

# <sup>11</sup>C-パルミチン酸による好気的心筋代謝の測定 —正常人での検討—

関 宏恭\*, 増山 和彦\*\*, 北村 勝\*\*\*  
竹越 襄\*\*, 安達 昌宏\*\*\*, 原田 良知\*\*\*

血中遊離脂肪酸は心筋の主要なエネルギー代謝基質である。このうちパルミチン酸は、オレイン酸に次いで利用率の高い物質であり、これを<sup>11</sup>Cで標識すれば、PET装置を用いることで、天然の脂肪酸の性質を失うことなくその体内挙動を追跡することができる。我々は従来FDGを使って心筋ブドウ糖代謝の測定を行ってきたが、今回心筋代謝のもう一つの側面としての好気的代謝を評価する目的で、正常人に対して、<sup>11</sup>C-パルミチン酸代謝測定を行なったので報告する。

## 【方法】

<sup>11</sup>C-パルミチン酸は、高純度の窒素ガスにプロトンビームを照射して生成した<sup>11</sup>CO<sub>2</sub>を臭化ペンタデカンマグネシウムに通し、希塩酸で加水分解することにより合成した。

対象は、年齢34才から54才までの健康な男性4名(平均年齢39.5才)である。

安静空腹時に、<sup>11</sup>C-パルミチン酸を246.05MBq(6.65mCi)~371.85MBq(10.05mCi)を約40秒かけて静注した。注入開始直後からPETによるダイナミックデータ収集を開始したが、そのスケジュールは、15秒4回、30秒4回、60秒4回、90秒4回、180秒6回の合計22フレーム31分間である。得られたダイナミックデータにたいして以下の3つの解析を行なった。

- ①クリアランス解析・中隔、前壁、側壁、後壁の各ROIの時間放射能曲線を単一指数関数で近似し、クリアランス定数から心筋内洗い出し半減期を算出。
- ②心筋摂取・心筋各部位の最高計数値と正味の投与量から、前回の本研究会で報告したFDGの摂取係数と同じ式で心筋摂取係数を算出。
- ③t<sub>max</sub>・時間放射能曲線が最高係数値に達するまでの時間を算出。

## 【結果】

表1にクリアランス解析の結果を示す。同様に表2に心筋摂取係数の、表3にt<sub>max</sub>の結果を示す。なお、表2では測定機器故障のため、1名分欠落している。図1は正常例の経時的イメージである。

## 【考察】

いずれの数値も個体間である程度のばらつきが見られた。また、心筋内の部位によっても変化が認められた。正常人といえども、血中遊離脂肪酸や血糖値、それらに影響を与えるホルモンレベルなどに個体差があると思われ、さらに多数例での統計的処理が必要である。しかし、おおまかには、中隔のデータが他の部位、特に後側壁のものやや異なる傾向が見られ、個々の心筋内であっても脂肪酸代謝のパターンに若干違いが存在する可能性が示唆された。パルミチン酸などの直鎖型脂肪酸は、心筋に取り込まれたのち、大部分がβ酸化を経てTCAサイクルにより、水と二酸化炭素にまで代謝される。しかし、一部脂質プールに一時的にまわされる分画もあることが報告されており、この分画とβ酸化に向かう分画との比が、心房ペースング時や薬剤負荷時など心筋酸素需要の増加に伴い変化するとされている。この点については今後検討したい。

## 【参考文献】

- Grover-McKay M., et al : Identification of impaired metabolic reserve by atrial pacing in patients with significant coronary artery stenosis. Circulation 74 No. 2, 281-292, 1986.
- 玉木 長良, 他 : <sup>11</sup>C-パルミチン酸を用いた脂肪酸代謝の評価(第1報) - 安静時での検討 - . 核医学 27巻4号 313-321, 1990.
- Hoffman E. J., et al : Transaxial tomographic imaging of canine myocardium with <sup>11</sup>C-palmitic acid. J Nucl Med 18 : 57-61, 1977.

\*金沢循環器病院 放射線科  
\*\* 同 循環器科  
\*\*\* 同 心臓血管外科

Volunteers	SKP	ANT	LAT	POS
#1 (35才)	23.51	24.69	29.10	26.53
#2 (38才)	24.30	31.30	33.08	29.81
#3 (33才)	15.14	16.86	16.91	21.63
#4 (54才)	22.07	19.99	22.02	25.72
平均	21.25	23.21	25.28	25.92
標準偏差	4.18	6.28	7.21	3.36

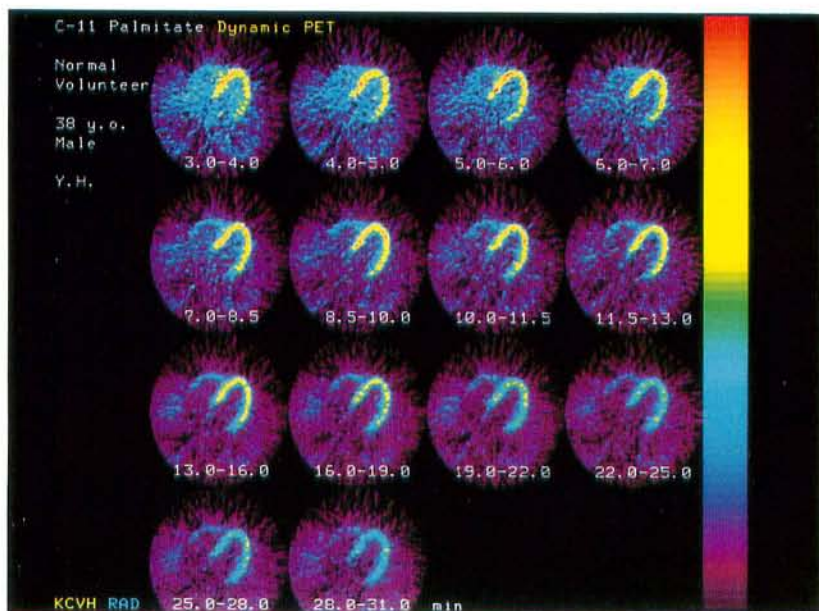
▲表1 クリアランス解析 生物学的半減期(単位 分)

Volunteers	SKP	ANT	LAT	POS
#2 (38才)	1075	912	917	878
#3 (34才)	702	589	722	670
#4 (54才)	1331	937	914	1046

▲表2 心筋摂取係数

	SKP	ANT	LAT	POS
$t_{max}$ 平均	345.0	467.5	408.8	420.0
標準偏差	30.00	65.38	37.50	120.6

▲表3  $t_{max}$  (最高計数時間) 単位 秒



▲図1