

ほとんど変化がおこらない。したがって、シングルフォトン ECT 装置とともに用いれば、刺激に伴う 3 次元の脳血流変化を捕えることが可能である。今回、右利きの正常人に左指運動、音読、聴覚の各刺激を行ったところ  $^{133}\text{Xe}$  吸入法よりも詳細な血流変化を検出し得た。この結果から、横断、矢状断、冠状断の各断層像におけるローランド氏感覚・運動野、Wernicke 領域、第 1 次視覚野、運動性眼野、中心灰白質、補足運動野などの位置を確認し得た。脳血管障害患者で得られた  $^{123}\text{I}$ -IMP による脳血流像を判定する際にこれらの機能解剖図を応用したところ、神経症状に合致する部位に虚血を捕えること

ができ、手術前後や保存的治療後の虚血の変化も追うことが可能であった。また、59 年 4 月現在、臨床経過、神経学的所見、脳血管撮影等により診断の確定した脳血管障害患者 22 例に 25 回の脳血流測定を施行したところ、左右差を検出する方法により 21 回 (84%) に虚血部位を指摘し得たのに対し、X 線 CT で低吸収域は 12 回 (48%) にしか検出できなかった。

シングルフォトン ECT は精神疾患での機能障害の診断にも有用である。Headtome により 3 次元局所脳血流測定を精神分裂病に施行したところ、右前頭部に有意の血流低下、中心灰白質後部に有意の増加を認めた。

#### 4. エミッショントン CT の展望:SPECT と PET の比較

京大・放射線核医学科 米倉 義晴、棚田 修二

脳は頭蓋という固い殻におおわれているので、長いあいだ直接その病変を把握し診断することが困難であった。同時にこのことが間接的な種々の神経学的診断法の確立に寄与してきた。ところが X 線 CT の出現は、頭蓋内の形態学的異常を直接描出することに成功し、頭蓋内病変に関する臨床診断法を大きく変えることになった。放射性同位元素をトレーサーとして体内に投与し、外部計測により脳の機能診断を行う試みは古く 1960 年代よりあるが、近年登場した Positron Emission Computed Tomography (PET) は、局所の脳機能を三次元の横断断層画像として表示することができる。これは PET の持つ次のような特徴による。すなわち、局所におけるトレーサーの分布を正確に測定できること、および陽電子放

出核種を用いて各種の代謝物質を標識できることが、脳内の代謝機能の非侵襲的な映像化を可能にしている。しかしながら、そのためには病院内に医用サイクロトロンをはじめとする多大な設備と費用が必要である。これに對して従来の  $\gamma$  線放出核種を利用してその横断断層画像を得る Single-Photon Emission Computed Tomography (SPECT) は、簡便に臨床応用が可能で、日常の核医学診断において重要な役割を果たしている。SPECT が PET と同様な役割を果たすためには、1) 装置の性能向上、2) より正確な定量化、および、3) 新しい放射性医薬品の開発が急務である。この点を中心に SPECT と PET の基礎的・臨床的な比較を行い、両者の役割と展望について明らかにする。

#### 5. 脳卒中のポジトロン CT

秋田脳研・放射線科

宍戸 文男,

上村 和夫, 菅野 巍, 村上松太郎

ポジトロン CT の特徴は生体内の生理学的・生化学的パラメータを定量性の裏づけのある functional image として表示するところにある。われわれは主に脳卒中を対象に  $^{15}\text{O}$ -CO<sub>2</sub>,  $^{15}\text{O}$ -O<sub>2</sub>,  $^{15}\text{O}$ -CO および  $^{18}\text{F}$ -FDG を投与

し、Headtome-III を用いて、脳組織の局所の機能障害の評価を行ってきた。これらのトレーサーの脳内の分布の計測と動脈内のトレーサ濃度の計測により、局所血流量 (rCBF), 局所酸素消費量 (rCMRO<sub>2</sub>), 局所酸素摂取率

(rOEF), 局所血液量 (rCBV), 局所ブドウ糖消費量 (rCMRG<sub>1</sub>) を定量的に測定している。秋田脳研ではこれらの測定が開始された 1983 年 4 月から 1984 年 3 月末まで 170 件について測定したが、これらのデータから興味ある結果が得られている。

ひとつは脳梗塞の自然経過についてである。脳梗塞発症 1 日以内では rOEF が著しく高く (misery perfusion), 1~2 週間後に rOEF が逆に低下していき (luxury perfusion), rOEF が正常値に近づくのは (coupled perfusion) 1~2 か月頃からであることが確認された。また X 線

CT で低吸収域として表現される病巣の rCBF, rCMRO<sub>2</sub> の限界の値は rCBF が 25 ml/min/100 ml tissue, rCMRO<sub>2</sub> が 1.5 ml/min/100 ml tissue 付近にあることも明らかとなった。さらに梗塞巣による remote effects は MCA 域あるいは ACA 域の梗塞の症例では同側の視床と対側の小脳半球に高率にみられ、1~2 か月以上続くことが認められた。以上、脳卒中における脳の機能障害の診断と病態の解明に対するポジトロン CT の役割について解析結果と代表的な症例を示し、話題提供をしたい。

## 6. ポジトロン CT

東北大・抗酸菌病研・放射線医学部門

畠澤 順, 松澤 大樹, 伊藤 正敏

ポジトロン CT は、形態情報よりはむしろ生理学的生化学的情報にすぐれ、生きている人間の脳の活動を定量的に映像化することができる。脳局所の機能状態を、酸素やブドウ糖などの物質代謝の活発さとしてとらえ、“働いている脳”的姿をみることができる。X 線 CT での形態的な病巣範囲をはるかに超えて、また X 線 CT 上なんらの形態的異常を認めない場合でも、脳局所の物質代謝の障害を検出することができる。

東北大では、昭和 58 年 4 月から、ポジトロン CT の臨床利用が始まり、われわれを中心に脳外科、脳神経内科、精神科および眼科領域の症例の検査が行われた。

まず、脳の老化に伴う機能の変化について、また、老

化過程にあらわれる痴呆について、ポジトロン CT による評価を行った。初老期および老年期の痴呆は、病理学的に Alzheimer 型および脳血管型に大別される。痴呆をきたす疾患では、正常人と比べて脳のどの部位がどの程度障害されるのか、また障害部位と精神神経学的検査での異常について調べた。さらに、脳循環およびエネルギー代謝の面から、Alzheimer 型および脳血管型痴呆の病態を検討した。

また、失書・失算などの脳の高次機能の一部が障害された症例、視野障害、てんかんの症例について、X 線 CT や神経学的検査所見とあわせて紹介する。