The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	１２３I-IMPとSPECTを用いた局所脳血流定量測定法に関する研究
Author(s)	三村, 浩朗
Citation	大阪大学, 2007, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/47500
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

【３】

氏　　名	三　村　浩　朗（みむら ひろあき）
博士の専攻分野の名称	博　士（保健学）
学　位　記　番　号	第　２１０２０　号
学 位 授 与 年 月 日	平成 19 年３月 23 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第４条第１項該当 医学系研究科保健学専攻
学　位　論　文　名	^{123}I-IMP と SPECT を用いた局所脳血流定量測定法に関する研究
論 文 審 査 委 員	（主査） 教　授　村瀬　研也 （副査） 教　授　上甲　　剛　　教　授　井上　　修

論　文　内　容　の　要　旨

【はじめに】　N-isopropyl-P-[^{123}I]iodoamphetamine(^{123}I-IMP) を用いた脳血流シンチグラフィは各種脳神経疾患の診断、予後推定、治療効果判定などに広く用いられている。しかし、SPECT 像を用いた定性的な診断のみでは、患者相互の比較やより詳細な脳循環動態を把握するための情報としては不十分な場合があり、局所脳血流量（regional cerebral blood flow、rCBF）の測定による定量的評価が同時に行われることが多い。microsphere model に基づいた定量測定法では、入力関数の設定が必要不可欠であり、一般に５分間一定速度で持続採血した動脈血中の放射能濃度が入力関数として用いられている。今回われわれは、この持続動脈採血指標を一回の静脈採血から推定する簡便な方法を考案した。

【対象と方法】　検討対象は、右腕静脈採血者 110 例と左腕静脈採血者 50 例の合計 160 例である。因果性モデルの妥当性の検討では、静脈血オクタノール分画中放射能濃度（Cvoct）と動脈血オクタノール分画中放射能濃度（Caoct）の比（Caoct/Cvoct）を目的変数とし、^{123}I-IMP SPECT 検査で得られた種々の個人情報指標との因果性を重回帰分析により関数化した。この重回帰式を用いて算出された Caoct/Cvoct の推定値と実測値の比較および、この推定値から算出した rCBF 値と従来の持続動脈採血値を用いた rCBF 値の比較検討を行った。さらに藤岡らが報告している静脈一点採血法を用いて rCBF 値を算出し同様に比較検討を行った。次に、静脈採血を実施する前腕の左右差の影響と脳組織の放射能濃度を観察する際の Static 収集方向の相違が入力関数の推定精度に及ぼす影響を検討した。採血部位差の検討では、右前腕採血群と左前腕採血群で評価した。static 画像の収集方向は、①全４方向、②前後２方向、③左右２方向および④前面１方向の計４種類で比較検討した。測定精度は、Caoct/Cvoct の推定値と実測値の比較および両者間の誤差指標と相関係数により評価した。

【結果とまとめ】　７因子により関数化された重回帰式を用いて算出された Caoct/Cvoct 比の推定値と実測値の間には高い相関性（r＝0.856）が認められた。この推定値を用いて算出した局所脳血流量と従来の持続動脈採血値を用いて算出した rCBF 値との間には、良好な相関性（r＝0.912）が認められた。藤岡法に基づいて算出された rCBF 値の相関係数は 0.789 で、本法と比較して統計学的に有意に低値を示した。採血部位差の検討では、両採血群ともに Caoct/Cvoct の実測値と推定値の間に統計学的に有意な差は認められなかった。また、両採血群における実測値と推定値の誤差指標や相関係数にも有意差は認められなかった。static 画像の収集方向差の検討では、４種類で収集方向の間に統計学的に有意な差は認められなかった。また、実測値と推定値の誤差指標や相関係数にも有意差は認められ

なかった。これらの結果より、本定量法は、低侵襲で簡便に rCBF 値の算出が可能であり、広い臨床応用の可能性が示唆された。

論文審査の結果の要旨

本研究は、SPECT 像を得るための画像再構成法のうち、近年注目を集めている OSEM（ordered subsets expectation maximization）法の定量性や臨床使用における設定パラメータの注意点に関する研究と新しく開発した低侵襲で簡便な局所脳血流定量測定法の臨床応用の可能性に関して検討したものである。

OSEM 再構成法の研究では、１つの subset 内に配分される方向数が２から５でアーチファクトの発生と均一性の低下が顕著となる傾向が観察された。一方、濃度直線性やコントラストには明らかな影響は認められなかった。このため、最適な subset 数の設定値は１つの subset の中に振り分けられる収集方向数が６から 10 と考えられ、この値を選択することによりアーチファクトの発生が抑制され、均一性、コントラスト、濃度直線性が担保されるものと考えられた。

因果性モデルに基づいた静脈採血値による局所脳血流定量測定法の臨床応用の可能性に関する研究では、静脈採血指標と経時的な脳組織放射能濃度変化指標の合計７因子を用いた重回帰分析により入出力関数指標（Caoct/Cvoct 比）を簡便に推定することが可能であった（r＝0.856）。この推定値を用いて算出した局所脳血流量は、マイクロスフェアモデルに基づいた持続動脈採血法による局所脳血流量と高い相関（r＝0.912）を示した。

一方、静脈１回採血値から同様に局所脳血流量の算出が可能と報告されている藤岡法により算出された局所脳血流量との相関係数は 0.789 で、本法の 0.912 と比較して統計学的に有意（p＜0.0001）に低値を示した。

また、本方法による Caoct/Cvoct 比の推定精度は、静脈採血を実施する前腕の左右差の影響や脳組織の放射能濃度を観察する際の Static 収集方向の相違による影響は認められなった。これらの検討結果により、本法は 27 分時の静脈採血値から持続動脈採血値を低侵襲で簡便に推定することが可能であり、広い臨床応用が期待される。

以上のことから本研究によって開発された局所脳血流定量測定法は、脳血管予備能の評価や脳循環不全の診断・治療効果判定そして予後予測などに有用と考えられ、博士（保健学）の学位授与に値するものである。