

8. COPD急性増悪時

概要

NPPVは、とくにCOPD患者の急性換気不全に対する有効性が示されている¹⁾。医療現場(救急から外来,入院,術後,在宅まで)に急性換気不全に対して24時間のNPPVを提供できる医療システムづくりが求められている²⁾。この急性期NPPVサービスを効率的に提供するためには、チーム医療を確立し、NPPVの適応と導入、臨床評価、中止基準などの急性期管理についてチームと患者家族でよく話し合い、合意のもとに手順化して実施する必要がある。

1 はじめに

急性換気不全の原因は、呼吸仕事量の増大、換気能力の低下、呼吸中枢からの呼吸刺激の低下により起こる。COPDの急性増悪を例にとると、感染、種々のストレスなどの急性増悪因子により痰の過分泌、気道の浮腫、収縮などが起こり、患者の呼吸仕事量が増大する。また肺の過膨張が増悪するため横隔膜は著しく平底化し、吸気筋の能力を果たせなくなり、呼吸は吸気補助筋の活動に依存する³⁾。胸郭も拡大するため、過大な努力呼吸が必要となる。酸素療法や薬物療法を行い、有効でない場合は急性換気不全が進行し生命の危険が生じるので、換気補助が必要である。

2 急性期のNPPV

急性期NPPVの導入基準(表1)と除外基準(表2)を示す。

NPPVは急性換気不全のすべてに有効というわけではない。呼吸が微弱で生命の危機が迫っているときには侵襲的人工呼吸の選択が適切であり、NPPVは侵襲的人工呼吸の早期離脱に活用する。自然気胸合併によるCOPD急性増悪の高二酸化炭素血症には胸腔ドレーンを挿入し、NPPVの必要性を検討する。またNPPVは適切な臨床の場でトレーニングを受ける必要がある⁴⁾。

3 急性期NPPVの治療方針

主治医はその呼吸管理方針についてインフォームドコンセントを行い、スタッフ間に周知する必要がある。

1. 呼吸性アシドーシスを認め、気管内挿管を実施するには時期尚早であるが、消耗性呼吸の防止のために換気を補助する必要がある。
2. 気管内挿管を念頭に置くが、挿管回避のためにNPPVをとりあえず試用する。効果が得られない場合は気管内挿管を実施する。
3. 気管内挿管を希望しない患者に対する最高限度の治療法として実施する。

4 急性期NPPVの初期導入設定(例)

初期導入設定圧は、IPAP 8 cmH₂O, EPAP 4 cmH₂Oを基本とし、それぞれの圧を増減して患者が楽に呼吸できる至適圧を、バイタルサインおよび呼吸状態を評価しながら決定する。S/Tモードが多く使われるが、急性期ではNPPV装置が患者の努力呼吸を感知しなかった場合のバックアップの呼吸数設定に工夫を要する。

表1 急性期NPPVの導入基準

1. 高度の呼吸困難を認める。
2. 薬物療法に反応不良である。
3. 吸気補助筋の著しい活動性、奇異性呼吸を認める。
4. 呼吸性アシドーシス(pH 7.35),高二酸化炭素血症(PaCO₂ 45 mmHg)。
5. 胸部X線検査で自然気胸を除外していること。

表2 急性期NPPVの除外基準

1. 呼吸停止
2. 心血管不安定(低血圧症,不整脈,心筋梗塞)
3. 傾眠,精神障害,非協力的患者
4. 誤嚥の危険性が高い,粘性または大量の分泌物
5. 最近の顔面または胃食道の手術
6. 頭蓋骨,顔面の外傷,固定的な鼻咽頭の異常
7. 極度の肥満

バックアップ呼吸数は患者の努力呼吸数から10～20%引いた値にすると、患者の呼吸とNPPVが同調しやすい。呼吸状態改善により努力呼吸数は減少していくので、バックアップ呼吸数をさらに下げていく。また、急性期NPPVではIPAP補助の立ち上がり速度を早くするほうがよい。設定吸気時間についても患者の呼吸パターンに合っているかをよく観察する。

5 急性期導入の留意点

NPPVには侵襲的人工呼吸のようなテストバッグはないため、いきなりNPPVを努力呼吸中の患者に装着するよりは、まず医師みずからNPPVの初期導入設定を試すとよい。導入直後は呼気介助法を併用し、NPPVと患者の呼吸との同期性を確保する。患者によく話しかけを行い、NPPVへの反応性を診てさらに評価していくという工夫が必要である。

6 NPPVの臨床評価

急性期NPPVの臨床評価は、まずバイタルサイン(心拍数、呼吸数、血圧、SpO₂)で行う⁵⁾。バイタルサインの改善を慎重に判定し、改善を認める場合はNPPVを継続する。NPPVによりバイタルサインが悪化している場合は他の方法を考慮する。呼吸状態の改善は、呼吸困難感の軽減、吸気補助筋(胸鎖乳突筋など)の活動性の低下が有用な指標である⁶⁾。次に、NPPVにより吸気筋の能力が改善しているかをみる。奇異性呼吸が消失し、呼吸努力とNPPVの同期性が保たれ、胸郭がスムーズに拡張していることは、その重要な指標である。導入時は少なくとも1時間はベッドサイドで注意深く観察する。酸素の過量投与時には、SpO₂の値からは高二酸化炭素血症の改善がわからないことがあるので、装着後1時間以内に血液ガス分析を行い、NPPV導入の効果を確認する⁷⁾。以後は定期的にバイタルサインと呼吸状態をチェックしていき、バイタルサインが悪化している場合にはパラメータの変更などを考慮する。NPPV中に咳や痰が多く出てくる場合は、積極的に肺理学療法を活用する。喀痰喀出困難が強い場合は、侵襲的

人工呼吸を念頭に置きながら、NPPVの実効性を慎重に判断する。NPPV実施中の患者は、定期的に治療に対する反応を確認し、必要であればNPPV装置の設定調整を行う。

7 NPPVの中止

NPPV中に呼吸困難やバイタルサインが増悪していく場合は、設定の変更を検討するか、NPPVにより肺の過膨張を悪化させている可能性⁸⁾や、胸腔内圧増大により縦隔気腫などの圧外傷が出現している可能性を考慮し、NPPVを一時中止して経過をみる必要がある。意識レベルが低下している場合や、血液ガス分析にてPaCO₂やpHに改善がみられない場合は、NPPVを中止して侵襲的人工呼吸を検討する⁹⁾。

文 献

- 1) Brochard L, Mancebo J, Wysocki M, Lofaso F, Conti G, Rauss A, et al. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 1995; 333: 817-22.
- 2) British Thoracic Society Standards of Care Committee. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. *Thorax* 2002;57:192-211.
- 3) Organized jointly by American Thoracic Society, the European Respiratory Society, the European Society of Intensive Care Medicine, and the Société de Réanimation de Langue Française, and approved by ATS Board of Directors, December 2000. International Consensus Conferences in Intensive Care Medicine: noninvasive positive pressure ventilation in acute Respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163: 283-91.
- 4) Elliott MW, Confalonieri M, Nava S. Where to perform noninvasive ventilation? *Eur Respir J* 2002;19: 1159-66.
- 5) Plant PK, Owen JL, Elliott MW. Non-invasive ventilation in acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: long term survival and predictors of in-hospital outcome. *Thorax* 2001;56:708-12.
- 6) 徳永豊. COPDの急性増悪: dynamic hyperinflationと内因性PEEPに対する新しい治療戦略. 救急・集中治療 2001;13:327-33.
- 7) Ambrosino N, Foglio K, Rubini F, Clini E, Nava S, Vitacca M. Non-invasive mechanical ventilation in acute respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease: correlates for success. *Thorax* 1995;50:755-7.

- 8) Ranieri VM, Grasso S, Fiore T, Giuliani R. Auto-positive end-expiratory pressure and dynamic hyperinflation. Clin Chest Med 1996;17:379-94.
- 9) Wood KA, Lewis L, Von Harz B, Kollef MH. The use

of noninvasive positive pressure ventilation in the emergency department: results of a randomized clinical trial. Chest 1998;113:1339-46 .