

検査室に入る前の注意事項

被検者の義歯，イヤリング，ピアス，ヘアピンなどはアーチファクトや発熱の原因になるため，必ず外してもらおう．また，補聴器も上記の原因になるばかりでなく，破損する可能性が高いため，必ず検査室に入る前に外してもらおう．

人工内耳は破損する可能性が大きいため，検査は行わないほうが無難である．アイシャドウや眉毛の刺青は発熱の危険性があるため，なにか異常を感じられたらすぐにエマージェンシーバルブで知らせよう事前に十分に説明し，異常の訴えがあった場合は，即座に撮像を中止する．

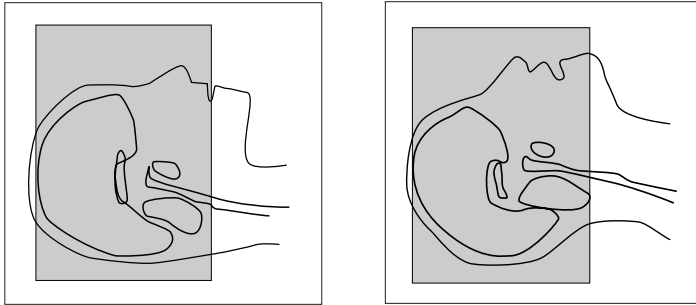
歯に詰めてある金属や体内の金属から，場合によって大きなメタルアーチファクトを生じる場合があるが，これは防ぐことが困難なため，アーチファクトの生じにくい撮像テクニックを使用することによって画像への影響を少なくする(51ページ **ここがポイント2** 参照)．

頭部

脳

1. ポジショニングの基本

コイルはヘッドコイルを使用する．ヘッドコイルは見かけより感度分布の範囲が狭いため，コイルのセンターが脳の中心にくるようにポジショニングすると，できあがりの画像に感度むらがなくなる．また，仰臥位になった場合，顎が上がると，頭頂が下がるような姿勢になる場合は，頭頂を上げるか肩を下げる



下顎が上がった姿勢

図1 ポジショニング(アミ部分はコイルの感度領域)

ような工夫をして、可能なかぎり図1のような設定になるようにしたほうが、感度分布的にも、後の撮像の位置決めの際にも効果的である。

2. 撮 像

スライス厚は4～8mm，スライス枚数は15～25枚，スライスギャップは1～

Level-A 必ずやること

脳の撮像は、T1，T2，FLAIRの横断面が基本。
FSEは頭部の場合，ETLは11以下に。

基本的な撮像パラメータ

コントラスト	撮像法	撮像断面	スライス厚 (mm)	スライス 枚数	FOV (mm)	マトリクス
T2強調画像	FSE法	横断面	4～8	15～25	220	256 or 512
T1強調画像	SE法	横断面	4～8	15～25	220	256 or 512
FLAIR	FSE法	横断面	4～8	15～25	220	256 or 512

3mmくらいが適当であろう。スライスプロファイルの影響のため、スライスギャップが3mm程度までであれば、スライス間の病変を見落とす心配は少ない。診断に必要なSNRが得られるように加算回数などを調整する。マトリクスサイズは256あるいは512で撮像するが、512に設定してSNRの低下を防ぐため、スライス厚を8mm以上に設定するなら、マトリクスサイズを256にしてスライス厚を5mmに設定したほうが、パーシャルボリューム効果の影響で病変の検出能が向上する。

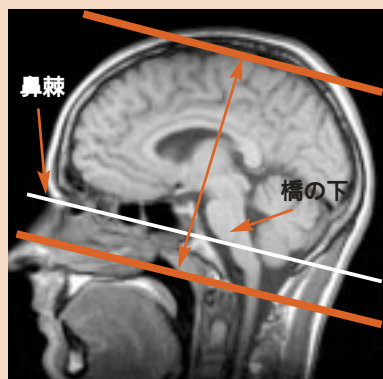
スライスの設定の仕方は、橋の下縁と鼻棘を結ぶラインに平行で小脳から大脳が含まれるように位置付けする。FSE法を使用する場合、ETL(エコートレインレンクス)が増加すると撮像時間は短くなるが、MTC効果の影響やjカップリングの影響でコントラストが低下するため、ETLは一般的に11以下に設定することが望ましい。

Question



どうして、T1強調画像でFSE法やGRE法を使用しないのだろう？

脳横断面の標準的なスライス設定



スライス面は鼻棘と橋の下縁を結ぶラインに平行で、小脳、大脳を含むように設定する。

Answer



T1強調画像でFSE法を使用することは可能ですが、以下の欠点があります。

- (1) TEが実効TEとなるため、表示TEより延長した画像となる(T1強調コントラストらしくなくなる)。
- (2) TRが短いところに、複数の収束パルスが入るため、マルチスライスの枚数が減少する(1回の撮像で頭部全域が撮像できない)。

また、GRE (gradient echo) 法は磁化率に影響することや、本質的にSE法のT1強調画像のコントラストとは異なるため読影に注意が必要です。

Question



FLAIRってなに？

Answer



fluid attenuation inversion recoveryの略で、FLAIRです。180°反転パルスの後で、長いT1(反転)時間をおくと、脳や他の正常組織の信号は十分T1回復していますが、脳脊髄液(CSF)の信号は0点(null point)を通過している最中です。ここから撮像シーケンスをスキャンすると、CSF信号のない画像が作成できます(図2)。特に脳室近くにある脱髄や梗塞の検出に役立ちます。また、多発性硬化症の検出(図3)やintra-arterial signal(中大脳動脈などの閉塞)(図4)もFLAIRで得ることができます。

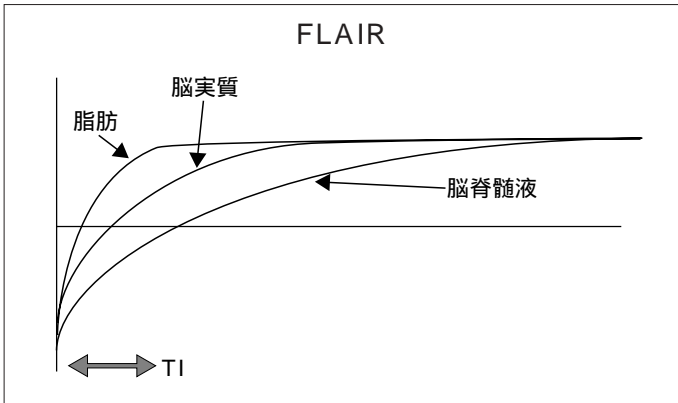
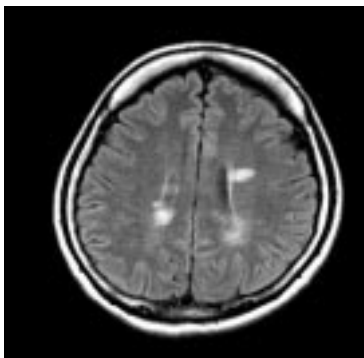


図2 脳内各組織のT1回復曲線

180°パルス印可後の脳内各組織のT1回復曲線を示す。縦磁化がマイナスからプラスに移行するまでの時間(グラフ上の0基線との交点, null pointと呼ぶ)をTI(インバージョンタイム)に設定し,そこから通常の撮像シーケンスを開始すると, null pointの組織の信号は出てこない。TIを脂肪のnull point(150m秒くらい)に設定するとSTIRという脂肪抑制画像になる。FLAIRはTIを2000m秒くらい(静磁場強度によって異なる)に設定し,脳脊髄液の信号を抑制する。



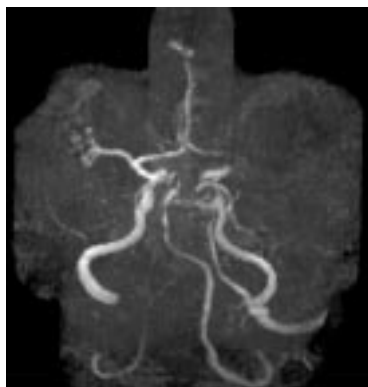
横断面



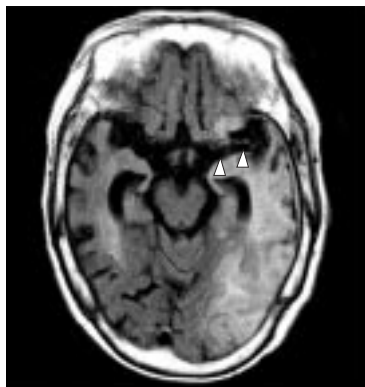
矢状断面

図3 多発性硬化症(multiple sclerosis: MS)のFLAIR

多発性硬化症は,中枢神経の脱髄をきたす疾患であり,その病巣はテント上であれば,脳室に接して多発性に存在することが多く,FLAIRで脳室の信号を抑制することにより,検出しやすくなる。FLAIRの矢状断面画像は,多発性硬化症の検出に優れている。



MR アンギオグラフィ



FLAIR

図4 左中大脳動脈閉塞

左中大脳動脈にintra-arterial signalが見られる(▷)。これは、血流があればフローボイドで描出されない血管が、閉塞により流れがなくなったため、高信号として描出される現象である。

てんかん(epilepsy)やアルツハイマー(Alzheimer)病疑い有的时候には、斜台に平行な冠状断面でのT1強調画像あるいはFLAIRを追加撮像して海馬の萎縮等を観察する。この場合、スライス厚は3~4mmとする。

小脳、中脳や脳梁体部の病変には、T1強調画像の矢状断面が有効である。また、小さな出血を検出する場合はT2*強調画像(EPIが最適)を撮像する。

Level-

B

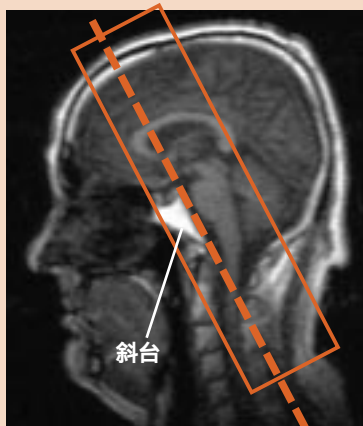
できればここまでは

てんかんやアルツハイマー病疑い的时候は、斜台に平行な冠状断面。
小脳、中脳脳梁体部の病変には、T1強調画像の矢状断面。
小さな出血の検出は、T2*強調画像(EPIが最適)。
急性期脳硬塞の診断には、拡散強調画像。

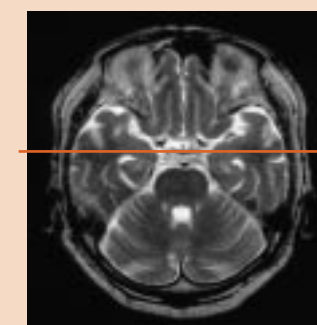
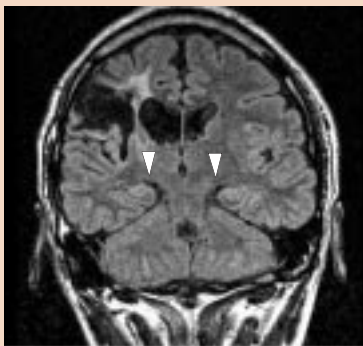
基本的な撮像パラメータ

撮像目的	コントラスト	撮像法	撮像断面	スライス厚 (mm)	スライス 枚数	FOV (mm)	マトリクス
てんかん	T1強調画像 or FLAIR	SE法	斜冠状断	3~4	15~19	180	256
小脳, 中脳	T1強調画像	SE法	矢状断面	4~5	15~19	220	256
微少出血	T2*強調画像	EPI or GRE法	横断面	4~8	15~25	220	256

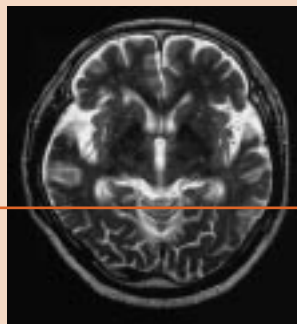
海馬を描出するためのスライス設定



斜台と平行に設定する。側脳室下角の矢状断で下角に直角に冠状断を合わせる方法もある。



側脳室下角の
前方部



側脳室下角の
後方部

T2強調画像横断面などで側脳室下角が入る範囲に設定する。

斜台と平行に撮像したFLAIR画像