

回の肺循環において95%以上が肺胞膜を透過して呼出す  
る<sup>133</sup>Xe 生食溶液を同時に静注し、同一肺野を2本の  
scintillation counter で RISA および<sup>133</sup>Xe を擇択的に  
測定する double-trace method を考案した。<sup>133</sup>Xe は  
81KeV の  $\gamma$  線 photo-peak を RISA は 364KeV の  $\gamma$  線  
photo peak を pulse-height-analyser を用い differential  
counting を行ない、記録は磁気テープレコーダーに同時  
記録し、rate-meter および特殊 scaler により、digital-  
printed を用いた。正常例においては、<sup>133</sup>Xe は breath-  
holding を行なっている間は plateau を示すが RISA は  
肺血流のみを示して速やかに下降する。再呼吸によって  
<sup>133</sup>Xe は呼出されいわゆる wash-out-curve を描く。この  
両者の曲線の解析から肺局所の拡散機能を知りうるもの  
と考え目下検討中であるが、病的症例、とくに気拡症に  
おいては<sup>133</sup>Xe の wash-out curve は breath-holding  
にもかかわらず下降し RISA による肺血管放射図と類似  
の pattern を示す。さらに肺気腫症、肺線維症等について  
その曲線の相異を報告したが、向後各種肺疾患について  
症例を重ね、他の肺機能検査法との相関関係を追求する。

**質問(62, 63)：**飯尾正明(国立中野療養所)  
<sup>133</sup>Xe の肺内からのクリアランスについて、他の方法、たとえば  
窒素、ヘリュウム等の併用してはどうか。

**答：**池田和之<sup>133</sup>Xe の呼気への排出パターンと他の  
パラメーターとの比較については、われわれは、すでに  
He wash out パターンとの比較を行なっている。これは、  
本年の胸部疾患学会において発表している。

結論をいうと<sup>133</sup>Xe の呼気排出パターンは、不均等換  
気の存在によって影響をうけることは確かであるが、また、  
肺循環の変化の影響をうける点で注意を要する。

**答：**篠田 章<sup>133</sup>Xe 生食溶液の wash-out-curve のみ  
で肺機能をすることは危険で同時に肺循環を測定して、  
その factor を考慮する必要がある。他の拡散機能検査  
法等の相関関係を詳細に次回に報告したい。

\*

#### 64. 肺局所の換気機能と血流量の測定

阿武保郎 島田 誠 竹下昭尚 島 隆允  
(鳥取大学放射線科)

種々の肺疾患の換気機能と循環機能をみるために、簡単な検査法を用いて患者の同一肺野における両者の関係について検討した。換気機能は Small らの方法に多少の改良を加えて用い、循環機能は<sup>131</sup>I-MAA による肺スキャ

ニング法を採用した。

Radiopulmonography は呼吸に伴ない胸部透過X線の強調であり、換気量の変化による密度の変化に基づくが、X線線錐内に出没する横隔膜、腫瘍、蓄水、血管および心、鎖骨等の因子によって影響を受けるが、われわれは種々の肺疾患における曲線の特徴を定義した。そして<sup>131</sup>I-MAA スキャニングと併せて測定することにより、肺疾患における局所の血流状態を換気機能とともに観察することができる。この両者の併用は肺疾患の診断領域に、また、治療方針を決める上にも有効であり、今後大いに期待される分野である。しかし両検査法とともに、相当な厚みをもつ肺の精密な局所機能を知るために、なお検討の余地がある。今後症例を増して両者の関係を検討してゆきたい。

\*

#### 65. 気管支肺循環の動態に関する

RI による実験的研究

第3報 各種病態肺の気管支循環血流量  
測定と比較について

萩原忠文 ○杉原寿彦 中島重徳

西島昭吾 深谷 汎 山口昭夫

(日本大学萩原内科)

病態肺の気管支循環系の変化は、肺循環動態にとって  
きわめて重要であるが、その循環血流量〔気動循血量〕  
は、測定手技の困難性その他から十分明らかではない。  
すでに合成樹脂「イ」型標本あるいはX線学的に各種病態  
肺の気管支動脈の形態学的变化を検索し、また RISA を  
indicator とする indicator dilution method を応用して  
「気動循血量」を測定してきた。すなわち、「気動循血量」  
を左右の心拍出量の差として求め、上腕静脈より indicator  
を注射し、肺動脈起始部および股動脈中に挿入した  
心カテーテルより経時的に同時に採血し、左右心拍出量をおの  
の indicator dilution method により求めて測定した。  
今回は各種の病態肺について測定比較した結果を報告する。

〔測定対象〕 12~22kg の雄性イヌの健常10匹、3種の  
病態肺30匹計40匹について測定した。すなわち実験肋膜  
炎は肋膜腔内に直接経皮的にテレピン油約1.0ml を注入  
し、気管支拡張症は、既報のごとく頸部迷走神経切断  
後、右下葉気管支内にスポンジを挿入し、また肺硬栓塞  
症は、われわれの創案した肺動脈内スポンジ栓子流出法  
(既報) によってそれぞれ作製した。

〔測定結果〕「気動循血量」の左心拍出量に対する%は、健常例(10匹)では、0.06~4.48% (平均1.56%)で、肋膜炎では「テ」油注入7日後に0.99~4.13% (平均2.14%), 同21日後に0.13~11.64% (平均6.57%)で、また気管支拡張症では定型的所見を呈する30日後に0.70~11.72% (平均7.17%), 同60日後に1.84~27.40% (平均12.64%)で、いずれも経過に従い相当な増加がみられた。さらに肺栓塞症は栓塞10分後に3.73~11.24平均(7.43%), 同7日後に4.36~13.63% (平均8.01%)で、同14日後は6.34% (1匹)で、肺硬塞症で各1匹ずつだが、硬塞作製の10分後例12.96%, 同7日後例5.2%, 同21日後例16.72%で、いずれも明らかな増加を示した。

〔結論〕「気動循血量」は各病態時に増加がみられ、病種によって差異が明瞭で、かつ経過によって異なるが、とくに気管支拡張症および肺硬塞症で著明であった。

\*

## 66. $^{131}\text{I}$ -MAAによる肺局所循環 血流量の定量測定法

○坂本良雄 清野邦弘 藤森仁行  
横山 健 小林敏雄  
(信州大学放射線科)

$^{131}\text{I}$ -MAAを静注すると局所肺血流量に比例して肺に集積する。これを肺シンチグラムとして描記し、打点数によって局所肺血流量を定量的に測定しようとする試みがなされている。しかしこのさいに打点の飽和が問題となり、適切な rate down を必要とする。

$^{131}\text{I}$ -MAA 静注後、肺シンチグラム描記と同時に肺横断線走査を行なうと、肺の横断面における肺血流分布曲線が描記され、その高さないし曲線下の面積によって局所肺血流量を定量的に測定できる。曲線下の面積を合計して全肺放射能すなわち全肺血流量とし、左右別各曲線下面積の全面積に対する百分率で局所肺血流量を表わしうる。同一患者については胸の厚さによる補正を要しない。

乳癌、食道癌、縦隔腫瘍などの放射線治療の場合、肺も照射を受け、放射線肺炎、放射線肺線維症などの変化が現われてくる。しかしこれらの変化はある程度以上にならないとX線写真では認められず、またそれまでには相当の時日を要する。肺毛細血管の変化はそれ以前に生じていて、これはその部分の肺血流量の変化として現われるものと考えられる。われわれは放射線肺炎の放射

線医学的研究の一環として、乳癌照射例に $^{131}\text{I}$ -MAAによる肺シンチグラムと同時に、肺多層横断線走査を行ない、鎖骨上窩にテレコバート照射を行なった場合、X線写真に変化の現われる前に、肺シンチグラムによるよりも容易に、肺局所血流量の変化することを定量的に測定した。

質問：小崎正己(東京医科大学外科)  $^{131}\text{I}$ -MAAでは肺動脈系の血流分布を知りうるのであって、演者のいつておられる肺局所血流量を測定できるという発表は間違いであると考える。

\*

## 67. $^{131}\text{I}$ -Macroaggregated Albumin ( $^{131}\text{I}$ -MAA)による肺シンチグラムについて

○中川昌壮 木下 陽  
(岡山大学小坂内科)

$^{131}\text{I}$ -Macroaggregated albumin ( $^{131}\text{I}$ -MAA)による肺シンチスキャニングを肺結核を主体とする肺疾患患者29例に施行した結果を報告する。

検査対象は肺結核23例、肺癌4例、珪肺症1例、肝転移を伴なった脾臓癌1例であり、検査は $^{131}\text{I}$ -MAA 200  $\mu\text{Ci}$ を仰臥位にて静注し、5分後より始めた。装置は東芝製 ML 201-II 型シンチスキャナー ( $2 \times 2''$  NaI 結晶、12mm ストレートコリメーター) で演者らの改造で1枚のカラーシンチグラムと放射活性レベルの異なる2枚のスパークシンチグラムの記録が可能である。

シンチグラム欠損部の肺の各部位における出現頻度は、右肺尖部および左横隔膜肋骨竇が55%で最高、ついで右上野(52%), 左下野(41.5%)となっている。肺シンチグラム欠損部のX線写真所見では、肋膜肺形成、浸潤、横隔膜高位、胸廓萎縮等が高率に認められ、またX線写真の病的所見のシンチグラムへ表現される割合は無気肺、横隔膜高位、胸廓萎縮では100%であるが、他の病的所見でも50~80%の高率である。

肺結核患者で肺葉切除術あるいは胸廓成形術を受けたものの7例についてみると、いずれの術式でも術後の2年未満のものは残存肺の循環障害がかなりの程度に存在するが、5年を経たものでは回復が明らかである。一般的に肺葉切除術をうけた患者ではX線写真の所見に比して循環障害の程度が強い印象をうける。それに反し肋膜炎経過後の強度の肋膜肺形成を起こした患者3例では、X線写真所見に比して循環障害の程度が意外に軽い。肺