

短 報

MRI用肝臓造影剤 EOB・プリモビスト注シリンジの使用経験の1症例

長岡中央総合病院、放射線科；診療放射線技師

佐藤 和貴

目的：村上総合病院では肝細胞癌を鑑別診断するためMRI (magnetic resonance imaging) 用肝臓造影剤 EOB・プリモビスト注による検査を実施し数ヶ月が経った。特にDynamic撮影での動脈相と肝細胞造影相の画像が診断する上で重要であると考え、撮影シーケンスや使用装置の限界を含め検討を加えた。

方法：肝細胞特異相の撮影を推奨されている投与後20分撮影と、それ以前の投与後5分間隔で病変部の肝細胞造影相を撮影し、肝実質と腫瘍のコントラストの推移で比較・検討した。

結果：推奨する投与後20分と投与後15分の画像では大きなコントラストの差はみられなかった。投与10分後の撮影であっても存在診断に可能な画像が得られた。

結語：脂溶性 EOB・プリモビストの肝細胞に特異的に取り込まれる特性を理解した上で、MRI検査を行う必要がある。

キーワード：EOB・プリモビスト、肝細胞造影相

緒 言

EOB・プリモビスト (Gd-EOB-DTPA) は常磁性体のガドリニウム・キレート剤 (Gd-DTPA、従来型・マグネビスト) を基本骨格として側鎖にエトキシベンジル基 (EOB; ethoxybenzyl) を有する (Gd-EOB-DTPA)。従来型肝臓造影剤は肝細胞の外の血管や細胞間隙にしか分布しないが、EOB・プリモビストは、キレートに脂溶性側鎖であるエトキシベンジル基がついているため、肝細胞の中に取り込まれる性質がある。これにより肝細胞造影相という肝機能を有している細胞が高信号として表れる特殊な画像を撮影できる。また、Dynamic撮影が可能であるため1回の静脈注射投与で血流情報と肝細胞機能の評価ができ、肝細胞癌を高精度に診断できる。胆汁排泄と尿排泄があり、腎機能が悪い症例にも使用できる利点がある。投与量は1kg当たり0.1mlであり従来使用していたマグネビストよりも半分の量である。また、マグネビストと比べてGd製剤濃度が半分なため、造影効果が四分の一しかないが、R1値 (緩和度) が約2倍程度あるので少ない量で高信号にできる。特に20mm以下の小病巣において造影CTより検出能が約10%向上した。

村上総合病院では肝細胞癌を鑑別診断する目的でEOB・プリモビストを使用しているが、現在の使用装

置での限界を含めて使用経験から検査の現状と問題点を挙げて検査内容を見直した。

対 象 と 方 法

1. 使用装置、撮影プロトコルを以下の通りに示す。
 - ・使用装置：PHILIPS Inter1. 5T
 - ・撮影プロトコル：① T1強調画像
 - ② Dynamic撮影 造影剤注入後
 - 20秒後 (動脈相)
 - 180秒後 (平衡相)
 - ③ T2強調画像 (造影後)
 - ④ 肝細胞造影相
 - (脂肪抑制 T1強調画像)
 - 造影剤投与15分後撮影 (検査時間約40分)

Dynamic撮影では生理食塩水によりボラス注入している。使用装置では、診断に有用な体幹部のデフュージョン撮影ができないため撮影はしていない。また、T2強調画像は造影剤投与後でも影響が少なく、検査時間短縮のために造影剤投与後に撮影している。

2. 検討内容について

肝細胞造影相において図1. 肝実質の信号推移からもわかるように、推奨されているのは投与後20分以降の撮影であるが、村上総合病院では投与15分後の撮影をルーチンとしている。造影剤投与後の時間によってどのようにコントラストに差が出るのか？何分後から診断に有効な画像が得られるか？肝実質と腫瘍のコントラストの推移で比較・検討しました。方法として、投与後5分間隔で病変部の肝細胞造影相を撮影した。

結 果

検討内容について、画像をみると放射線科内で検討してみたところ、推奨する投与後20分と投与後15分の画像では大きなコントラストの差はみられず、むしろ投与10分後の撮影であっても存在診断に可能な画像が得られるのではないかという結果が得られた。(図2、図3、図4、図5) また、肝機能が悪くない方であればもう少し早い時点での画像でも十分な情報が得られると考えられる。

考 察

撮影プロトコルや使用装置について、造影剤注入はインジェクターがないため投与は看護師による手押し注入であり、そのため十分な注入速度でない。また、撮影タイミングが bolus tracking 法ではなく時間固定法であるため Dynamic 撮影の動脈相では本来見たい時相での撮影ができないことがある。EOB プリモビストは最初に血流に乗って全身に分布し信号増強効果を示すため、動脈相では正しい血流情報として表れるが、投与し開始から肝細胞内に特異的に取り込まれるためにそれ以降の静脈相、平行相では肝実質の信号強度が通常よりも上昇するため正しい信号強度を示していない可能性がある。使用装置ではある程度の画質を維持したままで Dynamic の3相の撮影をすると呼吸を整える時間がほぼなくなってしまふ。画質を下げないためと、息止めの時間を確保するためと、門脈相よりも動脈相の有用性を考えたため門脈相の撮影をしていないのが現状です。

肝血管腫では血流が豊富なので診断する指標として造影剤の停滞がある。しかしEOB・プリモビストによる検査では周りの肝実質の信号が上昇するため停滞している様子が分かりにくくなり診断が困難になってくる。肝血管腫であればマグネシウムによる Dynamic-MRI を行った方が血行動態もきちんと把握でき、鑑別診断には有効だと考えられる。

結 語

EOB・プリモビストは肝細胞に特異的に取り込まれ、これにより肝細胞造影相が撮影できるが、この特性が他の撮影にも影響を与えてくるため長所にも短所にもなる。特性を理解した上で検査を行う必要がある。EOB・プリモビストの特性から門脈相より動脈相の有用性の方が高く、画質の維持と撮影時間を考え、村上総合病院では投与後の撮影時間を15分とした。

文 献

1. バイエル薬品. EOB・プリモビスト注シリンジ資料.

英 文 抄 録

Brief Report

An experience in a contrast study of magnetic resonance imaging (MRI) using gadoxetate sodium (Gd-EOB-DTPA, EOB Primovist injection syringe[®], Bayer Co.) as the new contrast dye for hepatic tumor

Nagaoka Central General Hospital, Department of Radiology, Medical radiotechnologist
Kazutaka Sato

Purpose : Gadoxetate sodium (Gd-EOB-DTPA, EOB Primovist injection syringe[®], Bayer Co.) was used as the new contrast dye for hepatic tumor at a contrast study of magnetic resonance imaging (MRI). Optimal conditions of photographing were reviewed to define both arterial phase and hepatic cell contrast phase on dynamic photography.

Methods : We took images at 5 minute intervals until 20 minutes after the contrast dye injection and weighed them.

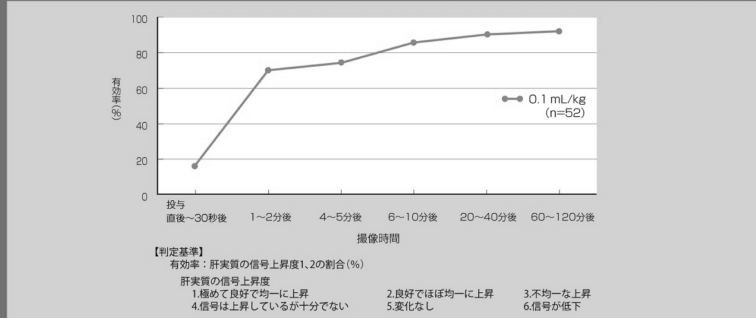
Results : There was no difference between the image at 20 minutes and one at 15 minutes. The image at 10 minutes was enough to represent the hepatic tumor.

Conclusion : It was important to understand that the lipophilic EOB Primovist[®] was specifically introduced into hepatic cells at a contrast study of magnetic resonance imaging (MRI).

Key Words : contrast study, magnetic resonance imaging (MRI), contrast dye, gadoxetate sodium, Gd-EOB-DTPA, EOB Primovist injection syringe[®], Bayer Co., hepatic tumor, hepatic cell contrast phase

肝実質の信号推移

■ EOB・プリモビストによるT1強調画像での肝実質の信号上昇度に基づく有効率 (読影医判定)



EOB・プリモビスト (0.1 mL/kg) 静脈内投与後の肝実質の信号上昇度に基づく有効率は、投与20～40分後では90.4%、投与60～120分後では92.3%でした。

この結果から肝細胞造影相はEOB・プリモビスト投与20分後から撮像可能であり、信号増強効果は少なくとも2時間持続すると考えられます。

Bayer HealthCare
Bayer Schering Pharm.

図1. 肝実質の信号推移 (文献1より)

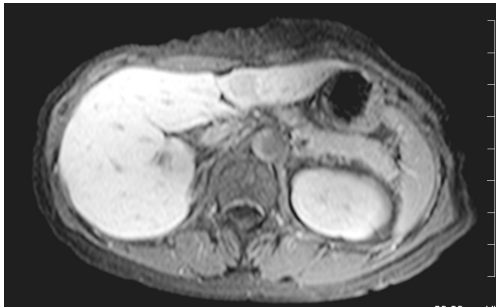


図2. 肝細胞造影相 投与5分後

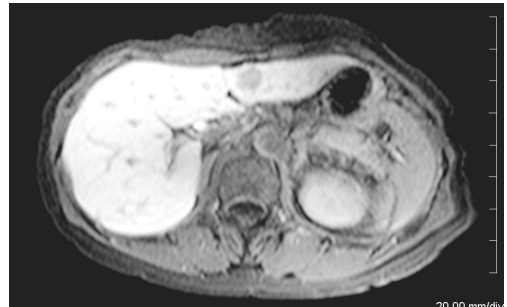


図3. 肝細胞造影相 投与10分後

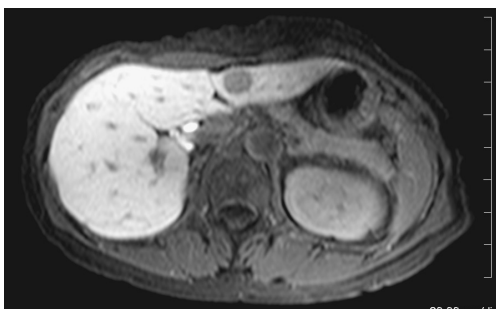


図4. 肝細胞造影相 投与15分後

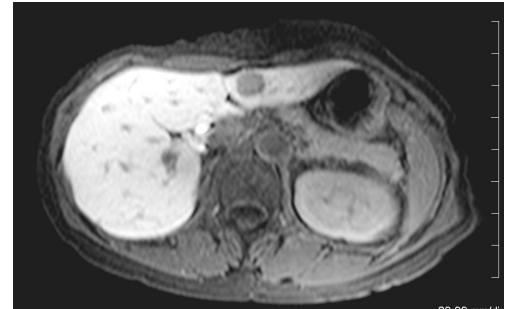


図5. 肝細胞造影相 20分後

2009/12/02 受付 (2009-28)