

『臨床検査センターだより』

ここまでできる

最新CT・MRI検査術シリーズ

総集編

平成 21(2009)年12月現在



MDCT(マルチスライス CT)

目次

会告 最新 MDCT 装置導入	2
1. CT・MRI における検査方法の概要と適応	4
2. 造影剤を使用した CT・MRI 検査	6
3. 部位別の検査の適応	
-頭部・頸部-	8
-心臓-	10
-肺・縦隔-	12
-肝・胆嚢・膵など-	14
-骨盤部-	16
-骨・関節・軟部-	18
4. 肝細胞特異性 MRI 用肝臓造影剤	20

会告



## 最新 MDCT装置導入

このたび当総合健康センターのCT装置が、最新の64列MDCT（マルチスライスCT）へと更新されます（7/2⑩稼働予定）。今回はこの最新CT装置の特徴についてご紹介いたします。

現在のCT装置は1列のシングルスライスCTと呼ばれているもので、1回転で1mm～10mmの画像が1枚撮影できます。64列MDCTになりますと1回転で0.625mmの画像が64枚同時に撮影できます。このことにより広い範囲を高速で細かく撮影することが出来るようになります。

例えば…

- ◎患者さまの息止めの時間が短くなり、負担が少なく1mm以下のスライス厚にて広い範囲の撮影を行うことが可能です。（胸部撮影で約3秒、胸腹骨盤撮影で約5秒）
  - ◎全身の血管造影検査が可能です。（ただし造影剤使用の必要があります）※右画像参照
  - ◎心臓（冠動脈）検査など循環器領域の検査が可能です。※右画像参照
  - ◎3D(3次元画像表示)やMPR(多断面表示)、MIP(最大値投影表示)などもできます。
  - ◎メタボリックシンドロームの評価が可能です。
  - ◎検出器の感度がよくなったことで、被ばく線量が現在のCT装置より軽減されます。
  - ◎業務時間内でしたら、緊急検査にも対応できます。
- etc.

### 予告

来月号より「ここまでできる 最新CT・MRI検査術」と題しまして、数回にわたりCT・MRI検査について紹介していきます。CTとMRIの検査方法から、疾患による使い分け、造影検査における注意事項など解りやすく紹介していこうと思います。最新の撮影技術も盛り込んでお届けしますので、どうぞご期待ください。

第1回目は、「CT・MRI検査における検査方法の概要と適応」について紹介させていただきます。

お問合せ先

広島原対協健康管理・増進センター ☎082-243-2451(代表) 8:30～17:00

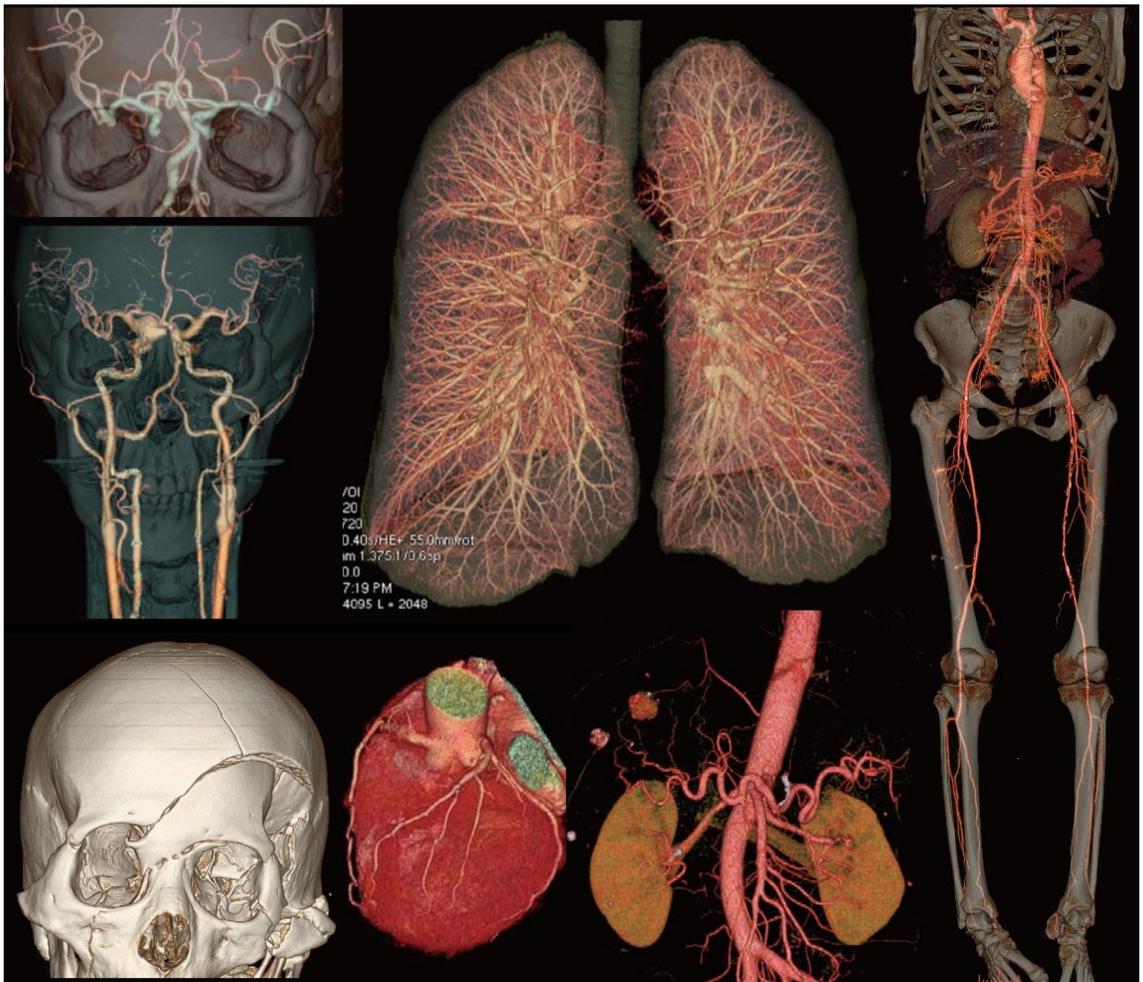
予約受付先

コールセンター ☎0120-14-7191(フリーダイヤル) 8:30～19:30

MDCT(マルチスライス CT)



MDCT 画像サンプル





## 1. CT・MRI 検査における検査方法の概要と適応

今回マルチスライス CT (MDCT) が導入され、適応の範囲が広がりました。そこで今後、数回に渡り CT および MRI に関して、その適応を含めた様々な情報を掲載していきたいと考えています。

第 1 回は、【実際の検査の様子】についてご紹介いたします。

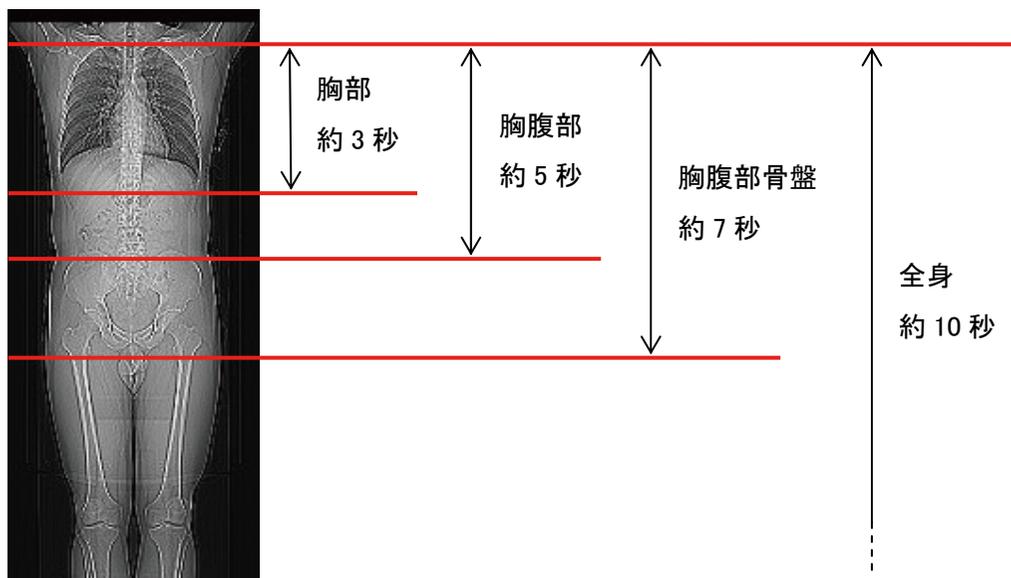
### CT (Computed Tomography)

GE 社製 LightSpeed VCT (64 列 MDCT) / 2007 年 7 月稼動開始

新しく導入された CT 装置については前月号でご紹介しましたが、一言でいえば「短い時間で広い範囲が撮影でき、造影剤使用の場合には目的とする臓器にあわせた最適のタイミングで撮影可能である」ことです。画像は撮影後の再構成画像になりますので、横断像、矢状断像、冠状断像と任意の断層像や 3 次元画像を作ることが可能です。

CT は MRI と違いコイル装着の必要がなく、目的部位以外の臓器がアーチファクトを引くこともないので、近隣の臓器でも撮影範囲に入っていれば一度に検査を行えます。

撮影時間は、撮影範囲に依存します。造影剤の使用の有無にもよりますが、単純検査なら数秒で検査が終了します (下図参照)。



## MRI (Magnetic Resonance Imaging system)

Philips 社製 Gyroscan INTERA 1.5T / 2000 年 1 月稼動開始(2003 年 11 月 Ver.UP 済)

MR 検査では、体内からの微弱な MR 信号を受信するため、各部位別に専用の信号受信コイルを装着して検査を行います(下図参照)。また、目的の部位以外からの信号は不要なアーチファクトを招くため、目的部位以外の信号は受信しないように設定して検査を行います。よって、近接する臓器でも検査としては別のものになるため、一度には撮影できません。

また、T1、T2 強調画像など様々な撮像法や撮影軸(横断像、矢状断像、冠状断像)に関して、臓器や症状により組み合わせを変えて検査を行います。1 回の撮影(例えば T1 強調像横断像等)に約 2 分~5 分かかり、一つの目的部位に対し 4~15 種類の撮影しますので、検査時間は 1 部位につき、約 20 分~1 時間ほどかかります。

造影も必要に応じて行います。Gd-DTPA 製剤(例…オムニスキャン)を体重により、10~20cc 静注し、症例によっては、ダイナミック撮影も行います。(一度の検査でダイナミック撮影が必要な臓器が複数存在した場合、どちらかの臓器は不十分な検査になります。例…肝腫瘍、脾腫瘍の同時 R/O etc.)

ダイナミック撮影と造影 MRA 検査も一度にはできません。



頭頸部用コイル



脊椎用コイル



体幹部用コイル



膝用コイル



関節・表面用コイル



CT と MRI を比べると、広い範囲の検索には CT が有効です。胸腹部に関しては CT が第一選択になります。さらに MRI が必要となるのは、限られた場合です。

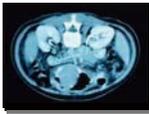
次回は、「造影剤」に関して紹介させていただきます。

お問合せ先

広島原対協健康管理・増進センター ☎082-243-2451(代表) 8:30~17:00

予約受付先

コールセンター ☎0120-14-7191(フリーダイヤル) 8:30~19:30



## 2. 造影剤を使用したCT・MRI検査

今回は、「造影剤」を使用したCTおよびMRI検査についてご紹介します。

まず**CT検査**に関して、造影検査には2通りあります。すなわち、造影剤を静注し臓器が十分造影された時相(=タイミング)で撮影する造影検査と、造影剤を急速静注し動脈が造影される動脈相・実質が造影される実質相・静脈が造影される静脈相および数十秒から分単位での変化を撮影するダイナミック検査があります。

前者の造影検査は、通常100ccの造影剤を1.5cc/sec以下の速度で静注後撮影しますので、手背での血管確保でも可能です。一方、後者のダイナミック検査は、量は体重と検査部位により極力少ない量を用いますが、静注速度が2.5~5.0cc/secくらいでの急速静注になるので、太い注射針(20G程度)での血管確保が必要です。また、ダイナミック検査は造影後2~4回撮影しますので被爆量も多くなります。

通常、ダイナミック検査は、動脈狭窄(腎動脈狭窄症や閉塞性動脈硬化症など)や動脈瘤などの動脈性病変と腫瘍の検索(肝細胞癌や膵癌など)の際に行います。体重減少などの臓器が限定できない腫瘍を否定するための検査など、念のためのCT検査は、被爆線量を考慮し1回の撮影で済む前者の造影検査を行います。いずれにしても、腹部CTにおいては造影剤を使用したほうが臓器にコントラストが付き、病変の指摘が容易になります。一方、肺と骨病変については造影検査が必要になるのはごく限られた場合です。特に、胸部単純写真で指摘された結節影の精査では、ほとんど造影は必要ありません。

次に**MRI検査**に関しては、非造影でも複数のコントラスト画像が得られるため、造影が必要となるケースはそれほど多くありませんので、造影の要否は、単純撮影を参考にこちらで判断させていただいています。

造影検査をご希望の場合は依頼書にご記入ください。また、予期せずして造影が必要になる場合がございますので、尿素窒素およびクレアチニン値、アレルギー歴もご記入いただくようお願いいたします。

造影剤を使用する場合には、CT同様、通常の造影検査とダイナミック検査とがあります。

適応も CT と同様ですが、脳動脈に関しては非造影で可能です。造影剤の量は 20cc 以下と CT に比べ少量で済みますので、手背での血管確保で十分です。

造影検査の際には、ご依頼の先生方に以下のことをお願いしています。一つは、患者に対する造影検査の必要性の説明と承諾書の取得です。承諾書については副作用の頻度を付記した新しいものを配布していますので、ぜひそれに沿って説明をお願いします。もう一つは、検査前の絶食のご指示です。腹部の検査などにおいて、食事をされておりますと胆のうなど一部の臓器の評価ができない場合がありますのでご注意ください。しかし、造影剤はほぼ 100% 腎排泄をしますので、脱水状態での造影剤使用は腎障害等副作用を助長するとされていますので、絶飲は必要なく、むしろやや多めの飲水をご指示ください。

CT および MRI の造影剤が使用できない方がいます。それは、以前に造影剤での副作用（蕁麻疹、血圧低下など）の既往がある方と、腎機能低下のある方です。腎機能低下の方は、CT でのヨード製剤の場合、造影剤使用直後の血液透析で腎機能低下の悪化は防げると言われていますが、MRI で使用されるガドリニウム製剤は、腎機能低下時での使用で出現するといわれる腎性全身性繊維症（NSF）に対しては使用後の血液透析は効果がないとされています。また、アレルギー素因のある方、特に喘息の方は、副作用の頻度が高いとされていますので、造影剤使用を控えさせていただきます。

次回から、部位別の検査の適応についてご紹介していきます。

**造影剤使用 CT 説明書**

今回実施する検査は、「造影剤」という薬物の注射を行います。造影剤を用いることにより、あなたの病気の部位や状態をより明確にし、正確な診断に役立ちます。造影剤を服用したくても CT 検査は行われますが、正確な診断ができず病状を見過ごす場合があります。造影剤は安全性の高い薬物で腎機能が正常であれば、注射後 6 時間後約 90% が尿から排泄されます。まれにはありますが、副作用の起こることがあります。副作用の種類は以下のようになります。

- 軽い副作用：吐き気・嘔吐・かゆみ・発疹などで、基本的には治療を要しません。このような副作用の起こる確率は、約 100 人ににつき 3 人以下、つまり 3% 以下です。
- 重い副作用：呼吸困難・意識障害・血圧低下などで、治療が必要となります。このような副作用の起こる確率は、約 100 万人につき 1 人、つまり 0.0001% 以下です。
- 極めて稀ですが、稀例によっては約 40 万人につき 1 人の割合（0.00025%）で、死亡する場合があります。
- 検査終了後 1 時間から数日に腫瘍・かゆみ・むくみ・吐き気・腹痛などの症状が現れることがあります。一概に症状は軽く、治療を必要とするものは少ないといわれています。このような副作用の起こる確率は、約 100 万人につき 3 人以下、つまり 3% 以下です。

また、造影剤を注射する時には、

- 体が熱くなる場合があります。直後の状態であり心配ありません。
- 勢いよく造影剤を注入するために、血管内に造影剤が漏れることがあります。この場合は、注射した部位がはれて、痛みを伴うこともあります。基本約 15 時間がたてば、吸収されて問題ありません。

造影剤にこうした副作用がありますが、診断を行う上で、造影剤のメリットは重要と考えられます。

**造影剤使用 CT 説明書** サンプル

広島県医師会臨床検査センター  
広島県放射線健康管理・増進センター

**造影検査のための問診票**

該当する項目の□に○を入れてください。1, 2, 4 の「あり」を記入された方は、患した薬物を○で囲むか、あるいは（ ）の中に具体的な薬名を書いてください。

- 今まで、造影剤（注射）を服用した経験がありますか？  
 ない  あり（CT 検査、腎臓検査、腎臓検査、血管造影、3DCT 検査）
- その時、副作用がありましたか？  
 ない  あり（発疹、かゆみ、吐き気、嘔吐、腹痛、その他（ ））
- 今までに嘔吐（吐き気）を訴われたことがありますか？  
 ない  あり
- アレルギー疾患、アレルギー性の病気がありますか？  
 ない  あり（蕁麻疹、アレルギー性鼻炎、アレルギー性皮膚炎、食物のアレルギー（ ）薬のアレルギー（ ））、その他（ ）
- 腎臓のほたらき（腎不全など）を訴われたことがありますか？  
 ない  あり
- 現在、腎臓病または腎臓に異常がある可能性がありますか？  
 ない  あり

上記の問診票のうち、問 2～5 で「あり」の項目に当てはまる方は、造影剤の副作用の起こる確率が低くなります。このような場合には、検査前夜前日の晩に造影剤を服用しない場合もありますので、ご了承ください。

**造影検査の同意書**

広島県医師会臨床検査センター所長・広島県放射線健康管理増進センター所長 殿  
私は、現在の病状、造影検査についての説明を受け納得いたしましたので、造影検査を受けることに同意いたします。同意した場合は、医師・検査技師・看護師の指示に従って検査を受けることに同意いたします。患者または代理人（ご家族）  1.5 歳以下患者の親権者（ご家族）

患者  検査

※造影検査を拒否される場合には、以下の欄にご署名下さい。  
私は、現在の病状、造影検査についての説明を受けましたが、造影検査を受けることを望みませんでした。そのことによる結果については、医師・検査技師・看護師の責任を過負しないことに同意いたします。患者または代理人（ご家族）  1.5 歳以下患者の親権者（ご家族）

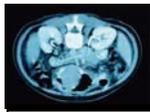
**造影検査のための問診票** サンプル

上記の問診票に準じて、この問診票・結果に関する説明を行い、本文書において同意もしくは拒否されたことをご署名下さい。  
 同意者  拒否者

検査日

検査

**お問合せ先** 広島原対協健康管理・増進センター ☎082-243-2451(代表) 8:30~17:00  
**予約受付先** コールセンター ☎0120-14-7191(フリーダイヤル) 8:30~19:30



### 3. 部位別の検査の適応 -頭部・頸部-

今回から CT と MRI の適応について、部位別に記載していきます。

#### 頭部

頭骸内の軟部組織のコントラストは CT ではつきにくいいため、基本的に MRI の方が優れています。たとえば、脳梗塞や腫瘍の有無の診断には、MRI のほうが情報量が多いです。しかし、骨折やクモ膜下出血、脳出血の診断は、CT のほうが優れています。

脳萎縮の判断は困難です。アルツハイマー病で見られるとされる海馬領域の限局した萎縮に関しては、さまざまな計測が試みられています。そのひとつに、MRI の情報を特殊なコンピューターソフトで解析をする診断支援システム（VSRAD）があります。確定的なことが診断できるわけではありませんが、当施設でも可能ですので、ご利用ください。ただし、検査時間の都合上、MRA との同時検査をする場合には事前にお知らせください。

脳血管においては、MRA では造影剤を用いずに簡便に行えるため第一選択となります。しかし、偽陽性や過少評価もありうるため、精密検査としては造影 CT を行います。

#### 頸部(甲状腺、咽頭、喉頭)

頸部は比較的動きの多い部位なので、MRI ではアーチファクトの多い画像になりがちです。また、単純 CT、MRI では病変部とのコントラストがつきにくいいため、造影検査が必要になります。

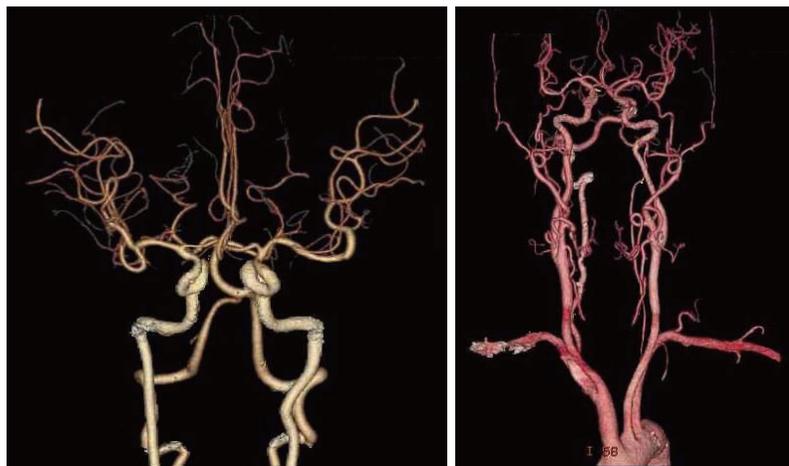
特に甲状腺に関しては、CT、MRI どちらにしても分解能が劣りますので、エコー以上の情報は得られません。

頸動脈については MRA を行っています。全体像の把握や客観性には優れていますが、詳細な描出はエコーに劣ります。

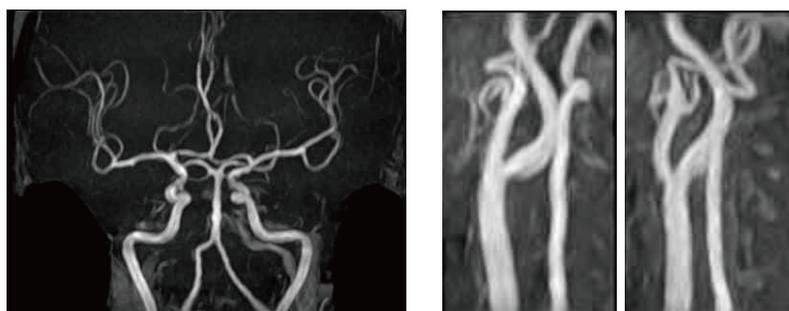
なお、一般的なこととして、下記の場合には MRI はできません。

- ・閉所恐怖症
- ・ペースメーカー装着
- ・過去の手術により金属が挿入されている(※部位によっては可能ですのでご相談ください。)
- ・刺青やアイメイク(※不可能ではありませんが、皮膚刺激の可能性あります。)

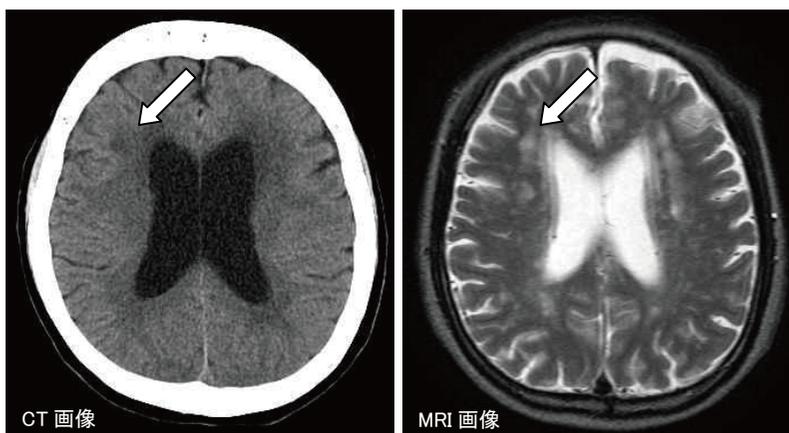
画像サンプル



CT-Angiography



MR-Angiography

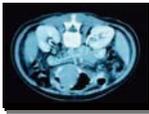


CT 画像

MRI 画像

ラクナー梗塞

**お問合せ先** 広島原対協健康管理・増進センター ☎082-243-2451(代表) 8:30~17:00  
**予約受付先** コールセンター ☎0120-14-7191(フリーダイヤル) 8:30~19:30



### 3. 部位別の検査の適応 - 心臓 -

今回は、新しく CT 装置にて撮影が可能となりました心臓検査について紹介します。

#### 心臓

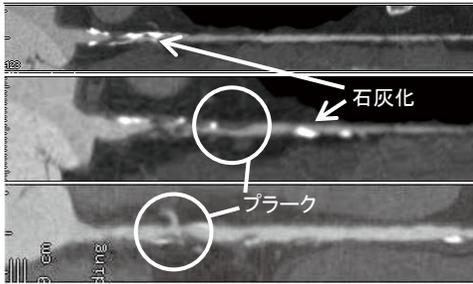
冠動脈 CT 検査は、カテーテル検査に比べ受検者の身体的負担を大幅に軽減するだけでなく（通常の造影 CT 検査と同程度の負担で済みます）、検査費用も 1 万円前後（3 割負担の方）と安価で気軽に冠動脈の評価ができる検査です。

多くの研究の結果、非常に高い陰性的中率（NPV：約 98%程度）を示していることが分かり、狭窄の有無などスクリーニング検査に有用なほか、無症状だが高脂血症や高血圧などのハイリスクな方から、労作時胸痛や狭心症・心電図異常など症状や所見の見られる方まで、狭窄の疑われる方に有用な検査です。

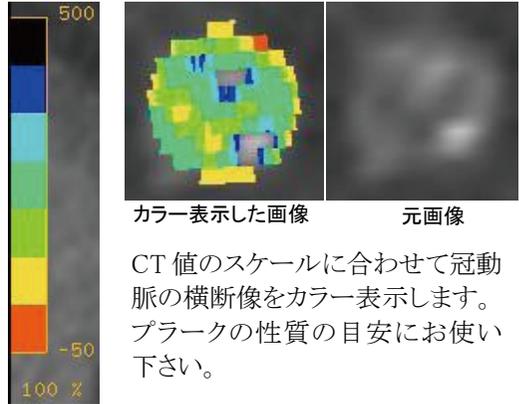
しかし、CT 装置での検査となりますのでご依頼いただくにあたり、いくつか注意していただく点があります。以下に示した注意事項をよくご確認の上ご依頼ください。

1. 検査を行う際、心拍数が高いと画像のぼけの原因となり正確な評価が出来なくなるため、β ブロッカー（セロケン）を処方し心拍を落としてから撮影を行います。β ブロッカー適応の可否をご確認ください。また、検査当日は 1 時間 30 分程度前（セロケンが 90 分程度で最大効果のため）には当センターまでお越しいただくようお願いいたします。検査時間は、30 分程度で終わります。（セロケンの処方当センターにて行います。）  
※セロケンを用いなくても検査は出来ませんが、精度が落ちますのでご注意ください。
2. CT 装置の原理上、高度の石灰化・ステント留置後の再狭窄の評価・頻脈・β ブロッカー禁忌・極度の不整脈・不安定な心房細動・10 秒程度の息止めのできない方などは一部または大部分の評価ができない場合があります。ご注意ください。
3. 造影剤を用いた検査となりますので、造影剤禁忌・喘息・腎機能低下（クレアチニン 1.2mg/dl 以上）の方などは検査を行うことができません。

実際の検査時に心拍数を 60bpm 以下に落として検査を行うことにより、70%程度被ばくの低減が行える（胸部 CT 検査と同程度）ほか、ぼけの少ない画像が得られ、より正確な診断が行えます。ACS の早期診断に非常に有用な検査となります。なにとぞ、ご確認・ご協力のほどよろしく願いいたします。

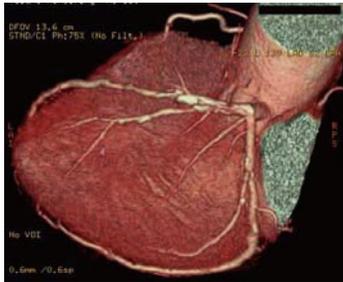


Lumen 画像です。  
冠動脈をまっすぐに引き伸ばした画像  
です。  
狭窄の有無が分かります。

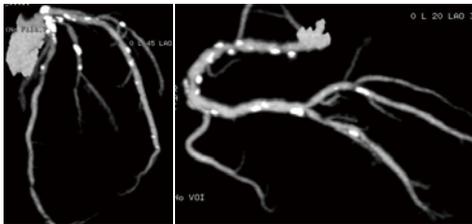


カラー表示した画像 元画像

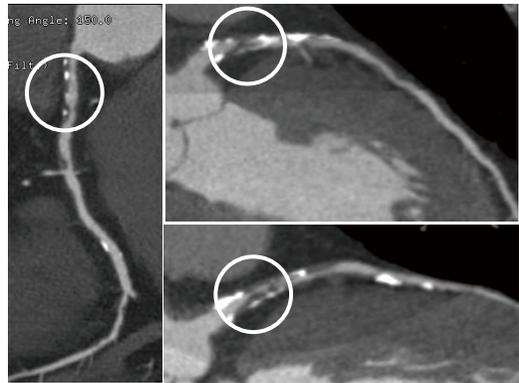
CT 値のスケールに合わせて冠動脈の横断像をカラー表示します。  
プラークの性質の目安にお使い  
下さい。



Volume Rendering 画像です。  
3D での立体的な位置関係が分かります。



Angio Graphic 画像です。  
Angio 画像に近い画像です。



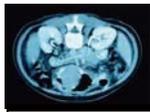
Curved Planar Reconstruction 画像です。  
冠動脈を 1 枚の面に張り付けた画像です。  
狭窄の有無が分かります。

お問合せ先

広島原対協健康管理・増進センター ☎082-243-2451(代表) 8:30~17:00

予約受付先

コールセンター ☎0120-14-7191(フリーダイヤル) 8:30~19:30



### 3. 部位別の検査の適応 - 肺・縦隔 -

今回は、心臓を除く胸部についての CT と MRI について述べていきます。

#### 肺

胸部単純写真で異常を指摘された場合、あるいは临床上は肺疾患が疑われるが胸部単純写真で異常が明らかではない場合、精査のための画像診断には CT が施行されますが、ほとんどの場合単純 CT で充分です。

しかし、肺腫瘍の肺門部血管浸潤など、病期診断には造影 CT が必要となります。

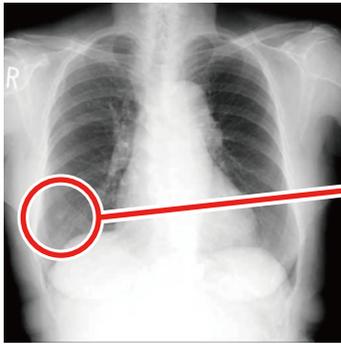
肺腫瘍に対する MRI についてはまだ研究段階で、一般的に施行されることはほぼありません。

#### 縦隔

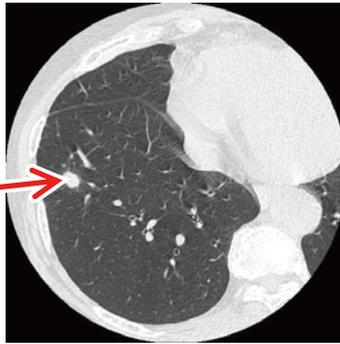
縦隔腫瘍や縦隔リンパ節腫大は単純 CT でも存在診断は可能です。しかし、内部構造についての詳細には造影 CT が必要です。また、縦隔臓器である食道に関しては、食道腫瘍の病期診断に造影 CT が施行されますが、食道腫瘍の有無の検索は無理です。

大血管については、単純 CT では周囲が脂肪や肺で囲まれる部分は外縁が明瞭に描出されます。したがって、嚢状拡張や紡錘状拡張を呈する大動脈瘤は明瞭です。しかし、内腔は造影しないと分かりませんので、動脈壁の厚さや内腔の拡張の程度を知るには造影が必要です。また、動脈解離は造影しなければ診断は困難です。静脈も同様ですので、肺静脈血栓症など静脈内血栓も造影しなければ分かりません。

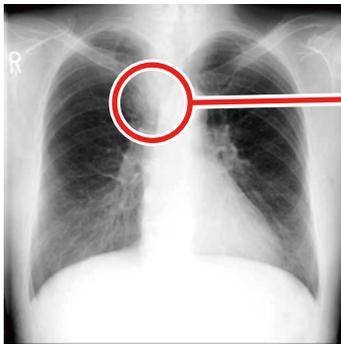
MR では大動脈の内腔に関しては非造影の MRA でも可能です。ヨード造影剤が使用できない場合には MRA のほうがよいと考えます。しかし、血管壁の石灰化は分かりません。また、検査時間も CT と比較し長くかかります。



肺腫瘍疑い(胸部 XP)



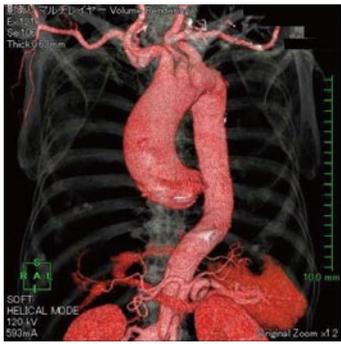
肺腫瘍疑い(CT 画像)



肺腫瘍疑い(胸部 XP)



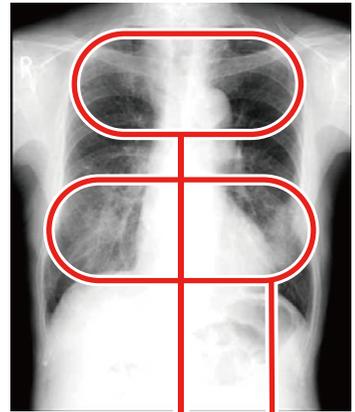
肺腫瘍疑い(CT 画像)



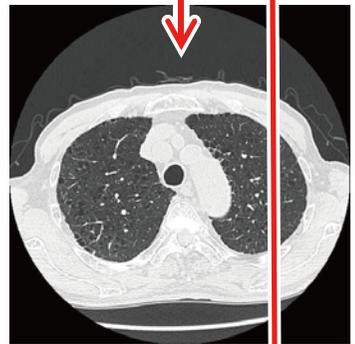
大動脈 3D(CT 画像)



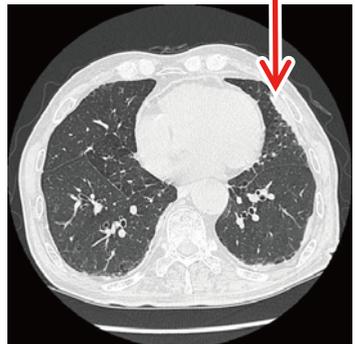
大動脈 SAG(CT 画像)



肺気腫(胸部 XP)



肺気腫性変化(CT 画像)



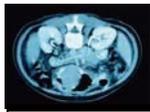
胸膜肥厚(CT 画像)

お問合せ先

広島原対協健康管理・増進センター ☎082-243-2451(代表) 8:30~17:00

予約受付先

コールセンター ☎0120-14-7191(フリーダイヤル) 8:30~19:30



### 3. 部位別の検査の適応 - 肝・胆嚢・膵など -

今回は、腹部についてのCTとMRIについて述べていきます。

#### 肝・胆嚢・膵など

上腹部臓器の腫瘍の検索にはCTが第1選択になります。

特に慢性肝障害の場合の肝細胞癌検索には造影が必要です。動脈相、門脈相、実質相と分けて撮影することのできるダイナミック造影CTを行った場合は、エコーやMRIより検出率は高いと思われれます。

膵腫瘍もダイナミック造影CTを行ったほうが検出率が上がります。膵管癌の場合は膵管拡張があれば単純CTでも異常は指摘できますが、小さい腫瘍は指摘困難です。島細胞種(インスリノーマなど)は血管豊富ですが、膵管拡張はきたさず、また小さいため、造影が必要です。

胆嚢に関しては、CTやMRIよりエコーのほうが情報量は多いと思われれます。CTでは石灰化しない胆石の指摘は困難です。

胆管に関しては、CTのほうがよいです。胆管、膵管に関してはMR(MRCP)もよい適応になります。

腎は結石疑いの場合は単純CTでよいですが、腫瘍が疑われる場合あるいはその否定には造影が必要です。

消化管に関しては、内視鏡検査が第1選択ですが、肺転移や肝転移の原発巣検索のCTで消化管腫瘍が発見される場合もあります。

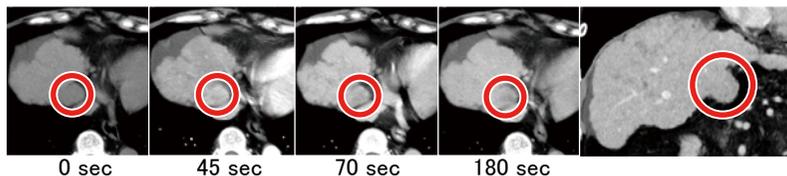
以上、広い範囲の検索はCTがよいです。また、エコーとCTいずれも勝る部分と劣る部分があるので、両者を併用し総合判断をしたほうがよい場合が多いと思われれます。特に、造影できない場合(喘息や腎機能低下、造影剤アレルギーの場合、患者の拒否など)、エコーと単純CTでも診断できない場合には範囲を限ればMRIの適応となります。ほとんどの場合はエコーと造影CTで十分かと考えます。

#### 腹部血管

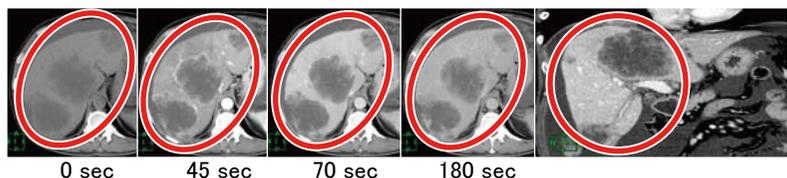
胸部血管と同様に、単純CTでは外縁は明瞭ですが、血栓や内腔の狭窄を見るには造影CTが必要です。

MRでは、大動脈および主要分枝の内腔に関しては非造影のMRAでも可能です。しかし、血管壁の石灰化は分かりません。また、臓器の検査を同時にはできません。

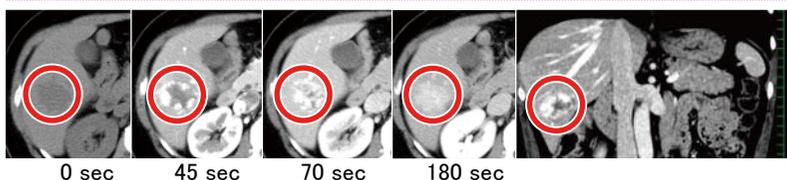
以下に典型例を示します。



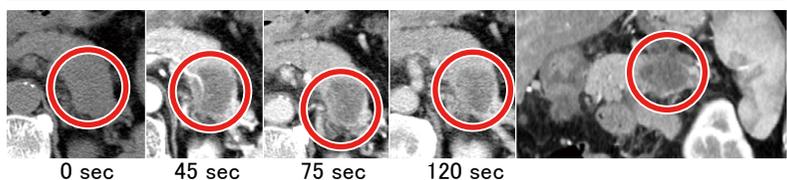
**肝細胞癌(HCC):**  
造影早期で濃染し、造影後期相で黒く抜けた像を示す。



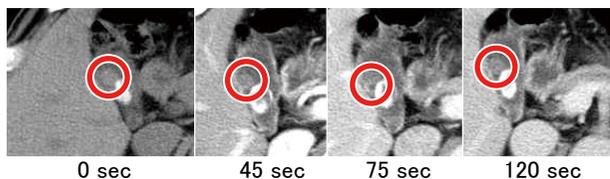
**肝 meta:**  
造影全時相を通して、辺縁部分のみ濃染する像を示す。



**肝血管腫:**  
造影後時間を追うごとに周囲より染まってくる像を示す。



**脾臓癌:**  
造影後時間をおいても実質より濃染しない像を示す。



**胆嚢癌:**  
造影後、少し濃染する像を示す。



胆石



(骨像あり)

(骨像なし)

動脈



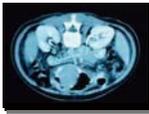
門脈

お問合せ先

広島原対協健康管理・増進センター ☎082-243-2451(代表) 8:30~17:00

予約受付先

コールセンター ☎0120-14-7191(フリーダイヤル) 8:30~19:30



### 3. 部位別の検査の適応 - 骨盤部 -

今回は、骨盤部についての CT と MRI について述べていきます。骨盤部の臓器は泌尿生殖器と消化管とその他になります。

#### 前立腺

前立腺癌については、小さい場合はほとんど画像で捉えることは困難です。ある程度の大きさがあれば MRI で描出することも可能ですが、PSA 高値の場合の前立腺癌否定は MRI でも困難です。

前立腺癌は CT よりも MRI のほうが描出能はよいといわれ、病期診断には MRI を施行しますが、リンパ節転移や遠隔転移の有無の検査は CT のほうがよいです。

#### 子宮・卵巣

子宮や卵巣も MRI のほうがよいです。癌の検索には造影を行います。子宮内膜癌は特に MRI でダイナミック造影を行えば、早期でも描出できることもあります。

#### 膀胱

血尿の検査には膀胱のみならず、腎や尿管の検索も必要になりますので、CT のほうがよいです。

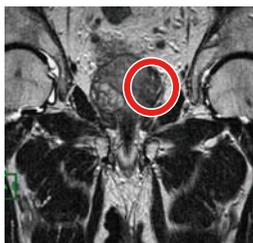
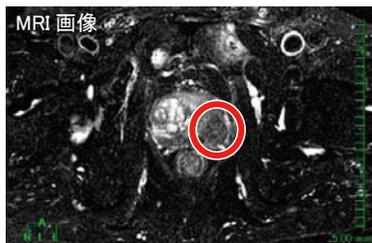
#### 消化管など

直腸など消化管も骨盤部にありますが、消化管に限れば造影検査や内視鏡が第 1 選択になります。骨盤部単独で検査の対象になることはありません。

たとえば下腹部痛が主訴で臓器が特定できない場合の検索は CT がよく、腹部および骨盤部両方の指示をお願いします。

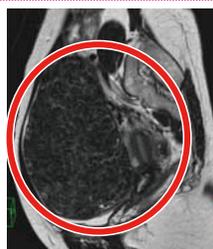
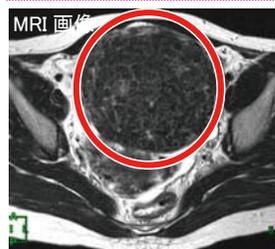
以上のように、CT と MRI を比較すると、前立腺・子宮・卵巣と臓器を限れば MRI のほうがよいです。臓器を特定できない場合や癌の病期診断（N 因子 M 因子）には CT のほうがよいです。また、前立腺・子宮・卵巣については腔内エコー（経直腸、経膣エコー）のほうが勝る場合もあります。

## 画像サンプル



### 前立腺がん:

- MRI の T2WI にて低信号域としてみられる。
- CT では指摘は困難なことが多い。



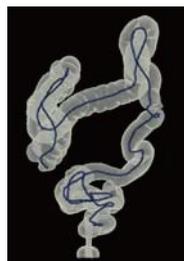
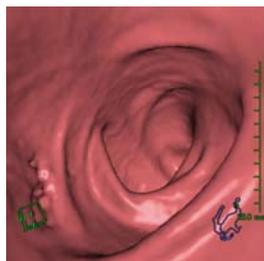
### 子宮筋腫:

- MRI の T2WI にて不均一に低信号の像を示す。



### 卵巣のう腫:

- MRI の T2WI にて均一に高信号の像を示す。



### 大腸仮想内視鏡撮影:

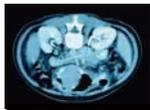
- 注腸や CF と同様の前処理を行い、CT にて内視鏡様の画像が得られる。

お問合せ先

広島原対協健康管理・増進センター ☎082-243-2451(代表) 8:30~17:00

予約受付先

コールセンター ☎0120-14-7191(フリーダイヤル) 8:30~19:30



### 3. 部位別の検査の適応 - 骨・関節・軟部 -

今回は、骨・関節・軟部疾患についてのCTとMRIについて述べていきます。

関節(腱や靭帯を含む)については、第1選択はMRIです。骨自体(たとえば骨折や骨腫瘍)に関してはCTでも十分診断可能です。軟部組織(特に軟部腫瘍)に関しては、造影すればCT・MRIどちらでも良いですが、MRIの方が内部の性状はよりはっきりします。

骨・関節・軟部疾患については、MRIの方が総じてCTより優ると考えますが、MRIの欠点は撮影時間が長いことです。一部位に関して20分から40分かかります。体動があると像になりませんので、疼痛がある場合は途中で中止する場合があります。したがって、多部位の撮影は日を改めての予約をお願いします。一方、CTは撮影時間が秒単位となりますので、骨折などの緊急性がある場合は当日でも検査可能です。

#### 脊椎

椎間板ヘルニアは椎間板の突出とともに脊髓あるいは神経根の圧迫に関する診断になりますので、MRIの良い適応になります。

変形性脊椎症は骨棘突出による脊柱管狭窄の程度はCTでも描出可能ですが、頸椎であれば脊髓内の変性、腰椎であれば神経根の状態はMRIでないとわかりません。

椎体の圧迫骨折に関してはその程度はCTでもわかりますが、MRIでは新しい骨折か陳旧性かもわかります。転移による病的骨折かどうかはその形状と軟部腫瘍影の有無で診断しますが、造影MRIでも簡単ではないといわれています。

脊椎および脊髓腫瘍に関してもMRIが優れています。造影すれば腫瘍内部の性状がより鮮明になります。

#### 膝・肩・股・肘関節

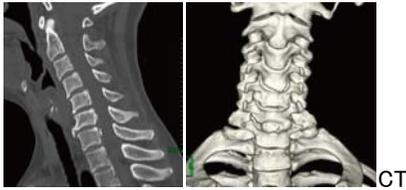
これらの大きな関節はMRIの良い適応になります。MRIでは、半月板、靭帯、腱板、関節包、滑液包など関節を構成する軟部組織の状態が描出されます。しかし、石灰化の指摘はCTでは簡単ですが、MRIでは困難ですので、例えば石灰沈着性腱板炎などはMRIのみでは診断困難です。

#### 手足関節

手関節および足関節も上記関節と同様ですが、手指および足趾と末梢になるほど像が不明瞭になります。

画像サンプル

【頸椎】



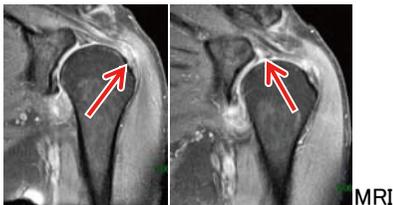
任意の断面での再構成や、3Dでの立体的な観察ができます。

【頸椎 脊柱管狭窄症】



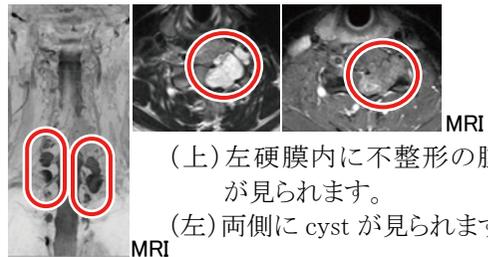
C4/5 に椎間板の突出が見られ、脊柱管が狭窄しています。

【肩関節】



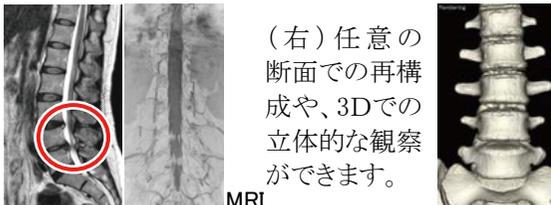
棘上筋腱損傷 関節唇損傷

【頸椎 硬膜内髄外腫瘍】



(上) 左硬膜内に不整形の腫瘍が見られます。  
(左) 両側に cyst が見られます。

【腰椎】



(右) 任意の断面での再構成や、3Dでの立体的な観察ができます。

(上) C3/4、C4/5 にヘルニアが見られます。

【股関節】



【足関節】



腓骨外果骨折が見られます。

【膝関節】



前十字  
靭帯損傷

半月板  
後角断裂

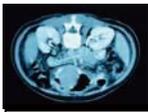
内側側副  
靭帯損傷

お問合せ先

広島原対協健康管理・増進センター ☎082-243-2451(代表) 8:30~17:00

予約受付先

コールセンター ☎0120-14-7191(フリーダイヤル) 8:30~19:30



## 4. 肝細胞特異性 MRI 用肝臓造影剤

最終回の今回は、新発売となりました肝細胞特異性 MRI 用肝臓造影剤について紹介させていただきます。

### 経緯

この造影剤は、細胞外液性造影剤と肝特異性造影剤の両方の特徴を併せ持つものであり、T1 強調画像において造影効果を発揮します。

日本では、1994 年に臨床試験が開始され、「磁気共鳴コンピューター断層撮影 (MRI)における肝腫瘍の造影」における有用性、安全性が確認された結果、2007 年 10 月に承認され、2008 年 1 月 25 日にバイエル薬品株式会社より新発売となりました。

### 特性

- ①国内初の肝細胞特異性を有する MRI 用肝臓造影剤である。
- ②1 回の投与で、肝腫瘍の血流評価と肝細胞機能 (肝細胞造影相) の評価が可能です。
- ③肝腫瘍において、優れた診断能を示します。
- ④副作用発現率は、4.33%です。
  - ・主な副作用は、血管拡張 (熱感、潮紅) (0.91%)  
悪心 (0.68%)  
味覚倒錯 (0.51%)  
頭痛 (0.46%) などでした。
  - ・重大な副作用として、本剤投与後にアナフィラキシー様症状<sup>※</sup>が、類薬ではショックが報告されています。

※海外で行われた第 I 層臨床試験において本剤 500  $\mu$  mol/kg を投与された健康男性 1 例にアナフィラキシー様反応が報告されています。

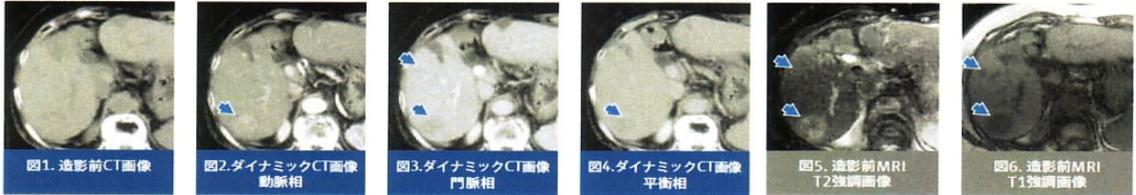
[注：本剤の承認容量は 0.1mL/kg (25  $\mu$  mol/kg) です。]

### 効能・効果

磁気共鳴コンピューター断層撮影 (MRI)における肝腫瘍の造影

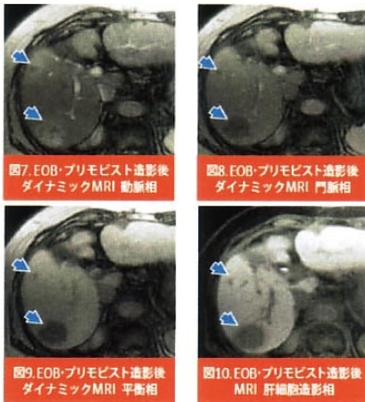
■ 肝細胞癌画像 【年代/性別】70 歳代/女性 【合併症】慢性肝炎、肝硬変

※ご紹介する症例は、臨床症例の一部を紹介したものであり、全ての症例が同様の結果を示すわけではありません。



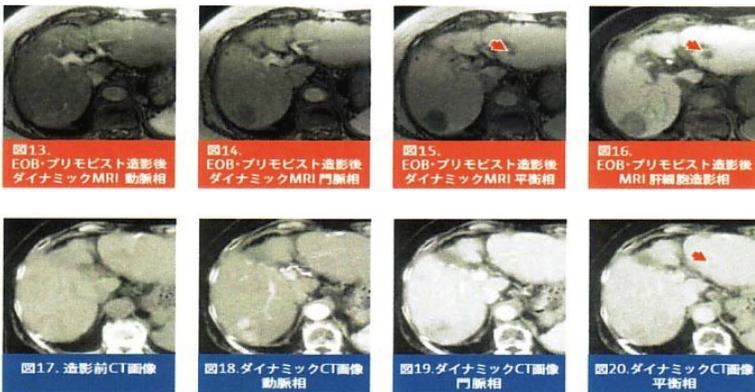
ダイナミック CT では、S6-S7 の境界に動脈相(図 2)において造影される 35mm 大の病巣が描出されている。この病巣は、門脈相(図 3)、平衡相(図 4)において周囲肝実質に比べて低濃度を呈し、肝細胞癌と診断された。

また、門脈相(図 3)では、S5 に径約 10mm のやや低濃度の領域が描出されているが、他時相では不明瞭であり診断は困難である。



EOB・プリモビスト造影前の MRI では、S6-S7 の境界に位置する病巣、およびダイナミック CT の門脈相で描出された S5 の低濃度領域は、T2 強調画像において周囲肝実質に比べて不均一な高信号、T1 強調画像で低信号を呈している。

EOB・プリモビスト造影後ダイナミック MRI では、両病巣は動脈相(図 7)にて造影される。S5 の病巣は軽度造影され周囲肝実質とのコントラストがやや不明瞭となったが、両病巣とも門脈相(図 8)から平衡相(図 9)において wash out され、肝細胞造影相(図 10)でも明瞭な低信号を示したため、肝細胞癌と診断された。



更に、EOB・プリモビスト造影後の画像では、より頭側スライス断面において S2 にダイナミック MRI 平衡相(図 15)にて低信号、肝細胞造影相(図 16)にてより明瞭な低信号を示す径 10mm 大の病巣が検出され、肝細胞癌と診断された。

この病巣は CT では当初、指摘されなかった。

CT 再読影ではダイナミック CT 平衡相(図 20)にて同部位に軽度の低濃度領域が指摘されるが、EOB・プリモビスト造影後の肝細胞造影相と比較して不明瞭な所見であった。

お問合せ先

広島原対協健康管理・増進センター ☎082-243-2451(代表) 8:30~17:00

予約受付先

コールセンター ☎0120-14-7191(フリーダイヤル) 8:30~19:30

この冊子は、「ここまでできる最新 CT・MRI 検査術シリーズ」として  
『臨床検査センターだより(平成 19 年 6 月号～平成 20 年 3 月号)』  
に掲載された内容を再編集したものです。 -平成 21 年 12 月-



**お問合せ先** 広島原対協健康管理・増進センター ☎082-243-2451(代表) 8:30～17:00  
**予約受付先** コールセンター ☎0120-14-7191(フリーダイヤル) 8:30～19:30



社団法人 広島市医師会臨床検査センター

〒730-8611 広島市中区千田町三丁目 8 番 6 号  
TEL: (082) 247-7191 / FAX: (082) 244-0403 / フリーダイヤル: 0120-14-7191  
<http://www.city.hiroshima.med.or.jp/hma/center/index.html>