

384 $^{15}\text{O}_2$ ボーラス吸入と dynamic PET を用いた脳血流量、脳酸素消費量の臨床測定
三浦修一、菅野 巖、飯田秀博、佐々木広、村上松太郎、高橋和弘、羽上栄一、穴戸文男、藤田英明、上村和夫
(秋田脳研 放射線科)

^{15}O 標識 O_2 ガスのボーラス吸入と dynamic PET 測定による脳血流量 (CBF)、脳酸素消費量 (CMRO₂) の同時算出は、Huang 等により初めて提案された。我々は、本法を実際の PET 臨床測定に適用し、その有用性と測定精度等について検討した。PET スキャンは吸入直後から行い、それぞれ 5 秒間×10、15 秒間×5、60 秒間×2 フレームの連続した動態画像を収集した。動脈採血は、橈骨動脈からポンプで持続吸引し、 β 線検出器で全血中 ^{15}O 放射能濃度を連続測定した。また、0.5～1 分間隔で血漿中の ^{15}O 放射能濃度を Well 型検出器で測定した。従来の測定法と比較した結果、CMRO₂ は良好に相関したが、CBF は約 160% の高値を示した。

385 重み付け積分法による局所脳血流量と水の脳／血液分配定数の画像化：誤差解析と測定の実際
飯田秀博、菅野巖、三浦修一、村上松太郎、高橋和弘、上村和夫 (秋田脳研 放射線科)

異なる任意の重み関数 (時間の関数) を乗じた画像が同時に複数個得られれば、これらの画像の線形演算から速度定数画像を高速に得る事が可能である (重み付け積分法)。この方法を ^{15}O -標識水静注法に適用し、局所脳血流量と水の脳／血液分配定数の同時画像化を行なった。まず脳解剖数値ファントムを作成し、これを用いたコンピュータシミュレーションを行い、臨床測定時に問題となる誤差要因の最終画像に与える影響を調べた。また、使用重み関数の最適化を試みた。HEADTOME-IV を用いて人における測定を行なったところ、適当な関数を選択することにより、良好な画像が得られた。また、得られた分配定数値は脳内ではほぼ一様であった。

386 コンパートメントモデルを用いた脳の動態解析法に関する研究
外山比南子、秋貞雅祥 (筑波大) 横井風児 (国精神神経センター) 土居政史、内山明彦 (早大理工) 村田 啓 (虎の門病院放)

PET を用いて脳における C-11-1- pyruvate の動態画像 (30 秒間隔で 20 分間) を収集した。それと同時に動脈血採血を行い血中濃度の時間変化も計測した。脳中に取り込まれた pyruvate は TCA サイクルに入るものと乳酸化されるものの 2 コンパートメントに分けて考えることができる。これに血管成分を加えた 3 コンパートメントモデルを使って脳の 2 コンパートメントのそれぞれの割合と時定数を算出する種々の方法を検討した。

non-linear な最小自乗法 (Gauss-Newton 法) は 2 成分の割合が近接している場合にも有効であった。曲線近似法や設定する初期値の影響等についても検討した。

387 小児神経疾患における局所脳糖代謝率の測定一定量法による測定値の違いについて—

谷内一彦、飯沼一字、伊藤正敏、畑沢順、松澤大樹、井戸達雄 (東北大学 cyclotron RI center、小児、抗研 放射線) 我々は小児神経疾患において局所脳糖代謝率の測定をおこない、異なる定量法による値の違いについて検討した。① Patlak plot による測定、② kinetic approach による測定、③ autoradiography 法による fixed rate constant を用いた測定、④ 投与後 4.5 min での $\text{Ci} / \int \text{Ca}(t) dt \times \text{Glu} / \text{LC}$ による簡便な測定法を比較した。①と②はほとんど近似した値になるが、①と③は大きくばらついた分布になり rate constant は、小児神経疾患では正常値と大きく異なると考えられた。また③と④は相関係数 0.9999 で $0.9353 \times \text{③} + 1.205 = \text{④}$ の直線に乗ることがわかった。dynamic scan で測定した場合が一番よいが、手技の簡便さから他の方法で測定した場合比較に十分注意する必要がある。

388 正常脳および虚血脳における脳血管酸素反応性の PET による測定

菅野 巖、村上松太郎、穴戸文男、日向野修一、三浦修一、戸村則昭、飯田秀博、藤田英明、高橋和弘、犬上篤、佐々木広、田畑賢一、上村和夫 (秋田脳研 放射線科)

動脈血酸素分圧 (PaO_2) の上昇は脳循環の主要な作用因子として考えられていなかった。今回、正常者および虚血性脳血管障害患者を対象に H_2^{15}O オートラジオグラフ法と PET (HEADTOME-III) により、安静時、 CO_2 吸入時負荷時、過呼吸負荷時に続き、100 % 酸素吸入時のそれぞれの脳血流量測定を行なった。 PaO_2 は 500 mmHg 程度まで上昇した。正常例では PaO_2 上昇による脳血流量の変化は無視できる程度であった。しかし、虚血性脳血管障害例では局所的な CO_2 反応性の低下領域 (脳血管拡張領域) に一致して脳血流量低下 (負の血管反応性) を示す領域が見られた。

389 0-15 H_2O ボーラス静注法を用いた脳血流量測定と負荷検査

桑原康雄、一矢有一、大塚 誠、田原 隆、三宅義徳、増田康治 (九大放)

PET による脳血流量測定において、0-15 H_2O ボーラス静注法は測定時間が短いため患者の負担が少なく、負荷検査に適している。今回、本法を用いて CO_2 負荷や光刺激などに対する反応性について検討し、同時に 0-15 平衡法との比較も行なった。対象は脳血管障害、痴呆患者を含む 30 例である。検査は 0-15 H_2O 20mCi を約 10 秒で静注し、PET により 75 秒間データ収集した。動脈血放射能は大動脈より 15 ml/min の速度で持続採血し、モニターした。アルツハイマー病や小脳変性症などの変性疾患では、 CO_2 負荷に対する脳血管反応性は良く保たれていたが、モヤモヤ病では著明に低下していた。