

Cardiac PETからみたPTCAの有効性の評価

増山 和彦*, 竹越 襄*, 一二三宣秀*, 伊藤 順*
 真田 宏人*, 梶波 康二**, 北村 勝*, 坂本 滋***
 安達 昌宏**, 関 宏恭***

近年の循環器領域での画像診断の進歩は目覚ましく、心臓の形態、機能情報が非侵襲的に得られるようになった。なかでも核医学的手法は用いる放射性医薬品の多様性から、種々の心筋局所の生理的、生化学的情報を定量的に映像化できる。

今回我々は、虚血性心疾患患者で他の心疾患を含まないPTCAの施行された10例の術前後にLVG、負荷²⁰¹Ti及び安静空腹時PETを施行し、壁運動改善の有無と血流、糖代謝の推移とを比較検討した。

対象はPTCAの施行された一枝病変を有する虚血性心疾患患者10例で、全例PTCAの成功している症例で1ヶ月後のCAGで再狭窄のない患者である。

方法は、LVG、CAG、²⁰¹Ti-SPECT (STRESS) PET (NH₃, FDG)、PTCA前7~10日以内と、PTCA後30~40日以内の2回にわたり施行した。

LVGはカテックス社CCIP-310を用い、(Dr Sheehanによる¹⁾) Centerline method法で100分割し、標準偏差値を求め局所壁運動の評価とした。

PETはHEADTOME IVを用い、吸収補正用のトランスミッションスキャンを施行した後に、¹³NH₃ (10~20 mCi) を安静空腹時に投与し血流分布像を得た。PETにより約5 mmごとの14枚の心筋部体軸横断断面像を得た。²⁰¹Ti及び、¹³NH₃での血流低下の領域が、PTCA前後でいかに推移したか、LVG上壁運動改善の有無や安静空腹時の¹⁸FDG集積の推移について検討を加えた。

PETのアンモニア定量には、Fig1で示す様にRelative activityを用い、CAGを参照にPTCA前と後の比較検討をした。

心筋梗塞群(MI)症例の一覧をTable 1に示す。全例、梗塞責任冠動脈に対しPTCAは成功し、再狭窄を認めず、平均年齢64才、血行再建改善率は68%、LVGでのWall Motionは全例改善した。

ストレス時の²⁰¹TiでPTCA前に完全にDefectを認めたのは6例中6例(100%)。Re-distで再分布を認めないのは6例中5例(83%)、完全再分布は6例中5例(83%)、完全再分布は6例中1例である(Re-distはPTCA前後共に変化はなかった)。

PTCA後にはストレス時²⁰¹Tiで完全Defectは6例中5例(83%)、不完全Defectを認めたのは6例中1例(16%)であった。

AP症例の一覧をTable 2に示す。全例狭窄責任冠動脈に対しPTCAは成功し、再狭窄も認めず、平均年齢66才で血行再建改善率は72%であった。LVGによるWall Motionは全例改善した。

ストレス時の²⁰¹TiでPTCA前に不完全Defectを認めたのは4例中4例。PTCA後に不完全Defectを認めたのは4例中2例。Defectなしは4例中2例。Re-distにて再分布ありはPTCA前後でいずれも全例に認められた。

症例をFig2に示す。72才男性で陈旧性心筋梗塞の患者でCAGはLADseg⑦に90% Stenosisあり、PTCA後25%に改善した。²⁰¹Ti負荷では、PTCA前後共に完全DefectでRe-distも再分布なく²⁰¹Tiの評価としてはviabilityなしたが、Fig3に示す様にPETではPTCA前のLAD領域における¹³NH₃は不均一だが¹⁸FDGは+2のuptakeがあり、viabilityありと判断した。PTCA後は均一化しRelative activityも97%を示した。又、¹⁸FDGも+2のuptakeから+1へと改善し、PETでの評価は治療効果ありと考えられる。

次の症例は62才男性で労作性狭心症の患者で(Fig4)、CAGではRCAseg③に90% StenosisがありPTCA後25%に改善した。²⁰¹Ti負荷では、PTCA前後共に不完全DefectでRe-distを認めた。

PETではFig5に示す様にPTCA前のRCA areaにおける血流の低下を認めるがPTCA後は改善をし、Relative activityも80%を示した。又、¹⁸FDGも+3のuptakeから+2へと改善し、このcaseでは²⁰¹Ti、PET共にviabilityありと評価した。

PETにおける¹³NH₃のRelative activityを示す(Fig6-左)。PTCA前は62.6±18.1、PTCA後は86.3±10.4とPTCA後に有為な血流の改善が認められた。

又、FDG uptakeにおいてはFig6-右に示すごとく全例改善を認めている。虚血部における¹⁸FDGの集積が高度のuptakeが4例中→中等度へ2例、軽度へ2例、中等度のuptakeが3例中→軽度へ2例、同等へ1例、軽度のuptakeは3例中→同等へ3例、全例に有為な改善がみられた。

以上の事から、MI群、AP群共に²⁰¹Tiでviabilityなしと評価されたものに対してもPETでの¹³NH₃では改善を認め、虚血部の改善に伴って、¹⁸FDGのuptakeの低下も認められた。PTCA施行により、血流改善と同時に嫌気性代謝の改善をみた。

虚血の判定には、運動負荷²⁰¹Ti心筋シンチグラフィの再分布の有無が臨床に広く用いられる。しかし²⁰¹Tiで再分布のある領域は虚血心筋と考えて問題はないが、再分布のない領域の一部にも、冠動脈バイパス術やPTCA後に局所の心機能が回復する例がGibson²⁾や岡田³⁾らの報告でなされている。

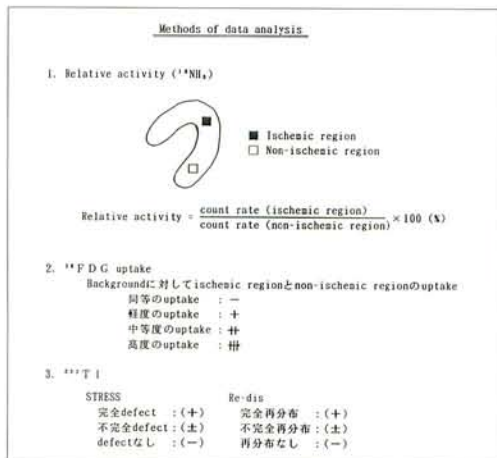
今回我々はPETにおけるPTCA前後の心筋代謝を観察したが、MI群で²⁰¹TiとPETでのviabilityのくい違いがみられる例もあった。術前PETにて虚血心筋と判定された領域の80%で術後壁運動の改善や血流の回復がみられたという玉木、米倉^{4,5)}らの報告と同様に我々の結果も一致している。従ってPETによる糖代謝の有無は可逆的な虚血心筋を正しく同定しており、血行再建術により、局所心機能が回復するか否かを、比較的正確に予測し得ると考えられる。

我々の経験した10例による比較検討はわずかにPETの方が成績がよいと思われたが、今後更に症例数を増やし、長期的に比較検討していく予定である。

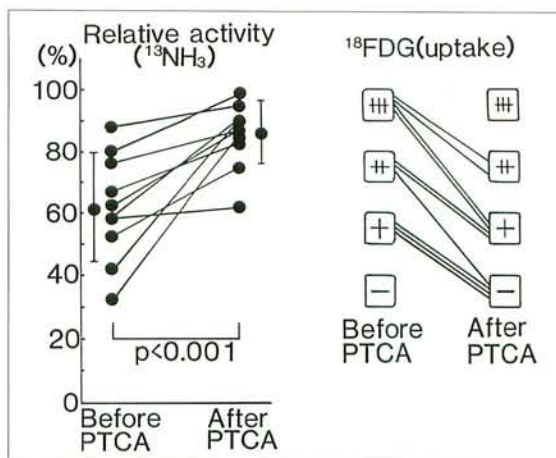
参考文献

- 1) Sheehan FH, Dodge HT, Mathey DG, Brown BG, Bolson EL, Mitten S: Application of the centerline method: analysis of change in regional left ventricular wall motion in serial studies. IEEE Comput Cardiol p97, 1982
- 2) Sheehan FH, Bolson EL, Harold MS, Dodge MD, Mathey DG, Joachim schofar MD. Advantages and applications of the centerline method for characterizing regional ventricular function. Circulation 74, No.2 293-305, 1986
- 3) Gibson RS, Watson DD, Taylor GJ, et al: Prospective assessment of regional myocardial perfusion before and after coronary revascularization surgery by quantitative thallium-201 scintigraphy. J Am Coll Cardiol 3: 804-815, 1983
- 4) Liu P, Kiess M, Okada RD, et al: The persistent defect on exercise thallium imaging and its fate after myocardial revascularization: Dose it represent scar of ischemia? Am Heart J 110: 996-1001, 1985
- 5) Tamaki N, Yonekura Y, Yamashita K, Ohtani H, Magada Y, Fujibayashi Y, Fujita T, Sasayama S, Konishi J: Department of Radiology & Nuclear Medicine, Kyoto University, Faculty of Medicine.
- 6) Tamaki N, Yonekura Y, Yamashita K, et al: Positron emission tomography using fluorine-18 deoxyglucose in evaluation of coronary bypass grafting. Am J Cardiol 64: 860-865, 1989

* 金沢循環器病院 内科
 ** 同 外科
 *** 同 放射線科



▲Fig1



▲Fig6

M I 例	PTCA	CAG	LVG WALL MOTION	^{201}Tl	
				STRESS	Re-dis
K. Y 72 y.o. ♀	Before	LAD seg 7 90%		D(+)	(-)
	After	25%	Improved	D(+)	(-)
J. M 71 y.o. ♀	Before	RCA seg 3 90%		D(+)	(-)
	After	25%	Improved	D(+)	(-)
H. I 61 y.o. ♀	Before	LCX seg 15 95%		D(+)	(-)
	After	25%	Improved	D(+)	(-)
N. S 68 y.o. ♀	Before	RCA seg 2 100%		D(+)	(-)
	After	25%	Improved	D(+)	(-)
O. M 62 y.o. ♀	Before	LAD seg 7 90%		D(+)	(-)
	After	25%	Improved	D(+)	(-)
Y. Y 49 y.o. ♀	Before	LAD seg 8 90%		D(+)	(+)
	After	50%	Improved	D(±)	(+)

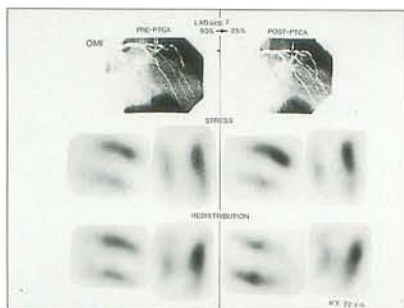
D(+): 完全defect
D(±): 不完全defect

▲Table1

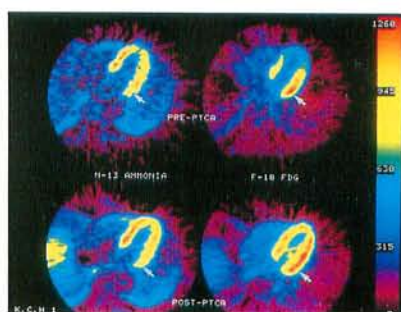
A P 例	PTCA	CAG	LVG WALL MOTION	^{201}Tl	
				STRESS	Re-dis
F. M 68 y.o. F	Before	LAD seg 7 90%		D(±)	(+)
	After	25%	Improved	D(-)	(+)
J. M 62 y.o. ♀	Before	RCA seg 3 90%		D(±)	(+)
	After	25%	Improved	D(±)	(+)
H. I 61 y.o. ♀	Before	LAD seg 6 90%		D(±)	(+)
	After	25%	Improved	D(±)	(+)
N. S 74 y.o. ♀	Before	LAD seg 7 90%		D(±)	(+)
	After	25%	Improved	D(-)	(+)

D(±): 不完全defect
D(-): defectなし

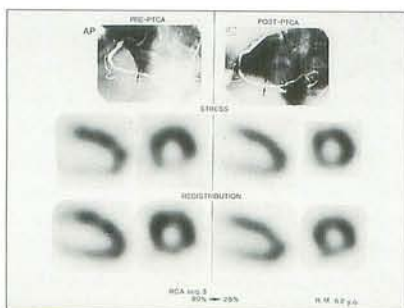
▲Table2



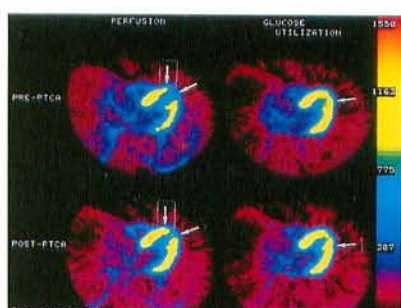
▲Fig2



▲Fig3



▲Fig4



▲Fig5