

心負荷モデルラットにおける²⁰¹Tl uptake比と心筋重量比との相関に関する研究

中村 真人*, 谷口 昌史*, 酒詰 忍*, 辻 春江*
大野 高史*, 谷口 昂*, 中嶋 憲一**

〔目的〕

小児心疾患において²⁰¹Tl心筋スキャンで²⁰¹Tlの右室/左室uptake比から右室圧を推定する試みは、既に臨床応用の域に入っているが、近年、その相関性に関して心疾患の種類によって差があることが報告された。そこで我々は、²⁰¹Tlのuptake比は、心筋重量比を反映しているのではないかと考え、動物実験で各種の心負荷モデルラットを作成し、²⁰¹Tlのuptake比と心筋重量比、及び、血行動態諸値との関係を検討した。また、左心負荷モデルラットを作製することにより、左心負荷の評価についても検討を加えた。

〔対象〕

Table. 1に各種の心負荷モデルを示す。①モノクロタリンは、肺動脈炎を起こすことによって肺高血圧症を引き起こす薬剤で、肺高血圧症モデルとしてよく利用される。40mg/kgを皮下注射し、4～6週後測定した。②A-V Fistulaは、開腹し下行大動脈と下大静脈間に瘻孔を作成し、両室の容量負荷モデルとした。③ASは開胸して人工呼吸下に、上行大動脈に糸をかけ、22Gの注射針とともに結紮後、針だけを抜去し、閉胸した。④ARは、右頸動脈より20Gの留置針を挿入し、針を進め大動脈弁を貫通破壊することによって作成した。大動脈脈圧が2倍以上になったものをARモデルとした。

〔測定方法〕

各々4～6週後、ペントバルビタールで麻酔後、人工呼吸下に開胸、²⁰¹Tlを30～50 μCi/kg静脈内投与した後、右室穿刺により右室圧、左室穿刺により左室圧を測定し、²⁰¹Tl投与10～15分後に脱血屠殺し、Fultonらの方法に従い左右の心室に区分けし、重量及びRICOUNTを測定した。

〔結果〕

Fig. 1 (A)に各群の左室圧と右室圧を、Fig. 1 (B)に体重当りの左室右室心筋重量をプロットした。モノクロタリン群では、右室圧、右室重量が著明に上昇し、A-V Fistulaでは、両室圧、右室重量の若干の増加を認めた。ASは左室圧、左室重量の増加を認め、ARは両室圧の軽度増加と左室重量の著しい増加を認めた。以上より、全群と

も期待した通りの心負荷の血行動態変化を呈した。

Fig. 2 (A)は、²⁰¹Tl uptake比と左室右室重量比の関係である。疾患の如何にかかわらず $r=0.97$ の非常に高い相関を認めた。Fig. 2 (B)は、²⁰¹Tl uptake比との圧比の関係である。全体として $r=0.72$ の相関はあるものの、心筋重量比と比べ、ばらつきが大きい。

Fig. 3 (A), (B)に負荷の種類別に²⁰¹Tl uptake比と圧比との相関関係を比べた。圧負荷群では、 $r=0.849$ とよい相関が得られたが、容量負荷群では相関は低く、負荷の違いで大きな差が認められた。

〔考察〕

今回の動物実験より、²⁰¹Tl uptake比は、心筋重量比とは負荷の種類にかかわらず高い相関を示し、圧比とでは負荷の違いで大きな差があり、容量負荷群での相関が低いことがわかった。これまで²⁰¹Tl uptake比は圧比との相関が主に論じられてきたが、実際には心筋重量比と相関し、圧比との相関は圧負荷による心筋重量比の増減の結果であるということが言えよう。また、²⁰¹Tl uptake比が心筋重量比を反映することを考えれば、容量負荷群においても負荷の程度が推測できることになる。さらに、これまで²⁰¹Tl心筋スキャンは右室圧の評価方法としての見方が主流であったが、今回AS, ARの左心負荷モデルにおいても、上記のごとくの結果が得られ、臨床的に左心負荷の評価にも応用できる可能性が示唆された。

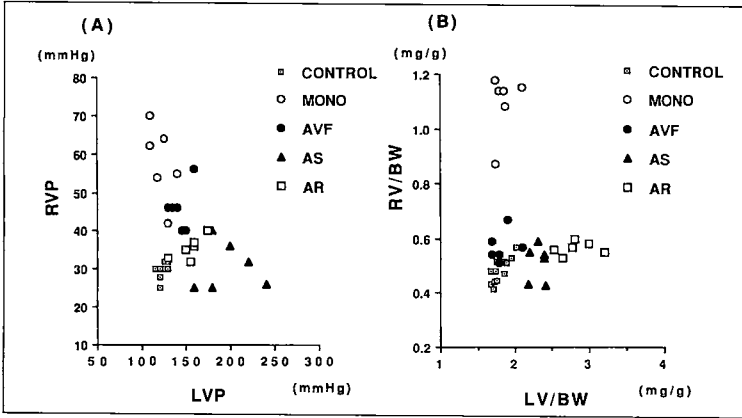
結論として、²⁰¹Tl uptake比は心筋重量比を正確に反映し、左心右心、圧負荷容量負荷の如何に問わず、負荷の程度を推測する指標として臨床応用が期待できると思われる。

*金沢大学 小児科

** 同 核医学科

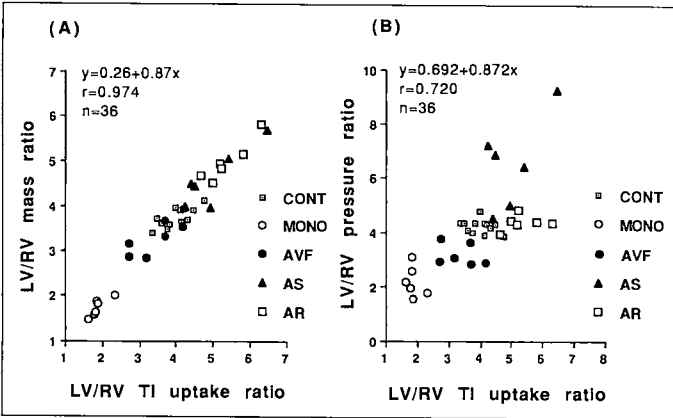
- | | |
|---|-------------------------|
| 1) Monocrotaline induced pulmonary hypertension | <RV Pressure overload> |
| 2) Arterio-Venous Fistula | <RV&LV Volume overload> |
| 3) Aortic Stenosis | <LV Pressure overload> |
| 4) Aortic Regurgitation | <LV Volume overload> |

▲ Table1 Rat model and the type of cardiac overload



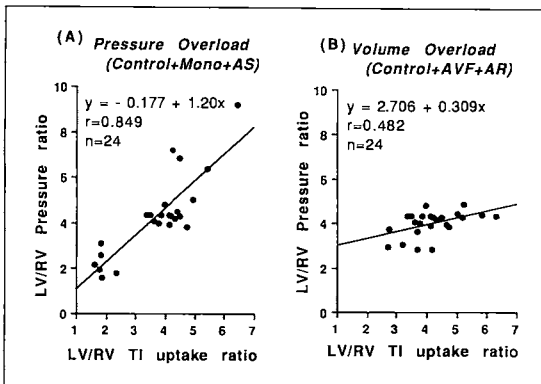
◀ Fig. 1

(A) : 各群の左室圧と右室圧
 (B) : 各群の体重に対する左室重量と右室重量
 MONO : Monocrotaline,
 AVF : A-V Fistula
 AS : Aortic Stenosis,
 AR : Aortic Regurgitation



◀ Fig. 2

(A) : TI uptake 比と心筋重量比
 (B) : TI uptake 比と圧比



◀ Fig. 3 負荷の種類別での TI uptake 比と圧比

(A) : Pressure Overload = Control + Monocrotaline + AS
 (B) : Volume Overload = Control + AVF + AR