

□症例報告□

## び漫性背側無気肺症例のCT像

栗原将人\* 氏家良人\* 中田尚志\* 七戸康夫\*  
山本修司\* 浦信行\* 金子正光\* 並木昭義\*\*

### ABSTRACT

CT Findings of Diffuse Atelectasis Developed in the Gravity Dependent Lungs of a Mechanically Ventilated Patients

Masato KURIHARA, Yoshihito UJIKE, Yasuo SHICHINOHE, Hisashi NAKATA  
Shuji YAMAMOTO, Nobuyuki URA, Masamitsu KANEKO and Akiyoshi NAMIKI

Department of Critical Care Medicine, Anesthesiology\*,  
Sapporo Medical College, South 1 West 16, Chuo-ku, Sapporo, 060 Japan

Critically ill patients on mechanical ventilation often have severe respiratory failure which is not evident on plain chest X-rays. We examined the CT findings of patients with diffuse atelectasis on the gravity dependent side. There are diffuse high density areas on the gravity dependent side. Air-bronchogram is seen in that portion. The lesions spread to many segments of the lungs. We compared pulmonary vascularity and bronchial distribution of the atelectatic area with those of the same area after improvement, and found that the volume of that atelectatic area does not decrease. CT scanning was thus found to be useful in distinguishing this type of atelectasis from pleural effusion and segmental atelectasis.

### はじめに

重症患者の呼吸管理において、胸部X線写真はさまざまな情報を提供し、最も重要な検査のひとつということができる。しかしながら呼吸不全患者の中には、胸部X線所見が陰性のもの (the sick patient-normal radiograph syndrome<sup>1)</sup>) や軽微である場合もあり、しばしば呼吸管理に難渋する。これらの中には、肺梗塞、ARDSの初期、気管チューブのトラブルなどのほか、荷重部に生じる無気肺が含まれるが、今回われわれはこのような荷重部の無気肺により呼吸不全に陥った患者に対し胸部CT撮影を施行し、そのCT所見につ

いて検討したので報告する。

### 症例

患者：30歳、男性。

現病歴：22歳より慢性腎不全で透析を行っていたが、勤務中に突然倒れ、DOAとして当院に搬送された。

臨床経過：ICUに入室後、呼吸、循環、脳圧管理のため、バルビタール療法を行ったが、第4病日より血液ガス所見の著しい悪化を認めた。その時の胸部X線写真は、下行大動脈のシルエットの一部が不鮮明であるが、他に明らかな異常所見は認められなかった。ほぼ同じ時期の胸部CT像では背側に air-bronchogram を伴うび漫性の高吸収領域が認められた（図1a）。通常の肺理学療

\* 札幌医科大学救急集中治療部

\*\* 札幌医科大学麻酔科

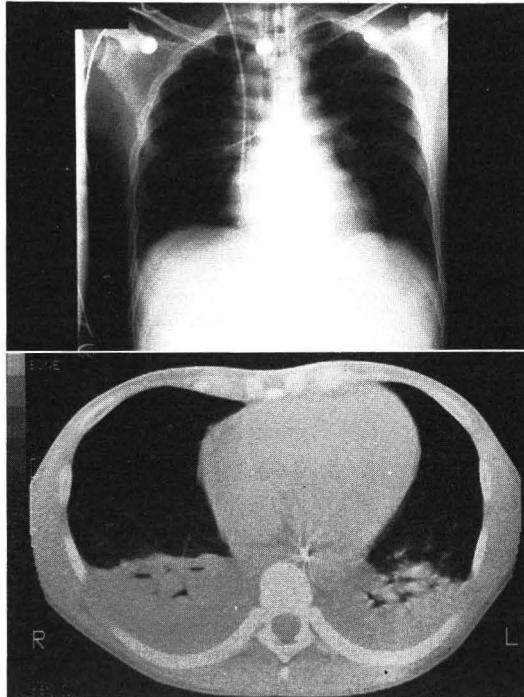


図 1a 呼吸不全となった時の胸部X線写真および胸部CT像

法、気管支鏡による bronchial toilet、HFJVなどを行ったが呼吸不全は改善しなかったため、腹臥位による呼吸管理を行った。その後の呼吸機能は明らかに改善し、 $\text{FiO}_2$  を 0.7 から 0.4 へ下げることができ、その条件下で  $\text{PaO}_2$  を 100 torr 以上に保つことができた。この時の胸部CT像においても背側に広がるび漫性の無気肺像はほぼ消失し、著しい改善を示している（図1b）。

### 考 察

長期臥床者や重症患者、特に循環動態が不安定であったり脳圧が上昇しているため理学療法を十分に行うことができない場合の呼吸管理では、鎮静剤の投与などにより気道の纖毛運動、咳嗽反射、横隔膜の運動が抑制され荷重部にび漫性に広がる無気肺を形成することがある。一側肺や肺葉など区域性無気肺の胸部X線像は、シルエットサインなどを用い比較的容易に診断されるが、これらの無気肺は胸部X線写真での所見に乏しく、それのみでの診断は困難である<sup>2)</sup>。当施設では、胸

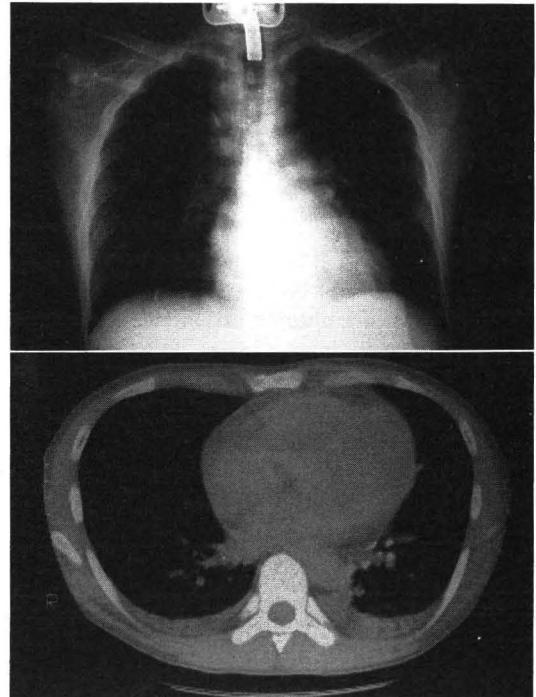


図 1b 呼吸不全が改善した時の胸部X線写真およびCT像

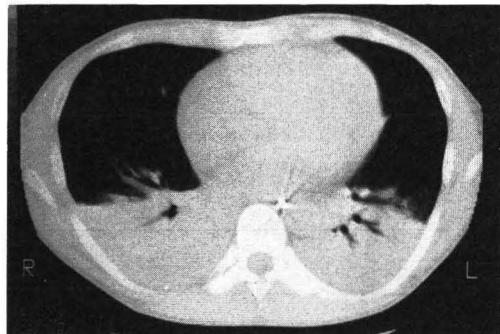
表 1 胸部CT撮影条件

CT : GE 社 CT 9800
スライス厚 : 2 mm
Scan time : 2 sec.
肺野描出条件 :
window level -600
window width 850

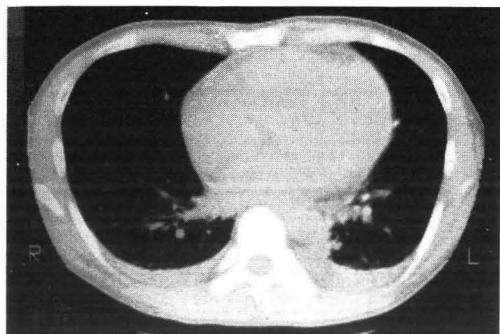
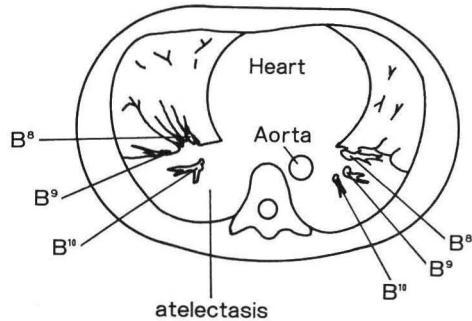
必要に応じて縦隔条件、骨条件などで表示

以上の条件のもとに全肺野を 9 等分し、鎮静剤、筋弛緩剤使用下に 9 回 scan

部単純X線写真からみて呼吸不全が著しく進行している場合、患者の状況が許す限り積極的に胸部CTを撮影することにしている。CTは、優れた空間分解能と高い密度分解能を有し、病変部と周囲の肺、縦隔などの臓器の立体的な関係、更にび漫性の病変の性状と分布の特徴をとらえることが可能である。表1に当施設における胸部CTの撮影条件を示す。CTはGE社CT-9800を使用し、



び漫性背側無気肺



改善時

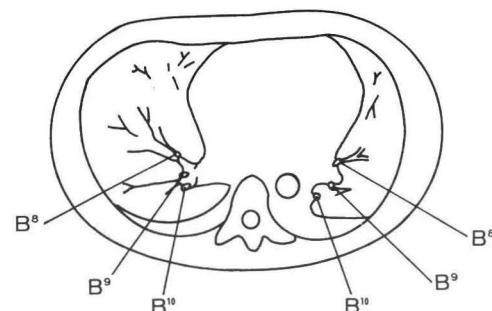


図 2 び漫性背側無気肺の CT 像およびその模式図

全肺野を9等分して撮影している。人工呼吸管理下にある患者では、移送、撮影時の呼吸停止などの危険を伴うこともあり、できる限り短時間のうちにICUへ帰室する必要があるため、条件をほぼ統一し撮影時間の短縮をはかっている。なお、移送中および撮影中は携帯用のECG、動脈圧モニター、 $\text{SpO}_2$ モニターを使用し、撮影中の呼吸停止のため、鎮静剤や短時間作用型筋弛緩薬を使用することがある。

図2にび漫性無気肺のCT像およびその模式図を示す。上段はび漫性無気肺、下段は無気肺が改善したときのものでほぼ同じレベルにおけるCTスライス像である。この模式図から明らかなように肺血管、気管支の走行は、無気肺のあるなしにかかわらず大筋で同じ広がりを持つことがわかる。これは、胸水貯留や肺葉の無気肺と違い、おのとの肺区域の容積には大きな変化がないことを示している。つまり、無気肺部分の肺胞は虚脱しているのではなく、気管支分泌物などが貯留してある程度の容積を持っているということがいえ



図 3 左側胸水

る。また、今回の症例でも無気肺は上、下葉の両方にまたがっており、区域とは無関係の分布を示しているといえる。

実際、胸水貯留例のCT像ではair-bronchogramがなく、胸腔内に水が貯留しているために患側の肺全体が均等に縮小し、大量になると縦隔が多少健側に圧迫されていることが多い(図3)。また背側無気肺と胸水の合併例では、CTの撮影

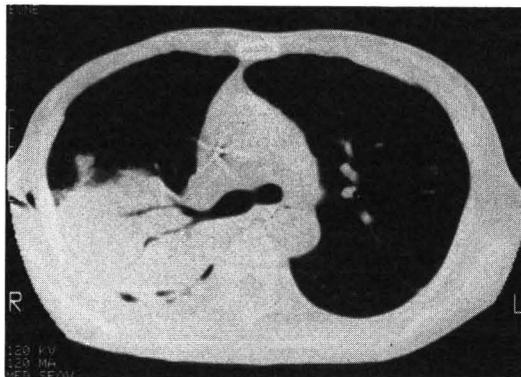


図 4 右横隔神経麻痺に合併したび慢性無気肺

条件により両者の境界を明らかにし、それぞれを鑑別することも可能と思われる。肺背面に広範な病変を認めた場合の鑑別は困難と考えられている<sup>3)</sup>が、このようにある程度の鑑別はでき得るようと思われる。片側横隔神経麻痺の症例においては、左右の胸郭の動きは大きな違いがないのにもかかわらず、患側の横隔膜の動きがほぼ消失するため荷重側のび慢性無気肺が形成されやすい(図4)。このことからも、横隔膜の動きが制限されがちな人工呼吸管理下では無気肺を生じやすいということが言える。

1989年5月以降、当施設において胸部CTを用いて背側び慢性無気肺と診断されたものは15例であり、それらに共通するCT上の特徴を(表2)にまとめた。荷重部にび慢性の高吸収領域を持つこと、病変部にはair-bronchogramが認められること、病変は区域性ではなく、多区域にまたがって分布していること、おののの肺葉は肺血管、気管支の広がりからみると、容積の減少の度合が少ないことがその主なものである。

先にも述べたように、無気肺には比較的太い気管支を閉塞し区域性に肺の一部が虚脱する区域性無気肺と、び慢性に細気管支が虚脱しその末梢の肺胞が粘液栓で満たされることによって生じるものがある。後者は肺荷重部にその変化が起こりやすく、腹部膨満、横隔膜運動の減少などにより、機能的残気量がクロージングボリュウム以下に低下することによって起こるとされている<sup>5)</sup>。多くの重症患者は仰臥位で管理するためにこれらの変化は背側に広がることが多く、胸部CTでも背部

表 2 び慢性無気肺のCT像の特徴

1. 背側(荷重部)にび慢性の高吸収領域を持つ
2. 病変部にair bronchogramが認められる
3. 病変は、肺の区域とは無関係に広がっている
4. 通常の無気肺に比べ、容積の減少の度合いが少ない

の均等性高吸収領域として認められる。無気肺は生理的短絡による低酸素血症を引き起こすが、この背側び慢性無気肺でも同様であり、荷重部の血流の多い部位にシャントが起こるためより重篤な呼吸不全となる。

われわれが経験した15例もさまざまな程度の呼吸不全を呈したが、多くは腹臥位による呼吸管理が有用であった<sup>6)</sup>。

### おわりに

荷重部にび慢性に広がる無気肺のC&#T像について検討した。病変部にair-bronchogramを伴うこと、病変は肺区域とは無関係に分布していること、肺そのものの容積の減少は比較的少ないことがわかった。また、この無気肺と区域性無気肺、胸水などとの鑑別には胸部CTが有用であった。

(1991. 6. 19 受)

### 文 献

- 1) Goodman LR: Cardiopulmonary disorders. In Intensive Care Radiology. Edited by Goodman LR and Putman CE, CV Mosby, St. Louis, 1978, pp 148-162
- 2) 森本静夫, 池添潤平, 有沢 淳ほか: 呼吸不全のX線診断. 救急医学 11: 1342-1351, 1987
- 3) Gattinoni L, Mascheroni D, Torresin A, et al: Morphological response to positive end expiratory pressure in acute respiratory failure. Computerized tomography study. Intensive Care Med 12: 137, 1986
- 4) Bendixen HH, Hedley-Whyte J, Laver MB: Impaired oxygenation in surgical patients during general anesthesia with controlled ven-

- tilation. N Engl J Med 269: 991-996, 1963
- 5) 豊岡秀訓：外科領域の呼吸不全. 外科治療  
54: 529-536, 1986
- 6) 七戸康夫, 氏家良人, 栗原将人ほか：び漫性微  
小無気肺に対する腹臥位呼吸管理の経験. ICU  
と CCU 14: 585-588, 1990
-