

## 脳機能障害の診断 —— NMR-CT, SPECT, PET による ——

司会のことば

司 会 東北大・抗酸菌病研・放射線部 松 澤 大 樹  
秋田脳研・放射線科 上 村 和 夫

X線コンピュター断層装置(X-CT)の開発(Haunsfield, 1973)とその爆発的な普及は NMR-CT, SPECT, PET 等の新しい CT を診療の場に登場させることになった。これらの CT の共通の特徴としては、X-CT が純粹の形態的情報であるのに対し、程度の差はあるが生理学的または生化学的な機能に関する情報を提供する点で共通している。

このシンポジウムにおいては血管性の局所性機能障害および全般的機能障害と考えられる血管性痴呆に問題点をしぼり、これらの新しく医療の仲間入りをしつつある CT の特徴と可能性の限界を明らかにし、さらにこの限界を打ち破るための工夫について検討し、将来を展望する。

NMR-CT については現状でどこまで機能障害に迫れるか、その工夫についてまたは将来の展望について超電導型が設置され稼働しつつある千葉大学有水氏、東京大学吉川氏に話題の提供をお願いする。

### 1. NMR-CT による脳の機能診断

NMR-CT においては、組織、臓器における水素原子核密度の分布のみならず、組織細胞中の自由水の性状と量とに関係するといわれる  $T_1$  および  $T_2$  緩和時間の分布が描出される。これらは局所の生理生化学的状態の一端を反映するので、映像からなんらかの有効な情報を得ることができるものと思われる。

当院に設置された超伝導 NMR-CT の静磁場は 0.256

シングルフォトンエミッション CT (SPECT) は現在最も使用可能者の多い装置である。ヨードアンヘタミン等による脳血流量、 $^{99m}\text{Tc}$  標識赤血球による血液量などから脳機能障害にどの程度迫れるかを金沢大学久田氏、京都大学米倉氏にお話し頂く。米倉氏にはガス吸入法を主とするポジトロンエミッション CT (PET) との比較検討もお願いする予定である。

PET では酸素消費量、ブドウ糖消費量などの映像化も可能であり、働いている脳を画像としてみるができる。秋田脳研の矢野氏には計測の定量性から主として局所の機能障害について述べて頂き、東北大学の畑沢氏には全般的障害とも考えられる血管性痴呆それと対比されるアルツハイマー型痴呆等に焦点をしばって話をしてみよう予定である。

演者の持時間は話題提供に必要な最短時間にとどめ、フロアーからの発言の時間を十分にとり活発な討議によるシンポジウムとしたい。

千葉大・放射線科 縄野 繁、有水 昇

Tesla である。スピネコー像、反転回復像、および  $T_1$ ,  $T_2$  計算画像が得られる。スピネコー像、反転回復像とも横断像、矢状断像、冠状断像について、マルチスライス法が可能である。スライス厚は 10 mm を基本としている。

脳幹部腫瘍症例では、反転回復法で橋左半側を占める低信号領域が明瞭に認められたが、症状と比較すると病

変部が大きく描出されていた。これは、腫瘍とその周囲の浮腫とが区別できなかったものと考えられた。髄膜腫の2例では、スピエコー像で腫瘍と思われる部位の周囲に高信号領域が見られ、浮腫を表わしていると考えられた。

反転回復像では Corpus callosum が明瞭にみられるが、これが欠損した症例では左右大脳の連絡がないと考えられる。しかし実際にはほとんど無症状のことが多く、

他に左右を連絡する部位があると考えられるため、今後これらの研究に対し NMR-CT は有用な情報を与えてくれるものと思われる。

脳梗塞や脳出血後の破壊された脳組織の部位同定においても、冠状断や矢状断像を同時に得ることにより正確に診断できるものと考えられる。興味ある症例を呈示し、有用性ならびに、限界についても報告する予定である。

## 2. NMR-CT による脳機能障害の診断

東大・放射線科 吉川 宏起, 飯尾 正宏

水素原子核(プロトン)を対象とした核磁気共鳴コンピュータ断層撮影 (NMR-CT) がわが国で臨床に応用され始めて3年目に入っている。この間主として常電導型装置による臨床治験がいくつかの施設でなされ、NMR-CT の中枢神経系における器質的疾患に対する臨床的有用性が報告されている。これは NMR-CT が非侵襲的で、コントラスト分解能が高く、任意の方向の断層像が容易に得られることに起因している。疾患としては発症早期の脳梗塞や多発性硬化症、硬膜下血腫、X 線 CT で造影効果の少ない low grade astrocytoma などの描出力にすぐれている。

一方、中枢神経系の機能的疾患の描出力は、現時点では低いと言わざるを得ない。コントラスト分解能が高いために NMR-CT は脳の白質と灰白質の識別、脳槽や脳溝の拡大の程度、白質疾患の描出にすぐれているが、精

神神経学的疾患を中心とする機能障害の映像化は困難である。モヤモヤ病や一侧の内頸動脈閉塞症で、X 線 CT で描出されない程度の虚血部位の検出を NMR-CT で試みたが、異常像は認められなかった。将来、種々の造影剤の開発やプロトン以外の核種 ( $^{13}\text{C}$ ,  $^{19}\text{F}$ ,  $^{23}\text{Na}$ ,  $^{31}\text{P}$  など) を対象としたスペクトル分析や映像化がなされれば、こうした脳の機能障害の検出が可能となることが予想される。

使用した装置は本年3月下旬より稼動を開始した 0.35~1.5 T 超電導型 NMR-CT (Magnetom) で、撮像法は主としてスピエコー法、必要に応じて反転回復法を用いた。スライスの厚さは 10 mm である。測定マトリックスは  $256 \times 256$  で、頭部用コイルを用いた場合、画素の大きさは  $1 \times 1 \times 10$  mm である。

## 3. シングルフォトン ECT による検討

金沢大・核医学科 久田 欣一, 松田 博史

脳の機能障害を診断するためには、まず脳の詳細な機能解剖図を知る必要がある。そのためには、正常人において種々の生理的刺激を行い、脳のどの部位がどれほど活性化されるか検討する必要がある。この目的には、神経細胞の活動に伴い脳代謝が亢進しそれに平行して脳血流も増加することから、 $^{133}\text{Xe}$  脳クリアランス法による

2次元の脳血流測定が用いられてきた。しかし、この方法は解像力に乏しく、また皮質下の血流変化をみることもできない。一方、新しい局所脳血流測定用剤として N-Isopropyl-p- $^{123}\text{I}$  Iodoamphetamine [ $^{123}\text{I}$ -IMP] が開発された。本剤は初回循環で高率に脳組織にとりこまれ、洗い出しも遅く、静注1時間後ぐらいまでは分布状態に