

頭部領域 MRI 検査のポイント

石塚 修 加藤 芳人* 立道 信宏**

IRYO Vol. 63 No. 10 (675-679) 2009

キーワード MRI, 頭部, 基準線, シーケンス, 疾患

はじめに

頭部 MRI 検査は脳血管障害をはじめ腫瘍、代謝性疾患、感染症、変性疾患、脱髄性疾患、先天奇形などあらゆる疾患に対して用いられている。これらの疾患に対し、解剖学的にどの位置をどのシーケンスを用いてどのような基準線にて撮像したらよいかを述べ、MRI 画像における病変の特徴を把握していただきたい。

MRI 検査の検査機序

頭部 MRI 検査は左右差がないように撮影することが大切であるため、位置決め画像は 3 軸方向必ず撮像し、3 軸画像を用いて横断面・冠状断面・矢状断面を撮像する。撮像シーケンスは基本的には T1 強調画像・T2 強調画像（以下 T1 WI, T2 WI と略す）の横断面を撮像し、症例に応じて FLAIR 法（Fluid Attenuated Inversion Recovery）や拡散強調画像：Diffusion Weighted Image (DWI) と、MRA (MRAngiography), MRV (MRVenography),

SAS (Surface Anatomy Scanning), 3 DT 1 WI, CISS 法 (Constructive Interference in Steady State), 造影 T1 WI などを撮像する。

基本的に頭部 MRI 画像はスライス厚 5 mm, スライスギャップ 1.8 mm, 20 slice にて全脳が観察できるように撮像し、疾患に応じてスライス厚 3 mm, 3 D で実効スライス厚 0.8 mm にて撮像するなど薄いスライス厚を選択する。

位置決め

頭部横断像 (axial) の位置決めは施設によってさまざまである。基本は OML (Orbito-Meatal Line) および AC-PCL (anterior commissure-posterior commissure Line) によって位置決めされている。そのほかに RBL (Reid's Base Line) を採用している施設もある。

OML とは眼窩中点-外耳孔中点を結ぶ線であるが MRI 上では鼻根部最陥凹点と橋延髄移行部を結んだ線 (図 1 上段左) となり、AC-PCL は前交連と後交連を結んだ線 (図 1 上段中) である。RBL

国立病院機構下志津病院 放射線科 * 国立がんセンター東病院 放射線部 ** 国立病院機構村山医療センター 放射線科

別刷請求先：石塚 修 国立病院機構下志津病院 放射線科 〒284-0003 千葉県四街道市鹿渡934-5
(平成21年6月29日受付)

Point of Brain MRI Examination

Osamu Ishizuka, Yoshito Kato* and Nobuhito Tatemichi**, NHO Shimoshizu Hospital, National Cancer Center Hospital East*, NHO Murayama Medical Center**

Key Words: MRI, brain, baseline, sequence, disease

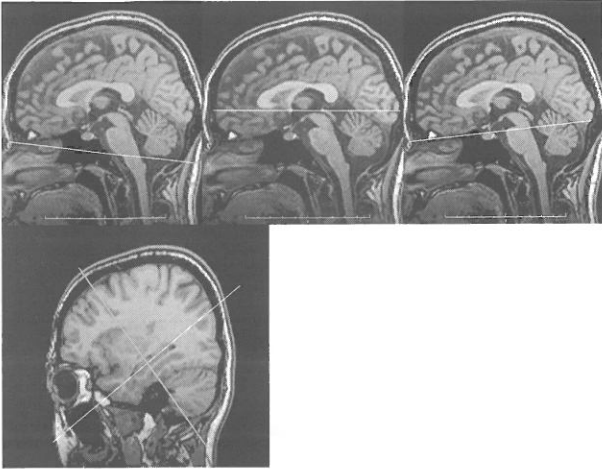


図1 頭部MR撮像に対する基準線

は鼻根部最陥凹点から中脳橋移行部を結んだ線（図1上段右）であり、この基準線を用いている施設は少ない。

冠状断像（coronal）はAC-PCLもしくはOMLに対し垂直に撮像するのが基本で、海馬に腫瘍および変性をともなう疾患についてはHAS（海馬短軸画像）にて撮像する（図1下段）。

症例提示

1. 顔面痙攣

CISS法にて左顔面神経のroot exit zone付近に血管構造を認める。

PICA（Posterior Inferior Cerebellar Artery）の蛇行と思われ、これが左顔面神経を圧迫していると考えられる。症状の原因として矛盾しない（図2）。CISS法が撮像不可な場合は3D-T2で細かく撮像するとよい。

2. くも膜下出血

左橋前槽に局限したT1WI, T2WIともhigh intensityの異常信号域がみられ、出血および脂肪腫が疑われる。

FLAIRにてさらに高信号域が明瞭化し、脂肪抑制併用のFLAIR（図3右下）にて撮像すると脂肪腫が否定され出血であると診断できる。

3. 多発性出血

REM睡眠行動障害にて頭蓋内精査のためMRIを施行した。小脳、視床、基底核、大脳皮質下白質から深部白質に及ぶ頭蓋内にびまん性に多発するT



図2 CISS法による顔面神経付近のMR画像

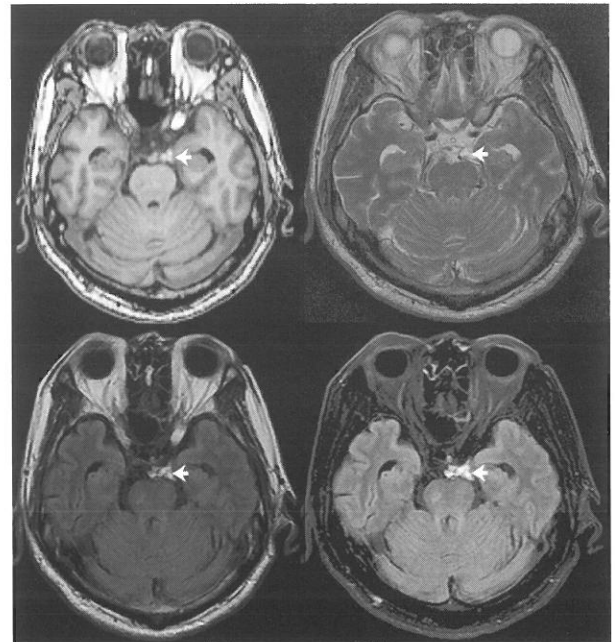


図3 くも膜下出血のMR画像

1WI low, T2WI lowの斑状の信号域を認め（図4）、磁化率を強調する磁化率強調画像：Susceptibility Weighted Imaging（SWI）を施行。

小脳から大脳全域に及ぶlow intensityの信号域を認め、慢性期微小出血と判断できる（図5）。

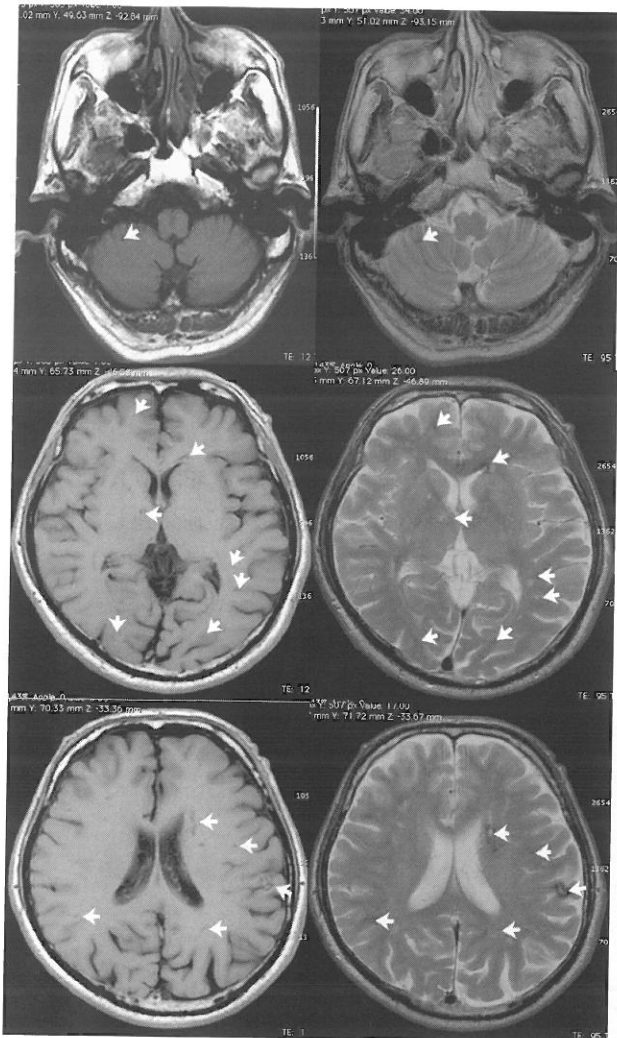


図4 多発性出血のMR画像

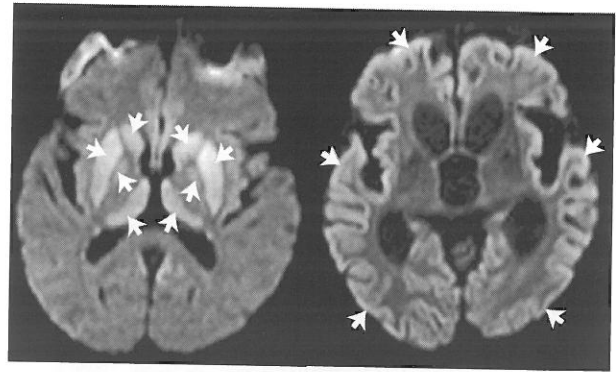


図6 CJDの拡散強調画像

4. Creutzfeldt-Jakob 病 (CJD)

図6 (左)にてDWIで線条体, 視床, 帯状回に高信号域を認める。

11カ月後のDWI図6 (右)では線条体, 視床, 帯状回は低信号になり, 基底核は萎縮し, 脳室の拡大を認める。大脳皮質が高信号になっている。CJDではDWIにて病期診断することが可能である。

5. 亜急性硬化性全脳炎 (SSPE)

学力低下, 運動能力低下, 性格変化, 髄液麻疹抗体価上昇にてSSPEを疑う。SSPEは4期の臨床病期に分けられ,

- Stage 1 : 知能障害や性格変化, 傾眠傾向
- Stage 2 : 痙攣, 運動障害, ミオクローヌス
- Stage 3 : 昏睡, 後弓反張, 除脳硬直状態
- Stage 4 : 大脳皮質機能喪失状態

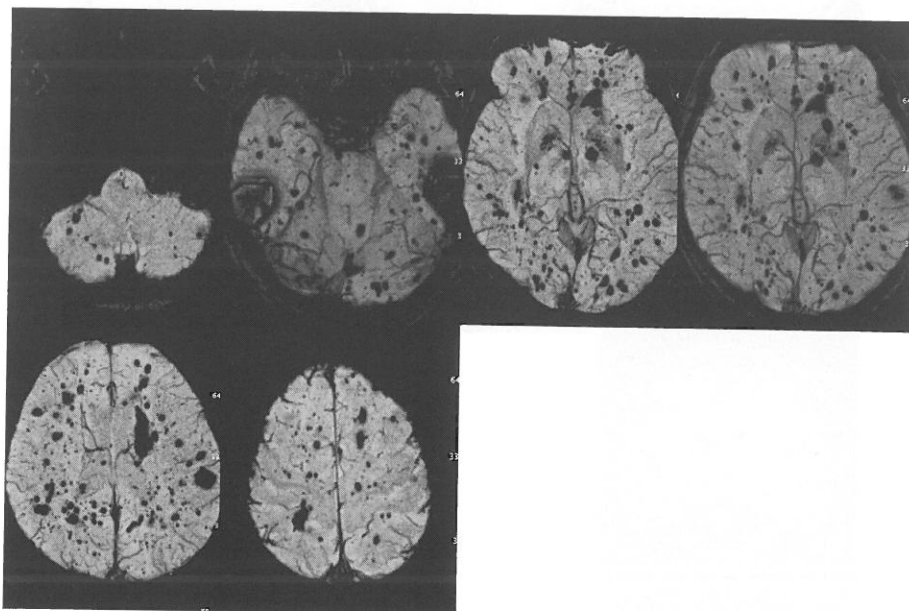


図5 磁化率強調画像にて発見された微小出血

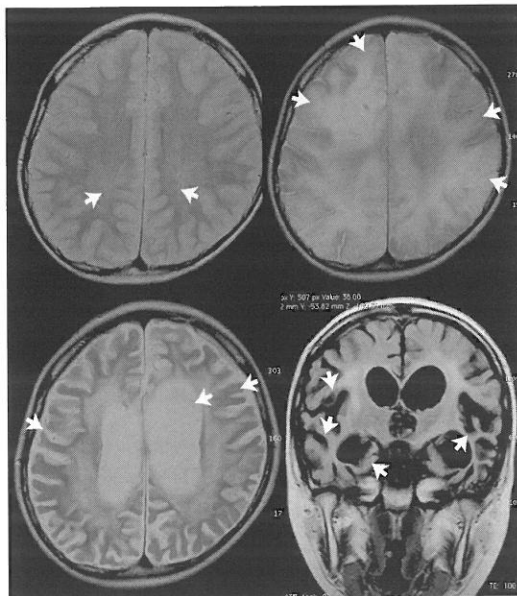


図7 亜急性硬化性全脳炎のMR画像

となり、Stage 2より大脳白質や大脳基底核にMRI上所見が現れる。図7（左上）では大脳白質に淡い高信号域のみみられたのに対し、4カ月後（図7右上）では大脳白質の高信号域の拡大、脳溝の狭小化をともない浮腫がみられる。1年後の画像（図7下段）では大脳白質は高信号域を呈し、両側側脳室の拡大、大脳皮質の萎縮が進行している。

6. 副腎白質ジストロフィ (ALD)

両側頭頂葉から後頭葉、側頭葉深部白質、脳梁膨大部および内包後脚と、中脳から延髄にかけての錐体路にFLAIR, T2WIで高信号域、T1WIで低信号域の脱髄病変を認め、視索、前交連はFLAIRおよびT2WIにて高信号域を認める（図8）。

副腎白質ジストロフィの特徴として、脱髄および炎症所見に反映して脳梁膨大部～側脳室三角部周囲

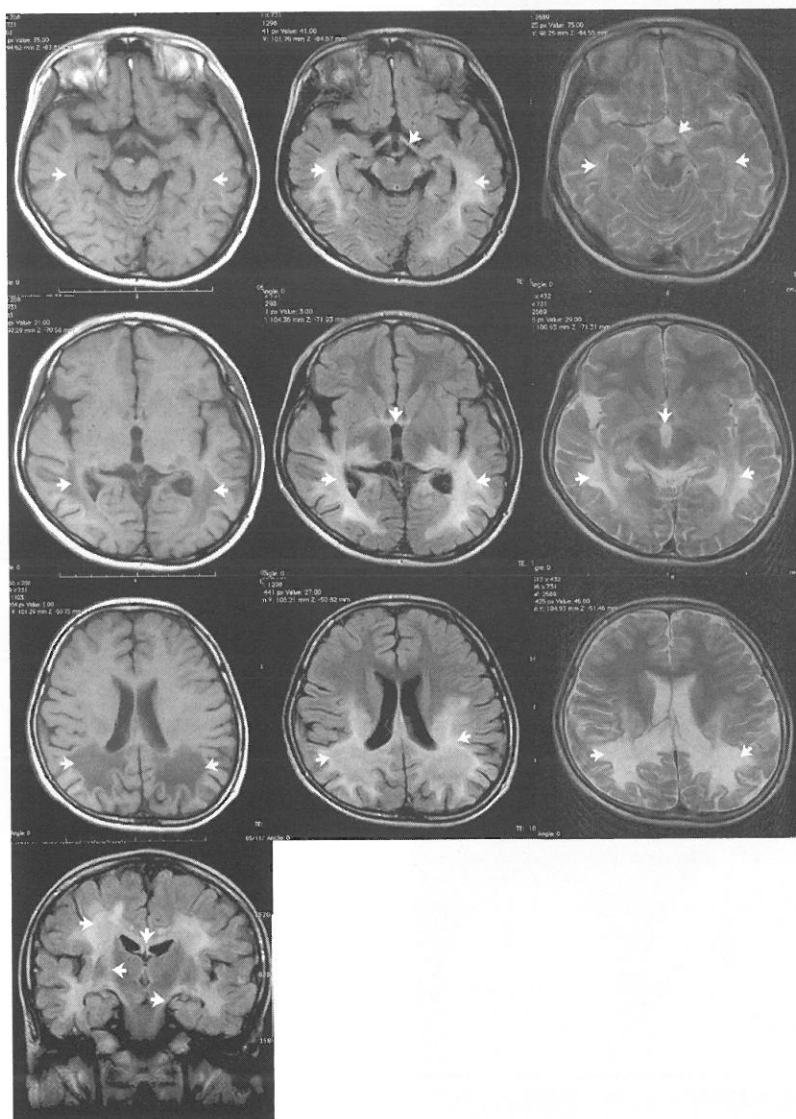


図8 副腎白質ジストロフィのMR画像

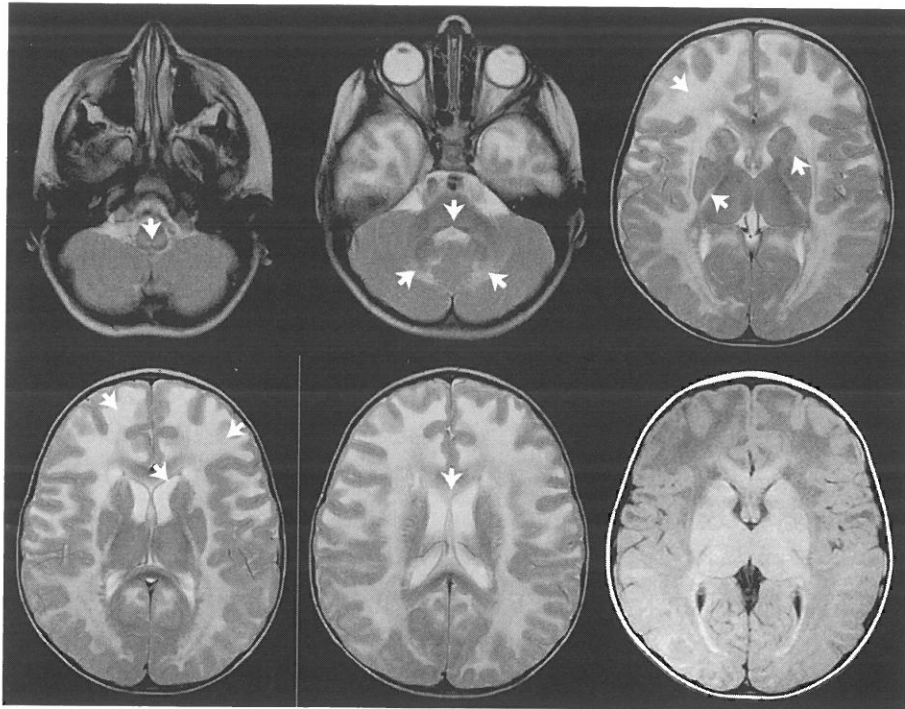


図9 アレキサンダー病のMR画像

白質～皮質脊髄路にかけて左右対称性の脱髄がおこる。脱髄は融合病変として外側，前方に広がり，次第に大脳半球全体に及ぶ。皮質下白質は末期まで保たれる。outer zoneの信号変化は軽度で造影効果はない。middle zoneは造影増強効果を示す。large central areaはT2WIで高信号域，T1WIで低信号域を示し，繊維に沿ってWaller変性を反映したT2WI高信号域をみる場合があり，病変が片側性，前頭葉優位といった非典型例も存在する。

7. アレキサンダー病

T2WIにて両側大脳白質にびまん性の高信号域を認め，病変は皮質下白質から深部白質と前頭葉優位である。内包後脚，脳梁，延髄，橋被蓋，小脳白質，両側尾状核，被殻前部にもT2WI高信号域を認める。両側側脳室周囲に線状にT2WIで低信号域，T1WIで高信号域を認める（図9）。

アレキサンダー病は両側前頭葉を主体とした白質病変であり，皮質下白質のU-Fiberを含む。基底核，視床，脳幹，小脳にもみられる。これらの病変は造影増強効果を示す。また，脳室周囲を縁取るようにT2WIで低信号域，T1WIで高信号域がみられ，Periventricular rimと称される。晩期には前頭葉白質に嚢胞変性，基底核や視床の萎縮がみられる。

おわりに

頭部MRI検査は，疾患にあった撮像シーケンスにて撮影することが診断上重要なカギとなることが紹介した症例にて理解されたことと思う。前述の症例のほかにも幾多の疾患があり，各疾患の特徴を理解把握してからMRI検査を行うことが必要不可欠であり，T1WIでは白質・灰白質のコントラストを明瞭とすることが重要であり，脳幹変性疾患についてはMPRAGE（T1-3D）にて矢状断像（sagittal）で撮像すれば脳幹部の萎縮度合いがわかる。以上のことを放射線科医師と診療放射線技師相互で情報交換し合いプロトコルを決めていくことが，よりよい画像診断につながるものと考え。

【文献】

- 1) 青木茂樹，相田典子，井田正博ほか．よくわかる脳MRI．新版．東京：秀潤社；2004．
- 2) 土屋一洋．こうして進める頭部画像の鑑別診断．東京：秀潤社；2005．
- 3) 高橋昭喜．脳MRI1．正常解剖 第2版．東京：秀潤社；2007．