

S-2 NO投与法の検討：

ダイヤモンドフロー人工呼吸器の回路内投与の危険性とNO₂測定の問題点

名古屋大学救急部、集中治療部、*国立療養所道北病院外科、#旭川医科大学第2生理学教室

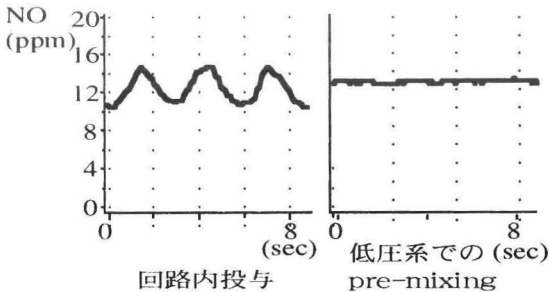
福岡敏雄、鈴木康之*、岩元 純#、武澤 純

人工呼吸器装着中の成人症例への一酸化窒素(NO)投与法として回路内投与法を検討した。

【方法】人工呼吸器はServo 900C (Siemens社)を用い、NO/NO_xはCLD 700AL (Eco Physics社)のfastモードでアナログ出力を記録した。NO/N₂ボンベは800ppmのNO標準ガス(太陽酸素)を用いた。人工呼吸器回路内へNOを一定の流量で投与する方法と、Servo 900Cの低圧系からNOをpremixingして投与する方法とでNO/NO₂の濃度を測定した。

【結果】吸入NO濃度を12ppmを目標にした場合の結果を以下の図表に示した。

図 NO濃度変化の比較



投与経路	NO濃度	NOピーク値
低圧系	13.0±0.1	13.3
呼吸器回路	11.5±1.7	14.5

(ppm:平均±SD) 換気条件：調節呼吸、1回換気量500ml、呼吸回数20回/分、I:E比、1:2

NO濃度変化について

低圧系からでは吸気のNO濃度変化はほとんどなく一定した濃度での吸入が可能であったが、呼吸回路への注入では濃度変化が大きかった。分時換気量が半減するとNO濃度は倍増した。また、呼気時間が延長し10秒になると一過性にNO濃度は3倍以上になった。部分換気補助を用いた場合には大きな問題になることが予想された。

NO₂濃度測定について

吸気のNO₂濃度表示は呼吸器回路内からの投与の場合、高値を示した。これはNO、NO_xの測定の時間的なずれから生じるものであり、NOとNO_xの平均値の差はなく上記の場合発生するNO₂は無視できるものと思われた。

【考察】1) デイモンドフロー人工呼吸器で一定の流量のNOを回路内投与する方法は、NOの濃度の変動が大きく、呼気時間の延長、分時換気量の低下によって高濃度のNOが投与される危険性があるため、投与方法として適切でない。2) CLD 700ALではNO、NO_xの濃度測定に時間的ずれがある。このために、NOの濃度変化が大きい場合、CLD 700ALのNO₂の濃度表示が実際の値から大きくずれる。

なお、Siemens社はServo 900Cの低圧系からの医用ガス以外の投与を認めていないので、NOの医用ガスとしての認可を得ることが必要である。

【結論】1) 安全性と正確性の確保を前提にした、NO投与法の統一規格の確立が急務である。2) NOを医用ガスとして使用するために、GCPに則った治験が必要である。