



成人心臓手術後におけるネーザルピロータイプ Noninvasive Positive Pressure Ventilation を用いた一酸化窒素吸入療法の経験

大地嘉史・安田則久・後藤孝治

●はじめに

抜管後の呼吸不全に伴う再挿管は予後悪化因子として知られている。一方で、人工呼吸期間の遷延も、人工呼吸器関連肺炎のリスクを増加させ、ICU 滞在期間、入院期間が延長する。そこで、抜管後呼吸不全の高リスク患者に対し非侵襲的陽圧換気 (noninvasive positive pressure ventilation : NPPV) や経鼻高流量療法 (nasal high flow therapy : NHFT) といった非侵襲的呼吸補助装置を使用することで抜管後呼吸不全を回避できるという報告がある。ネーザルピロータイプの NPPV は鼻孔のみを覆う特殊な形状を有しており、忍容性は NHFT と非劣性、かつ、呼吸補助機能は陽圧補助換気ができない NHFT よりも優れていると考えられ、当院では術後の呼吸補助目的に積極的に使用している。

また、人工心肺下心臓手術後はしばしば、肺血管攣縮に伴う一過性の可逆性肺高血圧を生じることがあり、心疾患の重症度や侵襲に伴い遷延することも少なくない。本邦では 2015 年より、心臓手術周術期における肺高血圧に対して一酸化窒素吸入療法 (iNO) の適応が認められた。

今回、成人心臓手術後の肺高血圧を伴う呼吸不全に対して、ネーザルピロータイプ NPPV を用いて iNO を行った症例を経験したので報告する。

●症 例

60 代、男性。既往歴としては高血圧、糖尿病があった。1 週間前から増悪する胸部圧迫感を認めたため近医を受診した。急性冠症候群として冠動脈造影検査を施行。左冠動脈主幹部を含む重症 3 枝病変を認め、大動脈バルーンポンピング (intra-aortic balloon pumping : IABP) 導入後に、手術目的で当院へ救急搬送された。緊急で人工心肺下冠動脈バイパス術が行われ、IABP、挿管人工呼吸管理下に ICU に入室した。術後 3 日目に

IABP を離脱、術後 5 日目に抜管した。抜管後はネーザルピロータイプ NPPV (レスピレーター : Trilogy O2 plus (Philips, 米国)、インターフェイス : ドリームウェアネーザルマスク (Philips, 米国)) を IPAP 10cmH₂O、EPAP 5cmH₂O で導入し呼吸補助を行っていたが、徐々に酸素化能の悪化 (PaO₂/FiO₂ 比 154) を認めた。平均肺動脈圧 (mPAP) 40mmHg、肺動脈楔入圧 14mmHg で、肺血管性の肺高血圧を疑い、術後 6 日目に肺血管抵抗軽減目的でネーザルピロータイプ NPPV よりアイノフロー DS (Mallinckrodt Pharmaceuticals, 米国 ; 図 1) を用いて iNO を 20ppm で開始した。NO は加湿器である MR810 (Fisher&Paykel Healthcare, ニュージーランド) の流入ポートより投与し、開始 30 分後には、mPAP は 33mmHg まで低下し、PaO₂/FiO₂ 比 320 と酸素化能の改善を認めた。その後、利尿薬による除水を進め、心不全症状は軽快した。回路内 NO 濃度は終始安定して設定濃度を維持でき、回路内二酸化窒素濃度 (NO₂) も 0.2ppm 以下であった。術後 7 日目に NPPV、iNO とともに離脱したが、循環動態や酸素化の再増悪はなく、術後 8 日目に ICU を退室した。

●考 察

NO は半減期が非常に短いため、吸入されると肺血管にのみ選択的に拡張作用を発揮する。そのため体血管抵抗への影響はほとんどなく血圧低下を起しにくいという利点がある。本症例のように、心臓手術後の一過性の肺高血圧に対して良い適応だと考えられるが、一方で成人に対しての iNO は気管挿管下に人工呼吸器から投与されるのが一般的であるため、早期抜管を行う場合は工夫を要する。小児症例では NHFT や NPPV と iNO の併用の報告が散見されるが、近年では成人を対象とした NHFT と iNO の併用療法の有用性も報告されている。ただし、ネーザルピロータイプ NPPV と iNO の併用の報告はない。ネーザルピロータイプ NPPV は主に慢性期に使用されるため、長時間の使用に耐え

大分大学医学部附属病院 麻酔科・集中治療部

るよう設計されておりインターフェイスの忍容性は高く、かつ NHFT よりも安定した圧補助が可能である。一方で、マスクリークや患者の呼吸状態に応じてフローが大きく変化するため、iNO の追従性が不安定になる可能性も考えたが、本症例では回路内の NO 濃度は安定した設定濃度で維持されていた。また、NO₂ による大気汚染を懸念し、工業用 NO₂ 検知器である Honeywell BW™ Solo Lite (検知範囲 0 ~ 100ppm) (Honeywell Analytics、英国) を用いて人工呼吸器周囲 50cm を定期的にモニタリングしたが、一度も NO₂ は検出されず、NO₂ による環境汚染を生じた可能性は低いと推測された。

● 結 論

ネーザルピロータイプ NPPV と iNO の併用療法は、成人心臓手術後に肺高血圧を呈した症例に有効な治療法であると考えられた。



図1 アイノフロー DS

SEEING VALUE FOR PATIENTS

Where others see complexity,
we see healthier lives

