$^{201}\text{TlCl}$ による心筋シンチグラフィ

—— $^{201}\text{TlCl}$ と $^{99m}\text{TcO}_4^-$ を用いるサブトラクション・シンチグラフィによる右室描画の試み——

藤井忠重, 金井久容, 平山二郎, 半田健次郎, 草間昌三,
矢野今朝人*, 宮沢正則*, 滝沢正臣*

信州大学医学部第一内科, *同学部付属病院中央放射線部

390 松本市旭 3-1-1

1979年 8月 6日 受理

各種心・肺疾患に $^{201}\text{TlCl}$ の心筋シンチグラフィおよび $^{99m}\text{TcO}_4^-$ のRI-アンギオグラフィを実施し右室壁の描画につき検討した。両者のシンチグラフィを併用し、線図形化した後者の画像を重ね合わせるによりシンチグラムの読影、位置関係の把握、意味づけが容易となった。心筋シンチグラムとRI-アンギオグラムまたは血液プールシンチグラムとのサブトラクション・シンチグラムにより右室壁、右室腔の描出がより明瞭となり、撮像方向としては左前斜位30度または60度が良好であった。

Key Words: $^{201}\text{TlCl}$, myocardial imaging, dual radioisotope technique, radionuclide angiography, $^{99m}\text{TcO}_4^-$, subtraction imaging, visualization of the right ventricle

1. 緒 言

心筋を陽性描画する $^{201}\text{TlCl}$ による心筋シンチグラフィ¹⁻³⁾は広く利用され、心筋梗塞などの虚血性心疾患、特発性心筋症、左室肥大・右室肥大などの診断に有用な情報を提供し、その臨床的価値が認められている。本法による右室壁の描画に関して、右室壁は左室壁と異なり、正常例では描出されないとされ⁴⁻⁶⁾、また、運動負荷により高率に右室壁が描出される⁷⁾といわれる。一般的には安静時において右室壁が描出された場合には右室負荷・右室肥大の存在を推定するうえでの良い指標⁴⁻⁶⁾になるといわれている。

著者らは肺性心における $^{201}\text{TlCl}$ の心筋シンチグラフィの診断的意義を検討する過程で、右室に関する情報を多くし、右室壁の描画をより明瞭にする目的で $^{99m}\text{TcO}_4^-$ によるRI-アンギオグラフィを併用し検討した。すなわち、RI-アンギオグラフィにより、右室や左室の位置・大きさなどを把握するとともに、画像処理の一環として血液中の $^{201}\text{TlCl}$ のバックグラウンドを減少させ、また、 $^{201}\text{TlCl}$ による心室壁の陽画像から $^{99m}\text{TcO}_4^-$ の陰画像をサブトラクトする意味で、 $^{201}\text{TlCl}$ の画像からRI-アンギオグラムをサブトラクトすることにより、サブトラクション・シンチグラムを求め、右室壁の描出程度につき検討した。

2. 方法・対象

装置はシンチカメラ(Nuclear Chicago, Pho/Gamma HP, ダイバージングコリメータ、一部の症例でパレルコリメータ)とTEAC image processor DP500(T-16型ミニコンピュータ, 16KW)によった。被験者に $^{201}\text{TlCl}$ 2mCiを肘静脈より静注し、直後より20秒間ごとに3分間の動態像を収録し、5分後より、検出装の傾きをかえることにより、正面、左前斜位30度、45度、60度、左側面の画像を収録した。エネルギーは80 keVを選別し、1方向の撮像時間は5~6分で約15万カウントである。 $^{99m}\text{TcO}_4^-$ のRI-アンギオグラフィと併用する場合は以下のごとく3種類の方法を施行した。1) $^{201}\text{TlCl}$ の画像を左前斜位30度、60度、左側面の順に撮像し、ついで正面像を収録したのち、同一位を保持したまま $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 4~6mCiを肘静脈より二重駆血法で急速に注入し1秒または2秒間ごとに40秒間の動態像を収録し、最後に血液プールシンチグラムもえた。2) $^{201}\text{TlCl}$ の画像を正面像、左前斜位30度、左側面像、ついで左前斜位60度の順に撮像し、この位置関係のまま $^{99m}\text{TcO}_4^-$ のRI-アンギオグラフィを施行した。3) $^{201}\text{TlCl}$ の画像を正面像、左前斜位60度、左側面、ついで左前斜位30度の画像を収録したのち、この位置関係を保持したままRI-アンギオグラフ

ィを施行した。

画像の再生・表示は25点重みつき平滑化処理をし、キャラクタイメージを参考にして試行錯誤により、最もコントラストの良好な画像を選択した。また $^{201}\text{TlCl}$ の画像上における右室の位置の確認および左室壁と左室腔の関係などをみる目的で RI-アンギオグラフィで右室や左室が描画されている画像を選択し、この線図形化した画像を $^{201}\text{TlCl}$ の画像に重ね合わせる方法も検討した。 $^{201}\text{TlCl}$ の画像と RI-アンギオグラムとの2画像間のサブトラクション・シンチグラムは後者から右室、肺、左室が同時に描出されている適当な画像を選択し、左室腔で両画像の RI 量が等しくなるように後者の画像を補正し、 $^{201}\text{TlCl}$ の画像から補正した RI-アンギオグラムの画像を左室腔をサブトラクション指定部位としてサブトラクトした。また、サブトラクション部位を右室腔に指定したり、減算画像を前述の画像以外に種々の時相の画像を選択して試みた。さらに $^{99m}\text{TcO}_4^-$ の静止像(血液プールシンチグラム)を減算画像とし左室腔をサブトラクション部位に指定する方法も試みた。なお両者の画像の撮影方向の違い(正面像, 左前斜位30度, 60度)による右室壁の描出程度の差異も検討した。対象は $^{99m}\text{TcO}_4^-$ の RI-アンギオグラフィを併用した症例とし、心疾患は17例で心筋梗塞1例, 僧帽弁膜症3例, 大動脈弁膜症3例, 特発性心筋症1例, 狭心症2例などを含み, 肺疾患として, 肺結核5例, 肺気腫3例, 塵肺, 過敏性肺臓炎, 慢性間質性肺炎, 原発性肺がん, ヒストサイトーシス-Xの各1例などを含む13例であり, 合計30例である。

3. 結 果 (Table 1, 2)

検査時間は心筋シンチ, RI-アンギオグラフィを含めても30~40分で完了し, とくに患者への負担は多くなかった。 $^{201}\text{TlCl}$ の心筋シンチグラフィでの一般的なパターンとして, 左室壁は明瞭に描画され, 通常ドーナツ型, 馬蹄形または内腔の不明瞭な円形の集積部として描画され, とくに左前斜位30度, 60度で内腔の明瞭な左室壁が描出される傾向である。これに比し肺野における集積は少なく, 特殊な例, たとえば心不全を伴う例, 活動性の肺結核, 慢性間質性肺炎などで明瞭な集積が認められた。左右肺の比較では一般に右肺での集積が多い傾向であった。腹部での活性も多く心筋イメージングのための有効なカウントをえるためにその遮蔽が必要である。右室壁の描出度は左室壁のそれに比し不良であり, したがってその正確な部位の決

Table 1 Comparison of visualization of the right ventricle on $^{201}\text{TlCl}$ -image and the subtraction image $N=30$

Grade of visualization	卅	卅	+	-
Image				
$^{201}\text{TlCl}$ -image	5	12	12	1
Subtraction image	13	12	0	5

卅: Good visualization of the right ventricle

卅: Moderate visualization

+: Poor visualization

-: Negative visualization

Table 2 Comparison of image quality of the subtraction image according to the subtracting image $N=30$

Comparison of image quality	$S > 0$	$S \leq 0$
Subtracting image (projection)		
Angiogram (anterior)	3	5
Angiogram (30°LAO)	10	4
Angiogram (60°LAO)	5	3
Blood pool image	7	3

$S > 0$: Visualization of the right ventricle on the subtraction image is better than the original $^{201}\text{TlCl}$ -image.

$S \leq 0$: Visualization of the right ventricle on the subtraction image is equal to, or less clearly than the original $^{201}\text{TlCl}$ -image.

定も容易でなく, この点, 著者らは RI-アンギオグラフィ上での右室と対比し, さらにこの線図形化した画像を心筋シンチグラムに重ね合わせることで右室の位置判定が容易となり, そこでの集積程度も判断しやすくなった。右室壁は明瞭な腔として認められる例もあったが一般的には左室に接して, 肺野より軽度集積の多い部として描出されている例が多い。著者らは右室壁の描出程度を明瞭な腔が認められる(卅), 腔が軽度に識別できる(卅), 右室に相当する部位の集積が明らかに多い(+), 右室部での集積が軽度か陰性(-)と区分して検討した。その結果, (卅)が5例, (卅)12例と計17例で右室壁・腔が描画され, 13例では不明瞭であった。撮影方向では正面像や左側面像または多方向の画像で明瞭に描画される例もあるが一般的には左前斜位30度または60度で明瞭に描出された。

心筋シンチと RI-アンギオグラムまたは血液プールシンチグラムとのサブトラクション・シンチグラムを検討すると (Table 1), 右室の描出度は(卅)が13例,

(十)が12例と右室壁・腔の描画の良好な例が明らかに多い。(一)も5例と多いが、これらの症例は心筋シンチグラムでも描出度(サブトラクション・シンチと同じ撮影方向の画像)が不明瞭であって、オリジナルの画像と対比して陰性となった例はなく、このうちの4例は正面像におけるサブトラクション、1例は左前斜位60度のそれであった。(一)の5例は高血圧症、大動脈弁閉鎖不全、心筋梗塞、骨髄腫で心肥大を伴う例、肺がんの各1例でいずれも心不全は伴わず、また他の右室肥大所見も認められない例であった。各撮影方向別にサブトラクション・シンチグラムの画質を検討すると(Table 2), 左前斜位30度14例, 左前斜位60度8例, 正面像8例と症例は少ないが、正面像においては8例中3例がサブトラクション・シンチで右室壁の描出度が良好になるにすぎず、4例はむしろオリジナルの像のほうが良好であった。これに対し、左前斜位30度では14例中10例で、より良好に描出され、不良な例は2例と少なく、左前斜位60度でも8例中5例で、より良好に描出され、満足できる結果をえた。減算画像を検討するとRI-アンギオグラムのうちで右室・左室・肺の三者が良好に描画されている画像(心室壁からみて $^{201}\text{TlCl}$ の陰画像)でサブトラクトした場合に左室壁の描出とともに右室壁・腔も描画され良好な結果がえられた。これらの減算画像は通常6秒から10秒の間の時相に含まれており、1秒ごとの収録に比し2秒ごとの収録により望ましい画像がえやすい傾向であった。一方、右室が主体の画像(早期の画像)でサブトラクトした場合には右室でのサブトラクションが過大になり、左室腔も不明瞭となった。左室像が主体の画像でサブトラクトした場合には左室腔が良好に描画され、右室腔も明瞭となる場合もあったが右室壁・腔の描画には必ずしも適当ではなかった。サブトラクション指定部位を検討すると、個々の症例で異なるが右室より左室を指定した場合に良好な結果がえられる場合が多く、これにより一枚の画像上に右室腔・左室腔が描出された。また、減算画像として $^{99m}\text{TcO}_4^-$ の血液プールシンチグラムを10例で用いたところ7例で良好な画像がえられ、RI-アンギオグラムでサブトラクトする方法と同程度の成績であるが、一般的には左室腔は明瞭であるが右室腔が過大にサブトラクトされる傾向であった。

$^{201}\text{TlCl}$ の心筋シンチグラムまたはサブトラクション・シンチグラムに線図形化したRI-アンギオグラム(右室や左室の描画されている画像から抽出した等高線表示図形)を重ね合わせることにより、右室や左室

の位置関係がより明瞭となり、また、心室壁の状態と血液プールからみた心腔の状態とが対比できるため有意義であった。

4. 症 例

1) Y. Y., 45歳, 男(Fig. 1)

左上野の肺結核で自覚的にも心電図所見でも右心負荷傾向は認められず、肺機能でもとくに異常を認めない。RI-アンギオグラム(6~8秒)で右室、左室、肺が描画されている。 $^{201}\text{TlCl}$ の画像(左前斜位30度)で左室壁は明瞭に描出されているが右室壁は不明瞭で中隔の右側で ^{201}Tl の集積が軽度増加しているのみである。この画像からRI-アンギオグラム(6~8秒の画像)をサブトラクトすると右室腔が描出され右室壁への集積が明瞭である。なおRI-アンギオグラムの0~2秒の線図形化した画像を重ねることにより、右室の位置が判断しやすい。

Fig. 1 Pulmonary tuberculosis (lt).

- a: Angiogram with $^{99m}\text{TcO}_4^-$ (0~2sec, 30° LAO)
- b: Angiogram with $^{99m}\text{TcO}_4^-$ (6~8sec, 30° LAO)
- c: Myocardial image with $^{201}\text{TlCl}$ (30° LAO)
- d: Subtraction image with $^{201}\text{TlCl}$ and $^{99m}\text{TcO}_4^-$ (angiogram)

2) T. I., 73歳, 女(Fig. 2)

右肺の肺結核で胸膜肺腫を伴う。心電図、ベクトル心電図で完全右脚ブロックを伴うが他に右心負荷所見を認めない。RI-アンギオグラムで2~4秒の画像(左前斜位30度)では右房、右室、肺動脈幹、一部の肺野が描出され、心筋シンチグラム(左前斜位30度)では左室壁の右側で集積が軽度に認められ、右室腔がわずかに描出されている。サブトラクション・シンチグラムでは減算画像として6~8秒の画像または8~10秒の画像を用いることにより右室腔、右室壁が明瞭に

Fig. 2 Pulmonary tuberculosis (rt).

- a: Angiogram with $^{99m}\text{TcO}_4^-$ (2~4sec, 30° LAO)
- b: Myocardial image with $^{201}\text{TlCl}$ (30° LAO)
- c: Subtraction image with $^{201}\text{TlCl}$ and $^{99m}\text{TcO}_4^-$ (angiogram)
- d: Subtraction image superimposed with angiogram.

描出され、RI-アングリオグラムの右室と良好な一致を示す。

3) M. T., 42歳, 男(Fig. 3)

大動脈弁閉鎖不全症でX線写真上および心電図上とも左室肥大所見を認める。RI-アングリオグラムでの静止像(血液プールシンチグラム, 左前斜位60度)で左室の拡張が明瞭である。心筋シンチグラム(左前斜位60度)で左室腔が明瞭に拡大しているが右室は描出されていない。減算画像を8~10秒の像を用いたサブトラクション・シンチグラムで右室壁の集積が明らかで右室腔も描出傾向にある。血液プールシンチグラムで

Fig. 3 Aortic regurgitation.

- a: Blood pool image with $^{99m}\text{TcO}_4^-$ (60° LAO)
- b: Myocardial image with $^{201}\text{TlCl}$ (60° LAO)
- c: Subtraction image with $^{201}\text{TlCl}$ and $^{99m}\text{TcO}_4^-$ (RI-angiogram)
- d: Subtraction image with $^{201}\text{TlCl}$ and $^{99m}\text{TcO}_4^-$ (blood pool image)

サブトラクトすることにより、右室壁への集積および右室腔が描出された。

5. 考 案

$^{201}\text{TlCl}$ による心筋シンチグラフィは正常心においても左室壁が良好に描画され、半減期が73.5時間と利用しやすく、また、放出するガンマ線エネルギーおよび、通常撮像に用いられる ^{201}Hg に由来するX線のエネルギーがシンチカメラに適当であり、毒性も心配なく¹⁾、被曝線量も腎に対する影響を考慮¹⁾すべきではあるが、通常の使用量の1.5~2mCiであれば反復検査が可能である量とされ、また1時間以内に多方向の撮像が可能など多くの利点を有するため、急性心筋梗塞や陳旧性心筋梗塞の診断、左室肥大・拡張など左室の形状や大きさの診断、安静時および負荷時の心筋シンチグラフィによる心筋血流量の測定⁵⁾や冠不全^{2,5)}などの冠動脈疾患における虚血部位の描画など臨床的に広く応用されている。また右室肥大にも臨床応用され、右室壁が描出された場合には右心負荷の存在を推定する良い指標^{5,6)}といわれ、右室への血流量増大、その心筋massの増大などが推測⁶⁾できるといわれる。慢性肺性心の診断には右室肥大の証明が必要であるが、これには臨床所見、X線所見、心電図・ベクトル心電図、さらに侵襲的な方法としての心臓カテーテル検査などによりなされているが個々の検査値・所見のくい違いや剖検所見との不一致なども認められ、その正確な診断は必ずしも容易でない。 $^{201}\text{TlCl}$ の心筋シンチグラフィは心筋を直接描画する方法として右室負荷疾患の診断に期待されるが左室に比し右室は壁が薄く、一般に右室自由壁の血流量は心室中隔および左室自由壁のその1/4以下⁶⁾とされるため正常心では描画され難い。右室肥大の診断のさいには正常の右室の描画も可能にし、これを基準に定量的評価がなされる必要がある。この意味で運動負荷⁷⁾により、また頻脈⁸⁾を伴う例では正常者でも右室壁が描出される事実は意義深いと考えられる。著者らは肺性心における本法の診断的意義につき検討してきたが、右室壁の描画をより鮮明にし、右室壁への $^{201}\text{TlCl}$ の集積の意味づけ、定量化を容易にする目的で本法に $^{99m}\text{TcO}_4^-$ のRI-アングリオグラフィを併用し、また、 $^{201}\text{TlCl}$ の画像からRI-アングリオグラムでの適当な時相の画像または血液プールシンチグラムをサブトラクトすることによりサブトラクション・シンチグラムをえ、さらに $^{201}\text{TlCl}$ の画像やそのサブトラクション・シンチグラムに線図形化したRI-アングリオグラム(右室、左室の時相)を

重ね合わせる方法などを検討した。これらにより, 右室壁や左室壁の状態と血液プールからみた右室や左室の関係が理解しやすくなり, また右室壁の軽度な集積を判断する場合に右室の位置が診断しやすくなるために有用であった。さらに左前斜位30度または60度により撮像し, RI-アンギオグラムで右室・肺・左室の三者が描画されている画像またはその静止像(血液プールシンチグラム)を減算画像とすることで良好なサブトラクション・シンチグラムがえられた。すなわち, オリジナルの画像と比較して, より鮮明に右室壁が描画される傾向を示し, とくに, 他に右室肥大の所見がなく $^{201}\text{TlCl}$ の画像上で右室に一致して漠然とした軽度な集積を認める程度の症例でも明瞭に右室壁, 右室腔が描画されるなど良好な結果を示した。 $^{201}\text{TlCl}$ のカイネティクスの検討^{1,9)} から明らかなごとく, 血中クリアランスの半減期が短く, バックグラウンドとなる肺の放射能濃度は心筋の約 $\frac{1}{2}$ 以下⁹⁾ といわれ, かつ投与後30分で心筋に総投与量の3~4%が集積¹⁾ するとされ, したがって左室壁は鮮明に描画される。しかし壁が薄い右室に関しては血液に由来する右室内, 肺のバックグラウンドやその他の血管外の成分に由来するバックグラウンドなどが無視できないと考えられ, 事実, 通常右室は周囲の肺よりわずかに集積の多い部として, またはほとんど識別できない程度に描出される。著者らの方法で示された結果はこれらの点を考慮すると意義があると考えられる。補間法によるバックグラウンド除去心筋シンチグラム¹⁰⁾ や gated blood-pool study¹⁾ との併用法などの報告もあり, 今後, 種々の画像処理法の検討や運動負荷時の心筋シンチグラフィで示されるごときふうにより, 右室壁の描出能を向上させることが重要である。著者らの方法においては心筋以外への $^{201}\text{TlCl}$ の集積(バックグラウンド)を血液中の RI に由来するバックグラウンドと仮定しており, サブトラクションが不良となる一要因である。血液中および血管外に由来する心筋以外のバックグラウンドをおのおの純粹にサブトラクトできれば理想的であるが, 一方, RI-アンギオグラム, 血液プールシンチグラムを用いることは心室壁に対して, $^{201}\text{TlCl}$ が陽性描画であり, 前二者が陰性描画としての性質を有するため望ましい組み合わせである。また, RI-アンギオグラムから適当な減算画像を選択するさいにも, 著者らの方法では偶然性に影響されるため, 今後は画像処理により, 比較的良好に右室, 左室, 肺のおのおのが描画されている画像を選択し, この三者の画像を合成し, この画像を $^{201}\text{TlCl}$ の画像からサブ

トラクトする方法が望ましいと考えられる。 $^{201}\text{TlCl}$ の心筋シンチグラフィに $^{99m}\text{TcO}_4^-$ の RI-アンギオグラフィを併用する方法は ^{201}Tl の135, 167keV の γ 線の量に比し $^{99m}\text{TcO}_4^-$ (140keV) を大量に使用するため前者による影響が少なく満足できる結果をえた。しかし, 量は少ないが $^{201}\text{TlCl}$ による RI-アンギオグラムを減算画像として用いる方法や時相の異なる経時的な心筋シンチグラムをえることにより, 心筋とバックグラウンドである肺, 血液中にける ^{201}Tl のクリアランスの差を利用するサブトラクション法など, いずれにしても今後, 種々の検討が必要である。

6. 結 論

各種心・肺疾患30例に $^{201}\text{TlCl}$ の心筋シンチグラフィと $^{99m}\text{TcO}_4^-$ による RI-アンギオグラフィを併用し, その診断的意義, とくに右室の描画法としての意義を検討した。

1) 心筋シンチグラフィに RI-アンギオグラフィを併用することによりシンチグラムの読影, 意味づけが容易となった。

2) 心筋シンチグラムに線図形化した RI-アンギオグラムを重ね合わせるにより, 位置関係が明瞭となり右室の位置も判断しやすくなった。

3) 心筋シンチグラムと RI-アンギオグラムまたは血液プールシンチグラムとのサブトラクション・シンチグラムでは右室壁, 右室腔の描出がより明瞭となった。

4) サブトラクション・シンチグラフィの撮像方向として左前斜位30度または60度で良好な右室壁, 右室腔の描画がえられた。

5) 各種心・肺疾患30例のうち通常的心筋シンチグラムでは17例, サブトラクション・シンチグラムでは25例で右室腔が描出された。

6) 本法は減算画像の選択, サブトラクションの方法, 右室壁・右室腔の定量的評価など今後の検討を要する。

本論文の要旨は第19回日本胸部疾患学会総会で発表した。

文 献

- 1) Wackers, F.J.TH., et al.: *Medicamundi*, **21**, 103 (1976)
- 2) 久田欣一, 他: 肺と心, **24**, 261 (1977)
- 3) 上田英雄: *Radioisotopes*, **27**, 350 (1978)

4) Strauss, H.W.: <i>Radiology</i> , 121 , 257 (1976)	(1976)
5) 分校久志, 他: <i>核医学</i> , 14 , 477 (1977)	8) 石井 靖, 他: <i>核医学</i> , 13 , 787 (1976)
6) 近藤 誠, 他: <i>心臓</i> , 9 , 471 (1977)	9) 鈴木雅紹, 他: <i>同上</i> , 15 , 27 (1978)
7) Cook, D.J., et al.: <i>J. Nucl. Med.</i> , 17 , 583	10) Narita, M., et al.: <i>同上</i> , 15 , 227 (1978)

Abstract

Myocardial Imaging with Thallium-201—Subtraction Imaging with $^{201}\text{TlCl}$ and $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ for the Visualization of the Right Ventricle—

Tadashige FUJII, Hisakata KANAI, Jiro HIRAYAMA,
Kenjiro HANDA, Shozo KUSAMA, Kesato YANO,*
Masanori MIYAZAWA* and Masaomi TAKIZAWA*

The 1st Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Shinshu University,

*Division of Radiology, Shinshu Univ. Hospital

3-1-1, Asahi, Matsumoto-shi 390

The dual radioisotope techniques with $^{201}\text{TlCl}$ and $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ were performed in 30 cases inclusive of various heart and lung diseases, using a scintillation camera coupling to a small digital computer. The scintigraphic procedures were started about 5 minutes after intravenous injection of $^{201}\text{TlCl}$. The myocardial images such as anterior, 60° left anterior oblique, and left lateral view, were obtained. Next, 30° left anterior oblique view was taken and radionuclide angiogram with $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ was done in the same position too. This joint use of the myocardial imaging and radionuclide angiography could increase diagnostic reliability. Superimposing the image as iso-count map extracted out of radionuclide angiogram to the brightness image of $^{201}\text{TlCl}$, the anatomic orientation of the image of $^{201}\text{TlCl}$ was improved. Subtracting the blood pool image with $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ or radionuclide angiogram, which showed visualization of the right ventricle, lungs and left ventricle, from the image of $^{201}\text{TlCl}$, the subtraction image was obtained. The right ventricle was visualized more clearly on this subtraction image than the original image of $^{201}\text{TlCl}$. Good visualization of the right ventricle was shown in 25 cases on the subtraction image, and in 17 cases on the original image of $^{201}\text{TlCl}$.

(Received August 6, 1979)