



腹部領域のMRI検査 (1.5Tと3.0Tの違い)

聖マリアンナ医科大学病院 外村 彰啓

上腹部MRI

- 2013年度件数

- 全件数 16993件

- 上腹部 2017件

- 上腹部検査内訳

- MRCP 1212件

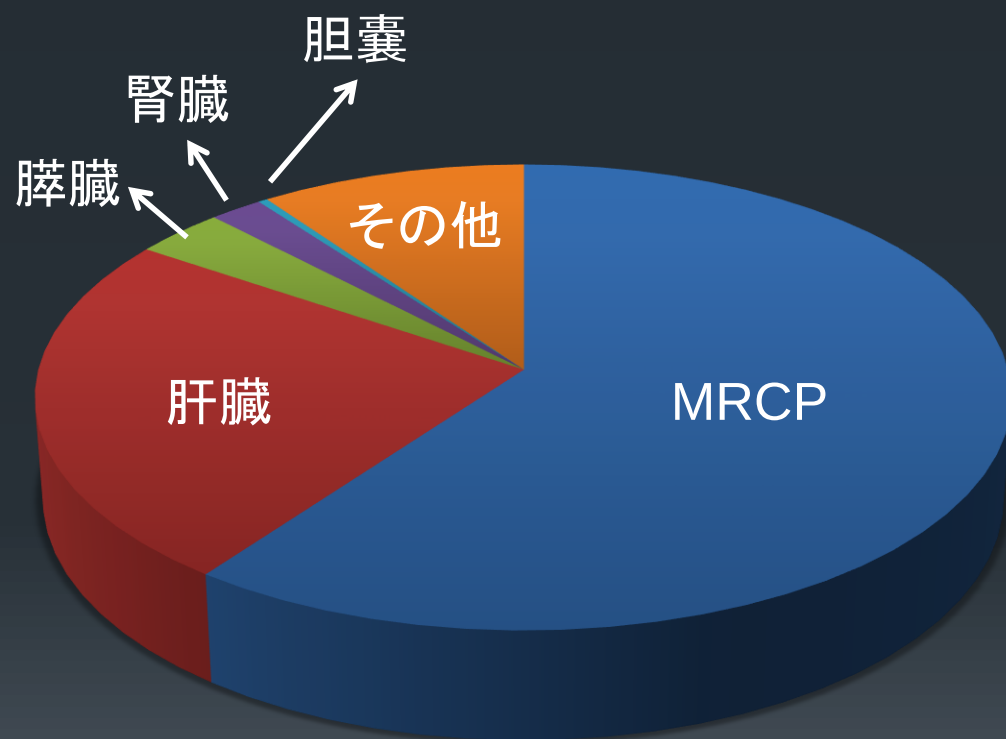
- 肝臓 491(360)件

- 膵臓 68件

- 腎臓 40件

- 胆嚢 7件

- その他 267件



MRCP

MR胆管膵管撮像法のこと、heavy T2を用いて、胆汁や膵液などの水成分のみを描出し画像化する検査

左右の肝管、総肝管、総胆管、胆のう、胆のう管、主膵管を描出でき、結石や腫瘍を欠損像として描出される

食事や消化管内に存在する水成分は障害陰影になるため前処置が必要

前処置

- 絶食
- 経口陰性造影剤（ボースデル）
- 鎮痙剤（ブスコパン、グルカゴン）

前処置

- 絶食

食事をすると胆のう内の胆汁が十二指腸に排出されて胆のうが収縮してしまい診断能が落ちてしまう

午前の検査の場合は、朝絶食

午後の検査の場合は、昼絶食

- 経口陰性造影剤 ボースデル

胃や十二指腸などの消化管内の水成分の信号を抑制する

前処置

■鎮痙剤

胃や十二指腸の蠕動運動を抑制することで動きによるアーチファクトを抑え、胆管や膵管の描出を高める

ブスコパン

グルカゴン

ルーチン

- 呼吸同期3D TSE T2強調画像
- single shot T2強調画像(axi、cor)
- 脂肪抑制T1強調画像
- 拡散強調画像
- Balanced FFE

ルーチン

- T2強調画像

胆嚢、胆管、膵管の形態情報

- 脂肪抑制T1強調画像

のう胞内の充実成分の検出

- 拡散強調画像

悪性病変の検出

- Balanced FFE

胆管、膵管以外の脈管の形態情報

装置

- 1.5T装置

Philips社

Achieva 1.5T nova dual



- 3.0T装置

Philips社

Ingenia



コイル

■ 1.5T装置



16ch torso

4ch body

5ch cardiac



コイル

■ 3.0T装置



anterior



posterior

MRCP

●呼吸同期3D TSE T2強調画像

■1.5T

撮像時間 4:06

TR 1063ms(最短)

TE 600ms

FOV 250mm

Matrix 208x208

スライス厚 1.2mm

スライス数 90枚

Refocus Angle 160°

■3.0T

撮像時間 4:06

TR 2457ms(最短)

TE 600ms

FOV 250mm

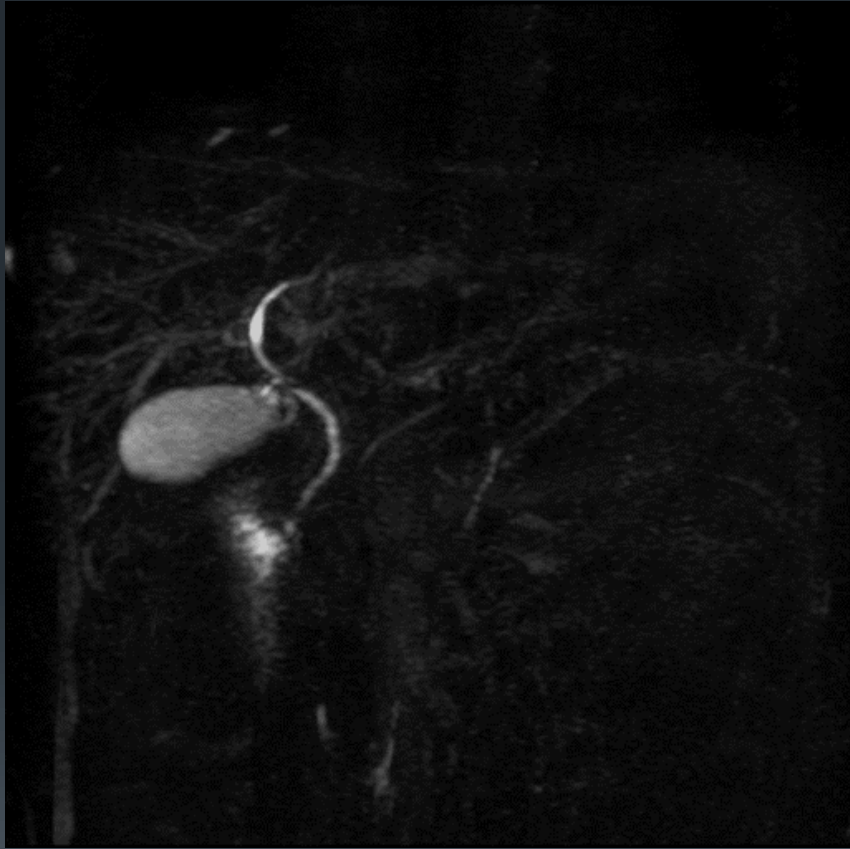
Matrix 256x201

スライス厚 1.2mm

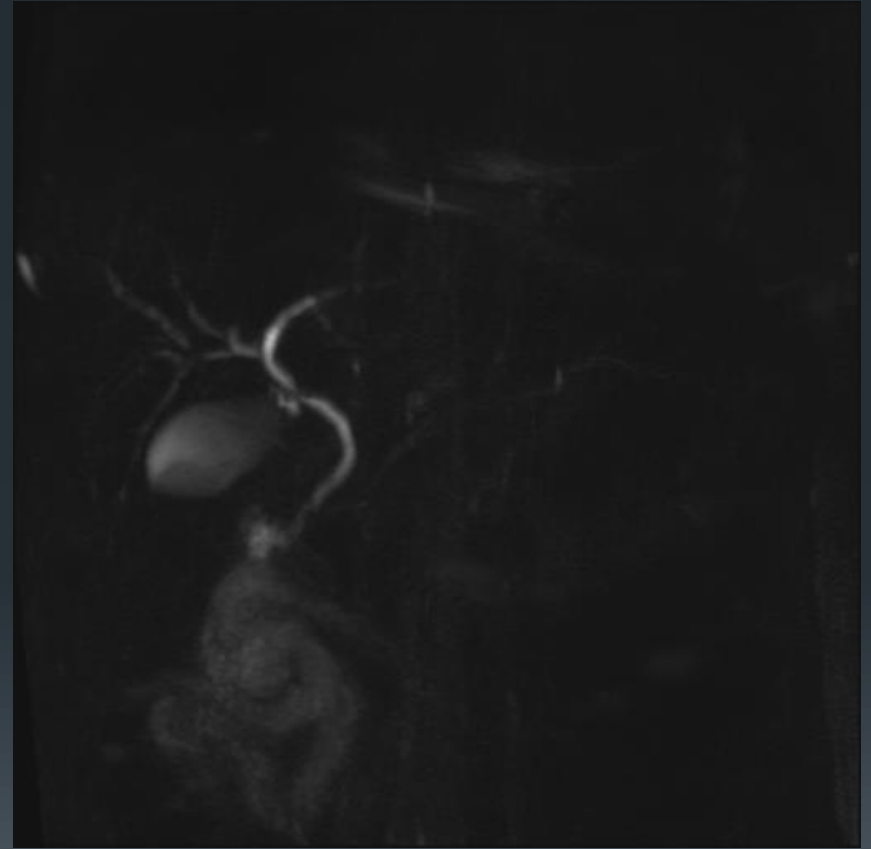
スライス数 90枚

Refocus Angle 160°

MRCP



1.5T



3.0T

MRCP

●呼吸同期3D TSE T2強調画像

■1.5T

撮像時間 4:06

TR 1063ms(最短)

TE 600ms

FOV 250mm

Matrix 208x208

スライス厚 1.2mm

スライス数 90枚

Refocus Angle 160°

■3.0T

撮像時間 4:06

TR 1062ms(最短)

TE 600ms

FOV 250mm

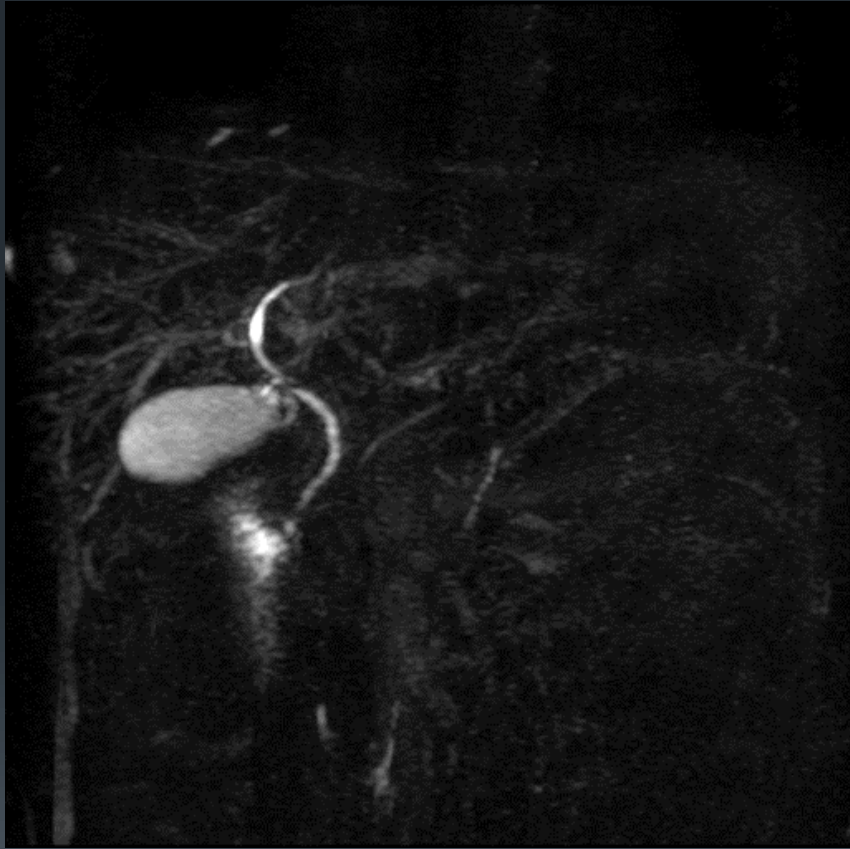
Matrix 256x201

スライス厚 1.2mm

スライス数 90枚

Refocus Angle 100°

MRCP

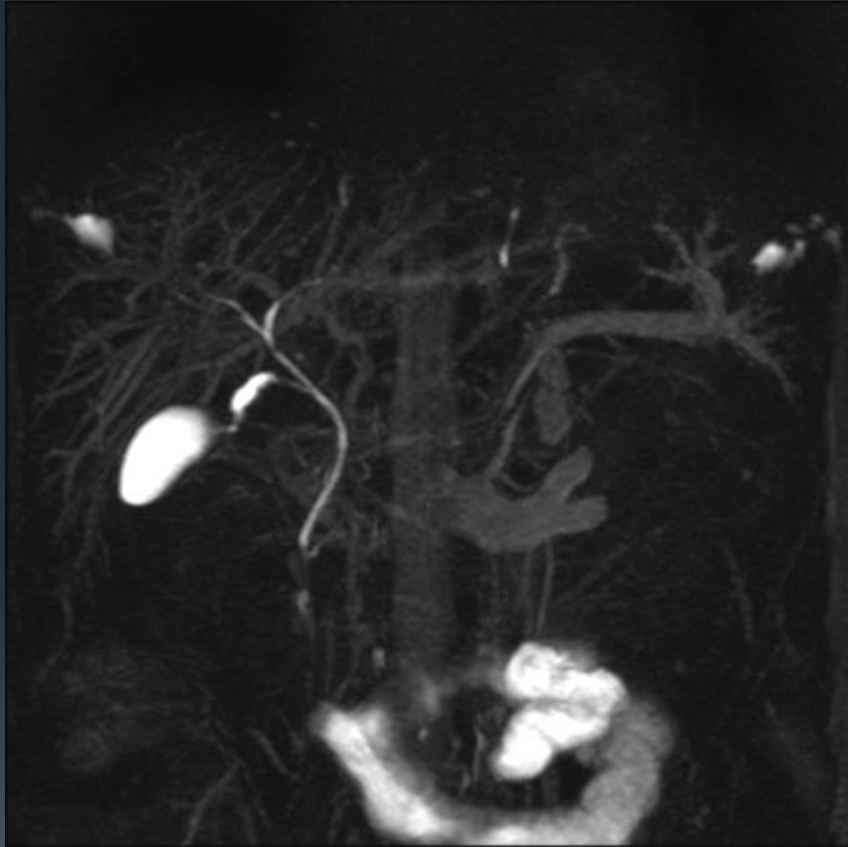


1.5T

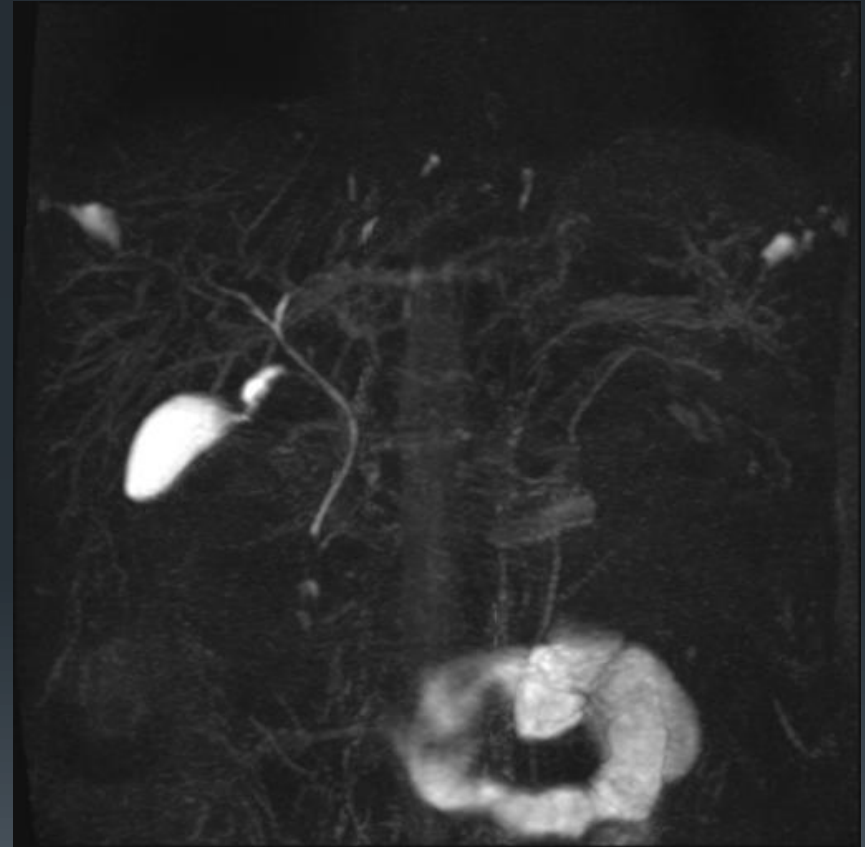


3.0T

Refocus Angle



160°



100°

MRCP

●Single shot TSE T2強調画像

■1.5T

撮像時間 0:06

TR 6000ms

TE 600ms

FOV 250mm

Matrix 256x256

スライス厚 60mm

スライス数 1枚

■3.0T

撮像時間 0:06

TR 6000ms

TE 600ms

FOV 250mm

Matrix 256x256

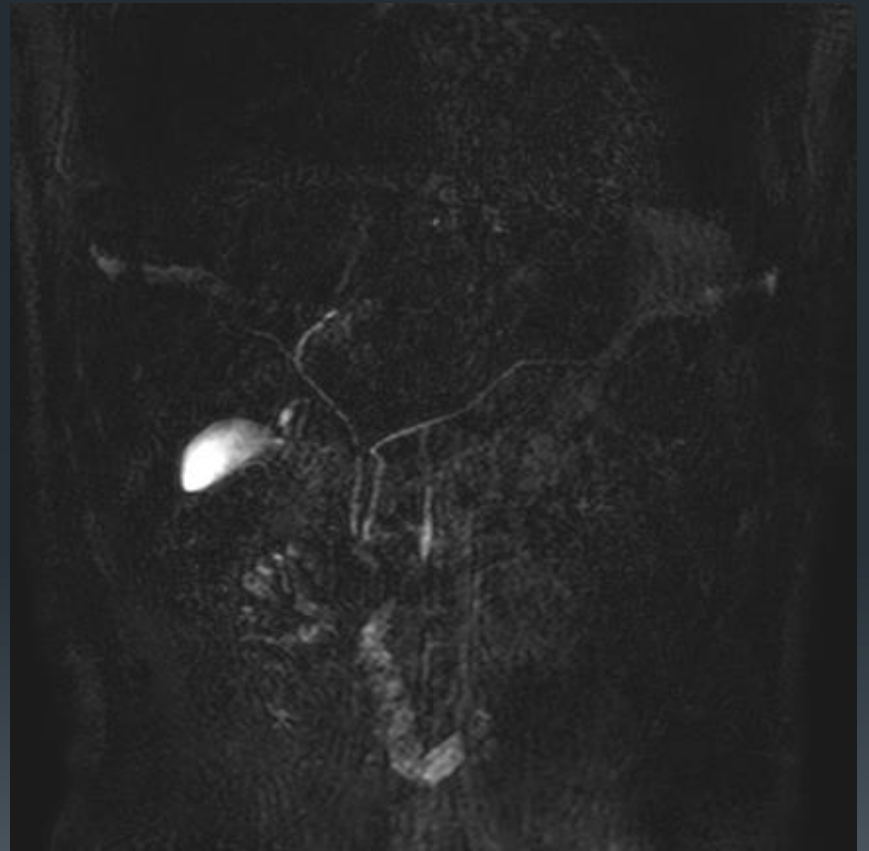
スライス厚 60mm

スライス数 1枚

MRCP



1.5T



3.0T

MRCP

●息止めマルチスライス TSE T2強調画像

■1.5T

撮像時間 0:18

TR 9100ms

TE 70ms

FOV 250mm

Matrix 192x153

スライス厚 5mm

スライス数 25枚

■3.0T

撮像時間 0:18

TR 9100ms

TE 70ms

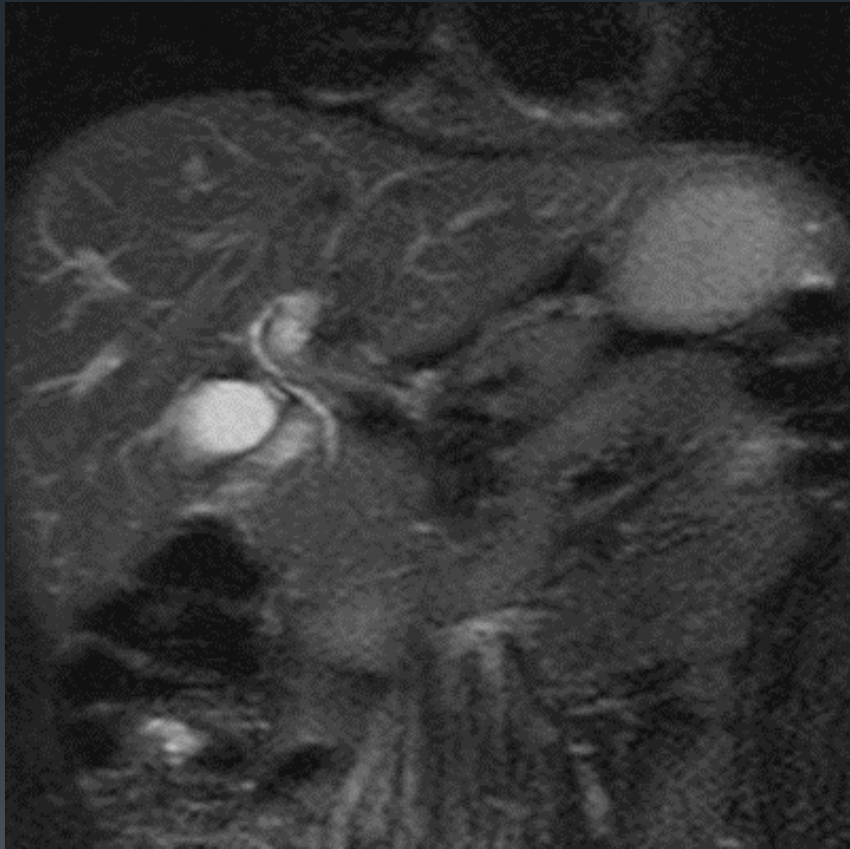
FOV 250mm

Matrix 220x218

スライス厚 5mm

スライス数 25枚

MRCP

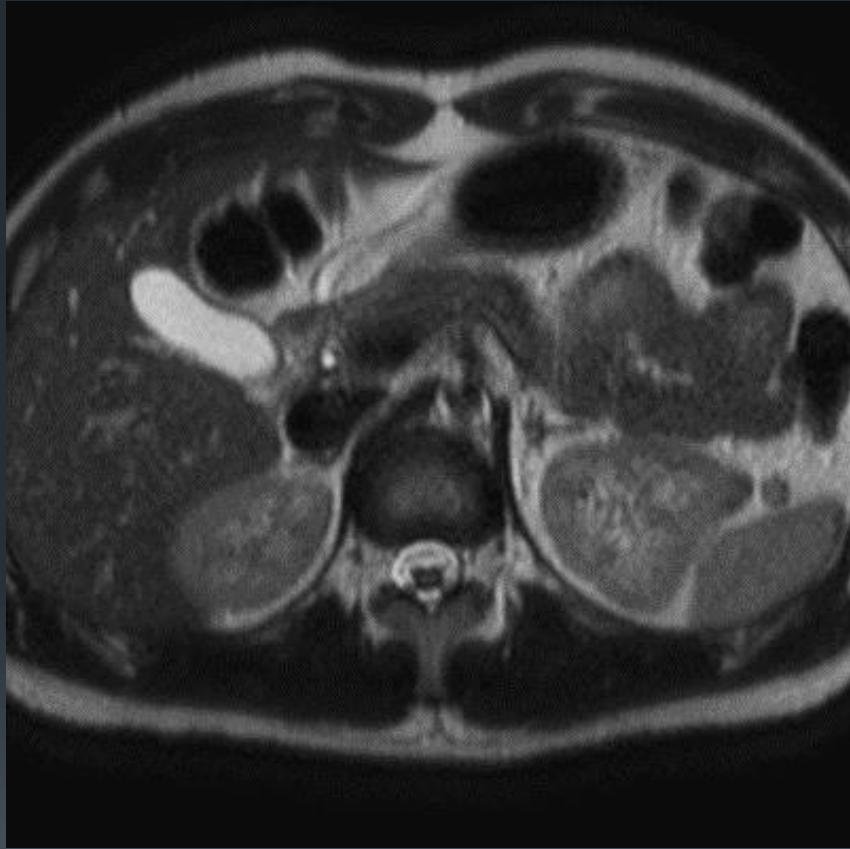


1.5T

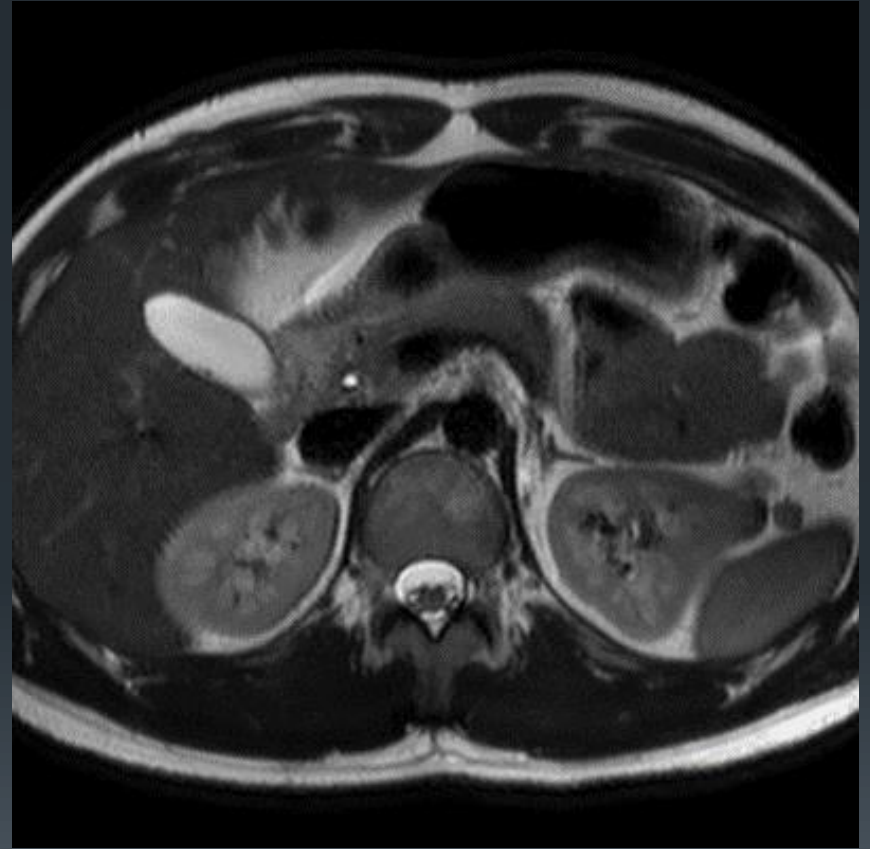


3.0T

MRCP



1.5T

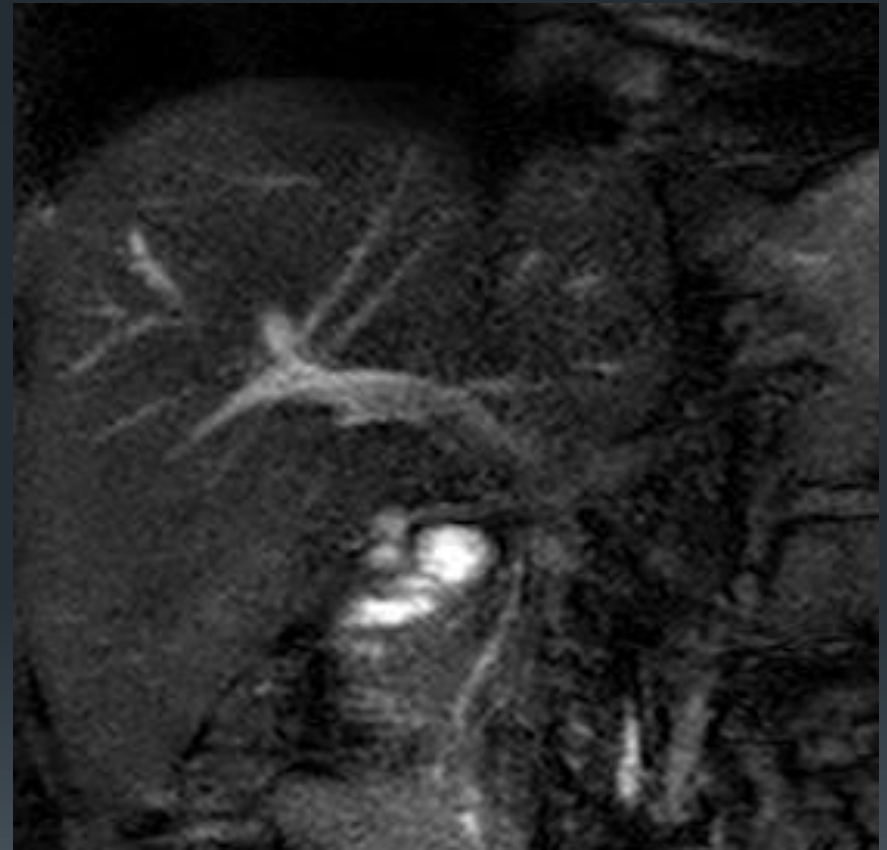


3.0T

FID



ダミーパルス無し



ダミーパルス有り

MRCP

●脂肪抑制T1強調画像

■1.5T

撮像時間 0:14

2D FFE

TR 192ms(最短)

TE 4.5ms(最短)

FOV 250mm

Matrix 192x172

脂肪抑制 Proset

スライス厚 5mm

スライス数 25枚

■3.0T

撮像時間 0:18

2D FFE

TR 202ms(最短)

TE 3.7ms(最短)

FOV 250mm

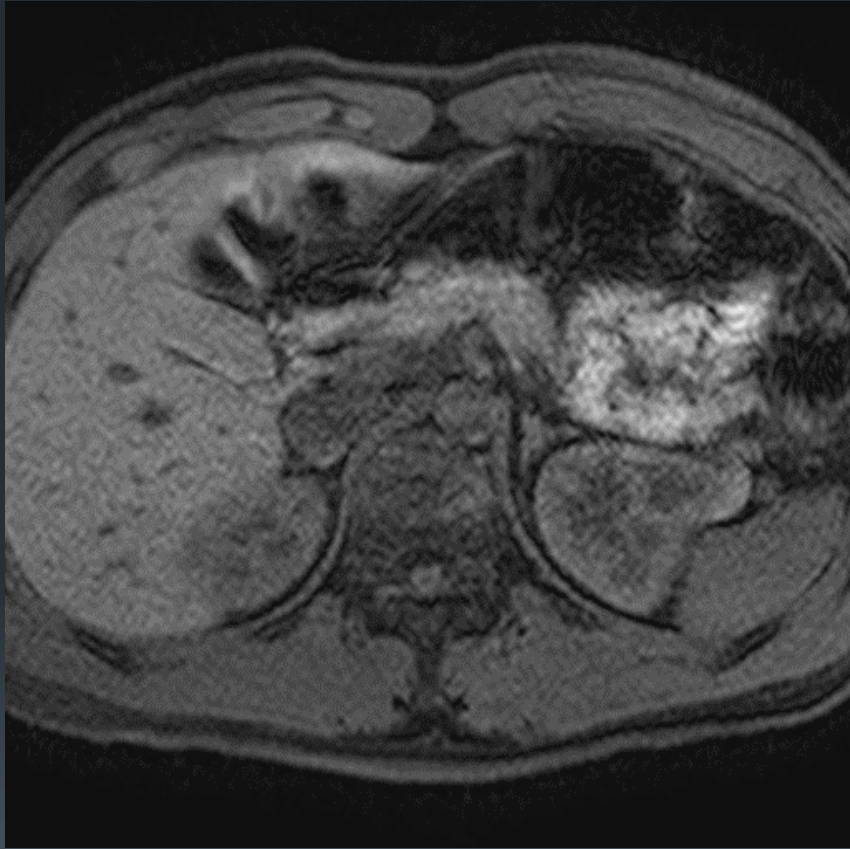
Matrix 192x192

脂肪抑制 Proset

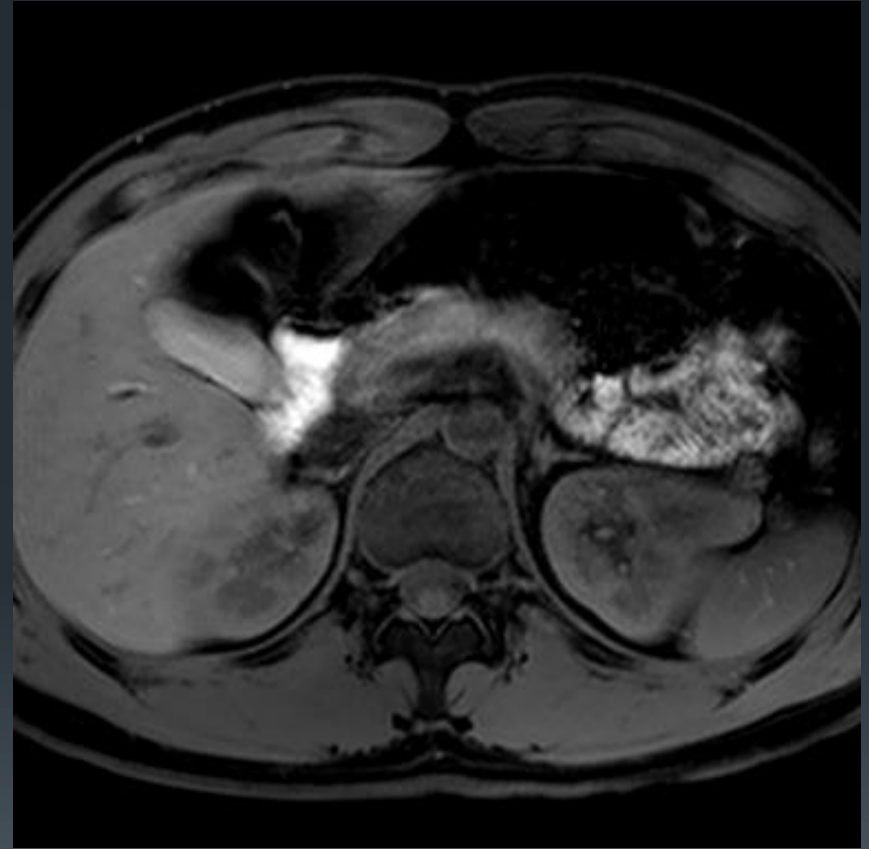
スライス厚 10mm

スライス数 25枚

MRCP



1.5T



3.0T

MRCP

- 息止め T1W FS

- 1.5T

撮像時間 0:14

2D FFE

TR 192ms(最短)

TE 4.5ms(最短)

FOV 250mm

Matrix 192x172

脂肪抑制 ProSet

スライス厚 5mm

スライス数 26枚

- 3.0T

撮像時間 0:16

3D TFE

TR 4.0ms(最短)

TE 1.97ms(最短)

FOV 250mm

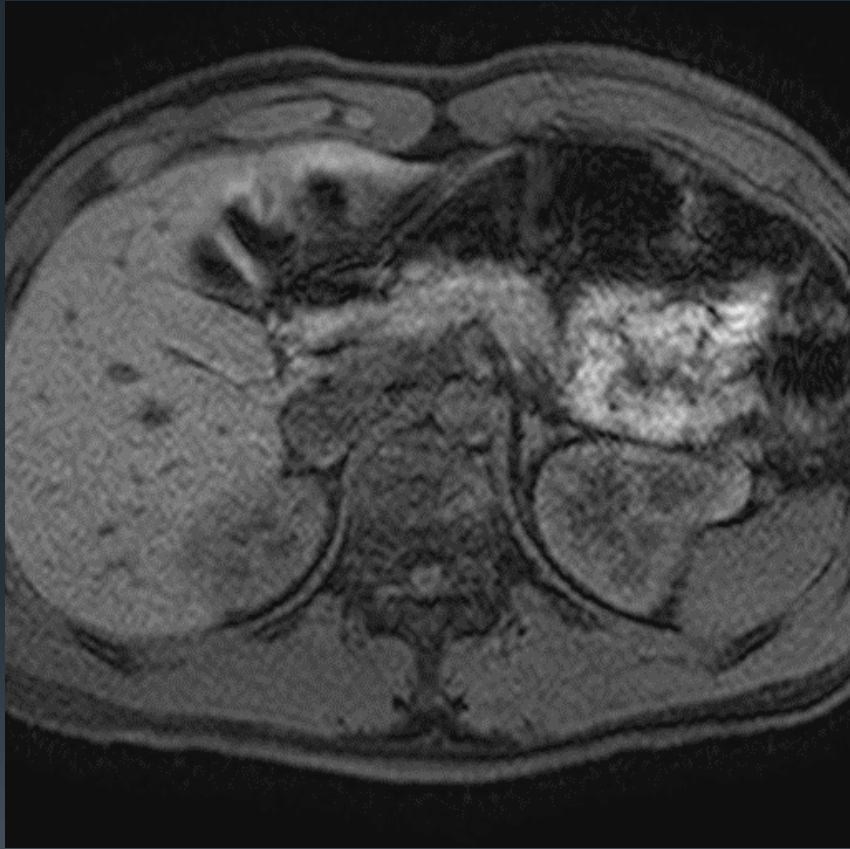
Matrix 192x190

脂肪抑制 SPAIR

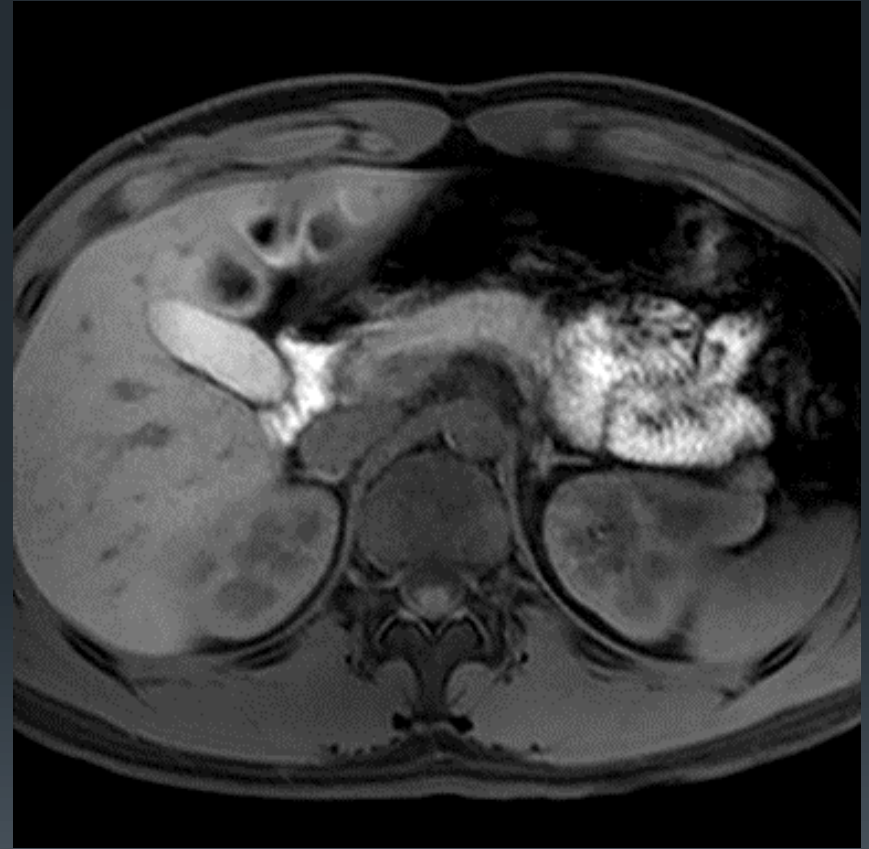
スライス厚 5mm

スライス数 25枚

MRCP



1.5T



3.0T

MRCP

●DWI

■1.5T

撮像時間 2:08

TR 3369ms(最短)

TE 65ms(最短)

FOV 250mm

Matrix 128x126

脂肪抑制 SPIR

スライス厚 5mm

スライス数 25枚

■3.0T

撮像時間 2:13

TR 3250ms(最短)

TE 78ms(最短)

FOV 250mm

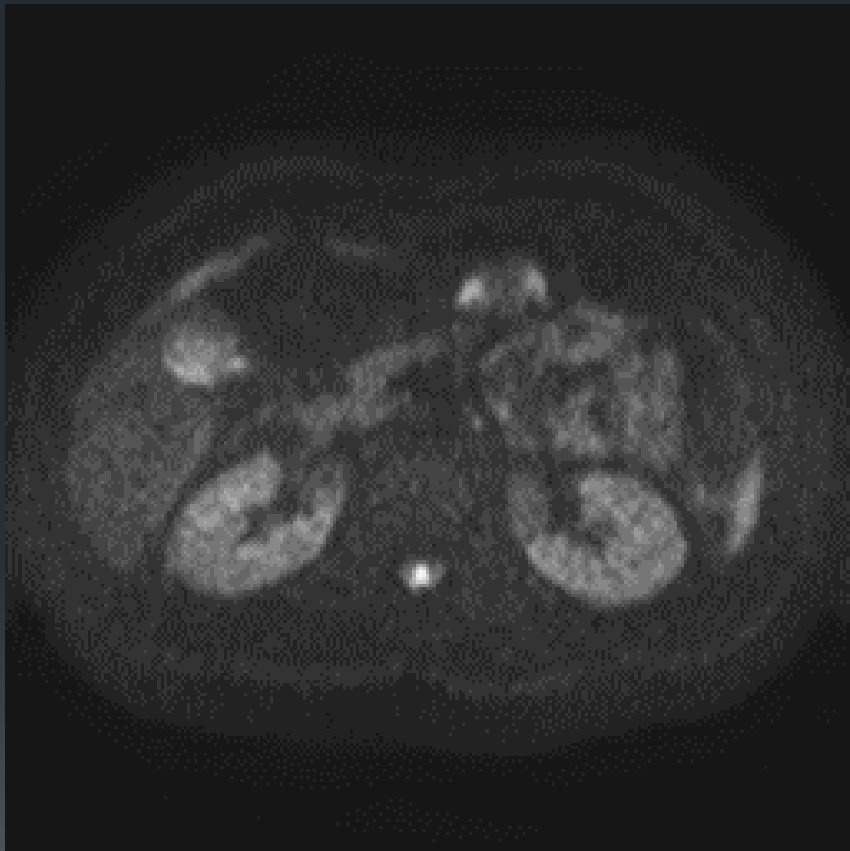
Matrix 128x128

脂肪抑制 SPIR

スライス厚 5mm

スライス数 25枚

MRCP



1.5T



3.0T

MRCP

●DWI

■1.5T

撮像時間 2:08

TR 3369ms(最短)

TE 65ms(最短)

FOV 250mm

Matrix 128x126

脂肪抑制 SPIR

スライス厚 5mm

スライス数 25枚

■3.0T

撮像時間 2:11

TR 6250ms(最短)

TE 78ms(最短)

FOV 250mm

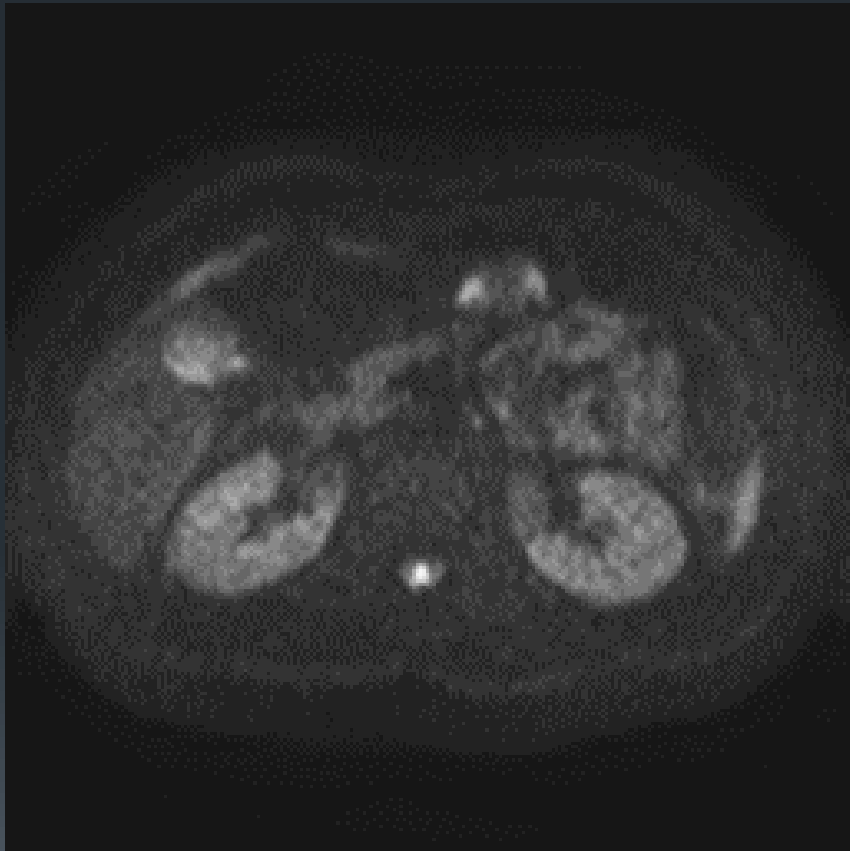
Matrix 128x128

脂肪抑制 **SPAIR**

スライス厚 5mm

スライス数 25枚

MRCP



1.5T



3.0T

MRCP

- Balanced FFE

- 1.5T

撮像時間 0:18

TR 3.1ms(最短)

TE 1.57ms(最短)

FOV 250mm

Matrix 128x112

Flip angle 70°

スライス厚 5mm

スライス数 25枚

- 3.0T

撮像時間 0:26

TR 2.7ms(最短)

TE 1.33ms(最短)

FOV 250mm

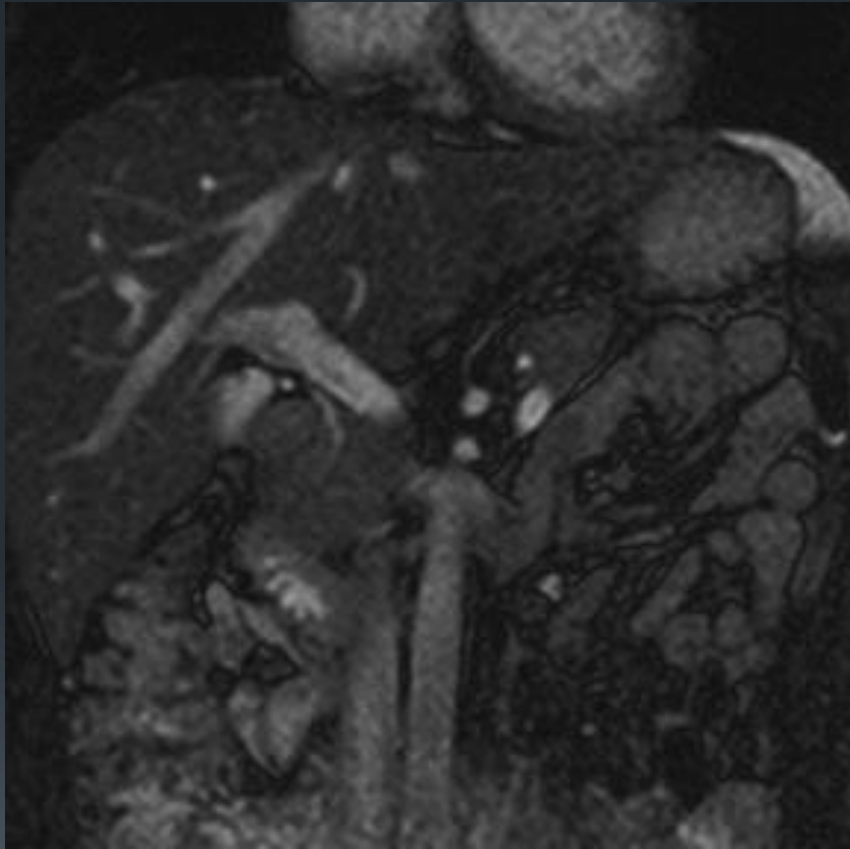
Matrix 128x128

Flip angle 70°

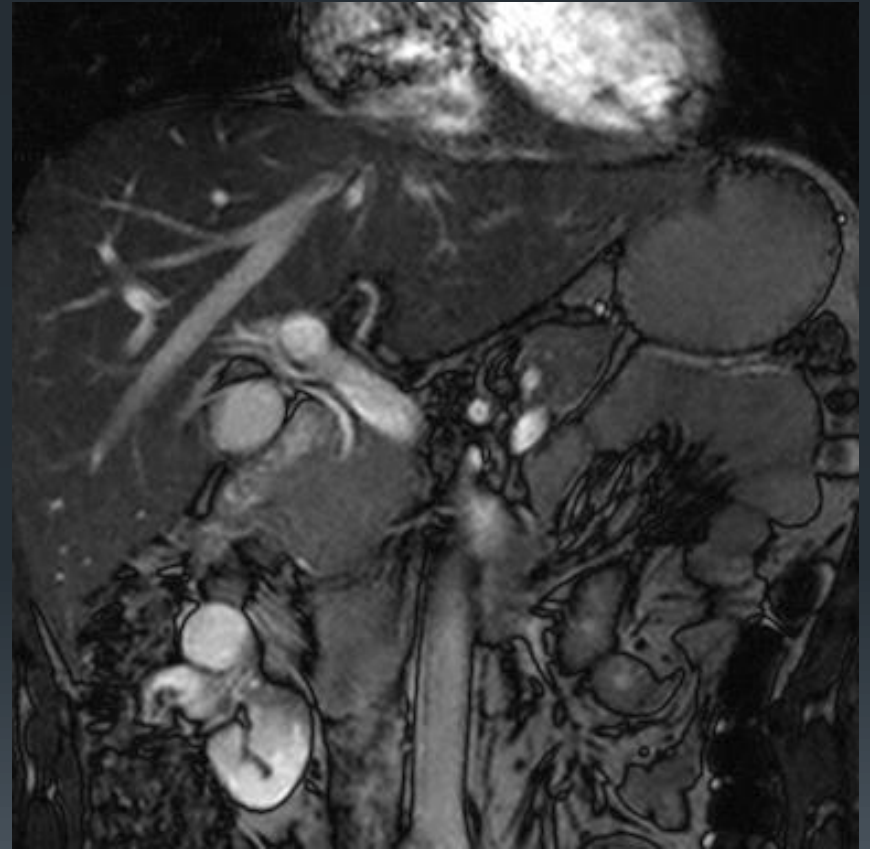
スライス厚 5mm

スライス数 25枚

MRCP



1.5T



3.0T

MRCP

- Balanced FFE

- 1.5T

撮像時間 0:18

TR 3.1ms(最短)

TE 1.57ms(最短)

FOV 250mm

Matrix 128x112

Flip angle 70°

スライス厚 5mm

スライス数 20枚

- 3.0T

撮像時間 0:18

TR 2.7ms(最短)

TE 1.33ms(最短)

FOV 250mm

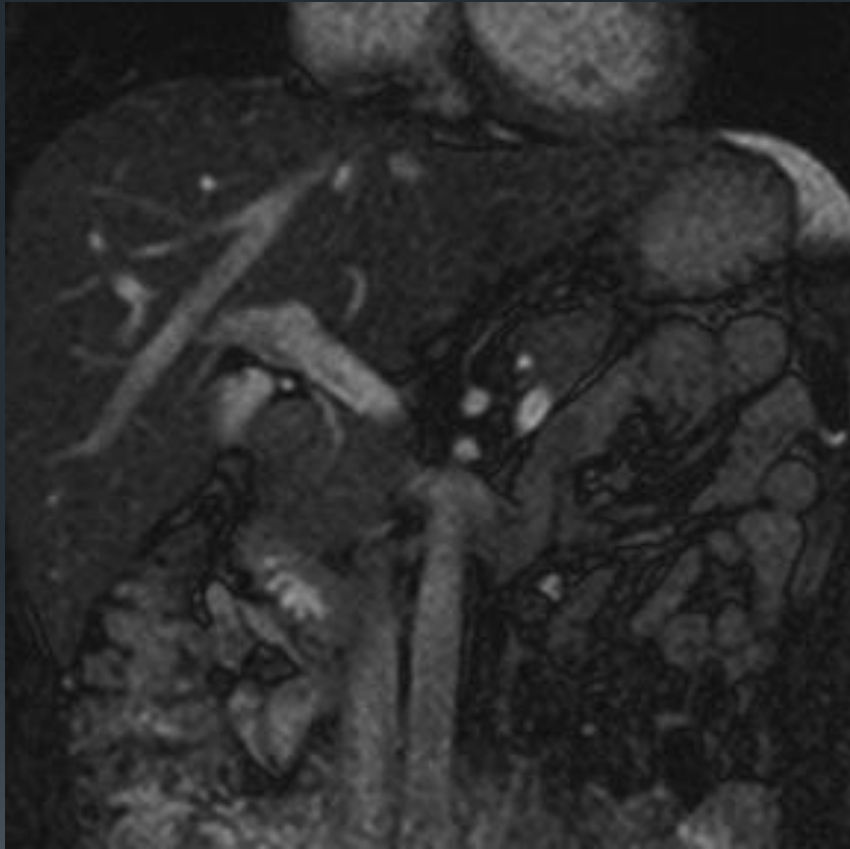
Matrix 192x191

Flip angle 40°

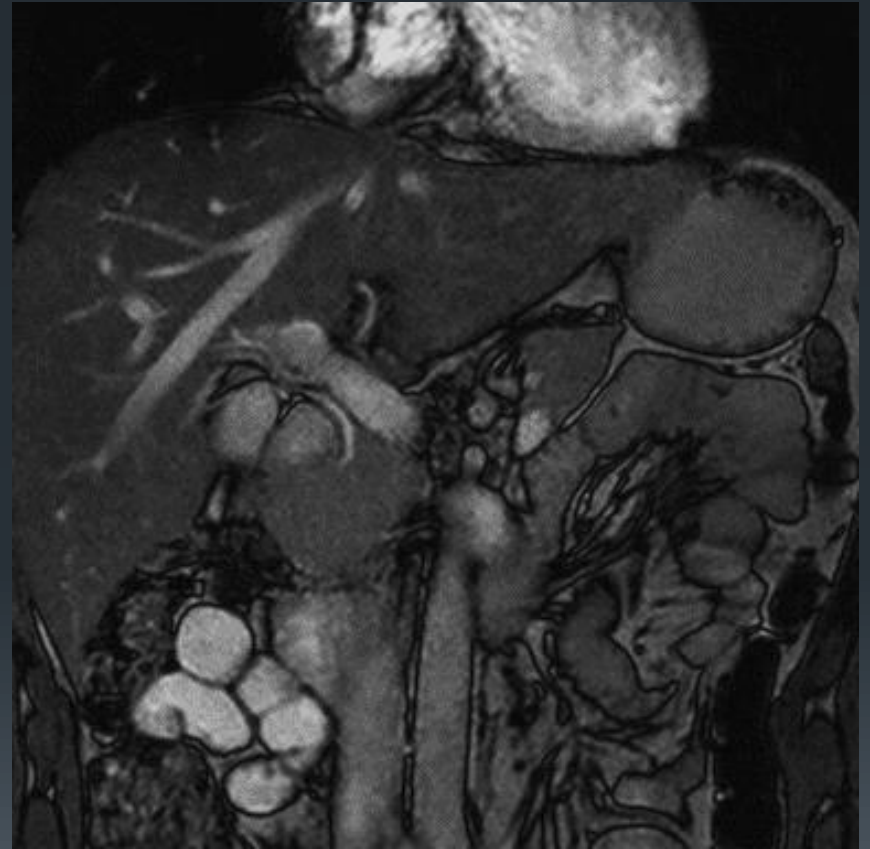
スライス厚 5mm

スライス数 25枚

MRCP

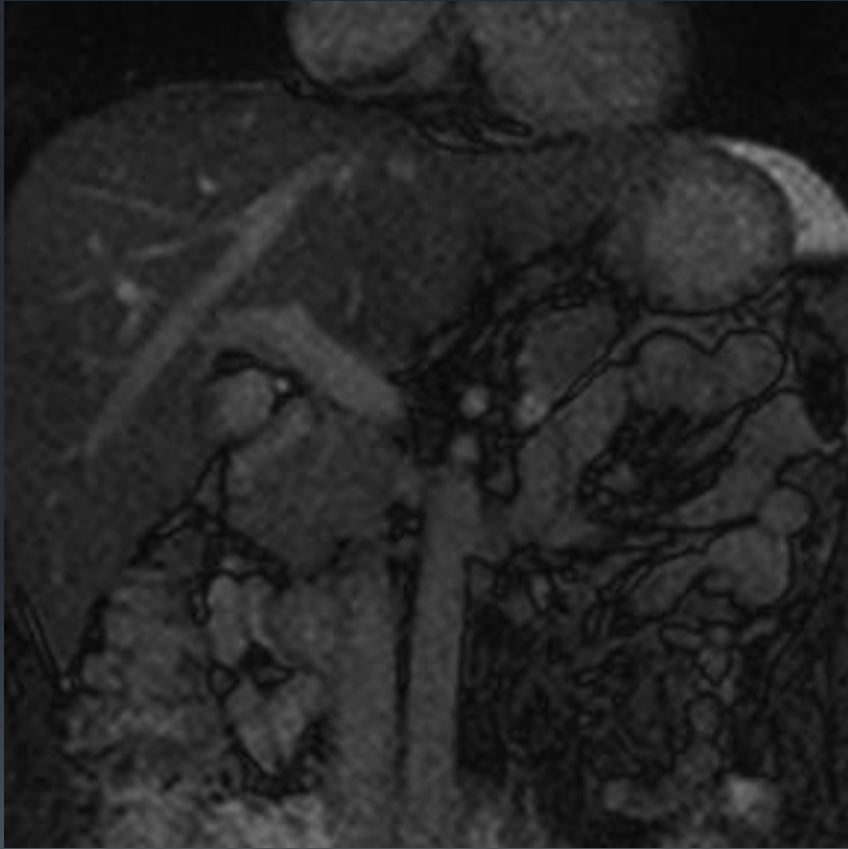


1.5T

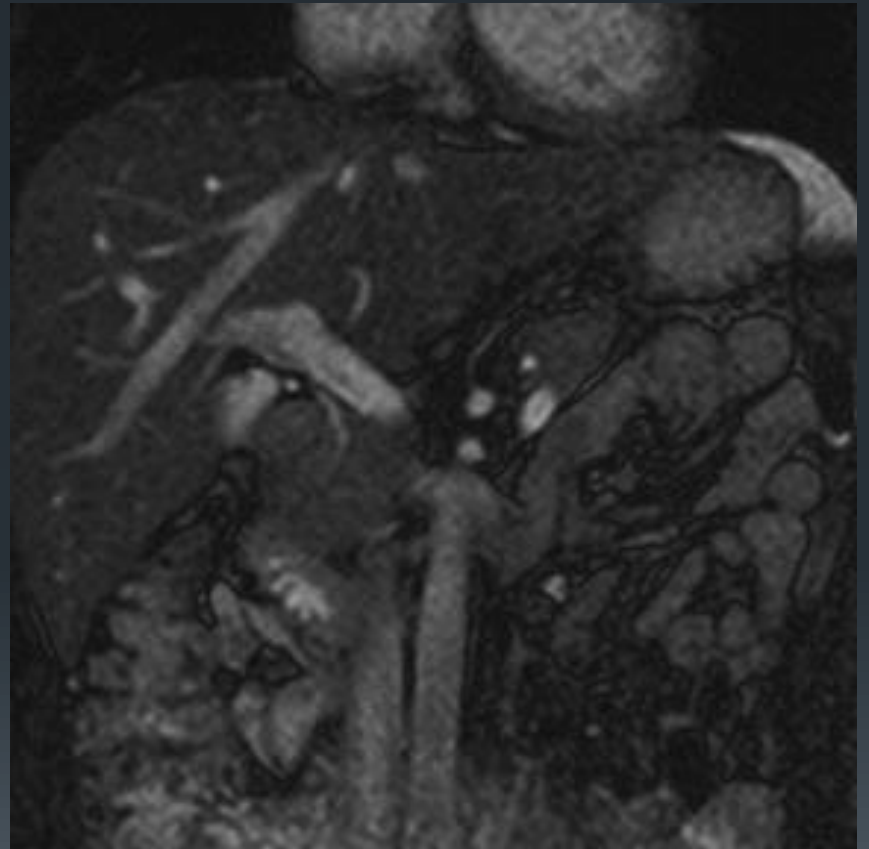


3.0T

フリップアングル



40°



70°

その他

●In out

■1.5T

撮像時間 0:15

TR 150ms

TE 2.3ms 4.6ms

FOV 350mm

Matrix 240x191

スライス厚 8mm

スライス数 20枚

■3.0T

撮像時間 0:15s

TR 150ms

TE 1.14ms 2.3ms

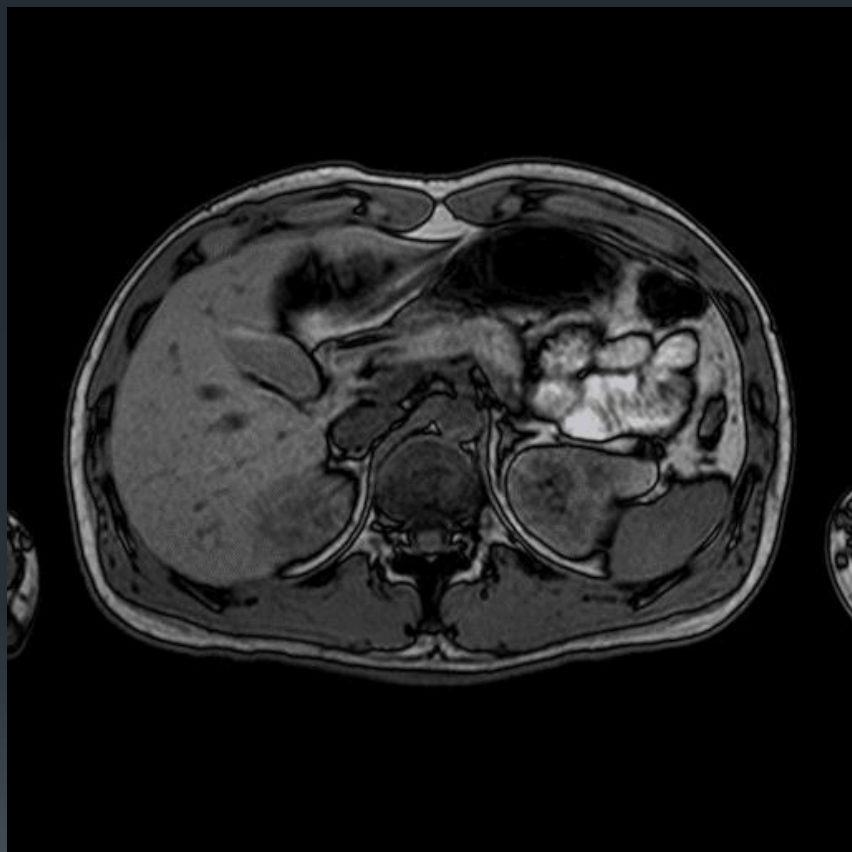
FOV 350mm

Matrix 256x256

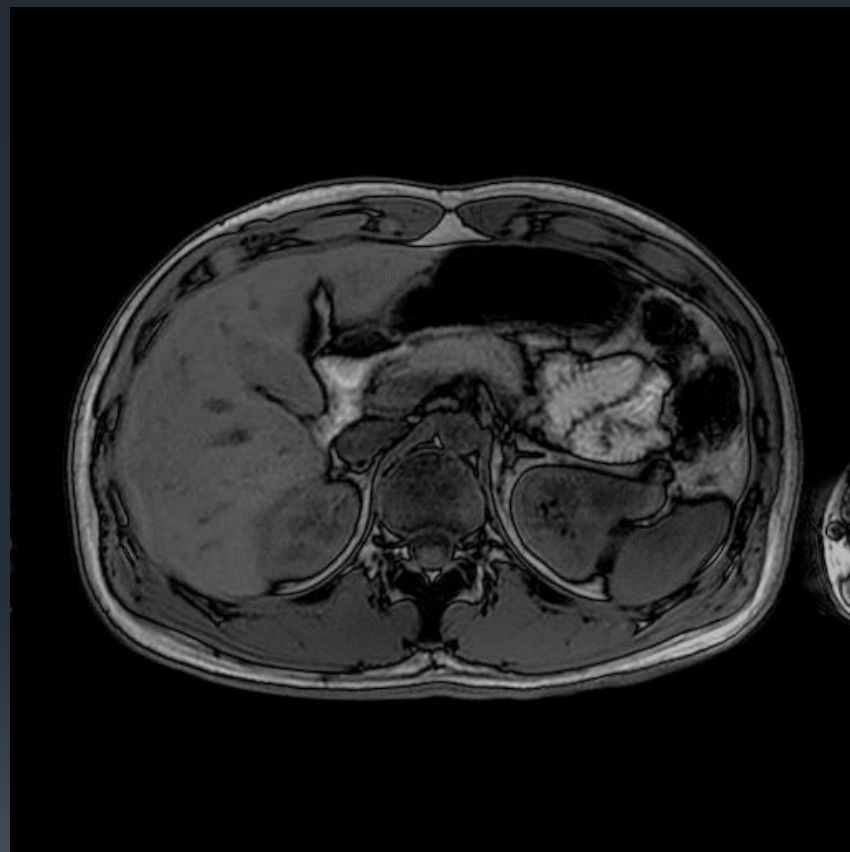
スライス厚 8mm

スライス数 20枚

その他



1.5T



3.0T

その他

●TSE T1W

■1.5T

撮像時間 0:18

TR 410ms

TE 6.5ms

FOV 350mm

Matrix 240x175

スライス厚 8mm

スライス数 20枚

Refocus Angle 130°

■3.0T

撮像時間 0:26

TR 410ms

TE 6.5ms

FOV 350mm

Matrix 240x175

スライス厚 8mm

スライス数 20枚

Refocus Angle 130°

その他

●TSE T1W

■1.5T

撮像時間 0:18

TR 410ms

TE 6.5ms

FOV 350mm

Matrix 240x175

スライス厚 8mm

スライス数 20枚

Refocus Angle 130°

■3.0T

撮像時間 0:16

TR 410ms

TE 6.5ms

FOV 350mm

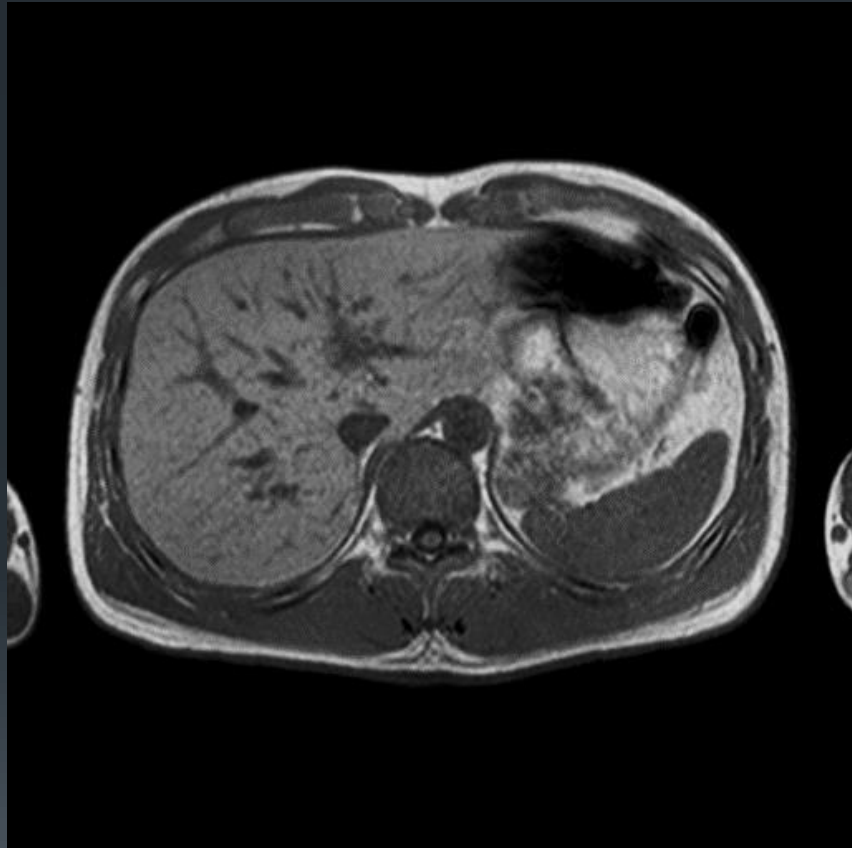
Matrix 240x175

スライス厚 8mm

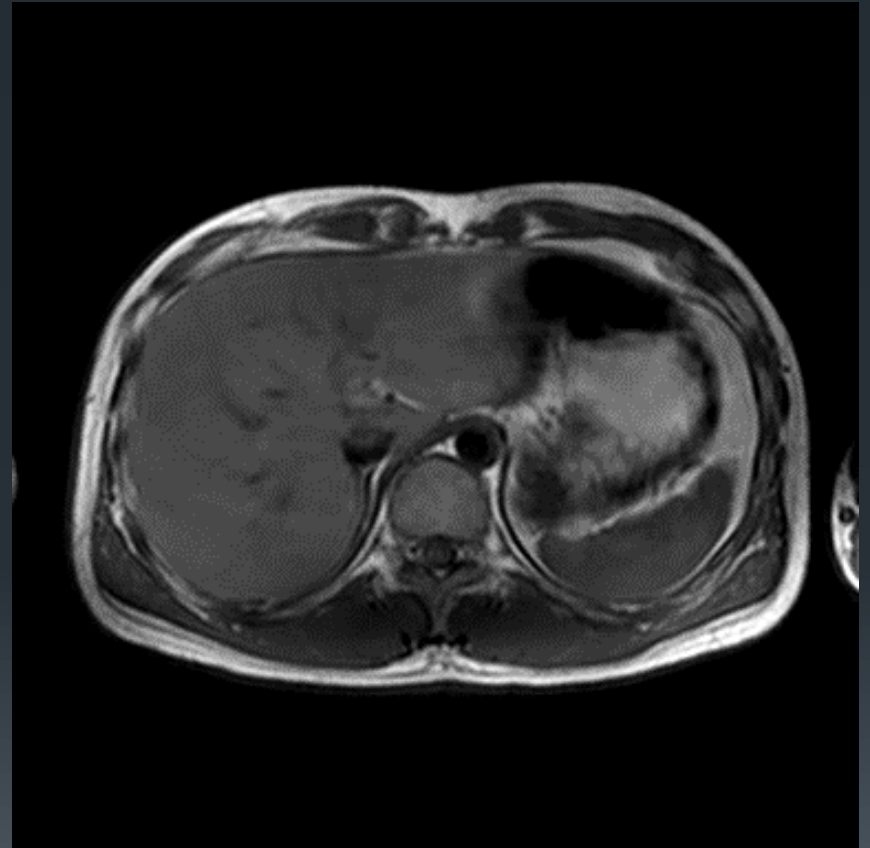
スライス数 20枚

Refocus Angle 80°

その他



1.5T



3.0T

その他

●呼吸同期TSE脂肪抑制T2強調画像

■1.5T

撮像時間 2:00

TR 1386ms(最短)

TE 80ms

FOV 350mm

Matrix 320x234

スライス厚 8mm

スライス数 20枚

■3.0T

撮像時間 2:00

TR 1392ms(最短)

TE 80ms

FOV 350mm

Matrix 320x315

スライス厚 8mm

スライス数 20枚

その他



1.5T



3.0T

胸水、腹水

患者情報を
含むため
未掲載

1.5T

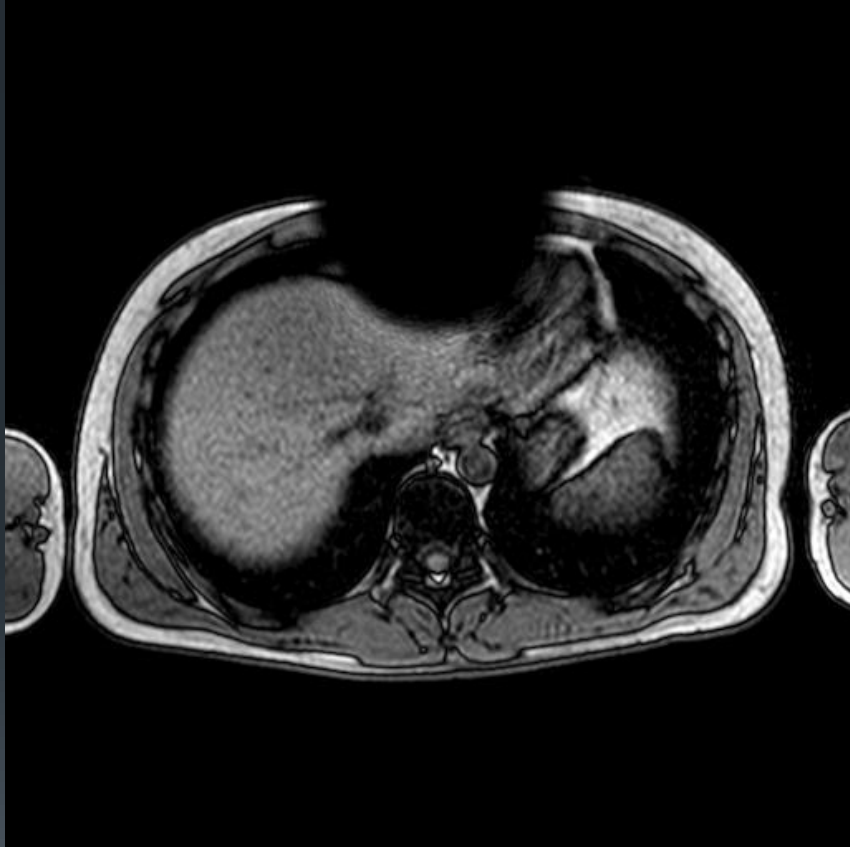
患者情報を
含むため
未掲載

3.0T

胸水、腹水

- 大量の胸水や腹水があると、3T装置では誘電率効果によりRFパルスの不均一が顕著に表れる
- Multi transmitを搭載しているが、それでも大量の胸水や腹水がある場合はRFパルスの不均一が残ってしまう

メタルアーチファクト



1.5T



3.0T

メタルアーチファクト

- 3.0T装置では磁化率効果が大きくなるためメタルアーチファクトが大きくなる
- 撮像範囲の近くに金属がある場合は、1.5T装置で撮像した方がアーチファクトの影響は少ない

まとめ

- 3T装置ではSARの影響で撮像時間の延長ある
- 3T装置はアーチファクトが発生しやすい
- 3T装置では胸水や腹水、体内金属による画質の劣化が大きいことや、T1コントラストの低下などがあるため1.5Tでの撮像がいい場合もある
- 3T装置では
SNRが高く、高分解能な画像得られる

謝辞

- 神奈川MRI技術研究会幹事の皆様
- 聖マリアンナ医科大学病院 MRI室スタッフ一同