

理論式（近似式）(2) の成立を検証するための実験を行ない、I は管の内径に比例し、軸距離 L に部する実験と理論の差は $L/R = 5$ の点で約 5 であることを確認した。

以上の理論解析と検証実験から、先端に $l/r \sim 5$ (s はシースの内半径、 l はシースの深さ) のシースを付したカテーテル型半導体検出器を使用すれば気管支の太さ、

分岐状況、気管支中心軸からの検出器の外れなどに略無関係に気管支内の ^{85}Kr 濃度を測定しえることが結論される。

*

IX. 心・循環

座長 高安正夫（東大） 田中 茂（放医研）

80. 選択的冠動脈注入を応用しての $^{131}\text{I-MAA}$ による心筋スキャニング

遠藤真弘 <心臓血圧研究所>
山崎統四郎 <放射線科>
(東京女子医科大学)

はじめに 心筋スキャニングは、Carr 以来 ^{86}Rb , ^{203}Hg ネオヒドリン, ^{131}I -脂肪酸, ^{131}Cs などを静注して、正常部と硬塞部との間の取り込みの差を利用してスキャニングをしていた。しかし、ほとんど血流が無い硬塞部でも正常部との差はあまり大きく無くまた他の臓器への取り込みも大きく、鮮明な像はえられなかった。われわれは独自に、心筋の血流状態を直接に表すべく、 $^{131}\text{I-MAA}$ をカテーテルにより冠動脈に直接注入して虚血部の診断を行ない良好な結果をえたので、その概略を報告する。

実験方法 10~15kg (匹) の犬を静脈麻酔し、呼吸管理を行ないつつ、右開胸する。心尖部を中心に人工的に硬塞を作成する。頸動脈よりバルーンカテーテルを挿入し、数秒間バルーンをふくらまして、大動脈を閉塞し、あらかじめ $^{131}\text{I-MAA}$ $20\mu\text{Ci}/\text{kg}$ を混入した造影剤を 1~2cc 注入する。 $^{131}\text{I-MAA}$ $0.01\text{mg}/\text{kg}$ のほとんどすべてが冠動脈内に注入される。安全性を調べるために注入量はアルブミンになおして通常量の $1\text{mg}/\text{kg}$ より最大 $^{131}\text{I-MAA}$ を用いた。モニターとして、心電図、左室内圧、左房圧の変化をみた。心電図ではやや頻脈がおこり、左室内圧は上昇するが、そのいずれも 1 分以内に正常に戻る。左房圧は数秒間だけ上昇し、元に戻る。の注入は通常量において、まったく無害であることを証明した。

結果：臨床例として、中間型狭心症、前壁硬塞、前側壁硬塞の患者について行なったが、 $^{131}\text{I-MAA}$ の注入はバルーンカテーテルおよびリーン氏カテーテルを用いた。注入時の自覚症はまったく無かった。その画像は従来に満足すべき結果をえた。

考案：虚血性心疾患の外科治療がさかんに行なわれるようになり、このために選択的冠動脈造影は欠くべからざる診断法として、世界で数万例も行なわれているが、比較的太い部分の閉塞、狭窄、硬化などはわかつてもその末梢および心筋の虚血状態は想像にすぎない。そこで両者を組み合わせる診断能力が上がる。われわれの方法は両者が同時にできる利点を有する。

*

81. 心筋 Scintigram について

—第1報 Double Scanning と基礎実験—

片山 通夫
(川崎市立病院 放射線科)

[目的] 心筋 Scintigram については、 ^{131}Cs が応用されるが、そのエネルギーが低く、今迄行なわれたものでは、大量の ^{131}Cs を投与したにもかかわらず（身体に対する被曝線量が大きい）その診断的価値が、ほとんど無かった。そこで私は ① 5 インチ Detector を 2 台用いること。② Sield brende を考案し、これと、cut off を行なうことにより、Double scanning のための有害放射線と、身体からの有害二次線を除去すること。③ photo scintino Roentgenogram を応用して身体の位置的部係を正確に知ること。④ Re-scanning を応用すること。などにより、心筋 scintigram の明瞭かつ、正確化をはかり、心不全患者の診断に応用した。

[方法] ① まず ^{131}Cs point source の Tsuya scanning と、line source の scanning を行なった。これには 5 インチ Detector を用いて、single detector の場合は conventional scanning (c.s.) を、double detector の場合は Iso sensitive scanning (I.S.) と Lamino scanning (L.S.) を行なった。(L.S.) の場合は各 detector のなす角を $<100^\circ$, $<110^\circ$, 120° , $<130^\circ$, $<140^\circ$ について行なった。またこの場合ファントームと Detector との距離をいろいろと変化させた。

(2) ^{131}Cs をあらかじめ採り込ませた心臓を出し、人体ファントーム中にて、正常心の場合と、冠動脈の各枝をそれぞれ結紮してあったものについて、scintigramを行なった。

(3) 臨床例として左冠動脈 infarktion のものに応用した。

〔結論〕 (1) (C.S.), (I.S.) の場合はいかなる時も良い像はえられなかった。 (2) (L.S.) の場合は detector のなす角 $<130^\circ$ の時、が最も良い像がえられた。 (3) (L.S.) の場合 detector とファントームの距離によって、ファントーム中の核動迄の一定の距離が正確にえられた。 (4) 模擬実験では、それぞれの疾患によって明瞭な差異が認められ診断の確実性が証明された。 (5) 臨床的に (L.S.) と sield brende を用いた時は、正確な診断ができる。

*

82. ラジオアイソトープ静脈造影法の手技と臨床的意義

宮前達也 林 三進 平松京一

坪郷義崇 竹中栄一 田坂 浩

(東京大学 放射線科)

〔はじめに〕 今回われわれは、シンチカメラの特徴を生かして、いわゆるラジオアイソトープ血管造影法の中のラジオアイソトープ静脈造影法（以下 RI-venography を略す）を悪性腫瘍で superior inferior vena cava および common iliac vein に閉塞あるいは狭窄を疑われるものに実施し、その手技と臨床的意義を検討した。

〔方法〕 装置は Nuclear Chicago 社製シンチカメラ、使用核種は $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ で、使用量は 5–10mCi/1–4ml。撮影はポラロイドカメラおよび 35mm タイムラップスカメラで行なった。 RI-venography で異常と思われたものは通常の X 線による venography を当教室で行ないそれと比較検討した。

〔まとめ〕 (1) 当検査の目的は閉塞の有無と狭窄の程度であるが、この点に関してはかなりはっきりと分る。しかし、その範囲についてはさだかでない。 (2) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 溶液は高濃度のものがよい。 (3) Superior vena cava はおける複雑な側副路の描出もある程度可能である。ただこの場合、肺循環系との重なりをさけるために RI を bolus として注入する必要がある。 (4) Inferior vena cava では、正常でも renal vein, hepatic vein の注入する部分は幾分 activity が低くなる。このことを考慮

した上で読影しなくてはならない。この領域では心肺の重なりがないので bolus にそれほどこだわらなくても情報量の差はない。 (5) Common iliac vein では患側の見当がつくならば患側注入がよい。側副路から対側の C.I.V. への流れが描出される。

〔結論〕 RI-Venography, X-ray venography, lymphangiography のそれぞれの利点を生せば患者に与える検査の苦痛を軽減し、放討線治療をより効果的に行なうことができる。将来、 multichannel analyzer を応用すれば血流の改善をはっきりした数値で求められると思う。

*

83. 局所循環の研究における Carbonized Microsphere の応用

開原成允 飯尾正宏 上田英雄

(東京大学 上田内科)

Henry N. Wagner

(Johns Hopkins Hospital)

種々のラジオアイソトープで標識された粒子が局所循環の研究に応用されてきたが、最近米国において開発された carbonized microsphere とよばれる粒子は、他の粒子の欠点がなく、実験的研究には大変秀れたものであると思われる所以、われわれの行なった基礎的検討ならびにその応用について述べる。

この粒子は plastic を基質とし、ほぼ完全に球形で、大きさは種々のものがあるが 50μ のものは、その標準偏差は $\pm 10\mu$ 程度である。動物体内に注入される際には、組織学的反応ではなく、また、全く代謝されずラジオアイソトープの漏出もない。これが人には用いえない理由であるが、動物ではこの特徴を利用して、長期に亘る血流の変化の観察も可能である。標識しうる核種は ^{85}Sr , ^{51}Cr , ^{169}Yb , ^{141}Ce などであるがその他の核種での標識も可能である。このように二種以上の核種での標識が可能なため、まづある核種を注入、ついでいろいろの異常状況を作った上で、第二の核種と注入するという方法により、同一の個体で、二つ以上の状態での血流分布を測定することができる。この際、試料の測定はスペクトロメーターで二種またはそれ以上の核種の放射能を分離測定するのである。

さて、本粒子の応用として、これを左房内に注入することにより心臓より抽出された血液の全身への分布状態を測定することができる。この際、分布した粒子が再び静脈側に漏出しないことが必要であるが、 50μ の粒子を