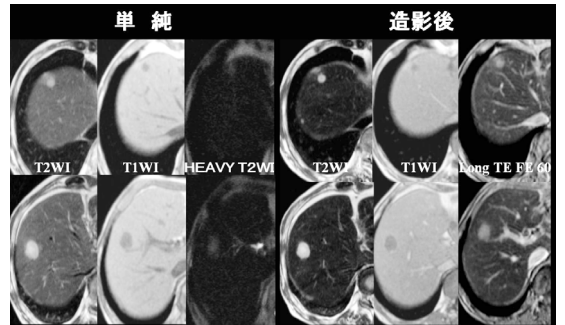


図 5 リゾピスト造影におけるルーチン検査

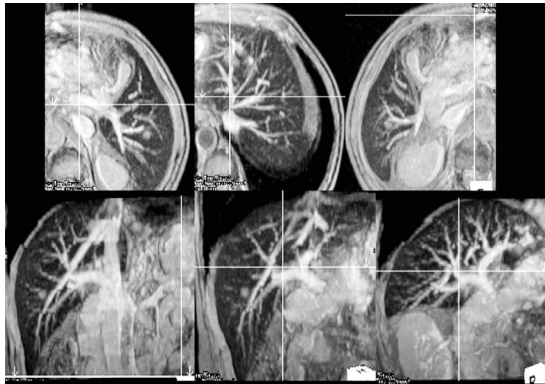


図 4 3D 画像

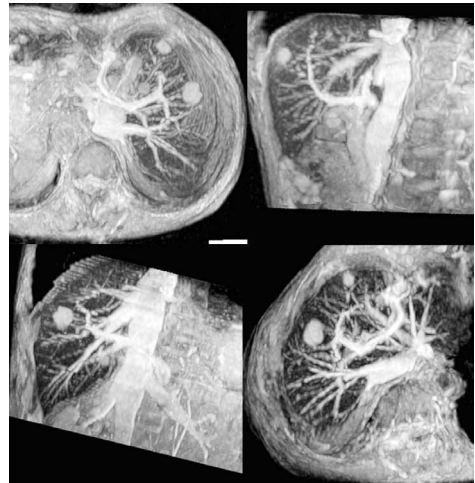


図 6 3D 画像