

¹⁸F FDGの空腹時心筋摂取率の正常値について

関 宏恭* 一三宣秀** 伊藤 順*** 真田 宏人***
 梶波 康二** 北村 勝** 増山 和彦*** 竹越 襄***
 坂本 滋*** 安達 昌宏*** 原田 良知*** 清水 健***
 紺野 利晃*** 竹中 健*** 早川 和也*** 米沢 正雄***

【はじめに】

[¹⁸F] 2-Fluoro-2-Deoxyglucose (FDG) と適切なtracer kinetic modelを用いることで、生体組織の外因性ブドウ糖利用率を知ることができる。しかし、一般にそれらの解析法を臨床検査に応用すると、手技上の問題や種々の負担、検査時間などを無視することはできない。

一方、Tamakiらは、簡便な心筋ブドウ糖代謝測定法としてFDGの心筋摂取率(絶対値)を報告している。これは、糖尿病がない例での空腹時の摂取率という条件はあるが、Patlak plot法で求めた局所心筋ブドウ糖代謝率と良好な相関を示したとされている。

そこで我々は、この方法を心疾患例に応用するのに先立って、当施設でのFDG心筋摂取率正常値を求める目的で、正常人男性で同摂取率を算出したので報告する。

【対象と方法】

対象としたのは、26歳から34歳まで(平均31.5歳)の健康な男性4名である。朝食を午前9時までに食べたあと絶食させ、午後3～5時にFDGによるPET検査を行なった。安静仰臥位状態でFDG 5～7 mCiを肘静脈から静注。約1時間そのまま安静状態を維持させたのち島津製PET装置Head-tome IVで15分間(Z モーション2回のため7.5分間×2)データ収集した。得られた画像で中隔、前壁、側壁、後壁、および下壁のそれぞれに円形の関心領域(ROI)を各6箇所ずつ設定した。一人あたり30箇所、4名で合計120箇所のROIで得られた部位別放射能濃度から、以下の式に従い局所心筋FDG摂取率指数を算出した。

$$\text{摂取率指数} = \frac{\text{PET値(cps/pixel)} \cdot \text{体重(kg)} \cdot C}{\text{正味の投与量(mCi)}}$$

ここで、CはPETとキュリーメーターとのcross calibration factorを含む補正係数であり、これを適当に選ぶことにより、摂取率絶対値として算出することもできるし、また処理や理解がし

やすい数値に変換することもできる。今回は結果が2桁～3桁の数値となるように選んだ。また、参考として、3枝病変を有する虚血性心疾患患者4名で冠動脈バイパス手術前後に2回FDG-PETを施行し、同様の方法で摂取率指数を算出し、正常値と簡単に比較してみた。

【結果】

正常男性4名の心筋FDG摂取率指数をまとめて表1に示す。これを折れ線グラフにしたものが図1である。正常人のデータは、いずれの部位もばらつきが大きいのが、数値上、100以下に納まっている。また、側後壁でやや高い数値を示している。図2は3枝病変患者群のバイパス術前の部位別摂取率指数を示す。図3は心室中隔について、正常人と患者の手術前後の摂取率指数をボックスチャートで示している。患者群では高値を示した。

【考察】

本法はブドウ糖代謝について、代謝率すなわち代謝基質の消費率を表すものではなく、単にある時点での組織の基質(実はトレーサー)濃度を示すに過ぎない。しかし、検査手技がきわめて簡単で、投与前後のFDG注射器の放射能を測定するだけで良い。しかも患者に長時間の固定仰臥を強いる必要もないので臨床軌道に乗ったPET検査に適する。3枝病変患者の指数と比較したところ、例数は少ないながらも、区別しうる可能性が示唆された。今回の正常値は平均年齢31.5歳という比較的若年(中年?)の値である。虚血性心疾患例にはさらに高齢の患者も多いということを考慮すれば、さらに高い年齢の正常人をも含めるべきと思われる。この点は今後の課題としたい。また、正常心筋内部でのFDG分布の不均一性については、Tamakiらも同様の分布を報告しており興味深い。

【文献】

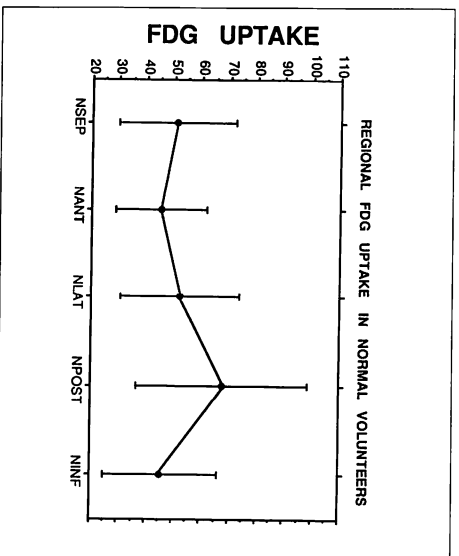
Tamaki N, et al. Simple Quantification of Regional Myocardial Uptake of Fluorine-18-Deoxyglucose in the Fasting Condition. J Nucl Med 1991; 32 : 2152-2157.

*金沢循環器病院 放射線科
 ** 同 循環器科
 *** 同 心臓血管外科
 **** 同 放射線科診療放射線技術部

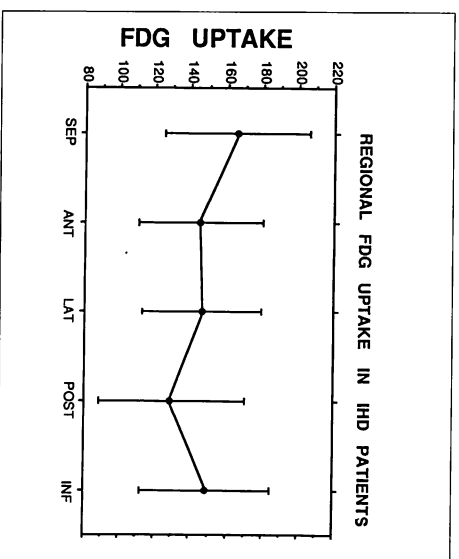
Results		mean	sd
Septum1		58.6	24.2
Septum2		43.4	12.7
Anterior		45.3	15.9
Lateral		52.2	20.8
Posterior		67.7	30.1
Inferior		45.3	20.1

unit: cps/mCi/Kg body weight

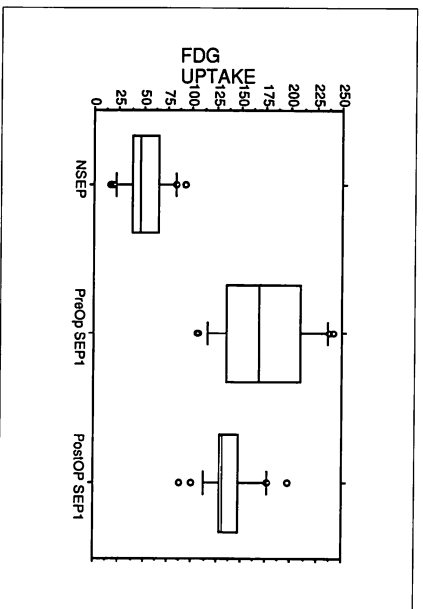
▲表 1 空腹時のFDG心筋摂取率正常値



▲図 1 空腹時のFDG心筋摂取率正常値のグラフ表示。縦軸は心筋FDG摂取率指数、横軸は心筋部位。グラフ各点における縦の線は士標準偏差を表す。



▲図 2 3枝病変を有する虚血性心疾患患者における心筋部位別FDG摂取率指数。正常値と比べて縦軸のスケールが変化している。



▲図 3 心室中隔における正常値と虚血性心疾患例での心筋FDG摂取率指数の比較。横軸のNSEPは正常値、PreOp SEP1は術前値、Post Op SEP1は術後値を示す。