

²⁰¹Tl運動負荷心筋シンチグラフィ24時間像の 定量的評価による心筋viabilityの評価

滝 淳一*, 中嶋 憲一*, 分校 久志***, 谷口 充*
村守 朗*, 松成 一朗*, 秀毛 範至*, 利波 紀久*
久田 欣一*, 川筋 道雄***

²⁰¹TlはNa⁺-K⁺ATPase系を介する能動輸送により心筋細胞内に取り込まれ、viabilityの良い指標となる。運動負荷心筋シンチグラフィでは負荷時像で集積低下を認め3～4時間像で再分布が示されればその部分は虚血領域でありviableであると診断される。一方再分布がなければ梗塞の可能性が高いと診断されてきた。しかしながら再分布の無い領域で血行再建により血流の改善を示したり、PETでの心筋代謝が認められたり、24時間像、再静注像を撮ると再分布を示したりするため、従来法の運動負荷心筋シンチグラフィはviabilityの過少評価を示すことが明らかになってきた。

本研究の目的はsingle photon emission computed tomography (SPECT)にて²⁰¹Tl運動負荷3時間後像で再分布を示さない領域について、24時間像の追加により心筋viabilityが正確に診断可能か否かを血行再建術前後で比較検討することにある。

【対象及び方法】

虚血性心疾患を疑われ運動負荷心筋シンチグラフィが施行され、3時間像にて再分布を認めない集積低下領域を有する39例(男性36例,女性3例,平均年齢58歳(35～72歳))を対象とした。全例で24時間像が追加されかつ血行再建術が施行された(バイパス術34例,PTCA 5例)。陳旧性心筋梗塞は31例にて認めた。

運動負荷心筋シンチグラフィは仰臥位自転車エルゴメータにて、多段階漸増負荷を行なった。負荷終了点は胸痛、0.2mV以上のST低下、重篤な不整脈、下肢の高度疲労とし²⁰¹Tl 111MBq(3mCi)静注後1分間負荷を持続した。負荷終了後10分、3時間、24時間後にSPECTを施行した。バイパス術施行1月後またはPTCA施行2～3週後に再度術前と同様の負荷量にて負荷心筋SPECTを施行した。SPECT装置は低エネルギー高分解能コリメータを装着した対向型ガンマカメラ(島津,ZLC7500)と核医学画像処理装置(島津,シンチバック2400S)を使用した。データ収集は64×64matrixにて360度60方向より、1方向当たり30秒とした。ただし24時間像は画質を考慮し40秒の収集とした。

データ解析は得られた短軸像よりbull's eye mapを作成し最大カウントを100%として各心筋部の集積を% uptakeとして表示した。心筋は心尖部、心基部寄りおよび心尖寄りの前壁、中隔、下壁、側壁の9区域に分割し10%以上の% uptakeの増加を有意の変化とし、再分布陽性または術後の血流改善と判定した。

【結果】

24時間像は再分布判定が困難になるような画質低下を示したものはなかった。

図1に示すように術前3時間像で再分布のない領域112区域のうち、24時間像の追加により62区域に再分布を認めた。再分布を示した領域の24時間像の²⁰¹Tlの% uptakeはほとんどが50%以上であり57区域で血行再建により血流の改善を示した。一方24時間像で再分布のない50区域では、% uptakeは36区域で50%以下でありこのうち35区域で血行再建により改善を示さなかった。50%以上の% uptakeを示した14区域では9区域で術後改善を示した。

この結果から24時間像での再分布の有無と血行再建術後の²⁰¹Tlの集積改善の有無とを比較した結果を表1に、24時間像での50%以上の% uptakeをviabilityの判定基準とした場合の血行再建後の²⁰¹Tl集積の改善との関係を表2に示した。これを見ると再分布の有無によるviabilityの判定と% uptakeによる判定では大差はなく、集積改善に対する予測診断率が% uptake法で軽度低下し、逆に集積非改善に対する予測診断率が上昇している。

【考察】

今回の検討では3時間像で再分布のない領域の半数以上に24時間像の追加により再分布が示されviabilityの過少評価が明らかとなった。表1に示したように再分布(+)部は血行再建後大部分(92%)で²⁰¹Tlの集積が改善している。しかしながら再分布(-)部の20%(10区域)で集積が改善しており、この部の24時間像での²⁰¹Tlの% uptakeを検討すると図1に示したように10区域中9区域が50%以上であった。このことにより再分布がなくても50%以上の% uptakeを示す場合はviableである可能性が高いことに留意する必要があると考えられた。

表2に示したように24時間像の% uptakeのみからでも術後の²⁰¹Tlの集積改善を高精度に予測することができ、簡単に信頼できるviability診断法であると考えられた。

日常臨床において心筋viabilityをより正確に診断する方法として24時間像の追加、再静注、安静時像の追加の3法が現在行なわれている。我々は原則として24時間像にてviabilityを診断しているがその理由は、1)追加静注のための²⁰¹Tlを用意する必要がなく、余分な費用がかからないこと、2)従って患者の被曝が抑さえられること、

*金沢大学 核医学科

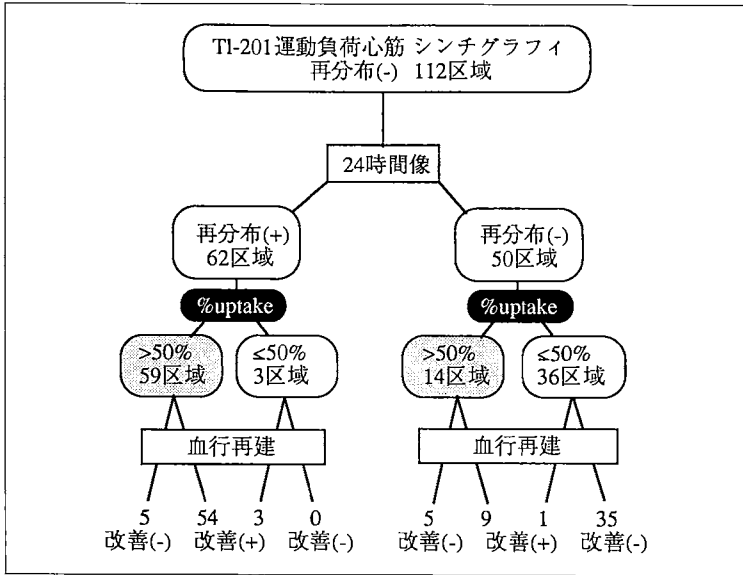
** 同 第一外科

***金沢大学医学部附属病院 医療情報部

3) 検査の流れがスムーズであること、すなわち3時間像を撮り終えたあとに再分布がない場合に翌朝の追加撮像の指示を出しておけばよいこと、4) 2 または 3 検出器型のSPECT装置を使用し360度よりデータ収集しているために収集カウントが比較的十分に画質が確保されていること、が挙げられる。問題点は1日で結果が出ないために、外来患者などで不都合が生じる場合があることである。

【結語】

²⁰¹Tl負荷心筋シンチグラフィにおいて3～4時間像で再分布のない集積低下領域の心筋viability診断に関して、24時間像の追加により血行再建術後の²⁰¹Tl集積および壁運動の改善を正確に予測可能であった。日常臨床において24時間像追加法は²⁰¹Tlの追加投与が不要で患者被曝の増加もなく心筋viabilityを正確に診断できる優れた方法であると結論された。



▲図 1

24時間像での再分布の有無と血行再建後のTI集積改善との関係

24時間像 再分布	血行再建術後のTIの集積		計
	改善(+)	改善(-)	
+	57(92%)	5(8%)	62
-	10(20%)	40(80%)	50

▲表 1

24時間像でのTIの%uptakeと血行再建後のTI集積改善との関係

24時間像 %uptake	血行再建術後のTIの集積		計
	改善(+)	改善(-)	
>50%	63(86%)	10(14%)	73
≤50%	4(10%)	35(90%)	39

▲表 2