

## K. 心・肺・血流

### 143 $^{81m}\text{Kr}$ ガスによる換気機能検査 — 各種肺疾患への臨床的応用 —

名大 放

小林英敏、佐々木常雄、改井 修、  
小原 健、松原一仁、真下伸一、  
石口恒男、大野晶子、三島 厚

1. 目的：短半減期である  $^{81m}\text{Kr}$  ガスを用いて、呼吸器系のシンチグラフィを撮影した。これから R I の「呼出率」を計測し、各種肺疾患における呼吸器系の障害の局在及び程度を単純 X線写真、気管支造影と比較して検討した。

2. 方法： $^{81}\text{Rb}-^{81m}\text{Kr}$  ジェネレーターを使用し、導入用シリンジより、10 ml の空気を、加圧注入する。被験者を座位にて、L F O V シンチカメラに前胸壁を密着させ、鼻カテーテルより、 $^{81m}\text{Kr}$  ガスを導入すると同時に深く吸入させる。吸入後吸気のまま、約6秒間維持させ、その後呼出させる。この経過をシンチバツク200に記憶させ、毎秒2コマで10秒間撮影する。次に両肺野を各々上下に2分割し、各々の R I カウントを経時的に測定する。同様に背面からも行なうことにより、背面からもスキャンする。

3. R I の「呼出率」のもとのめ方： $^{81m}\text{Kr}$  ガスは、ボラスとして流入し、すみやかに一定領域に拡散し均一となるものとする。カウントは領域内の R I 量に比例し、比例定数は一定なものであるとする。一定領域において、容量  $V_a$  のなかに、 $\Delta V_a$  流入し、呼吸維持の時の R I カウントを  $CPa(o)$ 、呼出開始後  $n$  秒で  $FEVa(n)$  呼出した時の R I カウントを、 $CPa(n)$  とする。以上より次の式が成立する。

$$\frac{(CPa(o) - CPa(n)) / CP(o)}{= FEVn / (Va + \Delta Va)}$$

すなわち、R I の「呼出率」： $CPa(n) / CPa(o)$  は領域の容積減少比に等しい。これを全肺に適用すれば、強制肺活量と相関した値を得ることになる。

4. 結果： $^{81m}\text{Kr}$  ガスの吸入肺シンチグラフィを、正常例、肺癆例、放射線照射例および喘息例について施行した。R I の「呼出率」を各症例について計測し、左右比、上下比および全肺と各区画との比を検討し、喘息例は、発作前、発作中および発作後の3回を比較検討した。胸部単純写真で認められる結節性陰影に一致して、スキャン像では欠損像として認められる。肺癆例は肺転移例に比較して、病巣部では R I の「呼出率」の障害の程度が著しい。放射線照射例は照射後の期間が長いものではスキャン像で、びまん性に低下しているが、R I の「呼出率」は障害されていない。喘息例は発作により、スキャン像上どの程度に、またどの部位に換気障害がおこるかを検討した。

### 144 $^{81m}\text{Kr}$ による気管支喘息の吸入誘発試験の検討

兵庫医科大学第三内科  
○武田俊彦、岸本 亮、北田 修、杉田 実  
兵庫医科大学 R I センター  
尾上公一、立花敬三、兵頭加代、福地 稔

目的：気管支喘息患者の抗原吸入時の気道過敏性を評価する手段として、従来一秒量、ピークフローレート、気道抵抗などの測定が行われていた。今回  $^{81m}\text{Kr}$  を用い、抗原吸入時の気道過敏性を客観的に知る手段として応用できるかを検討した。

方法：皮内反応にて病因的抗原に陽性反応を示した緩解期気管支喘息患者を対象とした。被験者を座位にし、シンチカメラを背面よりあて、閉鎖回路系にて安静呼吸をさせ、FRC位にて約5秒間呼吸停止させ、その間に  $^{81m}\text{Kr}$  5~8 mCi 約20 ml をマウスピース部に注入し、FRC + 500~800 ml 位まで空気と共に吸入せしめ、その肺容量位で5秒間呼吸停止させた。ついで立位にてミナトオートスパイロを用い、フローボリューム曲線をかかせ一秒量、MMF、ピークフローレート等を測定した。吸入抗原はアレルギーエキスの10倍希釈系列を使用した。検査の手順は吸入直前の  $^{81m}\text{Kr}$  による像およびフローボリューム曲線を求め、ついで生理食塩水吸入後の  $^{81m}\text{Kr}$  による像およびフローボリューム曲線を求めた。次にアレルギーエキスを低濃度より吸入せしめ、 $^{81m}\text{Kr}$  による像およびフローボリューム曲線の変化を求めた。聴診はそれぞれの検査ごとに行なった。

結果：気管支喘息における吸入誘発試験では、局所的な換気機能の低下（すなわち  $^{81m}\text{Kr}$  の欠損像）を示す所見がみられ、吸入抗原濃度を高濃度にするにつれてより強く換気機能の低下を示し、またその変化は広範囲へと拡大する傾向がみられた。 $^{81m}\text{Kr}$  による像とフローボリューム曲線との比較では、 $^{81m}\text{Kr}$  による像の方がより低濃度で初期の換気機能の低下を示す所見が得られた。またこの時点での聴診では異常はみられなかった。一秒量、ピークフローレート等が吸入負荷前値の15%以上減少した時点では、聴診上呼吸延長や乾性ラ音を聴取する症例も認められた。

結論： $^{81m}\text{Kr}$  による吸入誘発試験の判定は、フローボリューム曲線による判定より sensitive であり、被験者に喘息発作誘発の負担が少ない。アレルギー吸入による肺の局所的な変化およびその推移の多様性を追求しうる。