
SPECT (単光子断層撮像法) による 心筋血流量定量測定法の確立に関する研究

(課題番号 09670907)

平成9年度～平成10年度科学研究費補助金 (基盤研究(C)(2)) 研究成果報告書

平成11年3月

研究代表者 油野民雄

旭川医科大学医学部教授

は し が き

研究組織

研究代表者：油野 民雄 (旭川医科大学医学部教授)

研究分担者：秀毛 範至 (旭川医科大学医学部講師)

研究経費

平成 9年度 1, 300千円

平成10年度 900千円

計 2, 200千円

研究発表

(1) 学会誌等

該当なし

(2) 口頭発表

秀毛 範至、山本和香子、薄井 広樹、油野 民雄、佐藤 順一、石川 幸雄
心筋血流トレーサ定速静注による心筋クリアランス算出の試み
第43回日本核医学会北日本地方会、平成10年6月26日

(3) 出版物

該当なし

研究成果

$^{201}\text{TlCl}$ 、 $^{99\text{m}}\text{Tc-tetrofosmin}$ および $^{99\text{m}}\text{Tc-MIBI}$ の心筋血流放射性医薬品の定速静注下の動態 SPECT（単光子断層撮像）法、および急速静注下のプレーナー（二次元撮像）法から、局所心筋の経時的放射能増加をとらえ、薬物動態モデル解析の手法を用いて、心筋血流量を算出する局所心筋血流定量法が、真に局所心筋血流量を捉えるか否か、マイクロスフェアを用いた動物実験モデルで明らかにすると共に、臨床的にも各種心疾患患者に応用し、本則定法の妥当性を評価することを研究主目的とした。また同時に、虚血性心疾患における心筋 viability 評価向上、および冠動脈拡張術や冠血行再建術の適応決定や治療効果判定の精度向上に役立つか否かを検討した。以上により、簡便な測定法である本法の日常臨床へのルーチン応用を計ることを最終目的とした。

科学研究費が交付された平成 9 年度および平成 10 年度に得られた研究成果、および今後の展望は下記のごとくである。

1. 心筋血流量を絶対値として定量的に算出する方法は、以下の如き方法にて得られた。心筋血流測定用の放射性医薬品を定速静注下で投与し、動態 SPECT により血液中と心筋放射能の経時的変化を観察した結果、 $^{201}\text{TlCl}$ 、 $^{99\text{m}}\text{Tc-tetrofosmin}$ および $^{99\text{m}}\text{Tc-MIBI}$ の心筋血流測定用三放射性医薬品ともに、定速静注下では、静注 5 分以降に血液中の放射能は一定値に達し、また心筋放射能値は直線的な増加を示した。したがって心筋放射能の静注 5 分以降の直線的な増加率（クリアランス）を、薬物動態解析モデルの方法（マイクロスフェア法や直線積分最小二乗法）を用いて捉えることで、簡便に日常のルーチン検査の一助として、心筋血流量を定量的に絶対値として算出することが可能となった。またラットによる検討結果でも、本法の妥当性が立証された。
2. 虚血性心疾患の viability 評価や冠動脈拡張術や冠血行再建術の適応決定や治療効果判定には、運動や薬物投与などの負荷試験を実施

して、心筋血流の増加の有無を測定することが不可欠である。その際、従来の定性的評価よりも、今回のように心筋血流増加を絶対値として定量的に算出することで、精度の向上が望める。冠動脈拡張剤である dipyridamole を用いて、上記 1 の方法で心筋血流量を算出し、実際に心筋への摂取が増加するか否か検討した。²⁰¹TlCl、^{99m}Tc-tetrofosmin および ^{99m}Tc-MIBI の心筋血流測定用三放射性医薬品間では、²⁰¹TlCl を用いた場合約 2 倍の心筋摂取増加が見られ、²⁰¹TlCl が最も良好に心筋血流を反映する放射性医薬品であることが判明した。また ^{99m}Tc-tetrofosmin および ^{99m}Tc-MIBI 間では、^{99m}Tc-MIBI で約 1.5 倍の心筋摂取増加が見られたものの、^{99m}Tc-tetrofosmin では dipyridamole を投与しても殆ど心筋摂取増加が見られなかった。したがって ^{99m}Tc-tetrofosmin は、必ずしも心筋血流測定用放射性医薬品としては適当でないことが判明した。さらに、運動負荷にても上記 1 の測定法が応用しうるか検討したが、運動負荷の場合にも応用しうるということが判明した。

3. 以上、心筋血流用放射性医薬品を定速静注し、動態 PECT で心筋血流量を絶対値として定量測定する方法は、多枝病変による虚血性心疾患や、心筋炎、心筋症等の心筋血流が全体的に減少する疾患の診断に有用なばかりでなく、冠動脈拡張術や冠血行再建術の判定手段のみならず、治療適応の是非の決定手段としても応用しうる可能性が示唆された。