

## 後腹膜領域推奨撮像条件

日本磁気共鳴専門技術者認定機構(甲信越地区)

1. 腎臓
2. 副腎
3. 後腹膜領域(腹部専用コイル)
4. 後腹膜領域(内臓ボディコイル)

1.5T 装置における撮像条件を提示する。

撮像体位は両手挙上を基本とする。

最近の装置はボア径が広く、両手を挙上しやすいため積極的に挙上する。挙上により、折り返しアーチファクトが抑制でき、磁場の均一性も向上する。楽な体位で撮像できるように補助具等で工夫する。但し両手挙上時は、両手を組んでループを作らないような安全面の配慮が必要である。

挙上困難な場合は over sampling や FOV を広げるなどの折り返し防止策が必要である。FOV を広げる際は、空間分解能の低下に注意が必要。

**後腹膜(内蔵ボディーコイル)**

後腹膜を対象とする疾患は、広範囲を撮像するケースを想定した。なお、病変部位が特定できる場合には、上腹部であれば腎臓、下腹部であれば骨盤の撮像条件で代用する。  
装置内蔵のボディーコイルでの撮像条件を記す。

撮像順序	1	2	3	4	5	6	7	8	option	9	10	11
撮像法	ロカライズ	拡散強調(頭側)	拡散強調(足側)	T2強調(頭側)	T2強調(足側)	T1強調(頭側)	T1強調(足側)	T2強調 肪抑制	T1強調	Pre Dynamic 単純	Dynamic 30sec, 60sec	Delayed T1強調 120sec
シーケンス名		single shot SE-EPI b値750 ~ 1000s/mm2	single shot SE-EPI b値750 ~ 1000s/mm2	Single shot 高速SE ( half fourier )	Single shot 高速SE ( half fourier )	高速GRE(T1系)-2D	高速GRE(T1系)-3D	高速SE	高速GRE(T1系)-2D	高速GRE(T1系)-3D	高速GRE(T1系)-3D	高速GRE(T1系)-2D
撮像断面	3-Plane	横断	横断	横断	横断	横断	横断	冠状断	冠状断	冠状断	冠状断	冠状断
TR(ms)		4000 ~ 5000		呼吸同期( )		120		呼吸同期	120	3.4		105
TE(ms)		60 ~ 85		110		4.2		90	4.2	1.5		2.4
FA(°)		90		90		90		90	70 ~ 80	10 ~ 13		65 ~ 75
ETL								10 ~ 16				
NEX		6 ~ 10( ×3軸)				1		3 ~ 4	1	0.75 ~ 1		1
FOV(mm)	480	480		380		380		480	480	480		480
Matrix		128*128		256*192		256*192		384*192	320*192	256*192		320*192
スライス厚(mm)		5		8		8		6	6	4		6
スライスギャップ(mm)		0		2		2		2	2	スライス方向ZIP		2
スライス枚数		40(20*2)		20		20		20	20	partition50		20
呼吸停止		(-)		(-)		(+)		(-)	(+)	(+)		(+)
呼吸同期		(-)		(+)		(-)		(+)	(-)	(-)		(-)
バンド幅(Hz/pixel)		2800 ~ 3900(周波数)		350 ~ 400		150 ~ 200		200 ~ 250	150 ~ 180	450 ~ 500		180 ~ 220
脂肪抑制		(+)		(-)		(-)		(+)	(-)	(+)		(+)
pararell		(-)		(-)		(-)		(-)	(-)	(-)		(-)
撮像時間		3m00sec ~ 5m00sec		1 ~ 2min		19sec*2		3m00sec ~ 5m00sec	18sec*2	24sec		17sec*2
位相方向		A-P		A-P		A-P		R-L	R-L	R-L		R-L
その他		磁化率の影響を受けやすいシーケンスなので、歪を極力抑える。 1) クロストークの影響を抑える。 2)		息止め撮像でも可。 3) R-FOV0.8 面内ZIP		R-FOV0.8 2Acquisitions 面内ZIP		R-FOV0.8	R-FOV0.8 2Acquisitions	R-FOV0.75 面内ZIP		R-FOV0.8 2Acquisitions

- 1) 歪み低減のためR-FOVで、出来る限り位相方向のFOVを絞る。(上記設定では、R-FOV = 0.5とする)。
- 2) Sequentialなら2Acquisitionで、Interleavedなら1Acquisition(TR8000 ~ 10000)で、スライス励起順を奇数番号・偶数番号となる設定。
- 3) 息止め撮像する場合、Single Shot系の繰り返し時間による信号低下(クロストーク)を少なくするには、TRをやや長めの設定にする必要がある。信号強度に余裕があれば、脂肪抑制を付加する。

**後腹膜(腹部専用コイル)**

後腹膜を対象とする疾患は、広範囲を撮像するケースを想定した。なお、病変部位が特定できる場合には、上腹部であれば腎臓、下腹部であれば骨盤の撮像条件で代用する。  
上腹部～下腹部まで撮像可能な、多チャンネル多エレメントの専用コイルでの撮像条件を記す。

撮像順序	1	2	3	4	5	6	7	8	option	option	9	10	11
撮像法	ロカライズ	拡散強調(頭側)	拡散強調(足側)	T2強調(頭側)	T2強調(足側)	T1強調(頭側)	T1強調(足側)	T2強調 脂肪抑制	単純T1強調	T2強調(STIR)	Pre Dynamic 単純	Dynamic 30sec, 60sec	Delayed T1強調 120sec
シーケンス名		single shot SE-EPI b値750～1000s/mm2	single shot SE-EPI b値750～1000s/mm2	Single shot 高速SE ( half fourier )	Single shot 高速SE ( half fourier )	高速GRE(T1系)-2D	高速GRE(T1系)-2D	高速SE	高速GRE(T1系)-2D	Single shot 高速SE ( half fourier )	高速GRE(T1系)-3D	高速GRE(T1系)-3D	高速GRE(T1系)-2D
撮像断面	3-Plane	横断	横断	横断	横断	横断	横断	冠状断	冠状断	冠状断	冠状断	冠状断	冠状断
TR(ms)		4000～5000		呼吸同期( )		225		呼吸同期	220	呼吸同期( )	3.5～4.0		220
TE(ms)		60～100 (1)		90～110		4.2		90	4.2	100	1.6～2.2		1.8
FA(°)		90		90		90		90	90	90	10～13		90
ETL								14～20					
NEX		6～10(×3軸)				1		3～4	1		0.75～1		1
FOV(mm)	480	350		350		350		400～450	400～450	400～450	400～450		400～450
Matrix		128*128		320*192		320*192		416*192	416*192	384*192	384*192		416*192
スライス厚(mm)		5		8		8		6	6	6	4		6
スライスギャップ(mm)		0		2		2		2	2	2	スライス方向ZIP		2
スライス枚数		44(22*2)		22		22		22	22	22	partition50		22
呼吸停止		(-)		(-)		(+)		(-)	(+)	(-)	(+)		(+)
呼吸同期		(-)		(+)		(-)		(+)	(-)	(+)	(-)		(-)
バンド幅(Hz/pixel)		2800～3900(周波数)		450～550		200～300		250～300	250～300	350～450	400～500		250～300
脂肪抑制		(+)		(+)		(-)		(+)	(-)	STIR	(+)		(+)
pararell		(+)		(+)		(+)		(+)	(+)	(+)	(+)		(+)
撮像時間		3m00sec～5m00sec		1～2min		23sec		3m00sec～4m00sec	21sec	1～2min	20sec		21sec
位相方向		A-P		A-P		A-P		R-L	R-L	R-L	R-L		R-L
その他		磁化率の影響を受けやすいシーケンスなので、歪を極力抑える。 2) クロストークの影響を抑える。 3)		信号強度が低く、脂肪抑制を付加しない場合はTEをやや長め(110ms前後)に設定するとリンパ節の同定がしやすい。	息止め撮像でも可、 4)				R-FOV0.9	Tl=150～180ms R-FOV0.9	R-FOV0.9 面内ZIP		R-FOV0.9

- 1) DWIにおいて、TEが60ms前後と短いと背景信号が高くなり、腫瘍とのコントラストが低下する傾向にある。SNRの許せる範囲でTE90ms前後に延ばして撮像し、最短TEの画像と比較検討する必要がある。STIR法を使用する場合は背景信号がある程度低下するため、現時点ではSNRを優先し最短TEの選択でも構わない。
- 2) 折り返しアーチファクトがでない程度に位相方向のFOVを絞る。
- 3) Sequentialなら2Acquisitionで、Interleavedなら1Acquisition(TR8000～10000)で、スライス励起順を奇数番号・偶数番号となる設定。
- 4) 息止めで撮像する場合、Single Shot系の繰り返し時間による信号低下(クロストーク)を少なくするには、TRをやや長めの設定にする必要がある。高速SEの脂肪抑制T2WIでも可。

腎・副腎・後腹膜腔 推奨撮像条件

**副腎**

造影剤を用いる場合、CTでは褐色細胞腫症例が慎重投与となるため、Gd製剤を使用するMRIを施行する傾向にある。  
多チャンネル多エレメントの専用コイルでの撮像条件を記す。

撮像順序	1	2	3	4	5	option	option	6	7	8
撮像法	ロカライズ	T2強調	T2強調(脂肪抑制)	T1強調(Dual echo)	拡散強調	T1強調(脂肪抑制)	T2強調(脂肪抑制)	Pre Dynamic 単純	Dynamic 30sec, 60sec	Delayed T1強調 120sec
シーケンス名		Single shot 高速SE (half fourier)	高速SE	高速GRE(T1系)-2D	single shot SE-EPI b値750 ~ 1000s/mm <sup>2</sup>	高速GRE(T1系)-2D	高速SE	高速GRE(T1系)-3D	高速GRE(T1系)-3D	高速GRE(T1系)-2D
撮像断面	3-Plane	冠状断	横断	横断	横断	横断	冠状断	横断(または冠状断)		冠状断(または横断)
TR (ms)		呼吸同期( )	呼吸同期	180	呼吸同期	200	呼吸同期	3.7 ~ 4.5		90
TE (ms)		90	90	2.3/4.6	60 ~ 100 4)	3.0	90	1.8 ~ 2.3		3
FA (°)		90	90	75 ~ 90	90		90	10 ~ 15		65 ~ 75
ETL			9 ~ 17				9 ~ 17			
NEX			2	1	4 ~ 6 ( x 3軸)	1	4	0.75 ~ 1		1
FOV (mm)	450	350 ~ 400	280 ~ 310	280 ~ 310	350	280 ~ 310	280 ~ 310	280 ~ 310		310
Matrix		320*192	320*192	256*160	128*128	320*192	320*192	256*192		320*192
スライス厚 (mm)		4 ~ 6	4 ~ 6	4 ~ 6	4 ~ 6	4 ~ 6	4 ~ 6	3		4 ~ 6
スライスギャップ (mm)		1 ~ 2	1 ~ 2	1 ~ 2	0	1 ~ 2	1 ~ 2	スライス方向ZIP		1 ~ 2
スライス枚数		13 ~ 15	15 ~ 18	15 ~ 18	40	15 ~ 18	11 ~ 15	partition50		11 ~ 13
呼吸停止		(-)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)		(+)
呼吸同期		(+)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)		(-)
バンド幅 (Hz/pixel)		300 ~ 500	200 ~ 260	350 ~ 450	2800 ~ 3900 (周波数)	180 ~ 300	200 ~ 260	450 ~ 500		160 ~ 250
脂肪抑制		(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)		(+)
pararell		(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)		(-)
撮像時間		1m00sec ~ 1m30sec	2m30sec ~ 4m00sec	22sec	3m00sec ~ 5m00sec	22sec	3m30sec ~ 4m00sec	20sec		20sec * 2
位相方向		R-L	A-P	A-P	A-P	A-P	R-L	A-P		R-L
その他		SNRが許せば、 脂肪抑制付加 プラーリングの低減 1, 2)		脂肪成分の評価、特に副 腎線腫の診断に有効。	副腎以外の褐色細胞腫 (傍神経節腫)を考慮し、 下腹部を追加する(他の 撮像法でも可)。		腕を下して検査する際 は、折り返しの対策をする (Phase over samplingや FOV400mm, matrix384*256等々)。		術前ならば動脈相を用い て造影MRAとする。 8) T1WI高信号病変ではサブ トラクション処理する。	横断ベースでDynamic施 行なら冠状断で撮像。

- 1) echo spaceを極力短く設定し、parallel imagingを併用する。
- 2) Philips装置において腕を下して検査する際は、折り返し対策としてfold-over suppressionを入れ、NEXを2にする。ただし、プラーリングの影響が若干増す。
- 3) 別々に撮像する際、TE以外同じ条件(チューニング含む)で撮像するとサブトラクション画像作成可能となる。脂肪成分と鉄成分を判別するため、必ずOUTが短いTEとなるように設定する。
- 4) DWIにおいて、TEが60ms前後と短いと背景信号が高くなり、腫瘍とのコントラストが低下する傾向にある。SNRの許せる範囲でTE90ms前後に延ばして撮像し、最短TEの画像と比較検討する必要がある。STIR法を使用する場合は背景信号がある程度低下するため、現時点ではSNRを優先し最短TEの選択でも構わない。
- 5) 位相方向バンド幅を広くし、エコーベースを極力短く設定する。
- 6) 体軸方向1回で撮像可能な範囲は装置により異なるため確認必要(20cm前後)。
- 7) 呼吸同期法不可なら、自由呼吸下6 ~ 10NEX ( x 3軸)、多軸同時印加MPGなら12 ~ 20NEXで撮像。
- 8) 非造影腎動脈MRAは、体幹部血管推奨撮像条件を参照。

腎・副腎・後腹膜腔 推奨撮像条件

**腎臓**

両側の腎臓を対象とした検査法である。片側の際は副腎の章参照

撮像断面を矢状断面における腹部大動脈に並行、垂直に設定すると腎臓の長軸、短軸に近い断面となる

多チャンネル多エレメントの専用コイルでの撮像条件を記す。

撮像順序	1	2	3	4	5	option	option	6	7	8	option(排泄相)
撮像法	ロカライズ	T2強調	T2強調(脂肪抑制)	T1強調(Dual echo)	拡散強調	T1強調(脂肪抑制)	T2強調(脂肪抑制)	Pre Dynamic 単純	Dynamic 30sec, 60sec	Delayed T1強調 120sec	Delayed T1強調 300sec
シーケンス名		Single shot 高速SE (half fourier)	高速SE	高速GRE(T1系)-2D	single shot SE-EPI b値750 ~ 1000s/mm <sup>2</sup>	高速GRE(T1系)-2D	高速SE	高速GRE(T1系)-3D	高速GRE(T1系)-3D	高速GRE(T1系)-2D	高速GRE(T1系)-2D
撮像断面	3-Plane	冠状断	横断	横断	横断	横断	冠状断	横断(または冠状断)		冠状断(または横断)	冠状断(または横断)
TR (ms)		呼吸同期( )	呼吸同期	200	呼吸同期	200	呼吸同期	3.7 ~ 4.5		130	130
TE (ms)		90	90	2.3/4.6	60 ~ 100 4)	2	90	1.8 ~ 2.3		2	2
FA (°)		90	90	75 ~ 90	90	75 ~ 90	90	10 ~ 15		70 ~ 80	70 ~ 80
ETL			9 ~ 17				9 ~ 17				
NEX			2	1	4 ~ 6 (×3軸)	1	3	0.75 ~ 1		1	1
FOV (mm)	450	350 ~ 400	320 ~ 350	320 ~ 350	350	320 ~ 350	320 ~ 350	320 ~ 350		320 ~ 350	320 ~ 350
Matrix		320*192	320*256	256*192	128*128	320*192	320*192	320*192		320*192	320*192
スライス厚 (mm)		5 ~ 6	5 ~ 6	5 ~ 6	4 ~ 6	5 ~ 6	5 ~ 6	3 ~ 5		5 ~ 6	5 ~ 6
スライスギャップ (mm)		1 ~ 2	1 ~ 2	1 ~ 2	0	1 ~ 2	1 ~ 2	スライス方向ZIP		1 ~ 2	1 ~ 2
スライス枚数		15 ~ 18	18 ~ 20	18 ~ 20	40	18 ~ 20	13 ~ 15	partition60 ~ 40		13 ~ 15	13 ~ 15
呼吸停止		(-)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)		(+)	(+)
呼吸同期		(+)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)		(-)	(-)
バンド幅 (Hz/pixel)		300 ~ 500	200 ~ 260	390 ~ 500	2800 ~ 3900 (周波数)	200 ~ 300	200 ~ 260	450 ~ 500		300 ~ 500	300 ~ 500
脂肪抑制		(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)		(+)	(+)
pararell		(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)		(-)	(-)
撮像時間		1m00sec ~ 1m30sec	2m30sec ~ 4m00sec	22sec	3m00sec ~ 5m00sec	22sec	3m30sec ~ 4m00sec	20sec		24sec	24sec
位相方向		R-L	A-P	A-P	A-P	A-P	R-L	A-P		R-L	R-L
その他		腎盂、腎胚との位置関係が必要なら水平方向を追加しても良い。	皮質、髄質のコントラストを確認しながら、ETLを決定する(装置により異なる)。		腎盂尿管腫瘍、膀胱腫瘍は多発している可能性が高いため下腹部(膀胱含める)の追加を推奨。コイルの感度が足りない場合は後腹膜内蔵コイルの拡散強調の項参照。		出血性嚢胞、高蛋白嚢胞などT1WI高信号病変の検索と脂肪性病変との鑑別。		術前ならば動脈相を用いて造影MRAとする。 8) T1WI高信号病変ではサブトラクション処理する。		
		SNRが許せば、脂肪抑制付加ブラーリングの低減 1, 2)		SNRが低い場合は、分解能等で調整するか、OUT、INを別々に撮像する。 3)	磁化率の影響を受けやすいシーケンスなので、歪を極力抑える。 5, 6) 自由呼吸下では、SNRを確保する。 7)		腕を下して検査する際は、折り返しの対策をする(Phase over samplingやFOV400mm, matrix384*256等々)。		MR透視や、Smart Prepを用い造影剤到着を検出し、動脈相を描出するか、テストインジェクション法を用いてタイミングを測る。	横断ベースでDynamic施行なら冠状断で撮像。	

- 1) echo spaceを極力短く設定し、parallel imagingを併用する。
- 2) Philips装置において腕を下ろして検査する際は、折り返し対策としてfold-over suppressionを入れ、NEXを2にする。ただし、ブラーリングの影響が若干増す。
- 3) 別々に撮像する際、TE以外同じ条件(チューニング含む)で撮像するとサブトラクション画像作成可能となる。脂肪成分と鉄成分を判別するため、必ずOUTが短いTEとなるように設定する。
- 4) DWIにおいて、TEが60ms前後と短いと背景信号が高くなり、腫瘍とのコントラストが低下する傾向にある。SNRの許せる範囲でTE90ms前後に延ばして撮像し、最短TEの画像と比較検討する必要がある。STIR法を使用する場合は背景信号がある程度低下するため、現時点ではSNRを優先し最短TEの選択でも構わない。
- 5) 位相方向バンド幅を広くし、エコーベースを極力短く設定する。
- 6) 体軸方向1回で撮像可能な範囲は装置により異なるため確認必要(20cm前後)。
- 7) 呼吸同期法不可なら、自由呼吸下6 ~ 10NEX(×3軸)、多軸同時印加MPGなら12 ~ 20NEXで撮像。
- 8) 非造影腎動脈MRAは、体幹部血管推奨撮像条件を参照。