

^{18}F -FDG/ $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -perfusion 同時収集SPECTにおける 正常分布の検討： ^{18}F -FDG/ NH_3 PETとの比較

松成 一朝,* 松平 正道,* 久田 欣一*
 米山 達也,** 中嶋 憲一,** 滝 淳一**
 利波 紀久,** 金山寿賀子,** Stephan G. Nekolla****

心筋梗塞など冠動脈疾患に伴う左室機能低下は、必ずしも非可逆性のプロセスではなく冠動脈血行再建術により機能が回復する症例が存在することが知られている。したがって、左室機能低下が非可逆性の壊死心筋によるものか、あるいは可逆性の生存心筋によるものかを診断することは治療戦略を決定する上で重要である。

^{18}F -FDG PETにより機能低下を示す部位に糖代謝の存在を証明することは心筋バイアリティ診断のゴールドスタンダードとされるが¹、一般臨床に施行できる検査とは言えないのが現状である。近年、超高エネルギー用コリメータを装着したSPECTで心筋糖代謝画像を得ることが可能になり、特に ^{18}F -FDG/ $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -perfusion同時収集(DISA)SPECTは心筋糖代謝と血流を約20分間の検査で同時に評価し得る新しい診断手法として期待されている。しかし、画像の適切な診断のためには正常分布を知ることが重要である。本研究の目的は、 ^{18}F -FDG/ $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -perfusion同時収集SPECTの正常分布を検討すると同時に、 ^{18}F -FDG/ NH_3 PETの正常分布と比較することである。

【方法】

健常者9例(男性8例、女性1例、平均年齢41才)において、糖負荷 ^{18}F -FDG/ $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -perfusion同時収集SPECTおよび ^{18}F -FDG/ NH_3 PETを施行した。使用機器は超高エネルギー用コリメータを装着したSPECT(GE社製Millennium VG)およびPET(GE社製Advance)を用い、得られたSPECTおよびPET画像データはシリコングラフィックス社製ワークステーションに転送し、その後の解析を行った。データ解析は左室心筋を極座標表示上で9領域に分割し、各領域の%Uptakeを算出した。

【結果】

図1に正常例のDISA SPECT画像を示す。 ^{18}F -FDGに比較して $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -perfusionでは下壁から中隔壁にかけての集積が低下していた。一方、PETにおいて

は NH_3 で側壁の集積低下を認めた(図2)。

次に、心筋領域毎に全例のデータを平均したものを図3、4に示す。DISA SPECTでは、心基部の4領域において $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -perfusion集積は ^{18}F -FDGより有意に低値を示した。一方、 ^{18}F -FDG/ NH_3 PETでは、両者とも類似の集積パターンを呈したが、心基部側の側壁において、 NH_3 集積が ^{18}F -FDGより低値を示した。

DISA SPECTをPETと比較した場合、心基部側の中隔、下壁で集積低下が見られたが、心尖部では逆にSPECTでの集積が高かった。

【考察】

一般に心筋SPECTにおけるRI分布は吸収や散乱線の影響もあり、必ずしも均一ではないことは良く知られている。特に ^{18}F -FDGと血流トレーサーとの放出エネルギーの違いにより、正常例でも心筋血流と糖代謝画像に差が見られたものと考えられる。一方、Baxらの正常例での検討(1)によると、SPECTにおける ^{18}F -FDGと ^{201}Tl の心筋分布には差がなかったと報告しており、我々の検討結果と異なっている。これは ^{201}Tl では $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -perfusionよりも散乱成分が多いため、低エネルギーにも関わらず下壁などの集積が高くなる場合があり(2)、これに加えてデータ収集法やカメラシステム自体の違いも影響しているものと思われる。

PETにおいても NH_3 と ^{18}F -FDGの分布は必ずしも同一ではなく、側壁で NH_3 集積の低下を認めた。心筋への NH_3 集積は、血流以外に細胞内酵素活性の影響を受け、側壁での集積が低下することが報告されており(3)、このため ^{18}F -FDG集積との差が生じたものと考えられた。

一方、DISA SPECTとPETとの違いは主として吸収補正の有無によるものと考えられる。特に、DISA SPECTよりもPETで心尖部の集積が低下していたのは、吸収補正を施行することにより、解剖学的な心尖部での壁厚減少が反映されたためと考えられる(4)。

【結語】

^{18}F -FDG/ $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -perfusion 同時収集 SPECTおよび ^{18}F -FDG/ NH_3 PETにおいては、血流トレーサーと ^{18}F -FDGの正常分布は必ずしも同一ではなく、読影の際にはトレーサーの違いによる分布差を考慮する必要があると考えられた。

*先端医学薬学研究センター

**金沢大学 核医学科

***金沢医科大学 循環器内科

****ミュンヘン工科大学 核医学科

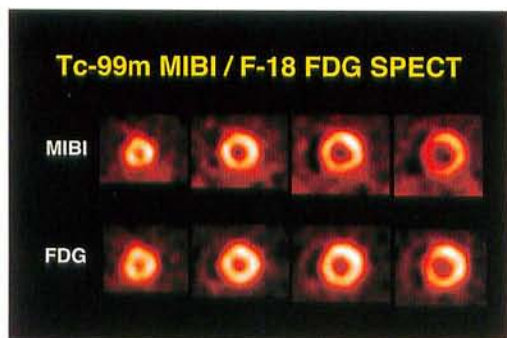
【参考文献】

1. Bax JJ, Visser FC, van Lingen A, et al. Relation between myocardial uptake of thallium-201 chloride and fluorine-18 fluorodeoxyglucose imaged with single-photon emission tomography in normal individuals. Eur J Nucl Med. 1995 ; 22 : 56-60.

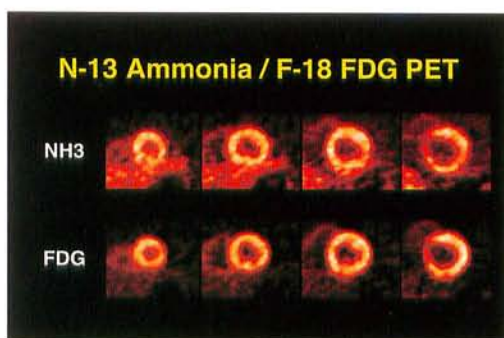
2. Matsunari, I, Boning G, Ziegler SI, et al. Attenuation-corrected rest thallium-201/stress technetium 99m sestamibi myocardial SPECT in normals. J Nucl Cardiol. 1998 ; 5 : 48-55.

3. Gropler RJ, Siegel BA, Lee KJ, et al. Nonuniformity in myocardial accumulation of fluorine-18-fluorodeoxyglucose in normal fasted humans. J Nucl Med. 1990 ; 31 : 1749-56.

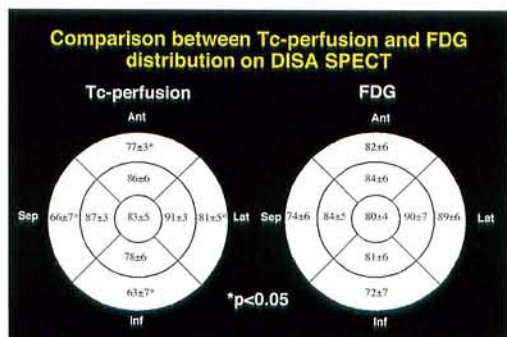
4. Ficaro EP, Fessler JA, Shreve PD, et al. Simultaneous transmission/emission myocardial perfusion tomography. Diagnostic accuracy of attenuation-corrected ^{99m}Tc-sestamibi single-photon emission computed tomography. Circulation . 1996 ; 93 : 463-473.



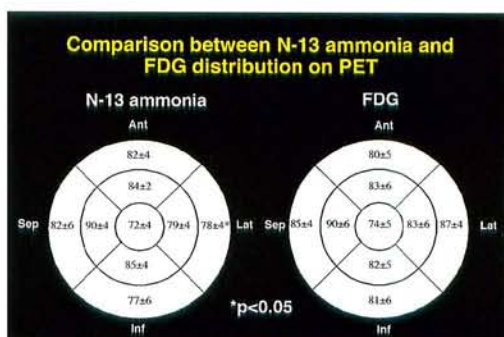
▲图1



▲图2



▲图3



▲图4