

# <sup>201</sup>Tl アンギオグラフィによる心筋血流指標算出の試み

松山 昇\*, 村田 豊松\*, 高橋 孝二\*  
中出 雅寿\*, 坂上 利造\*, 室谷与志文\*  
秀毛 範至\*\*, 利波 紀久\*\*

## 〔目的〕

<sup>201</sup>TlCI 心筋シンチグラフィにおいて、左室心筋血流の定量評価を可能にする心筋血流指標 (Myocardial Perfusion Index : MPI) を簡便に得る方法を検討した。

## 〔方法〕

<sup>201</sup>TlCI 静注後、LAO30°、64×64マトリックス、2秒/フレームで120フレーム、その後30秒/フレームで2フレームダイナミックデータを収集し、全左室(心筋を含む)と大動脈弓に関心領域を設定し、それぞれの時間放射能曲線(TAC)を得た。大動脈弓のTACを入力関数とし、全左室のTACを組織の放射能としてPatlak Plotを行い、<sup>201</sup>TlCIの心筋へのuptake rateと、左室ROI内の血中と reversible な部分の分布容量を得た(図1)。

## 〔原理及び計算方法〕

大動脈弓のROIをROI1、左室のROIをROI2とする。ROI1のTACは血中の<sup>201</sup>TlCIのactivityを表すと考えられ、ROI2のTACは左心腔内のblood poolの放射能と心筋に特異的に取り込まれた<sup>201</sup>TlCIの放射能の和と考えられる。ここで組織中のトレーサ(ROI2)は血中と交換可能な、つまり reversible な分画(左心腔内のblood pool)と一旦取り込まれると出ていかない irreversible な分画(心筋)の2つに分けられるとする。<sup>201</sup>TlCI静注一定時間後、血中のトレーサと reversible な分画に存在するトレーサとは平衡状態に達し、reversible な分画に存在するトレーサ量は血中のトレーサ量のある一定比で表すことができる。今、時間tにおける血中の放射能をCp(t)、reversible な分画の分布容量(心腔内blood pool)をVnとし、時間tにおける心筋内に取り込まれた<sup>201</sup>TlCIの放射能をM(t)とする。静注後早期における<sup>201</sup>TlCIの心筋からのback fluxが無視できるとすると、

$$dM(t)/dt = Ku \times Cp(t)$$

(Ku : 心筋への uptake rate)

とおける。また、左室の放射能At(t)はblood pool及び心筋よりなるので

$$At(t) = M(t) + Vn \times Cp(t)$$

となる。以上より

$At(t)/Cp(t) = Ku \times \int Cp(\tau) d\tau / Cp(t) + Vn$ となる。これは、 $At(t)/Cp(t)$ をY、 $\int Cp(\tau) d\tau / Cp(t)$ をXとみなすと傾きがKu、Y切片がVnの直線式となる。時間tにおけるROI1、ROI2の値をCp(t)、At(t)に代入し、グラフ上で直線部分を直線近似することにより、傾きKu、Y切片Vnを得る。ここでvolumeのunitとしてROIのvolumeを用いているため、Ku/Vnで比をとるとunitよりROI volumeが消えてROI volumeに影響しない指標となる。これは、時間当り左室容積の何%が心筋に取り込まれたかを示すクリアランスで、Ku/Vnは%LVvolume/secとみなせる。このKu/VnをMPIとして算出した。

また<sup>201</sup>TlCIのカウント数が少ないためTACに3点スムージングを行い、<sup>201</sup>TlCIの心筋からのback fluxを無視できるように1分間、つまり30frameについてPatlak Plotを行った。なお、装置は東芝GCA-901A/SBを使用し一連の処理はGPL化しデータ処理を行った。

## 〔結果〕

図2にMPIが高値であった例を示す。Ku=0.114、Vn=4.901となりMPIは2.319であった。この場合の心筋SPECT像は前壁～側壁～心尖にかけてhypertrophyを認めた。

次に図3にMPIが低値であった例を示す。Ku=0.015、Vn=3.612となりMPIは0.407であった。この場合の心筋SPECT像は、心筋内RI分布は不均一で肺内のuptakeも軽度亢進が認められ、前壁～中隔に広汎な灌流欠損を認め、後壁～下壁の一部に灌流低下を認めた。

また、本法におけるOperator間の再現性も相関係数0.98と良い値であった(図4)。

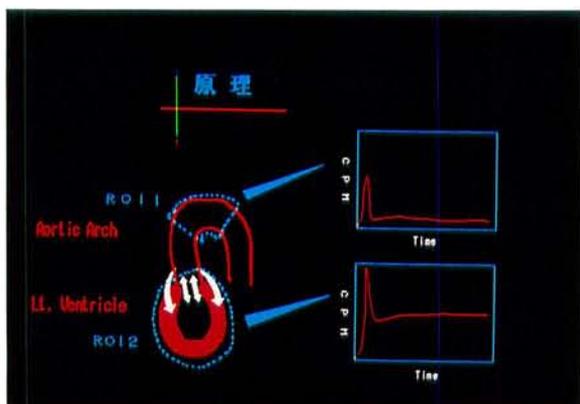
## 〔結論〕

<sup>201</sup>TlCI心筋血流シンチグラフィ撮像前のダイナミックデータ収集という簡便な方法で得られた、心筋と大動脈のTACを用いてPatlak Plotを行った結果、静注後早期では直線関係が認められ、心筋uptake rateの推定が可能であった。

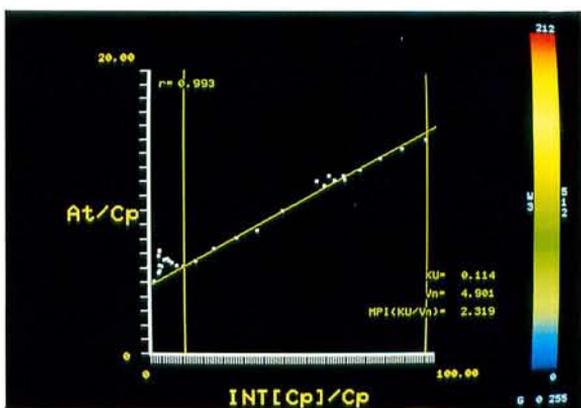
また、Patlak Plotにより得られた心筋uptake rateを左室ROI内の非特異的の分布容量で標準化することにより、ROIの大きさに影響されず、再現性の良い心筋血流指標を得ることができた。

※小松市民病院 中央放射線部

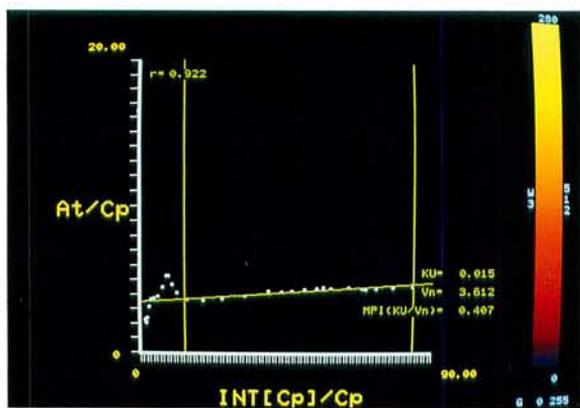
※金沢大学 核医学科



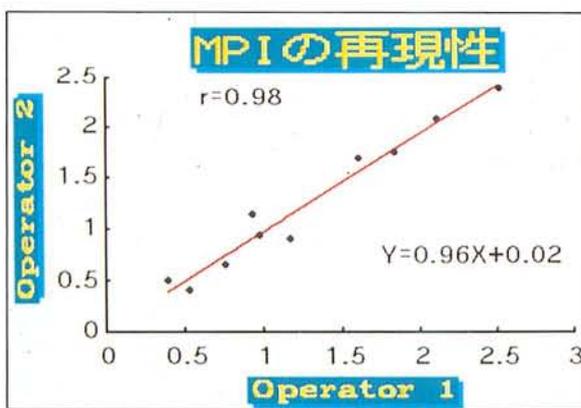
▲ 図 1



▲ 図 2



▲ 図 3



▲ 図 4