

120 O-15 標識CO₂ ガス持続吸入法による脳血流量測定法の再現性の検討

井上登美夫, 富吉勝美, 佐々木康人(群大・核), 石原十三夫(群大・放), 柴崎 尚(群大・脳外)

O-15 標識CO₂ ガス持続吸入法による脳血流量測定法は統計精度の高い画像から局所脳血流量を算出できる利点がある。しかし, 検査手技上誤差要因を含むため, 各種刺激試験における局所脳血流量変動の有意性を判定する上で誤差範囲を求めておく必要がある。今回正常志願者5名を対象に, 反復測定における本法の再現性を検討した。

C¹⁵O₂ ガス連続吸入開始後頭部放射能が平衡に達した時点で2回のPET画像データ収集を行った。rCBF機能画像の算出は, 各3回の動脈血放射能濃度の平均及び検査前日に求めたクロスキャリブレーションファクタを用いた。再現性の検討は, 前頭葉皮質, 側頭葉皮質, 後頭葉皮質および小脳の各領域のrCBF値について行った。再現性の指標として測定内変動係数および測定間変動係数を求めた。その結果本法の再現性は比較的良好であることが確認された。

121 ¹⁵O 標識の水の一回静注による局所脳血流量測定法の問題点: 入力のみまりと時間差の影響

千田道雄, 西澤貞彦, 柴田登志也, 米倉義晴, 佐治英郎, 向井孝夫, (京大 放核) 鳥塚莞爾 (福井医大)

ポジトロンCTと¹⁵O標識の水(¹⁵O水)の一回静注による局所脳血流量(CBF)測定では, 局所脳組織へのトレーサーの入力関数を正確に求めることがきわめて重要である。入力関数としては, 通常末梢動脈血を経時採血して得たカーブが用いられているが, 血管内を流れる血液は粘性によってなまりが生じるため, 末梢動脈と脳組織の細動脈とは時間放射能曲線が異なる可能性がある。さらに, 支配動脈に閉塞があり側副血行路によって灌流されている部位では, 他の部位よりもなまりが大きくかつ到着時刻に遅れが生じる。われわれはカーブのみまり方の差を一個の時定数(T)でモデル化し, これらの影響をシミュレーションと臨床データによって評価した。その結果, 標準的計測条件のもとで, T=5秒のみまりがあるとき, CBF値で20%もの誤差が生じた。また, 側副血行路で灌流されている部位はCBFを実際よりも低く評価する傾向があり, ¹⁵O水一回静注法が¹⁵O標識の炭酸ガス持続投与法に比べて病変部を高いコントラストで描出できることの一因と考えられた。

122 H₂¹⁵O 静注後のダイナミック PET 測定による分配定数の測定および H₂¹⁵O の CBF 測定のためのトレーサーとしての精度

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)

H₂¹⁵O は血流量トレーサーとして PET による脳血流量測定に広く用いられているが, H₂¹⁵O を血流量トレーサーとして見た場合, 有限な extraction (m)、不均等な分配定数 (p) 等の基本的ないくつかの問題点を含んでいる。これらのうち, 水の脳血液分配定数を H₂¹⁵O 静注後のダイナミック測定により求めるモデルを検討した。組織におけるトレーサー濃度 Cm の時間変化は $dC_m(t)/dt = E_f C_a(t) - E_f C_m(t)/p$ で与えられるので Cm(t) のピーク (ここでは $dC_m(t)/dt = 0$) における比 $C_m(t)/C_a(t)$ が分配定数を与える。以上, p 算出の簡便法であるが, より精度良く求めるために kinetic 解析を行ない, $K_1 \equiv E_f$, $k_2 \equiv E_f/p$ を一意に定め, $p = K_1/k_2$ により求めた。

最近, 水の血流量トレーサーとしての限界のひとつとして, 組織中の水はすべて自由に交換可能ではなく, ゆっくりと交換する成分が存在する可能性が言われているが, 本問題についてもさらに言及する。

123 H₂¹⁵O オートラジオグラフィ脳血流量測定法におけるヘマトクリットの影響の検討

菅野 巖, 飯田秀博, 村上松太郎, 三浦修一, 高橋和弘, 佐々木広, 相沢康夫, 蜂谷武憲, 犬上 篤, 穴戸文男, 上村和夫(秋田脳研 放)

PET による H₂¹⁵O オートラジオグラフィ (AR) 法は短半減期トレーサー使用で測定時間が短いため反復測定が可能であり, 脳血流量の諸薬物負荷等に対する反応性測定のため, C¹⁵O₂ 定常吸入 (SS) 法と共に広く用いられようとしている。本法は SS 法との比較では 20~30% の過大評価を与えることが報告されているが, ヘマトクリット (Hct) との関係はまだ報告されていない。今回, 正常者 4 例を含む 21 被験者に対して, SS 法と AR 法による CBF を続けて測定し, 両者の比 (R) と Hct 値との関係を検討した。全脳平均の R と Hct とでは有意な負の相関が見られた。さらに局所毎の R と Hct とでは半卵円中心や頭頂葉皮質では高い負の相関係数を示したのに対し, 小脳では有意な相関を示さなかった。これらの結果は脳局所により AR 法と SS 法に対する Hct の効果が相対的に異なることを示し, これを H₂O の分配恒数へおおよそ要因と血液レオロジに与える要因の両側面より検討する。