

1-B-3 肝硬変に基づく低酸素血症に対して生体肝移植術後 NO吸入療法を施行した一症例

名古屋市立大学医学部麻酔・蘇生学教室

名古屋市立大学病院救急部*

薊 隆文, 田淵昭彦*, 竹内昭憲, 中川 隆*, 津田喬子, 勝屋弘忠

生体肝移植を受ける患児の中には肝硬変に伴う極度の低酸素血症を認める症例がある。しかし生体肝移植術後のNO吸入の報告は見当たらない。今回我々は術前から低酸素血症を認めた生体肝移植術後にNO吸入療法を施行し酸素化能の改善を認めた症例を経験した。

症例は5歳10ヶ月の女児、先天性胆道閉鎖症術後、肝硬変に基づくHepatopulmonary Syndrome (以下HPS)による著明な低酸素血症を認めた。術前のPaO₂は44mmHg (room air)で、肺血流シンチグラフィによる肺内シャント率は47-50%であった。有効な内科的治療法がなく、肝移植術の適応となり、父親をドナーとする生体部分肝移植術が施行された。

麻酔は、酸素、イソフルラン、フェンタニルにて維持、導入直後FIO₂=1.0にてもPaO₂は62mmHgで、極度の低酸素血症を認めた。術中、移植肝への血流再開後一時的にPaO₂は76mmHgに改善したが、それ以外は終始PaO₂は40-50mmHgを推移した。しかし手術終了直後よりPaO₂が30mmHg台に低下したためこれ以上の酸素化能の悪化は致命的であると判断し、NO吸入療法を開始した。

NO開始直後よりSpO₂は上昇を始め70%台から数分で90%台に改善、搬送のため一時NOを中止しICUにて再開した。

NOは8ppmから再開しFiO₂=1.0でPaO₂は74mmHgに改善、NOの濃度と酸素化能との関係は、NO 10ppmでPaO₂ 67mmHg, 5ppmで58mmHg, offにすると33mmHgとNOによる明らかな酸素化能の改善を認めたため、NOを5ppm, FiO₂=0.6で維持し、3日目にはNOは5ppm, FiO₂=1.0でPaO₂は139mmHgを示した。しかしNOを中止するとPaO₂は40mmHgとなるため2-4ppmで再開し、7日目にはNOを中止してもPaO₂は50mmHgを維持できたため以後NOを中止した。10日目には抜管し13日目にICUを退室した。

Hepatopulmonary Syndromeとは1977年Kennedyらにより提唱された概念で、肝硬変などの肝機能低下にともなう高度の低酸素血症である。肝機能低下、しばしばroom airでPaO₂ 60 mmHg以下にもなる低酸素血症、肺内血管の拡張による肺内シャントの増加、を特徴とする。内科的治療法は有効でなく、肝移植術の適応となることも多い。手術適応に対する術前の酸素化能にはいまだ定説はないが、肝移植術後には低酸素血症が改善すると言われ

ている。術前room airでPaO₂ 60 mmHg以下では予後不良のことが多いが、36mmHgでも改善したという報告もある。肺内シャント増大の原因は拡張した血管と血流の増加による酸素の駆出力の低下と通過時間の減少による不十分な酸素化にあると言われている。NO吸入療法の意義は、換気が行われている肺胞での機能的に収縮している血管を拡張して換気血流比の不均衡を改善することにある。HPSにNOを吸入させると健常な肺血管を拡張し、ここへの血流を増加させ、HPSにより拡張していた肺内血管への血流を減少させる。その結果、肺内シャントを減少させ、酸素化能を改善させる可能性がある。

当施設のNO供給装置は定常流方式を採用し、患者の前でNOを投与、その直後で定電位電解法によるNO/NO₂モニターを装着し、人工呼吸器の排気口にNOx排除装置を接続してある。

NOの毒性としては、NOそのものよりもNO₂と、MetHbの生成によるものが主である。NO₂は肺を障害し、MetHbは大量になるとチアノーゼを引き起こす。今回はNO₂は一時的にNOを10ppmにした時、一過性に上昇したが、他はほぼ0.2ppm以下に保たれた。また、MetHbは終始2%以下に保たれた。

移植肝機能維持のためには酸素化された十分な血流を維持する必要がある。HPSのように術前より低酸素血症を有する症例では、術後の肺合併症によるさらなるPaO₂の低下は生命に危険であり、移植肝機能維持も望めない。この点NO吸入療法はPEEPのように循環を抑制し肝血流を減らすことなく酸素化能を改善することが期待できる。今回は2-10ppmで使用し副作用も認めず有効であるとの結果を得たが、投与期間、至適濃度についても今後検討の必要があると考えている。

結語

- 1.HPSによる低酸素血症を認めた生体肝移植術後症例にNO吸入療法を行なった。
- 2.2-10ppmのNO吸入療法によって酸素化能は改善した。
- 3.NO吸入療法は肝血流を減少させることなく肺内シャントを減少させるため、HPSの生体肝移植術後低酸素血症に対して有用であると思われた。