

## 極低出生体重児に対する AVEA ventilator の使用経験

内藤 敦

### ●はじめに

新生児の肺は胎内においては肺水によって満たされており、ガス交換には一切寄与していない。ところが出生すると突然生命に直結する臓器としての機能を果たすことを求められるわけであるが、その確立は決して容易なことではない。さらに未熟児において肺は成長過程にあり、出生体重 1,500g 未満の極低出生体重児においては管腔期から肺胞期への移行期に肺呼吸を開始することとなり、肺胞構造が十分形成されていない状態でのスタートとなる。つまり、われわれが相手にするのは初めてガス交換を行う臓器であり、むくんでコンプライアンスが悪く、肺胞数が少ないため肺胞換気面積が小さく、脆弱で壊れやすく、自発呼吸も不安定な肺である。さらに、それは時間経過や発育とともに刻々と変化していく過程にあり、管理期間は数週間から数ヶ月に及ぶ場合もある。極低出生体重児において人工呼吸管理を行う場合、このことを認識しないで呼吸管理の戦略を立てることはできない。

### ●当院における呼吸管理

出生直後の呼吸障害は未熟性に伴うサーファクタント不足、肺水吸収障害に伴うコンプライアンスの低下、周産期ストレスに伴う高肺血管抵抗の残存、肺胞形成の未熟性に伴う肺胞換気面積の不足、呼吸筋の未熟性に伴う胸郭保持不良、呼吸中枢の未熟性に伴う無呼吸発作、スタミナ不足に伴う自発呼吸維持困難といった様々な要因が混在して生じている。加えて、この肺は発育過程にあり人工呼吸管理を継続しつつ、今ある肺を守り、新たな肺の発育を促さなくてはならない。そのため、新生児の人工呼吸管理においては成人以上に lung protective にかける比重が大きくなる。肺に対する呼吸管理侵襲は圧損傷 (barotrauma)、容量損傷 (volutrauma)、無気肺損傷 (atelectrauma) の3つが大きな要因として考えられ、そのため新生児においては従来の PC-IMV モードから nasal-CPAP、HFO、PTV モードが優先されることが多くなった。しかし、nasal-CPAP モードは自発呼吸が比較的安定していることが求められ、未熟性の強い児においては NPPV では有効な換気を維持することが難しい。IPPV において lung protective に有

効性が示されているのが high MAP 下で拡散によりガス交換を行う HFO モードであるが、新生児期早期の循環動態の不安定な時期に high MAP による胸腔内圧の上昇を課すことは循環不全を助長する可能性がある。当院では極低出生体重児の急性期呼吸管理と抜管前管理では lung protective を意識した SIMV+PSV モードを中心に管理し、可能であれば早期抜管し nasal-CPAP モードに移行、循環が安定した長期呼吸管理を要する症例において HFO モードを選択している。

### ●AVEA ventilator TCPL SIMV

現在、当院における SIMV+PSV モードでは AVEA の TCPL SIMV (定常流式圧制御換気) をベースとした管理が中心となっている。TCPL は Time Cycled Pressure Limited の略で定常流を呼気弁で圧リリースして吸気圧を発生させるモードである。吸気フローの調整を手動で行えるため PCV (従圧式換気様式) モードでの急激なフローによる肺損傷を抑えるとともに、定常流がいつも供給されており、患児はトリガーしなくても自由に吸気できるため、ダイヤモンド方式に比べ呼吸仕事量を抑えることができる。また、AVEA の口元フローセンサーはトリガー感度 0.1L/分から設定可能であり、リーク補正も可能である。自発呼吸が弱く、カフなしチューブを用いる新生児において適切な PTV を行うためにはフローセンサーの機能は非常に重要な因子である。さらに、SIMV と PSV の圧が別設定できることも自発呼吸が不規則な新生児においては非常に有用である。極低出生体重児の急性期呼吸管理では現在、PEEP 4~6 cmH<sub>2</sub>O、V<sub>T</sub> 5~6 mL/kg、SpO<sub>2</sub> 88~93%、TcPCO<sub>2</sub> 40~50mmHg を目標に管理しており、2003年に平均抜管日齢 40.5 (中央値日齢 50)、慢性肺疾患発生率 60%であったのに対し、2010年には平均抜管日齢 18.2 (中央値日齢 10)、慢性肺疾患発生率 30%と挿管期間の短縮および慢性肺疾患の発症率を低下させることができた。PCV においても high PEEP、low V<sub>T</sub>、low FiO<sub>2</sub> を心がけることにより lung protective は可能であり、適切な PTV によって患児の呼吸仕事量の軽減に努めることで、肺にも循環にも赤ちゃんにもやさしい呼吸管理を目指していきたい。

山梨県立中央病院 総合周産期母子医療センター 新生児科

赤ちゃんにやさしい呼吸管理



## AVEAベンチレータ

- ・未熟児・新生児から成人まで使用可能
- ・新生児専用従圧式換気モード(TOPL)を標準搭載
- ・APRVモードとPRVC等のハイブリットモードを抱負に搭載し、さまざまな症例に対応
- ・二次感染予防として呼気フィルタを本体に内蔵
- ・Heliox換気や2台のAVEAを用いてILV(同期式分離肺換気)も可能



CareFusion



カタログやデモなどのご要望は… Eメール [support@imimed.co.jp](mailto:support@imimed.co.jp) ホームページ <http://www.imimed.co.jp>  
本社/埼玉県越谷市流通団地3-3-12 〒343-0824 倫048(988)4411(代) ・札幌/011(787)9010 ・仙台/022(392)6820 ・埼玉/048(988)4422  
東京/03(5246)9461 ・府中/042(580)4410 ・横浜/045(534)1155 ・静岡/054(255)1278 ・東海/0532(34)1012 ・京都/075(256)3300  
大阪/06(6385)5205 ・神戸/078(579)8250 ・奈良/0744(24)6522 ・岡山/086(803)5510 ・香川/087(840)7066 ・福岡/092(473)1871