

0-21 PAV モードでの NPPV を施行中に縦隔気腫を呈した1症例

防衛医科大学校病院 集中治療部

* 防衛医科大学校 麻酔学講座

梅田英一郎、高橋哲也、尾崎孝平、佐藤哲雄*

【はじめに】非侵襲的陽圧換気法（以下 NPPV）は臨床的に適応疾患が拡大してきており、急性呼吸不全の重症例にも実施されつつある。今回、肺線維症の急性増悪に比例補助換気（以下 PAV）モードでの NPPV を施行し、その経過中に縦隔気腫を発症した1症例を経験したので、その問題点を考察し報告する。

【症例】60 歳男性、現病歴は本年 2 月下旬、肺線維症の急性増悪のために当院に入院となった。入院時現症は努力性の頻呼吸で呼吸困難感が強かった。収縮期血圧 140mmHg、拡張期血圧 84mmHg、脈拍数毎分 110 回、呼吸数毎分 30 回であった。胸部聴診上、吸気終末に両下肺野で捻髪音が聴取された。血液検査所見では、白血球数増多、LDH 上昇以外、異常を認めなかった。動脈血液ガス所見は、50%ベンチユリーマスク酸素流量 12L、で pH 7.527 PaCO₂ 37.2mmHg PaO₂ 58.0mmHg HCO₃⁻ 30.7 BE +7.5 で、低酸素血症と呼吸性アルカローシスを認めた。外科から呼吸管理に関して相談を受け、患者を診察した。患者との意志疎通が十分に図られたため、レスピロニクス社製 BiPAP Vision ベンチレータを選択し呼吸管理をすることとなった。モード等の設定を変え、患者に呼吸苦、吸いやすさ、はきやすさを質問し、PAV モード (Normal 30% FiO₂ 0.7 EPAP 4cmH₂O) に設定した。マスクは顔マスクを使用した。開始後、呼吸状態は改善したが、乾性咳嗽が持続し、頻回に人工呼吸器の気道内圧上限 25cmH₂O に抵触していた。第 3 病日早朝突然の胸痛が出現し、気胸を疑ったが、胸部 X 線上、心陰影辺縁の明瞭化、また同日の胸部 CT 所見上、前縦隔部に透亮像を認め、縦隔気腫と診断し PAV での NPPV を中止し、リザーバーマスクに変更した。第 3 病日夜、リザーバーマスクだけでは低酸素血症に陥るため、外科の担当医の判断で PAV での NPPV を再開したところ、皮下気腫が出現しはじめた。そのころより患者はマスクをはずすなど不穏状態となり、呼吸状態も悪化してきたため、第 4 病日朝、気管内挿管し、通常の呼吸管理となった。気管支鏡検査では気管内チューブの先端から気管分岐部の高さまでの気管気管支の明らかな粘膜損傷は認められなかったとのことであった。第 7 病日、皮下気腫は消退するが、呼吸状態は改善せず第 15 病日、敗血症・多臓器不全により死亡した。

【考察】本症例では乾性咳嗽がみられ、PAV モードでの NPPV 開始後も続いていた。第 1 病日から乾性咳嗽は重積するようになり、マスク装着が困難になることが多くなっていた。連続する咳嗽では、直後の吸気に大きな吸気流量が発生していたと推測される。このとき PAV モードでは、大きな吸気流量を大きな吸気努力、すなわち大きな Pmus が発生したと認識し、その結果大きな Volume assist と Flow assist が患者に負荷され、高い Auto-PEEP が発生し Volu-barotrauma の誘因となったのではないかと考えられた。実際にその状態を観察していないために詳細は不明であるが、咳嗽時に警報が頻発していたのは、このことを裏付けるものと考えられる。また咳嗽時にマスク装着にリークが起り、オーバーアシストも生じていたのかもしれない。実際に、この患者と同じ条件の PAV モードに設定し、健常人に意図的に連続咳嗽をさせモニタリングしてみた。その結果、気道内圧の上昇、流量の増加が認められた。また実際の印象として、咳嗽直後にかかなりの Volume assist と Flow assist を感じ、上部気道の圧迫感を訴えた。健常人と呼吸不全の患者とを一概に比較はできないが、この実験から、この患者は連続した咳嗽直後にかかなりの上部気道負荷があったと推測された。今回の縦隔気腫の受傷機転は明らかではない。肺線維症の増悪による乾性咳嗽の重積だけでも縦隔気腫、皮下気腫が発生したのかもしれない。しかし、連続咳嗽に対する PAV モードの Volume assist と Flow assist の過剰反応も無視できない。肺線維症の急性増悪により肺コンプライアンスがさらに低下し、時定数も延長したため、上部気道により高い負荷がかかり、気道損傷が起きたと推測することもできる。また気管内挿管後、陽圧換気を行っても、縦隔気腫や皮下気腫が消退していったことから、ガスリークは気管上部から口側で喉頭までではないかと推定でき、このことも PAV による換気アシストの関与を示唆すると考えられる。

【結語】肺線維症の急性増悪に PAV モードでの NPPV を施行中に縦隔気腫を呈した症例を経験した。連続した咳嗽がある場合、PAV モードでの NPPV は大きな補助換気を繰り返し、高い圧が負荷され、上部気道に圧・容量外傷が発生する危険性がある。