

# L-アルギニン・ATP 負荷アンモニア PET による 冠微小循環評価の有用性

大倉 清孝,\*      李 鐘大,\*      清水 寛正,\*      中野 顕\*  
宇随 弘泰,\*      堀越元三郎,\*      上田 孝典,\*      杉本 勝也\*\*  
土田 龍郎,\*\*      高橋 範雄,\*\*      伊藤 春海,\*\*      米倉 義晴\*\*\*

## 〔背景及び目的〕

心筋血流の調節には、心外膜面を走行するconductance arteryのみならず、微小血管 (resistance vessel) の収縮拡張反応が非常に重要な役割を担っている。この冠微小血管による心筋血流調節能は Doppler guide wire (DW) を用いて評価することが可能であり、種々の心疾患における冠微小循環障害の存在が示されている。この冠微小血管による心筋血流調節には、NOを介する内皮依存性(EDR)と内皮非依存性(NEDR)の血管拡張反応が関与している。特に、冠血管のEDRはアセチルコリン冠注時の血流増加反応をDoppler guide wireを用いて評価する方法が主であり、非侵襲的な評価法はいまだ確立されていない。我々は、NOの基質であるL-アルギニン(Arg)とATPを負荷しアンモニアPET(NH<sub>3</sub>-PET)を撮像することにより、EDRと冠血流予備能(CFR)を一日で評価する方法を考案した。そこで今回は、同法の妥当性をDWとの比較で検討した。

## 〔対象及び方法〕

心筋梗塞の既往がなく、25%以上の冠動脈狭窄を有さない13例(男性:9例、平均年齢:59歳、冠攣縮性狭心症:10例、syndrome X:2例、高血圧:1例)を対象とした。全例で冠動脈造影施行時に左前下行枝近位部にDWを留置し、冠血流速・血管径より冠血流量を算出した。baselineとAcetylcholine(10-7M)及びATP(0.16mg/kg/min)投与時の冠血流量の比からEDR・CFRを求めた(EDR-DW・CFR-DW)。NH<sub>3</sub>-PETはbaselineとATP・Arg(30g)静注後にそれぞれ撮像し、Patlak法を用い心筋血流量を定量評価した。左前下行枝領域の平均血流をpolar imageより求め、baselineとATP・Arg静注時の比からEDR・CFRを算出した(EDR-PET・CFR-PET)。

## 〔結果〕

1: CFR-DWとCFR-PETの間には有意な正の相関を認めた( $r=0.70$ ,  $p=0.01$ : Fig.1)。

2: EDR-DWとEDR-PETは正相関する傾向にあった( $r=0.54$ ,  $p=0.08$ : Fig.2)。

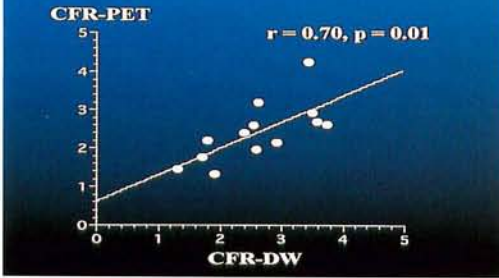
3: 当院での正常データに基づいてCFR-DW・EDR-DWの正常下限をそれぞれ2.9・1.7としたところ、対象とした13例中8例がCFR異常で、7例がEDR異常であった。CFR-PETの正常下限を1.6に、EDR-PETの正常下限を1.3に設定すると、ATP負荷NH<sub>3</sub>-PETによりCFR低下を検出できる感度は88%、特異度は80%、正診率は85%であり(Fig.3)、Arg負荷NH<sub>3</sub>-PETによりEDR低下を検出できる感度は71%、特異度は67%、正診率は69%であった(Fig.4)。

## 〔総括〕

Arg・ATP負荷NH<sub>3</sub>-PETを用いたEDR・CFR評価一日法は、非侵襲的冠微小循環評価法として有用であると考えられた。

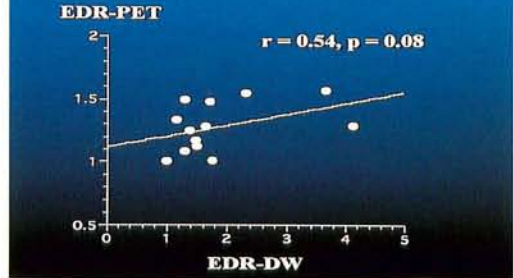
\* 福井医科大学 第一内科  
\*\* 同 放射線科  
\*\*\* 同 高エネルギー医学研究センター

**CFR-PETとCFR-DWとの相関**



▲ Fig.1

**EDR-PETとEDR-DWとの相関**



▲ Fig.2

**PETによるCFR異常検出能**

-CFR-DW : 2.9を正常下限として検討-

	CFR-PET	
	$\leq 2.6$ (n=8)	$2.6 <$ (n=5)
CFR-DW 低下 (n=8)	7	1
CFR-DW 正常 (n=5)	1	4

Sensitivity : 88%, Specificity : 80%, Accuracy : 85%

▲ Fig.3

**PETによるEDR異常検出能**

-EDR-DW : 1.7を正常下限として検討-

	EDR-PET	
	$\leq 1.3$ (n=7)	$1.3 <$ (n=6)
EDR-DW 低下 (n=7)	5	2
EDR-DW 正常 (n=6)	2	4

Sensitivity : 71%, Specificity : 67%, Accuracy : 69%

▲ Fig.4