

2 NO吸入療法の現状

国立循環器病センター外科系集中治療科

今中秀光

1 はじめに

一酸化窒素(NO)は反応性に富むfree radicalで、血液中でHbと速やかに(酸素の 10^6 倍の親和性)結合する。NO吸入は2つの意味で選択的な肺血管拡張療法である。Hbと反応し失活するため体血管への影響がほとんどない、含気のある肺胞の肺血管を拡張するため換気血流比の改善が期待できることである。

2 対象となる疾患

肺高血圧症、酸素化障害をきたす疾患がNO吸入療法の対象となる。可逆的な肺高血圧症が良い適応である。新生児遷延性肺高血圧症(PPHN)や開心術後の一過性の肺高血圧症などがあげられる。低酸素血症を呈するARDSも対象となり得る。

ARDSの約60%で酸素化が改善し肺動脈圧が低下する。一般に酸素化改善に要する吸入NO濃度([NO])は肺高血圧に対するものより低くてすむ。NOに対する反応の有無を決定する因子は明らかではないが、NO投与前の肺血管抵抗・シャント率の値、肺胞の開存度が関与しているとの報告が多い。昇圧薬、PEEP、液体換気、腹臥位がNOの効果を増強すると言われている。最近ARDSに対するrandomized controlled study(RCT)の結果が発表されている。Dellingerらは酸素化改善の効果は一時的で、数日後には対照群と差がなくなり、生命予後は改善しないと報告した(CCM1998;26:15)。Lundinの報告でもARDS患者の30日生存率はNOに反応した群、無反応の群、対照群の間で変わらなかった(ICM1997;23:S2)。

一方PPHNではNO吸入療法の有用性を示すRCTの結果が報告されている。生命予後は変わらないものの酸素化が改善しECMOの施行頻度が減少した(NEJM1997;336:597,同605,JPediatr1997;131:55)。先天性心疾患や先天性横隔膜ヘルニアなど他の疾患に対するRCTの報告が待たれる。

3 NO吸入システム

NO吸入システムに必要なことは、正確で安定した[NO]を供給する、人工呼吸器の機能を損なわない、[NO]が人工呼吸条件により左右されない、NO₂の産生が少ないことがあげられる。吸入[NO]をできるだけ低くする必要はある。

定常流の流れる小児用呼吸器では一定流量のNOガスを吸気回路へ注入すればよい。成人用呼吸器の吸気流量は一定でないため一定の[NO]を得るのは難しい。premixing方式ではブレンダーを介してNOを呼吸器配管に接続するので換気モードにかかわらず[NO]は一定に保たれる。持続注入方式では呼気時もNOが注入され実際の[NO]は計算値より高くなる。吸気同期注入方式では呼気時のNO蓄積は起こらないが、吸気流量が変化すると[NO]も変動する。吸気流量を測定しそれに比例した流量のNOガスを注入する方式が欧米で開発されている。

4 モニタリング

吸気[NO]及び[NO₂]をモニターする必要がある。electrochemical法とchemiluminescence法がある。モニタリングの部位は呼吸回路吸気側で患者に近いところが望ましい。

NO吸入療法は未だ実験的治療である。適応と限界を念頭に入れ、実施には細心の注意が必要である。