

# Lung Scanning

서울大學校 醫科大學 內科學教室

洪 昌 基

종래의 roentgenograph 에 依하여 폐의 육안적 해부학적 변화를 상당히 정밀하게 파악할 수 있음에 비하여 방사성물질을 使用하는 페스캔에 의하여는 폐의 국소생리 즉 관류(perfusion)와 환기(ventilation)상의 변동을 비교적 용이하게 관찰할 수 있게 되었다.

이는 페스캔을 위하여 방사성 物質을 폐에만 농축분포시키는 현재의 방법을 고찰하므로써 분명하게 된다.

### 1. 방사성 개스

$^{133}\text{Xe}$  을 單 1 回吸入 한후 10 내지 15 초 동안 호흡을 정지하고 폐의 각부위에 축적되는 방사능을 여러개의 scintillation detectors 로 측정하므로써 국소환기(regional ventilation)를 관찰하는 방법이 있다.

또  $^{133}\text{Xe}$  의 수용액을 정맥주사하면 폐를 1 회 관류하는 동안에 그 대부분이 폐포내로 확산되어 호기중으로 배출되는데, 이때 역시 5~10 초간 호흡을 정지하여 폐포내 환기를 잠시 정지하고 각부위에 축적되는 방사능을 측정하므로써 국소혈류(regional perfusion)를 관찰할 수 있는 것이다. 그러나 이상의 방사성기체를 사용할 때는 호흡을 일시 정지하고 있는 사이의 단시간내에 측정을 끝마쳐야 된다는 불편이 있어 임상적으로는 널리 응용되지 못하고 있다.

### 2. 방사성 aerosol

$^{198}\text{Au}$ -colloid(평균직경 20  $m\mu$ ) suspension 을 nebulizer 에 依하여 평균직경 2~3  $\mu$  의 droplets 로 만들어 흡입시키면 이방사성 포말은 모세기관지 및 폐포에 까지도 달한 후 그곳의 벽에 침착되어 한동안 머물게 되는 것이다. 이 방법을 使用하는 inhalation scan 은 호흡을 일시 정지하는 불편없이 국소환기량을 estimate 하는데 편리하다.

### 3. 방사성 입자

$^{131}\text{I}$  標識血清알부민을 적절한 pH에서 加熱처리하면 평균직경 10~50  $\mu$ (cf. 적혈구의 평균직경, 7.2  $\mu$ )으로 응집된 입자를 얻을 수 있다. 이렇게 얻은 MAA(macroaggregated albumin)를 정맥 주사하면 정맥혈에 코루큐어 폐순환을 거쳐서 폐의 모세혈관상(capillary bed)에 micro-embolism(微細栓塞)을 일으켜 MAA 입자는 한동안 폐에 머물게 되며 이때 페스캔을 실시 하므로

써 폐의 국소혈류량을 graphically display 할 수 있는 것이다.

페스캔목적으로 주입되는 입자의 수는 대략 1백만 개로서 폐내의 전모세혈관수의 대략 2800분의 1에 해당하여 이들에 의한 micro-embolism의 hemodynamic effects는 염려할 필요가 없는 것으로 증명되었으며 加熱 처리한 알부민의 항원성(anti-genicity) 및 cerebral의 위험성도 없다는 것이 증명되었다.

이러한 perfusion lung scanning은 전기한 aerosol inhalation scanning에서와 마찬가지로 입자를 주사할 당시의 국소혈류상태에 依하여 그 분포가 결정되기 때문에 scanning을 실시할 때에는 환자의 체위를 여하히 하여도 관계 없다는 편리한 점이 있다.

최근에는  $^{99m}\text{Tc}$  으로 표지된 철청알부민으로 제제된 MAA와  $^{113m}\text{In}$  으로 표지된 수산화철(iron hydroxide) 입자를 사용하므로써 인체의 방사선 피폭량을 증가 시킴이 없이 다량을 투여할 수 있기 때문에 페스캔의 분해능(resolution)을 개선하면서 스캔시간을 단축시킬 수 있게 되었다.

임상적으로 가장 널리 이용되는 페스캔은 MAA- $\text{I}^{131}$ , MAA- $\text{Tc}^{99m}$  을 使用하는 perfusion scan과 Au- $^{198}$ -colloid-aerosol을 使用하는 inhalation scan인데 이들 페스캔의 유용성을 열거하면 다음과 같다.

- 1) 폐전색의 진단 및 경과의 관찰
- 2) 폐전색의 치료제(항응고제 및 단백분해효소제)의 치료효과 비교평가
- 3) 각종 폐질환 질환이 국소혈류량 및 국소 환기량에 미치는 영향의 관찰
- 4) 선천성 심장질환에 있어 shunt의 진단
- 5) 폐순환에 영향을 주는 각종인자(체위, 운동, 산소분압, 중력, 약제등)에 對한 연구

## REFERENCES

- 1) Ball, W.C., Stewart, P.B., Newsham, L.G.S. and Bates, D.V.: *Regional pulmonary function studies with x-enon-133*. *J. Clin. Invest.* 41:519, 1962.
- 2) Rhee, C., and Koh, C.S.:

- 3) Wagner, H.N., Jr., Sabiston, D.C., Jr., McAfee, J.G., Tow, D.E. and Stern, H.S.: *Diagnosis of massive pulmonary embolism in man by radioisotope scanning. New Eng. J. Med.* 271:377, 1964.
- 4) Stern, H.S., Goodwin, D.A., Wagner, H.N., Jr. and Kramer, H.H.: *In<sup>113m</sup>—a short lived isotope for lung scanning. Nucleonics* 24:57, 1966.
- 5) Taplin, G.V., Johnson, D.E., Dore, E.K. and Kaplan, H.S.: *Lung photoscans with macroaggregates of human serum radioalbumin. Experimental basis and initial clinical trials. Health Phys.* 10:1219, 1964.
-

《洪昌基 論文 寫真附圖》

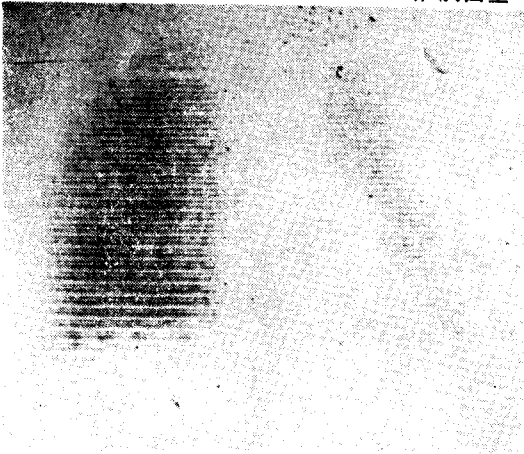


Fig. 1. Perfusion lung scan of a case of unilateral hyperlucent lung syndrome, lt.

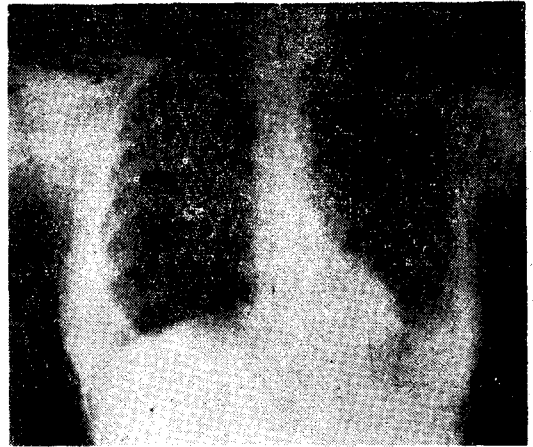


Fig. 2. Chest roentgenogram of the case of unilateral hyperlucent lung syndrome, lt.

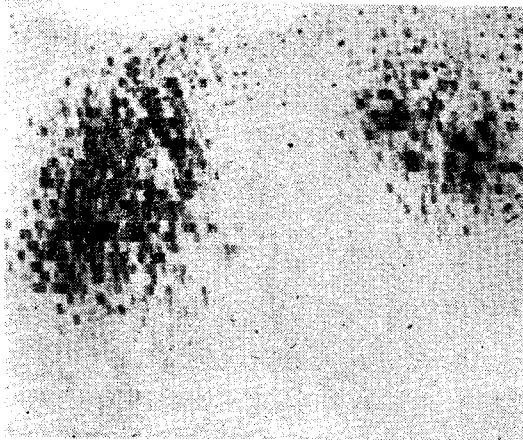


Fig. 3. Perfusion lung scan of a case of bronchiectasis, lt. lower lobe.

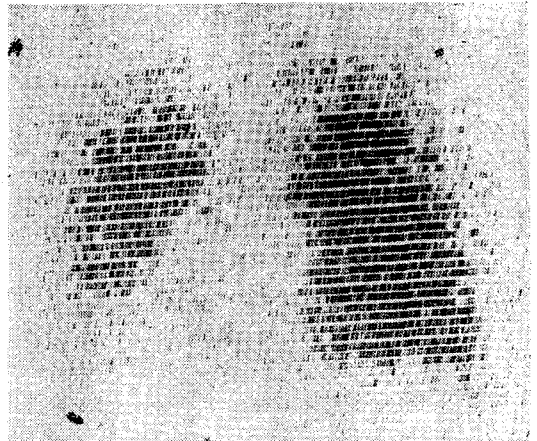


Fig. 4. Perfusion lung scan of a case of resolving lobar pneumonia, rt. lower lobe.

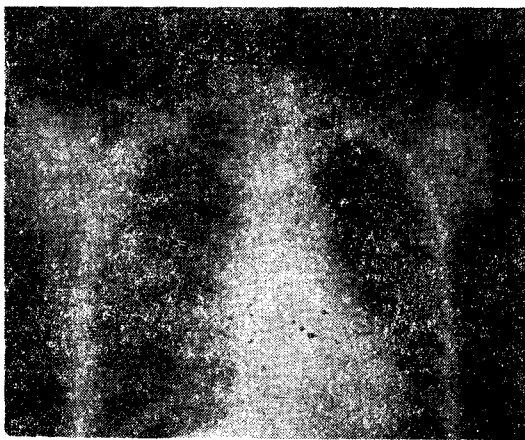


Fig. 5. Chest roentgenogram of the case of resolving lobar pneumonia, rt. lower lobe.

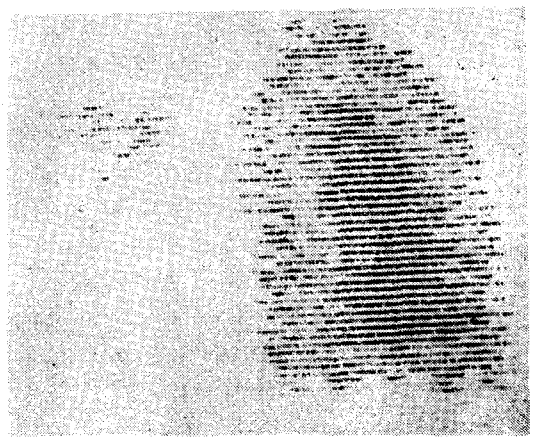


Fig. 6. Inhalation lung scan of the case of resolving lobar pneumonia, rt. lower lobe.