

NMR の 画 像 と 評 価

1. NMR の画像と評価

京都大学脳神経外科学教室 安 里 令 人

NMR 画像の評価に関しては 2 つの立場が考えられる。1 つは画像診断の枠内で検討しようとするもので、この立場では画像の診断能力が関心事であり、また NMR 画像法の独自性が探求される。2 つめは NMR 画像がとらえている情報の意味を掘り下げる、原理的立場に立ち帰って画像を評価しようとするもので、これは NMR 測定値自身に生物学的意味があるという認識に基づいている。直ちに理解されるように後者は前者の基盤となりうるが現在のところこの基盤は脆弱で私達の実験的検討も不十分であり、とりあえず前者の立場から NMR 画像を考えざるを得ない。こうした前提から私達の教室での経験に基づいて議論する。

1982 年 11 月から 1983 年 5 月上旬までに 30 症例の NMR-CT 検査を行った。すべての症例は入院時点での X 線 CT による部位診断が確定していた。手術対象 27 症例中 26 例は組織学的診断が確定している。撮像には島津製作所中央研究所の試作機 (0.15 Tesla) または三洋電機中央研究所の試作機 (0.14 Tesla) を用いた。撮像術式は前者が 2 次元フーリエ変換法 (2D-FT ノーマトグラフィー)、後者が投影角構成法である。NMR 信号測定のパルス系

列は、飽和回復 (SR)、反転回復 (IR)、スピニ＝エコー (SE) を用い、パルス系列のパラメータ値を適宜変えて撮像した。

NMR 画像法では患者および撮像装置の空間的移動を伴わずに撮像断面を決められる。このため患者に無理な姿勢を強いることなく直接矢状断・冠状断を得られ、視神經の軸に沿った斜位直接断層撮像も可能であるから、手術的治療に先立っての病巣の立体的把握にきわめて有利である。撮像に用いるパルス系列の種類およびパラメータ値によって X 線 CT のような造影剤の投与なしに多様な contrast enhancement 効果の得られることが知られているが、これはある程度の疾患特異性をもつ NMR 緩和時間値に基づいており、鑑別診断の根拠となり得る。緩和時間は病勢に対応して変化すると考えられ、治療に対する応答を NMR 画像が鋭敏にとらえることも分った。

NMR 画像法ではその属性から 1 画像を構成するデータの収集に 1~3 分以上を要するのが普通である。したがって日常の補助診断法として一般化するには多重断層撮像による撮像時間短縮が必須の条件と考えられた。

2. NMR の画像と評価

名 大 放 小 輜 康 範

現在一般に NMR 画像として得られている原子核はほぼ水素原子核 (プロトン) に限られている。NMR によって得られる情報はプロトン密度、縦緩和時間 (T_1)、横緩和時間 (T_2)、流速であり、映像法とパルス系列によって得られる画像に含まれる各情報の割合が異なっている。これらの映像法のうち、飽和回復法では主にプロトン密

度分布が表現され、反転回復法では T_1 成分が多く含まれる。スピニ＝エコー法では T_2 に多く修飾されている。また同じパルス系列であってもそのパラメータの変化により得られる NMR 画像は微妙に変化する。

ダマディアンの報告した磁場焦点法を応用した FONAR 社 QED 80d で撮影した脳のプロトン密度分