



Title	Split Dose Iodine-123-IMP SPECT : Sequential Quantitative Regional Cerebral Blood Flow Change with Pharmacological Intervention
Author(s)	橋川, 一雄
Citation	大阪大学, 1995, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/39636
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	橋 川 一 雄
博士の専攻分野の名称	博 士 (医 学)
学 位 記 番 号	第 1 2 1 4 2 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 7 年 11 月 7 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第2項該当
学 位 論 文 名	Split Dose Iodine-123-IMP SPECT: Sequential Quantitative Regional Cerebral Blood Flow Change with Pharmacological Intervention (SPECTによる連続2回局所脳血流量定量測定法の確立)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 鎌田 武信 (副査) 教 授 早川 徹 教 授 西村 恒彦

論 文 内 容 の 要 旨

【 目 的 】

脳血管障害などの脳循環代謝障害の病態把握や治療方針決定のためには安静時脳血流ばかりでなく血管拡張剤などの薬剤負荷時の脳循環測定が重要である。N-isopropyl-p-[I-123]iodoamphetamine (IMP) SPECT 持続動脈採血による脳血流測定法は、空間分解能、測定精度や再現性に優れ、多くの施設で施行されている。しかし、従来の検査法では、安静時および負荷時の2回のIMP SPECT 検査は少なくとも数日をあける必要があり、時間的制約や2回の動脈採血を行なう侵襲性から多数症例への応用は困難であった。本研究は、IMP 分割投与を用いた連続2回の脳血流量定量測定法の確立を目的とした。

【 方法ならびに成績 】

1) subtraction のための脳組織放射能時間変化推定法の確立

subtraction 法を施工するためには、2回目のIMP 投与後の脳組織放射能に占める1回目のIMP 投与による残存放射能の割合を推定する必要がある。この推定の基礎となるIMP 静注後の脳組織放射能の時間変化を慢性期虚血性脳血管障害患者 (CVD) 11 例 (P群: 61.5 ± 12.7 才, mean \pm SD) を対象として検討した4-head SPECT 装置を用いIMP 222 MBq 静注直後から、1frame 166秒、12frame のdynamic SPECT 収集を施行し、基底核を含む横断面平均SPECT 値の時間変化を求めた。次に5frame から9frame のSPECT 値 (Y) の1次回帰直線 ($Y = k_1 * F + K_2$, $F = \text{frame}$) を求め、この1次回帰直線上のY値が実測値された11, 12frame のSPECT 値 (y_{11}, y_{12}) となるFの値、 F_{11}, F_{12} を求めたところ、 $F_{11} = 9.992 \pm 0.309$ (mean \pm SD), $F_{12} = 10.393 \pm 0.455$ であった。それぞれの平均値 9.992, 10.393 を用いて推定した11, 12frame のSPECT 値と実測値との誤差は、最大 2.16% (0.16 ± 0.18 %) であった。この値は統計誤差や測定感度不均一性などから生じる誤差に比較して十分に小さく無視できると考えられた。このため以後の検討では11, 12frame のSPECT 値の推定値を用いた。

2) 再現性の検討

CVD 10例 (R群 : 61.5 ± 12.7才) を対象とし, IMP 分割投与による連続2回の安静時血流量を測定した。高感度コリメータ (LEHS : 分解能 21.3mm) を用いて, 12frame の dynamic SPECT 収集を行い, 1および10frame 収集開始時にそれぞれ 55.5 MBq および 166.5MBq の IMP を静注した。橈骨動脈より 2回の IMP 静注直後からそれぞれ 5.5 分間の定速持続採血 (1ml/min) を施行しオクタノール抽出分画放射能を求めた。dynamic SPECT 終了後コリメータを汎用コリメータ (LEGP : 分解能 13.0mm) に変更し通常の SPECT 収集を施行した。1回目の脳血流像は, frame2 から 9 の加算画像と 1回目の動脈血オクタノール分画放射能から microsphere 法によって求めた。2回目の脳血流分布像は, 11~12frame の加算画像より 1) の方法によって求めた。得られた脳血流分布像と 2回目の動脈血オクタノール分画放射能から 2回目の IMP 静注直前の採血から求めた放射能を減算した値を入力とし, microsphere 法により 2回目の脳血流像を得た。また, LEGP を用いて得た 2回目の SPECT 像を用いて同様の処理を行いより分解能の高い 2回目の脳血流像を得た。2回の脳血流像の中大脳動脈 (MCA) 領域に関心領域を設定し MCA 領域の平均脳血流量 (CBF1, CBF2) を算出した。CBF2/CBF = 0.964 ± 0.068, CBF2 = 0.900 * CBF1 + 2.9 (R = 0.915) と 2回の平均脳血流量の間に良好な再現性を認めた。

3) Diamox 負荷による脳血流量増加率の検討

脳血管撮影にて狭窄性病変を認めなかった CVD 10例 (C群 : 64.9 ± 7.1 才) および一側の頭頸部主要血管に 90 % 以上の高度狭窄病変を認めた CVD 11例 (S群 : 52.4 ± 10.6 才) の 2群について脳血流の Diamox 反応性を検討した。2) の再現性のプロトコールにおいて frame3 終了直後に 1g の Diamox を追加静注し, 2回目の脳血流量測定を Diamox 負荷状態にて施行した。C群の MCA 領域平均脳血流量は, Diamox 静注によって, 49.7 ± 17.0 % の増加を示した。また, S群の患側 MCA 領域において 27.7 ± 14.0 %, 健側において 44.5 ± 12.3 % の脳血流量増加を認めた。S群の患側 MCA 領域の脳血流量増加率は, S群の健側 MCA 領域や C群の MCA 領域の脳血流量増加率に比較して有意に低値であった。($p < 0.01$)。

【総括】

- 1) I-123 IMP 分割投与による連続2回の脳血流量定量測定法を開発した。
- 2) 本法の有用性を脳血流障害症例における再現性と Diamox 負荷による脳循環反応性の評価によって確認した。
- 3) 本法は Diamox 負荷による脳循環予備能測定ばかりでなく降圧剤など他の薬剤の脳循環に及ぼす影響の定量評価に広く応用可能である。また, 刻々と病態の変化する脳梗塞急性期や亜急性期の病態把握および治療方針の決定にもきわめて有用な手段となると考えられた。

論文審査の結果の要旨

脳血管障害の病態把握や治療方針決定には安静時脳血流ばかりでなく血管拡張剤負荷や血圧変動などによる脳血流応答を知ることがきわめて重要である。本研究は, SPECT を用いた安静および薬剤負荷時の連続2回の脳血流量測定法を考案し, 慢性期脳血管障害例に応用しその妥当性を示した。本法は一般臨床や脳血管障害の成因の研究にきわめて有用な手段を提供する物であり学位の授与に値するものと考える。