



Title	非放射性Xenon Gasによる肺機能検査法の基礎的並びに臨床的検討
Author(s)	杉村, 和朗; 檜林, 勇; 濱田, 俊彦 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1983, 43(12), p. 1429-1431
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/19723
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

研究速報

非放射性 Xenon Gas による肺機能検査法の 基礎的並びに臨床的検討

神戸大学医学部放射線医学教室

杉村 和朗 榎林 勇 濱田 俊彦
松尾 導昌 西山 章次 木村 修治

(昭和58年 8 月30日受付)

(昭和58年10月19日最終原稿受付)

Fundamental and Clinical Examination for Ventilation Study Using Non-Radioactive Xenon

Kazuro Sugimura, Isamu Narabayashi, Toshihiko Hamada, Michimasa Matsuo,
Shoji Nishiyama and Shuji Kimura
Kobe University School of Medicine, Department of Radiology

Research Code No.: 501

Key Words: Lung ventilation, Digital radiography, Xenon

Nonradioactive xenon was used as an inhalation contrast agent with digital radiography for imaging the air way and analysing distribution of ventilation.

This technique is useful for direct detection of ventilation distribution and defects. It is necessary to improve the subtraction image for quantitative analysis.

結 言

非放射性 Xenon Gas (以下 Xe Gas と略す) の造影能を, Digital Radiography (以下 DR) を用いて検討し, 肺換気能検査への応用を考案したので報告する。

〔使用装置並びに材料〕

i) 島津デジタルサブトラクション装置 (DAR-100), ii) 島津核医学データ処理装置 (シンチバック 2400), iii) Xe Gas 酸素混合ガス (70, 50, 30, 10% Xe Gas)

方法及び結果

i) 基礎的検討

a) 濃度分解能についての検討

直径 3cm の薄層ゴム円筒内に各濃度の Xe Gas を封入し, ① 管電圧 60KV, 電流 300mA にてその円筒を曝射し, ② 次いで円筒を取り去った状態で

同条件の曝射を行ない, DAR-100 にて①から②を引いたサブトラクション像を得た。次にこのデータを AD 変換後, シンチバックに入力, 円筒中央部で関心領域 (ROI) を作成し, 各々の Gas 濃度とその位置での造影濃度を測定した。この結果から Xe Gas は 10% 濃度でも造影能を有しており, Gas 濃度と造影能は直線的に移行することがわかった。

b) 空間分解能についての検討

人体気管支ファントーム (等倍) に Xe Gas を注入し, 空間分解能を検討した。左主気管支を綿花にて閉鎖し, メトラゾンデにて右気管支の各区域に 70% Xe Gas を注入, DAR-100 を用いて 60 KV, 300mA の条件でサブトラクション像を得た (Fig. 1)。

正面像のため重なりがあるが, 右気管支は 3 次

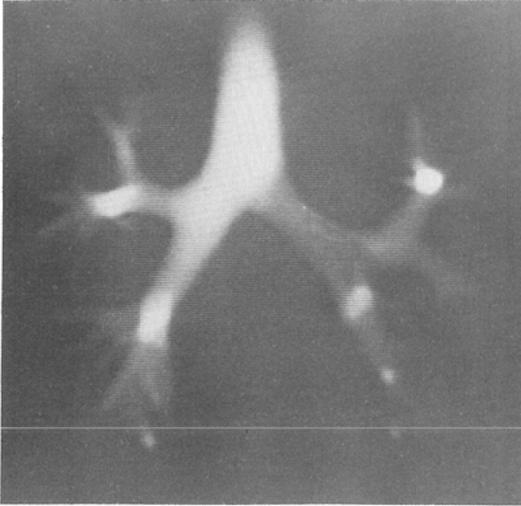


Fig. 1 Digital radiography of bronchial phantom used 70% xenon gas

気管支までは明瞭に、一部重なりのない所では4次気管支まで描出されている。一方綿花で閉鎖した左気管支は、正面方向の気管支でアーティファクトによると考えられる濃い像を認めるが、その他の気管支は殆ど造影されておらず、右気管支の造影像とは明らかに差異を有している。

ii) 臨床的検討

7名の肺癌患者に対して検査を施行した。

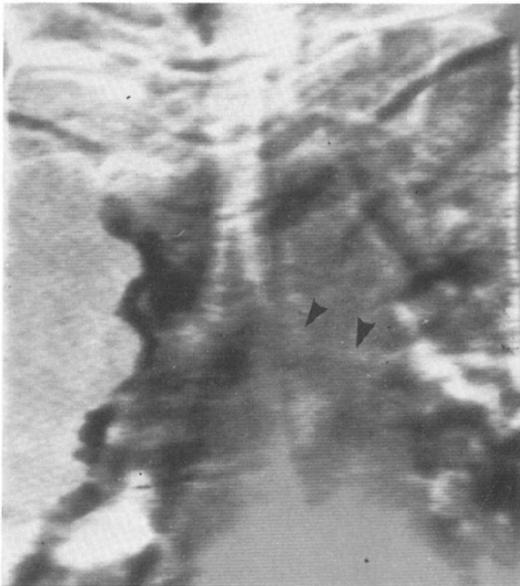
まず種々の呼吸相でマスク像を得た。次いで70%Xe Gasを吸入、反復呼吸後洗い出しを行ない、その間1秒毎に撮影、各相に最もよく一致したマスク像からサブトラクション像を得た。検査は肺野および縦隔の条件をそれぞれ1回ずつ計2回行なった。

Fig. 2に、56歳男性の肺結核による左上葉枝不完全閉塞の症例を供覧する。縦隔の条件では気管および左主気管支の狭窄が明らかである。また肺野に関しては写真上では明らかではないが、AD変換後作成した時間濃度曲線では、左上肺野の換気不全が明らかであった。

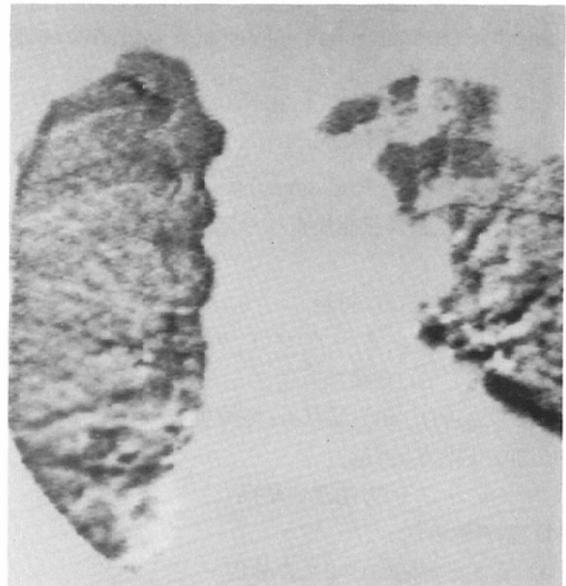
考 察

非放射性 Xe Gasを用いた肺換気検査に関する報告は、CT¹⁾、Digital Radiography²⁾で認めるが、詳細な検討はいまだ行なわれていない。

今回われわれが行なった基礎的検討では、Xe Gasは低濃度でも造影能が充分にあり、ガス濃度と造影能は直線的に移行しており、digital radiographyによる定量的評価の可能性があると見え



a. Mediastinal image. A stenosis at the left main bronchus is shown (arrowheads).



b. Lung fields image.

Fig. A subtraction images in 53-year-old man with bronchial tuberculosis.

る。

ファントーム実験では4次気管支まで描出可能であり、臨床例でも狭窄気管支が描出できた。また、呼吸曲線の解析により換気不全を検出し得た点は、核医学検査の利点である機能測定も兼ね備えた検査法であるといえる。

これらの利点に加えて非放射性であるため使い易いこと、また非放射性 Xe Gas が高価であるとはいえ、一回吸入で行なうため使用する Xe ガスは2 l 程度であり、 ^{133}Xe に比べて安価である点があげられる。

一方欠点としては現在の Digital Radiography 装置では胸部のように、呼吸による動きが大きい場所ではリマスキング処理等を行なっても、アーティファクトが多く、像の信頼性が低いことが挙げられる。これに対してはマスク像をできるだけ多く撮影し、サブトラクションを最良のマスク像で行なう努力を試みている。この点は Bjork らの行なった single breath 法のみであれば比較的容

易であろうが、今回われわれの示した機能検査を行なう場合は、この点の改善が是非必要な点である。

なお今回行なった7例の肺癌例では、1例に軽いめまいを来たしただけで、他に副作用を認めず、安全な方法と考えられた。

結 語

Digital Radiography を用いた非放射性 Xe Gas による肺換気検査について、基礎的、臨床的検討を行ない、有用な肺換気検査法となる可能性があることを示した。

文 献

- 1) Foley, D., Haughton, M., Schmedt, J, Wilson, R.: Xenon Contrast Enhancement in computed body tomography. *Radiology*, 129: 219-220, 1978
- 2) Bjork, L., Bjorkholm, P.J.: Xenon as a contrast agent for imaging of the airways and lungs using digital radiography. *Radiology*, 144: 475-478, 1982