

### 136 $^{15}\text{O}$ 標識 $\text{O}_2$ ガス瞬時吸入とポジトロンエミッショントモグラフィによる脳酸素代謝量の定量測定

三浦修一、菅野 巖、飯田秀博、村上松太郎、高橋和弘、佐々木広、穴戸文男、日向野修一、犬上 篤、上村和夫（秋田脳研 放）

$^{15}\text{O}$  標識  $\text{O}_2$  ガス瞬時吸入とポジトロンエミッショントモグラフィ (PET) を用いて、脳酸素摂取率および脳酸素消費量の測定ができる。この方法は  $\text{O}_2$  ガス吸入からスキャン終了まで短時間 (1~2 分) で PET 測定を行なうことができるため、長時間の検査に耐え難い患者にも PET 測定を適用できる利点を持つ。また、これまでの steady state 法による測定では困難であった刺激や負荷に対する繰り返し測定が可能となる。このため脳酸素代謝について、生理学的条件の異なる多くの情報を得ることができる。

我々はこれまで本測定法を実際の臨床に用いてその有用性と問題点を評価してきた。今回は、この  $^{15}\text{O}$  標識  $\text{O}_2$  ガス瞬時吸入による脳酸素摂取率および消費量測定について、 $\text{O}_2$  ガス吸入、動脈血中  $^{15}\text{O}$  濃度測定の手法および問題点、さらに数学モデルとその定量性について、臨床測定結果をもとに検討した。

### 137 $^{11}\text{C}$ による脳血液量の $\text{PaCO}_2$ 反応性の測定：測定精度の検討と応用

菅野 巖、村上松太郎、高橋和弘、三浦修一、飯田秀博、佐々木広、庄司安明、羽上栄一、穴戸文男、犬上 篤、日向野修一、上村和夫（秋田脳研 放）

動脈血  $\text{CO}_2$  分圧 ( $\text{PaCO}_2$ ) の脳血流量 (CBF) に対する作用は詳細に研究されており、正常脳において一定の正相関の関係式が得られている。しかし、この過程で重要な因子となっている脳血液量 (CBV) についてはまだ十分な検討がなされてはならず、特に、PET による高精度な方法による CBV の局所的な  $\text{PaCO}_2$  反応性の測定は行われていない。今回は本法による初期の結果と方法論上の限界等について検討したので報告報告する。方法は、約 100 mCi の  $^{11}\text{C}$  を吸入後、3~5 分後より、2分の測定、2 分間の休憩を 3~4 回繰り返し行なう。このうち、最初に安静時 CBV 測定を行ない、続いて、過呼吸負荷、 $\text{CO}_2$  吸入負荷により  $\text{PaCO}_2$  を変えた測定を行なう。各測定の前後に動脈血を採血し全血放射能濃度と  $\text{PaCO}_2$  を測定した。変化分 (mmHg) に対する CBV の変化分 (%) は全脳平均で 1.0~1.5 %/mmHg が得られた。白質に比べ灰白質が高い傾向を示したが、その局所性については、まだ十分な測定が得られていない。

### 138 PET, FDGを用いた脳ブドウ糖代謝率測定におけるデータサンプリング、脳血液量の影響

向井孝夫、西沢貞彦、千田道雄、柴田登志也、米倉義晴、藤田 透、佐治英郎、(京大 放核) 鳥塚莞爾 (福井医大)

FDGによるブドウ糖消費率 (CMRG) は FDG 代謝モデルの各速度定数 ( $k_1$ ~ $k_4$ ) から求められるが、その値や信頼度は、経時的なスキャンの測定時間やデータの雑音、また脳血液量 (CBV) などに影響される。正常例では CBV 補正により  $k_1$ ,  $k_2$  値は 5~40% 低値を示すが CMRG の低下は 10% 以内であった。 $k_3$ ,  $k_4$  の変化は一定の傾向は見られなかった。測定時間 (30~120 分) では  $k_4=0$  の場合は長時間になるほど  $k^*$  値、CMRG ともに低下するが  $k_4 \neq 0$  の場合には大きな変化は見られなかった。双方の場合とも長時間測定ほどパラッキは小さく、CMRG の変動 (CV) では 30 分測定で 20%, 120 分で 5% であった。また定常状態の 1 回スキャンのみで CMRG を求める簡便法との比較では正常例では一般に良く一致するが  $k_4=0$  の場合の長時間測定では低値を示し、病変部では当然異なる値を示した。空間サンプリングについては 1 画素 ( $4 \times 4 \text{ mm}^2$ ) では  $k^*$  値、CMRG とも変動は大きいのが 16 画素 ( $1.6 \times 1.6 \text{ cm}^2$ ) では、 $k^*$  値の 5% 信頼係数 /  $k^*$  値は 1 画素の場合の約 1/10 となり、高い信頼度が得られた。

### 139 $^{18}\text{F}$ FDG連続スキャン法を用いた各種脳疾患におけるグルコース代謝速度定数

桑原康雄、一矢有一、椋部善治、三宅義徳 (九大 放) 吉村厚 (同 アイソトープ実験センター) 上原周三 (同 医療短大)

各種脳疾患 25 例 (アルツハイマー病 4 例、脳腫瘍 3 例、ハンチントン舞蹈病 2 例、脊髄小脳変性症 2 例、その他 14 例) を対象にグルコース代謝の速度定数を測定し臨床的意義について検討した。

検査は  $^{18}\text{F}$ FDG を 3~10 mCi 静注したが、その直後より、4 分毎に 40 分まで 10 回、45~55 分と 70~74 分に 2 回の計 12 回のスキャンを行なった。動脈血採血は最初の 2 分は 15 秒毎に、5 分まで 30 秒毎、その後 2~10 毎に 70 分まで行なった。これらのデータをもとに関心領域ごとの速度定数 ( $k_1^*$ ~ $k_3^*$ ) を求めた。速度定数の計算には SALS の最小二乗法標準プログラムを用いた。

アルツハイマー病では前頭-頭頂連合野での  $k_1^*$  と  $k_3^*$  の低下 ( $k_1^*: 0.05$ ,  $k_2^*: 0.10$ ,  $k_3^*: 0.016$ )、脳腫瘍では  $k_1^*$  の低下と  $k_2^*$  の増加 ( $k_1^*: 0.07$ ,  $k_2^*: 0.16$ ,  $k_3^*: 0.06$ )、ハンチントン舞蹈病では線条体での  $k_1^*$  と  $k_3^*$  の低下と  $k_2^*$  の増加 ( $k_1^*: 0.07$ ,  $k_2^*: 0.14$ ,  $k_3^*: 0.04$ )、脊髄小脳変性症では小脳での  $k_1^*$  と  $k_3^*$  の低下 ( $k_1^*: 0.07$ ,  $k_2^*: 0.12$ ,  $k_3^*: 0.02$ ) を認めた。