

〔一般演題〕

重篤な肺炎の人工呼吸管理前・中・後の 肺 CT 検査所見と PEEP の効果

渡 辺 昭 彦* 吉 川 修 身* 萩 原 隆*
升 田 好 樹* 柳 谷 忠 雄

はじめに

われわれは、急性呼吸不全に対し、ICU 入室前よりできるだけ積極的に肺 CT 検査を施行している。しかし、その中でも ICU 入室前・人工呼吸管理中・weaning 終了直後と全経過を CT 検査できる症例は少ない。今回、重篤な大葉性肺炎に対し、人工呼吸管理前・人工呼吸管理でやや改善した時、そして weaning 終了後と全経過の肺 CT 検査を施行することができた。その結果、PEEP の効果と CT 検査所見の関係を他の症例とも照らし合わせ検討できたので報告したい。

症 例

患者は、69 歳女性。10 年来の糖尿病患者である。昭和 62 年 5 月 8 日発熱。翌 9 日咳・痰など症状が悪化し、10 日当院呼吸器科受診。右上葉大葉性肺炎の診断を受け入院となった。しかし、肺炎はさらに悪化し 13 日には、呼吸困難・チアノーゼにて ICU 入室。インスピロンマスク 100% 酸素 10 l/分にて PaO_2 53 mmHg であった。翌 14 日には、インスピロンマスク 100% 酸素 15 l/分で PaO_2 40 mmHg と低下したため人工呼吸管理となった。

人工呼吸管理中の PaO_2 の変動と換気条件の全

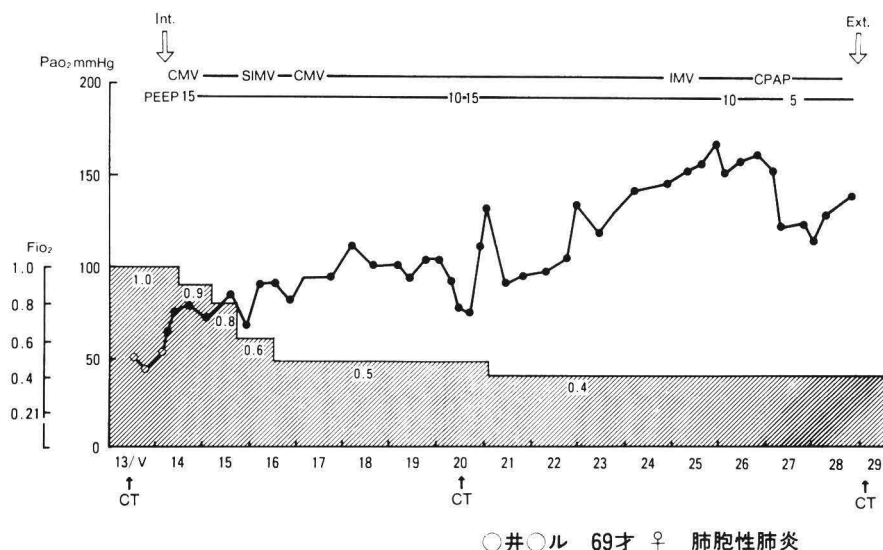


図 1 症例 1 の全経過図

* 市立函館病院麻酔科

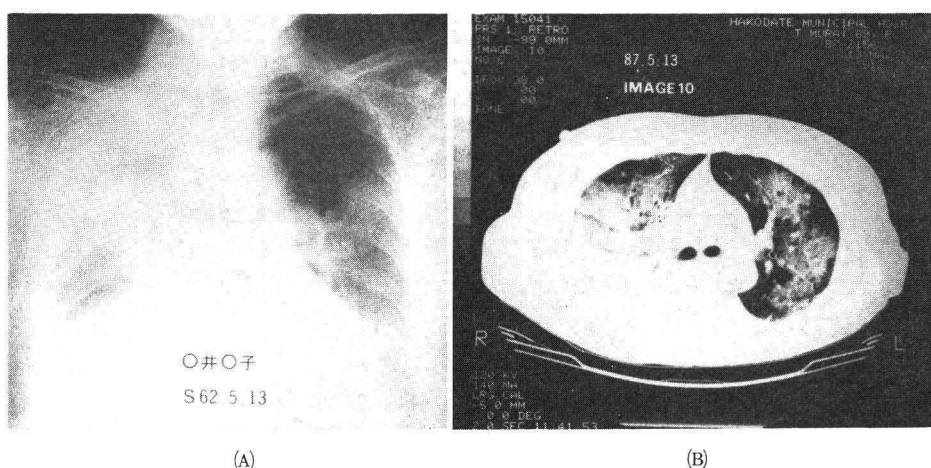


図 2 ICU 入室直前の胸部単純X線写真 (A) と肺 CT (B)

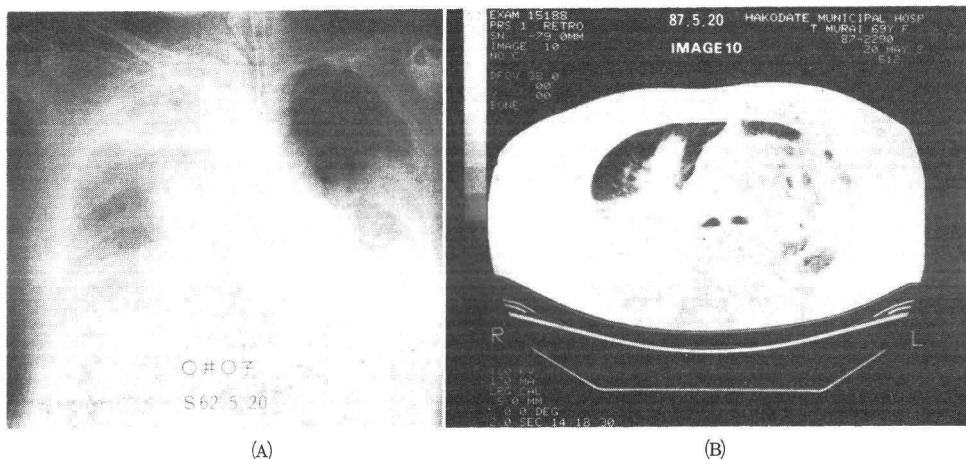


図 3 人工呼吸管理 7 日目の胸部単純X線写真 (A) と肺 CT (B)

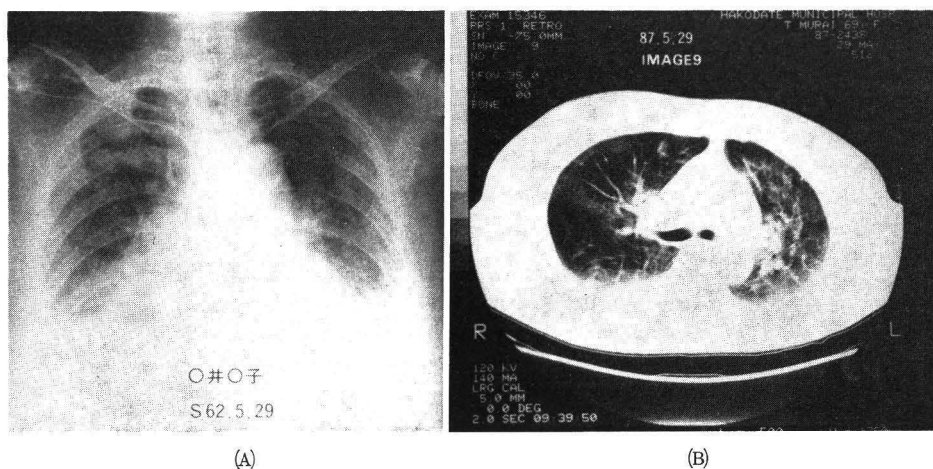


図 4 Weaning 終了後の胸部単純X線写真 (A) と肺 CT (B)

経過は図1に示した。肺 CT 検査は、ICU 入室直前と、人工呼吸管理7日目で PaO_2 がやや改善し、PEEP 15 cmH₂O で循環抑制が強いので PEEP 10 cmH₂O に下げると PaO_2 が低下してしまうという時期、そして weaning 終了直後の計3回行った。

図2は、ICU 入室直前の胸部単純X線写真(A)と同時期の肺 CT (B)で、気管分岐部の直下の位置である。単純写では、右葉を中心とした大葉性肺炎が左葉にも波及してきている像がみられる。肺 CT では、右肺背側肺実質部位にはほとんど含気がなく、陽圧呼吸で肺胞が膨らむといった印象は持てない。

図3は、人工呼吸管理7日目の胸部単純X線写真(A)と同時期の肺 CT (B)である。単純写では、右肺の含気がやや増え、左肺はやや悪化している。肺 CT は、 PaO_2 がやや改善したにもかかわらず ICU 入室前とあまり変化がみられない。これは、CT 撮影時の換気が手動で、しかも PEEP をかけていなかったためと思われた。肺実質部位には air bronchogram が認められる。

その後施行した気管支ファイバーにても痰づまりなどはなく、PEEP 10 cmH₂O では PaO_2 の悪化がみられるため再び PEEP を 15 cmH₂O に上げ換気した。循環抑制については、Dopamine の増量でカバーした。経過とともにしだいに PaO_2 は

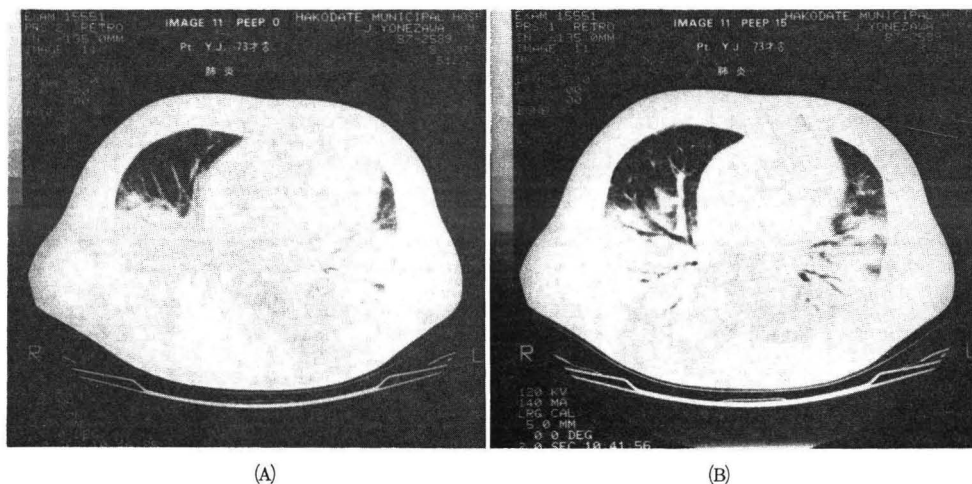


図5 症例2の ZEEP 下 (A) と PEEP 15 cmH₂O 下 (B) の肺 CT

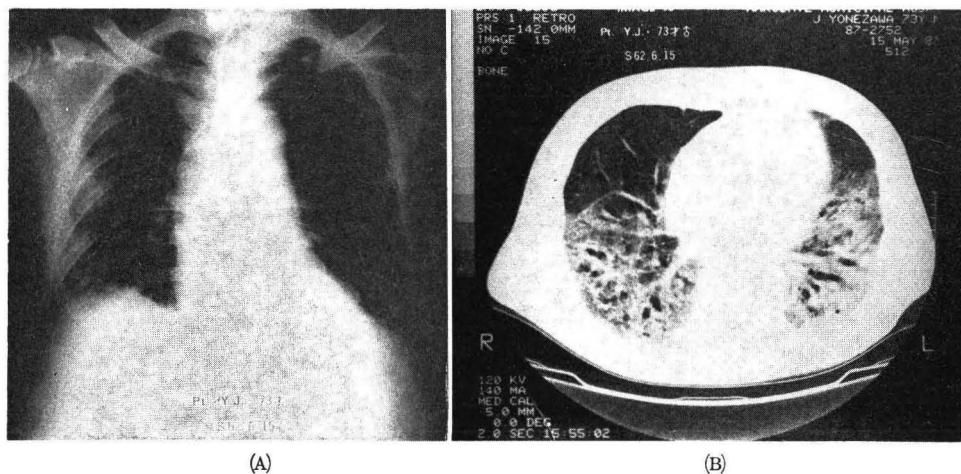


図6 症例2の high PEEP (20 cmH₂O) 下での胸部単純X線写真(A)と肺 CT (B)

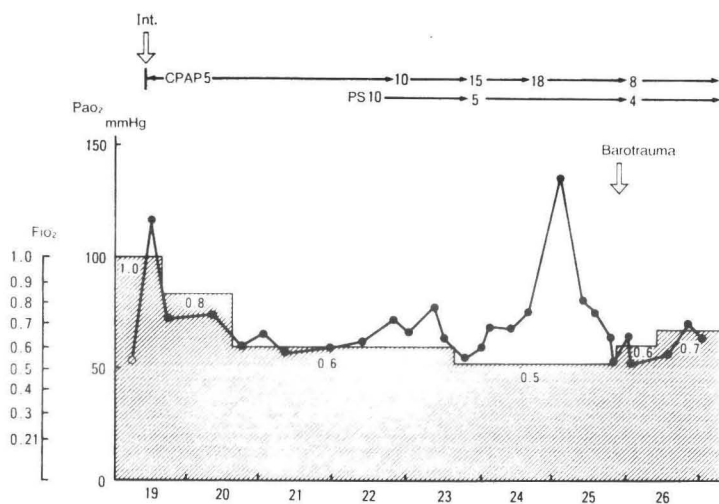
上昇し weaning を無事終えることができた。

図4は weaning 終了時の胸部単純X線写真(A)と肺CT(B)である。単純写では、左右肺の含気が増加し、炎症がかなり鎮静化されたことがわかる。右の costophrenic angle は dull であり胸水の所見と思われた。肺CTでは、間質部位に淡い陰影増強があり、おそらく水がたまっているものと思われる。右背側に少し胸水がみられる。

さて、本症例では肺CT撮影中にはPEEP効果を確認できなかった。そこで、別な症例で検討したので提示する。

患者は、73歳男性。ARDSの人工呼吸管理 weaning 中、ファイティングが強くしだいに PaO_2 が低下した症例である。胸部単純X線写真では何が起きたのか解らなかったが、肺CT所見より嚥下性肺炎を併発したものと考えられた。図5(A)はZEEPでの換気下肺CT所見で、肺実質部位に air bronchogram はみられるものの明瞭でない。図5(B)は同じ部位を PEEP 15 cmH_2O で換気すると air bronchogram が明瞭となり肺の含気部位も増加している所見である。

しかし、本症例は 20 cmH_2O の high PEEP で



岡 尾 74才 ♀ 間質性肺炎

図7 症例3の全経過

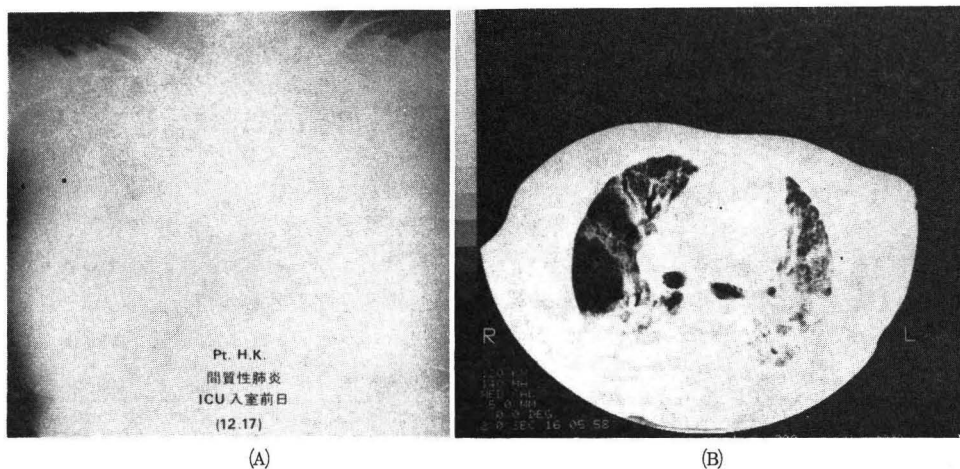


図8 症例3の胸部単純X線写真(A)と肺CT(B)

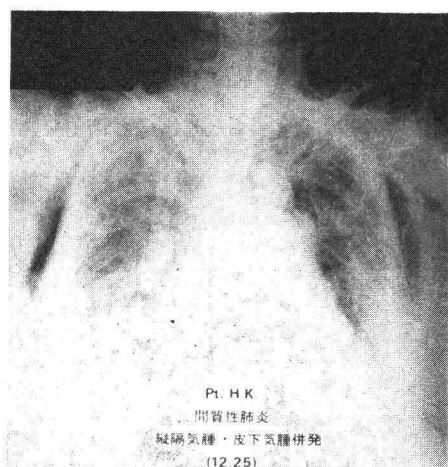


図 9 Barotrauma を起こしたときの胸部単純X線写真

換気したところ、胸部単純X線写真上では肺野は明るくなったものの、血液ガスでの改善は得られなかった(図 6(A))。この理由は、肺 CT をとって明確となった(図 6(B))。肺実質の炎症部位に含気は得られているが、主として細気管支の拡張によるもので、肺間質は肥厚し、おそらく線維化が起きていると思われた。したがって、いたずらに PEEP を高くしても肺泡部分の換気が得られ難いばかりか Barotrauma の危険性も高まるといえよう。本症例では、ステロイドの投与とともに PEEP を 12 cmH₂O まで下げたが、結果としては著明な PaO₂ の低下も起こらなかったが、改善も得られなかった。

最後に間質性肺炎の症例を提示したい。患者は、74 歳女性で、特発性間質性肺炎の症例であった。全経過を図 7 に示した。また、ICU 入室前の胸部単純X線写真を図 8(A) に示した。図 8(B) は同時期の肺 CT である。肺実質部位に肺泡構造を思わせる含気部位があるが、細気管支の拡張所見である。

重篤な低酸素血症のため気管内挿管し、当初は CPAP 5 cmH₂O にて様子を見ていたが、ステロイドの効果も今ひとつというところで FiO₂ を下げる目的で PEEP を少しずつ上げていった。それに応じて PaO₂ も改善し、FiO₂ も 0.5 まで下げることができた。しかし、人工呼吸管理 7 日目、

bucking を契機に Barotrauma を起こした。図 9 はそのときの胸部単純X線写真であり、縦隔気腫、皮下気腫を起こしている。細気管支の拡張部分の破裂が考えられた。

考 察

肺実質性に变化のくる肺胞性肺炎では、肺 CT 所見で一見 PEEP をかけても肺泡が膨らみ難く見えるが、気道の閉塞がなければ、high PEEP が肺泡を膨らます上で有効であった。

しかし、肺実質性の变化の拉がりをもっと大きい場合や、または、胞隔性に炎症が広がっている場合には、2 症例目の場合のように PEEP により一見胸部単純X線写真では含気が増加したように見えるものでも、実際には細気管支の拡張をもたらすのみで、肺泡自体はあまり膨らんでいないという状態を生みだすかもしれない。その場合、high PEEP による PaO₂ の改善はあまり望めない。

一方、間質性肺炎では、すでに細気管支の拡張や、肺泡構造がこわれバラ様になっている症例も多く、陽圧呼吸により Barotrauma を起こす危険性も高いといえよう。

このように肺 CT による画像診断では、胸部単純X線写真上では同じような肺炎に見えても、量的に質的にその重篤性が異なることが明確にできる。したがって、同じような換気パターンでも、一方は良くなり他方は改善されないといった理由も明確にできるのではないだろうか。また、間質性に变化のきた肺を胸部単純X線写真では、はっきりとできなかったものが、肺 CT では、病理学的変化を形態学的に正確につかまえることができる。したがって、ステロイドの適応や、Barotrauma の予測も可能となり、より慎重な換気パターンの選択が可能となる。

このように、急性呼吸不全患者の肺 CT 所見は、人工呼吸管理上多くの情報を与えてくれ、PEEP を含めた換気パターンの客観的評価をしていく上で重要な検査項目であるといえよう。今後、数多くの症例の検討を重ねて行きたいと考えている。