

152

PET 脳血流の非侵襲的定量法. 1

— 定量モデルからのアプローチ —

渡部浩司, 伊藤正敏, Mejia, Marco A, 藤原竹彦, 岩田錬, 井戸達雄 (東北大サイクロトロン)

$H_2^{15}O$ を用いた脳血流定量に際して動脈血放射能のモニターが必要とされる。本手技は、被検者には苦痛であるとともに、測定に際して生ずる入力曲線での時間的遅延となまりが測定誤差を招く。我々は、本問題に対して、脳の時間放射能曲線からの動脈血入力関数の消去モデルを考案したので報告する。本方法は、Kety-Shmidtの血流モデルの2重積分を基本とし、脳内に血流値の異なる二つの部位に関心領域を設け重み付け積分を利用して4つの方程式を導入した。これを解くことにより動脈血入力関数を消去した。モデルの詳細とシミュレーション及びPET実験の結果を報告する。

153

PET 脳血流の非侵襲的定量法. 2

— 動脈血モニターの開発 —

伊藤正敏, 渡部浩司, Mejia, Marco A, 藤原竹彦, 岩田錬, 井戸達雄, 福田寛¹ (東北大サイクロトロン, 同加齢研機能画像¹)

$H_2^{15}O$ による脳血流定量に必要とされる動脈血放射能の観血的定量法に代わる体外モニターの開発を試みた。我々は、 ^{15}O の比較的高い β 線エネルギーに注目し、橈骨動脈上の皮膚にベータ線検出器を置き動脈内放射能の計測を行った。装置は、プラスチックシンチレータを検出体とする一対の β プローブからなり、エネルギー弁別域を511 KeV以上とし電氣的に γ 線を除去した。一方の検出器を橈骨動脈上に、他方を尺骨側にバックグラウンド測定用に配置した。結果として肥満した1例の被検者を除き観血的計測法に近似した入力データを得ることができた。

154

PETによる脳機能地図作成—前部帯状回の機能解剖—

川島隆太, 福田 寛 (東北大加齢研機能画像)

ヒト帯状回前部の機能を同定するために、ポジトロンCTを用いて正常被験者の局所脳血流を測定した。感覚刺激(視覚、聴覚、触覚)の強さの変化をもとに、右指運動の発現・非発現を選択させると、左半球の帯状回前部の中の2カ所の領野に活動が認められた。この2カ所の領野のうち、後方の領野は指の目的到達課題でも活動が認められた。前方の領野は、長さを弁別しこの情報を基に運動の発現を選択させた課題でも活動が認められた。目的到達課題には、運動の発現の選択という認知課程は含まれず、また、長さの弁別課題には指運動の影響は取り除かれていた。このことより、後方の領野はヒトにおける帯状回運動領野であろうこと、後方の領野は反応選択に関連する領野であろうことが示唆された。

155

動物用PETを用いた麻酔ネコにおける局所脳血流の定量計測

寄山陽二郎^{1,2)}、佐藤昭夫¹⁾、石井信一²⁾、織田圭一²⁾、外山比南子²⁾、千田道雄²⁾(都老人研自律神経¹⁾、PET²⁾)

動物用PETを用い、同一個体における局所脳血流(rCBF)の繰り返し測定を定量的に行う際には、動物の状態維持と入力関数の正確な測定が必要である。今回我々は、動物の状態を維持するため、ハロセン麻酔、人工呼吸下で呼気ガス濃度、体温および血圧を安定に保ち、採血量も最低限におさえた。 $H_2^{15}O$ の注入はポンプを用い、入力関数測定のための採血は最初の一回のみとした。また、 β -probeによる入力関数の測定も並行して行った。解剖学的部位の同定には、アトラスおよび ^{18}F FDGのイメージを参照した。かくして同一個体における安静時のrCBFを2回測定して比較したところ、いずれも全脳血流は約40 ml/min/100mlと生理学的に妥当な値が得られた。

156

Alzheimer型痴呆脳の循環酸素代謝

— PETガススタディによる検討 —

坂本 攝, 石井一成, 北垣 一, 佐々木將博, 紀田 利 (兵庫脳研・画像, 放), 山路 滋, 河野通雄 (神大・放)

Alzheimer型痴呆(DAT)患者における局所酸素代謝に関する報告は少ない。我々は今回比較的軽症のDAT患者においてO-15平衡時吸入法を用いたPETにて局所脳循環酸素代謝を検討した。従来報告されているように側頭頭頂葉の血流・酸素代謝は低下していたが、同部位の酸素摂取率は上昇していた。これはDATでは虚血の機構とは異なった脳循環代謝の障害を受けていることを示している。また海馬に関しては血流が低下している症例と温存されている症例とがあったが、酸素摂取率・酸素代謝はいずれも低下していた。従って海馬は他の大脳皮質とは異なった代謝の障害を受けているのではないかと考えられた。

157

アルツハイマー病における局所エネルギー代謝の変化について — ポジトロンCTによる検討

石井賢二、千田道雄、石渡喜一、織田圭一、外山比南子、佐々木徹、石井信一 (都老人研PET)

アルツハイマー病(AD)脳における局所代謝の変化をポジトロンCTを用いて検討した。対象はAD5例で ^{15}O ガス吸入により脳血流、酸素摂取率、酸素代謝率、 ^{18}F FDGの静注によりブドウ糖代謝率を同一の位置で連続して測定し、酸素/ブドウ糖消費モル比(O/G比)のマッピング画像を作成し、好気性代謝の比率の局所差について検討した。また、各パラメータの相関についても検討した。AD全例で側頭頭頂領域において、血流、酸素代謝、糖代謝が低下していたが、その程度は糖代謝が最も顕著で、次いで血流、酸素代謝の順で、その結果O/G比は相対的に高値であった。AD脳では嫌氣的ブドウ糖代謝の比率の減少またはブドウ糖以外の基質の酸化が生じている可能性が示唆された。