

## 特集

## 急性期 NPPV 療法

## 市中肺炎に対する NPPV 療法

仁多寅彦・蝶名林直彦

キーワード：市中肺炎, 非侵襲的陽圧換気療法, 挿管拒否

## はじめに

非侵襲的陽圧換気 (noninvasive positive pressure ventilation : NPPV) は臨床現場に広く普及しており、さまざまな要因による急性呼吸不全に対して幅広く使用され、市中肺炎による呼吸不全に対しても NPPV の使用例は散見される。しかし、その有用性についての臨床的な検討はまだ十分ではない。肺炎は、治癒可能な疾患でもあるが、高齢者では重症化しやすく死因の上位となっている。また、高齢者の診療に関しては、侵襲的治療の是非について慎重な判断を行う必要があることも多い。そのため肺炎による呼吸不全に対する NPPV は人工呼吸器による呼吸管理の治療の一環としてだけでなく、挿管を希望しない患者に対する呼吸管理や呼吸困難の緩和を目的として使用されることもある。

ここでは肺炎に対する NPPV の有用性ととも、肺炎診療における NPPV の多様な位置づけについて考察する。

## I. 市中肺炎に対する NPPV 療法の実際

日常診療における NPPV の普及に伴い、急性呼吸不全に対して NPPV は一般的な NPPV の適応 (意識状態がよく協力的であること、循環動態が安定していること、気道が確保できていること、顔面の外傷がなくマスク装着が可能であること、消化管閉塞のないこ

と) を満たし、禁忌事項のない場合は頻用されている。市中肺炎による呼吸不全に対しても、NPPV は適応を満たし禁忌事項がない場合はしばしば使用されており、安全に治療できている<sup>1)</sup>。肺炎患者で喀痰の排出が困難な場合は NPPV の適応について慎重な判断が必要となり気管挿管による人工呼吸管理が選択されることもあるが、輪状甲状間膜を穿刺してミニトラック<sup>®</sup>を留置することで NPPV の継続使用も可能となることがある<sup>2)</sup>。

## II. 市中肺炎に対する NPPV 療法の有用性

急性期の呼吸不全に対する NPPV の有用性を検討する際に、使用目的、対象となる疾患や患者については、①呼吸状態悪化時は気管挿管に移行することを考慮したうえで NPPV を使用する群、②気管挿管は希望しないが NPPV は装着して呼吸器疾患の治療を行う群、③呼吸困難の改善を目的として NPPV を使用する群に分けて考える必要がある<sup>3)</sup>。市中肺炎に対する NPPV の使用についても、同様にその使用目的と対象患者を考慮し検討していく必要がある (図 1)。

## III. NPPV 療法と気管挿管による人工呼吸の比較

呼吸状態悪化時には気管挿管に移行することを考慮し、NPPV で呼吸管理を行う肺炎患者についての NPPV の有用性についての検討では、呼吸管理開始時より気管挿管による人工呼吸管理を施行した場合と比較した臨床試験が主に行われている。この場合の NPPV

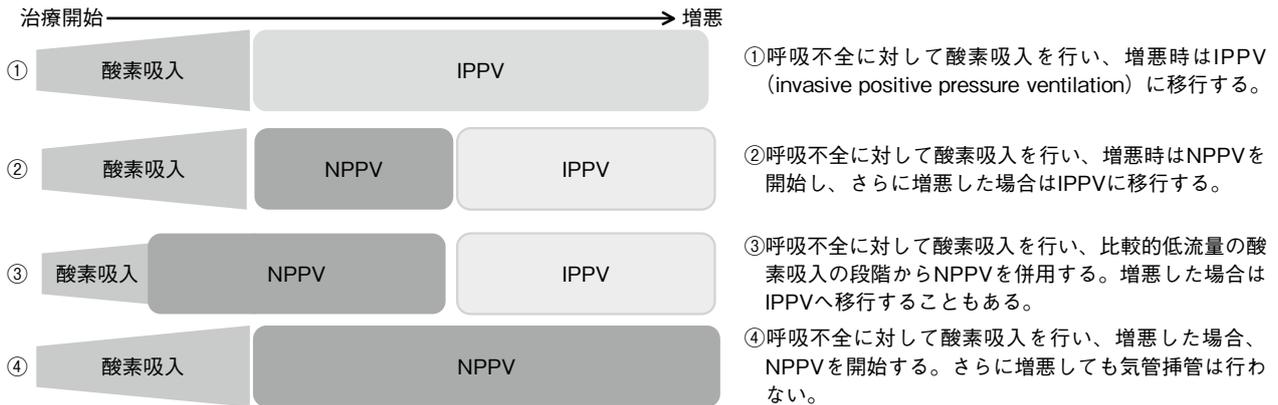


図1 肺炎治療における呼吸管理パターンの分類

従来の肺炎に対する標準的な呼吸管理は①であり、NPPVの市中肺炎に対する有効性を気管挿管して行う人工呼吸と比較する臨床試験の多くは②の状況で施行されている。

NPPVの臨床現場への普及に伴い、呼吸困難の改善を期待して③のように使用される場合もある。また、高齢者では④のように気管挿管は希望しないが、NPPVまでは希望するという患者もいる。

の有用性については、まず患者の免疫機能を考慮する必要がある。血液悪性疾患、固形癌に対する化学療法中や、免疫抑制剤やステロイド使用に伴う免疫不全・免疫抑制下の患者に発症した急性呼吸不全では、NPPVの使用は気管挿管での人工呼吸管理に移行する頻度を低下し、気管挿管群と比較して人工呼吸管理に伴う合併症の発生率を低下し、集中治療室滞在期間内の死亡率を改善することが報告されている<sup>4,5)</sup>。これらの呼吸不全の原因となった肺炎については院内肺炎が主であり、市中肺炎による呼吸不全に限った検討ではない点に留意が必要である。

免疫機能が正常な状態で発症した肺炎に伴う呼吸不全に対するNPPVの適応を考慮する場合は、その患者の既存の肺疾患を考慮する必要がある。前稿で取り上げられているように、急性呼吸不全をきたす疾患の中でも心原性肺水腫による急性呼吸不全、慢性閉塞性肺疾患 (chronic obstructive pulmonary disease: COPD) の急性増悪においては多くの比較対照試験が行われNPPVの有用性は確立されている。市中肺炎による急性呼吸不全の患者の中でも、COPDが基礎疾患として存在する場合はNPPVの有用性を示唆する報告があり、Confalonieriらは市中肺炎に由来する急性呼吸不全に対するNPPV (PEEP+圧支持換気 [pressure support ventilation: PSV]) の効果を検討した前向き無作為比較試験を行い、COPD合併例 (全56例中23例がCOPD合併例) ではNPPVを使用しない標準治療群と比較してNPPV使用群で有意に気管挿管率が

低く、集中治療室の滞在期間が短く、2か月後の死亡率が低かったと報告している<sup>6)</sup>。その一方でCOPDを合併した急性呼吸不全患者59例に対してNPPVを導入した検討ではNPPV失敗例 (死亡例あるいは気管挿管例) 13例のうち5例 (38.5%) は肺炎例であり、NPPV治療が成功した46例のうち肺炎例は4例 (8.7%) にすぎなかったという報告<sup>7)</sup>もあり、肺炎を合併したCOPD患者の呼吸不全に対するNPPVの有効性は他疾患によるCOPDの増悪と比較して低い可能性もある。

背景に慢性肺疾患のない患者に関する検討も行われている。前述の前向き試験<sup>6)</sup>ではCOPDを合併していない患者群での比較ではNPPVを使用しない標準治療群と比較してNPPVの有用性は認められなかった。慢性肺疾患を基礎にもたない重症市中肺炎24例 (16例で免疫抑制等に影響を及ぼす基礎疾患あり) に対して、NPPV療法の効果を検討したところ、最終的に16例 (66%) で気管挿管を必要としたという報告<sup>8)</sup>やPaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>比がほぼ同等のCOPDを合併していない急性心原性肺水腫患者15名と市中肺炎患者18名に対してNPPVによる治療を開始したところ、挿管人工呼吸管理に移行したのは急性心原性肺水腫群では1名 (6.6%) であったが市中肺炎群では7名 (38%) であったという報告<sup>9)</sup>もあり、背景にCOPDのない市中肺炎による急性呼吸不全患者に対しては安易にNPPVを導入すべきではないという意見もある<sup>10)</sup>。しかし、NPPVを行うことで気管挿管しての人工呼吸

管理を避けることができた場合は予後の改善につながるため、NPPV の治療失敗が予測された際は速やかに挿管人工呼吸管理に移行する方針で NPPV を使用することは予後の改善につながる可能性があるという報告<sup>11)</sup>もあり、今後も更なる検討が必要と思われる。

現段階では、背景に肺疾患のない重症市中肺炎もしくは COPD 以外の基礎肺疾患を持つ重症肺炎に対する NPPV 療法の挿管人工呼吸に対する有効性は明らかではなく、積極的に推奨する根拠はないとされている<sup>12, 13)</sup>。

#### IV. 気管挿管を希望しない患者に対する NPPV 療法

市中肺炎は治癒可能な疾患ではあるが、呼吸不全を来し入院加療を受ける患者は高齢者が多く、高齢者では死因の上位となる疾患である。近年の高齢者医療については事前同意書・事前指示書などを含めた個人の意思を確認し診療をすすめていくことが重要となっており、可逆性の疾患であっても侵襲的治療の是非を検討して行われている<sup>14)</sup>。気管挿管は希望しないが NPPV による人工呼吸管理は希望するという患者も少なからず存在しており、聖路加国際病院で 2011 年から 2012 年の 1 年間に肺炎による呼吸不全で人工呼吸管理（気管挿管しての人工呼吸管理または NPPV）を行った患者の後ろ向き検討（図 2）<sup>1)</sup>でも NPPV で肺炎治療を開始した 20 名のうち 13 名は気管挿管を希望

せず NPPV は希望した患者であった。全例 NPPV の継続が困難となるトラブルはなく使用できており、気管挿管を拒否する肺炎患者に対して安全に使用できると判断された。

挿管拒否患者に対する NPPV の有用性に関する検討もいくつかあり、気管挿管を希望しない状態（do-not-intubate : DNI）の状態での急性呼吸不全に対する非侵襲的換気（noninvasive ventilation : NIV）を行った患者の検討<sup>15, 16)</sup>では、およそ半数の患者が NIV 治療により改善し退院できたという報告もある。急性呼吸不全の原因疾患ごとに検討するとうっ血性心不全患者は COPD の増悪よりも予後が良好であり、肺炎や癌患者はさらに予後不良であった点は留意すべきである<sup>13)</sup>が、肺炎による呼吸不全患者が、挿管拒否だった場合、NPPV は有用な選択肢となり得ると思われる。

#### V. NPPV 療法と酸素療法

NPPV の普及に伴い、酸素療法と比較して陽圧換気の併用による酸素化の改善に非侵襲的換気療法が寄与できるという報告があり、実臨床でも使用されている。重症市中肺炎による呼吸不全患者に対する helmet 持続気道陽圧（continuous positive airway pressure : CPAP）の使用は酸素療法と比較して酸素化の改善に寄与できたとの報告<sup>17)</sup>や、急性呼吸不全に対する NPPV の使用は酸素療法のみと比較して挿管に至る確

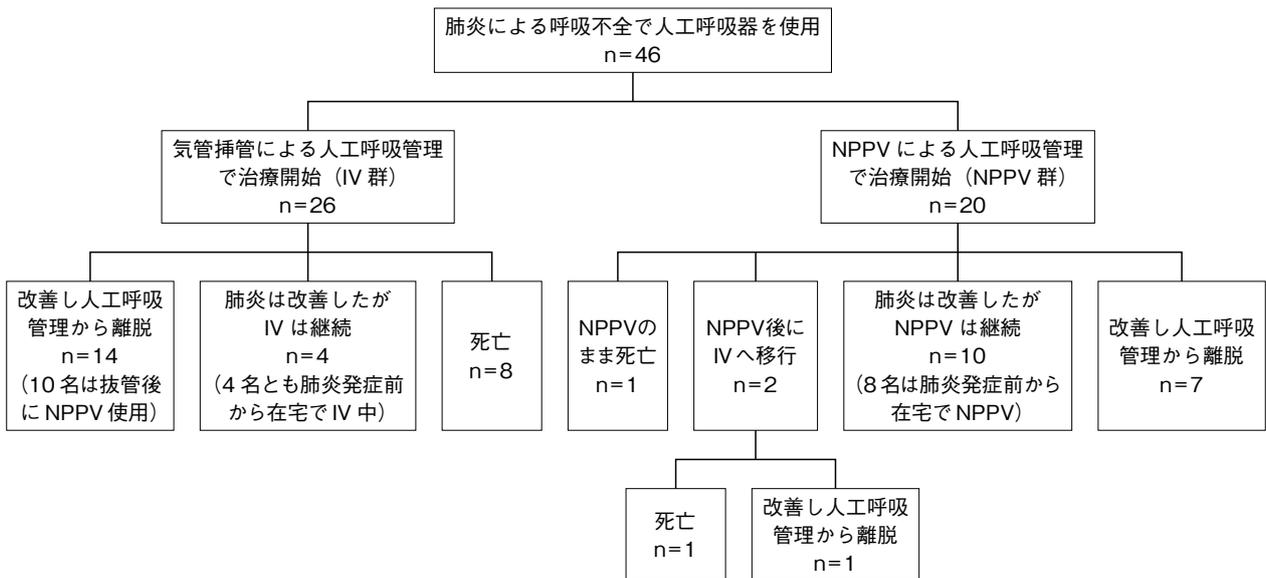


図 2 聖路加国際病院で肺炎による呼吸不全に対して人工呼吸管理を行った患者の転帰

率を減少できたという報告<sup>18)</sup>もあり（この報告では呼吸不全の原因の32%は市中肺炎であった）、気管挿管して人工呼吸管理を開始する必要があるような呼吸状態でなくても酸素化の改善に期待して、酸素療法に併用してNPPVを使用することも行われている。

## VI. NPPV 療法と終末期治療

市中肺炎患者に対する検討ではないが、NPPV 療法は集中治療領域<sup>19)</sup>においても緩和ケア領域<sup>20, 21)</sup>においても終末期の呼吸困難を緩和するという報告もある。現在の診療現場では、終末期の酸素療法として high-flow nasal cannulae が使用されることもある。今後の終末期のNPPVの使用については従来の酸素療法との比較だけでなく、high-flow nasal cannulae との検討も考えなくてはならない。肺炎は本邦では85歳以上の男性では死因第2位となり90歳以上の男性では死因の第1位である。肺炎診療において終末期となった際にNPPVを使用することも多く、今後肺炎診療の終末期における有用性についても検討を重ねる必要がある。

## ま と め

市中肺炎に対するNPPV療法は、COPDを合併していない肺炎による呼吸不全に対しては気管挿管での人工呼吸と比較しての有用性は明らかでない。臨床現場では挿管を希望しない患者に対する人工呼吸管理としてのNPPVの使用や呼吸困難の緩和、酸素化の改善目的に使用されることも多く、それらの使用についての臨床的な有用性についての今後の検討も必要であると思われる。

本稿の全ての著者には規定されたCOIはない。

## 参考文献

- 仁多寅彦, 西村直彦, 蝶名林直彦: 肺炎に対する非侵襲的陽圧換気 (noninvasive ventilation) 療法の適応と実際. 日本ケアリハ誌. 2014; 24: 157-60.
- Iapichino G, Gavazzeni V, Mascheroni D, et al: Combined use of mask CPAP and minitracheotomy as an alternative to endotracheal intubation. Preliminary observation. Intensive Care Med. 1991; 17: 57-9.
- Curtis JR, Cook DJ, Sinuff T, et al: Noninvasive positive pressure ventilation in critical and palliative care settings: understanding the goals of therapy. Crit Care Med. 2007; 35: 932-9.
- Antoneli M, Conti G, Bufi M, et al: Noninvasive ventilation for treatment of acute respiratory failure in patients undergoing solid organ transplantation: a randomized trial. JAMA. 2000; 283: 235-41.
- Hilbert G, Gruson D, Vargas F, et al: Noninvasive ventilation in immunosuppressed patients with pulmonary infiltrates, fever, and acute respiratory failure. N Engl J Med. 2001; 344: 481-7.
- Confalonieri M, Potena A, Carbone G, et al: Acute respiratory failure in patients with severe community-acquired pneumonia. A prospective randomized evaluation of noninvasive ventilation. Am J Respir Crit Care Med. 1999; 160: 1585-91.
- Ambrosino N, Foglio K, Rubini F, et al: Non-invasive mechanical ventilation in acute respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease: correlates for success. Thorax. 1995; 50: 755-7.
- Jolliet P, Abajo B, Pasquina P, et al: Non-invasive pressure support ventilation in severe community-acquired pneumonia. Intensive Care Med. 2001; 27: 812-21.
- Domenighetti G, Gayer R, Gentilini R, et al: Noninvasive pressure support ventilation in non-COPD patients with acute cardiogenic pulmonary edema and severe community-acquired pneumonia: acute effect and outcome. Intensive Care Med. 2002; 28: 1226-32.
- Peter JV, Moran JL, Phillips-Hughes J, et al: Noninvasive ventilation in acute respiratory failure--a meta-analysis update. Crit Care Med. 2002; 30: 555-62.
- Carrillo A, Gonzalez-Diaz G, Ferrer M, et al: Non-invasive ventilation in community-acquired pneumonia and severe acute respiratory failure. Intensive Care Med. 2012; 38: 458-66.
- NPPV (非侵襲的陽圧換気療法) ガイドライン. 日本呼吸器学会NPPVガイドライン作成委員会編. 東京, 南江堂, 2006, pp63.
- Nava S, Hill N: Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. Lancet. 2009; 374: 250-9.
- 日本呼吸器学会: 医療・介護関連肺炎診療ガイドライン. 日本呼吸器学会医療・介護関連肺炎 (NHCAP) 診療ガイドライン作成委員会編. 東京, メディカルレビュー社, 2011, pp1-2.
- Schettino G, Altobelli N, Kacmarek RM, et al: Noninvasive positive pressure ventilation reverses acute respiratory failure in select "do-not-intubate" patients. Crit Care Med. 2005; 33: 1976-82.
- Levy M, Tanios MA, Nelson D, et al: Outcomes of patients with do-not-intubate orders treated with noninvasive ventilation. Crit Care Med. 2004; 32: 2002-7.
- Cosentini R, Brambilla AM, Aliberti S, et al: Helmet continuous positive airway pressure vs oxygen therapy to improve oxygenation in community-acquired pneumonia: a randomized, controlled trial. Chest. 2010; 138: 114-20.
- Ferrer M, Esquinas A, Leon M, et al: Noninvasive

- ventilation in severe hypoxemic respiratory failure : a randomized clinical trial. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003 ; 168 : 1438-44.
- 19) Nava S, Sturani C, Hart S et al. ERS Task Force. End-of-life decision-making in respiratory intermediate care units : a European survey. *Eur Respir J.* 2007 ; 30 : 156-64.
- 20) Nava S, Esquinas A, Ferrer M, et al : Multicenter randomized study on the use of non-invasive ventilation vs oxygen therapy in reducing respiratory distress in end-stage cancer patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2008 ; 177 : 767.
- 21) Cuomo A, Conti G, Delmastro M, et al : Noninvasive mechanical ventilation as a palliative treatment of acute respiratory failure in patients with end-stage solid cancer. *Palliat Med.* 2004 ; 18 : 602-10.