

## A-6 乳児・新生児に Volume cycled ventilation は万能か？

— 体重10kg未満の重症呼吸不全9例の児に使用して —

市立岡崎病院小児科：

○中川恒夫、矢澤 武、富田 博、小倉良介、  
長井典子、糸洲朝久、大森京子、高橋理栄子

同 臨床工学室：

西分和也、新田功児

成人領域で通常使用されている従量式人工換気法 (Volume Cycled ventilation 以下 VC) は小児では適切な人工呼吸器が開発されなかったもので用いられず、主に従圧式・従時間式人工換気法 (Pressure Limited/Time Cycled ventilation 以下 PL/TC) が用いられてきた。近年小児用の Patient Triggered Ventilation /SIMV の機器の開発と同時に、Tidal Volume の測定が可能になったことなどから新生児をも含む乳幼児にも VC の適応の可能性が出てきた。今回我々は体重10kg未満の重症呼吸不全の児に VC を試みたので報告する。

<方法> 1) VC はバード社製 VIP-Bird の SIMV/CPAP mode (with Pressure Support) で PIP を危険域以下に設定、PL/TC も主に同機種の SIMV/CPAP mode を使用した。呼吸機能検査は NMI 社製ナビゲーターを使用し、partner monitor も参考にした。

2) 当初の一例で、VC で管理中に平均気道内圧 (以下 MAP) を等しくして VC → PL/TC → VC として患児の変化を記録した。

3) その後の症例は 2) の結果を元に主として急性期以後に VC で管理した。

VC は 10-12ml/kg で開始し、呼気の tidal volume が 6-7ml/kg になるべく調節し assist 感度は 1-3cmH<sub>2</sub>O、PS=8-10cmH<sub>2</sub>O とした。FiO<sub>2</sub>、rate は PL/TC 時の設定と同じとした。

<対象> 平成4年12月より当院小児科病棟と NICU に入院管理を要した生後0日から4才、体重2.7-10kg の9例で表に年齢順に示す。case7 で VC で stabilize してから MAP 6cmH<sub>2</sub>O で一定とし VC → PL/TC → VC にした。SpO<sub>2</sub>、経皮的二酸化炭素分圧等も大きな変化はなく、乳児でも VC で管理可能と判断した。この結果を元に急性期以後は VC で管理した。

case1 は day0、胎便吸引症候群の満期産児で、入院時全身 cyanosis 著明でただちに気管内挿管・bagging され S-TA

Case	Age	体重(kg)	診断
1. 加○♂	0d	3.2	MAS, PPHN, 重症仮死
2. 藤○♀	0d	2.97	MAS, PPHN, (on ECMO), 重症仮死
3. 東○♀	40d	4.0	肺炎、無気肺
4. 田○♀	4M	4.0	肺底形成、Chondrodysplasia Punctate
5. 出○♂	5M	4.0	肺炎、無気肺、CP
6. 岩○♀	7M	6.7	化膿性髄膜炎、痙攣重責
7. 竹○♀	9M	4.9	BPD, RDS, ELBW, twinB, Aortopexis 後
8. 佐○♀	4y3M	10	DOA, Dandy Walker 症候群
9. 瀬○♂	0d	2.7	重症呼吸不全、Hypovolemic Shock

MAS：胎便吸引症候群 PPHN：新生児遷延性肺高血圧症

で気管内洗浄・吸引を繰り返し 100% O<sub>2</sub> Bagging 後、FiO<sub>2</sub>：1.0、PIP/PEEP：40/5cmH<sub>2</sub>O、40c/m として stabilize した。生後 48hrs の時点で PL/TC で PIP/PEEP 20/3、rate 25/m、FiO<sub>2</sub>：0.55 となったので VC で TV 30ml/回、rate 25/m、同じ FiO<sub>2</sub> で開始した。直後より呼気の TV が増加し、MAP、FiO<sub>2</sub> を低下させることが出来順調に weaning し、day6 に抜管した。

case2 は ECMO 中に MAS に対して lung rest のため PL/TC と比べ気道内圧曲線がゆっくり立ち上がる VC で管理し、10d 後に抜管した。case3 は当初より VC で、肺炎の改善と共に同じ TV 下で徐々に PIP が低下し、6d 間順調に管理し得た。case4 は肺低形成とそれによる肺高血圧が悪化して、compliance が急激に変化するの、必要な一回換気量が確実に送り込める VC での管理の方が容易と判断し、変換した後一時的に改善した。しかし、経過中 PIP の変化が激しく 40cmH<sub>2</sub>O 以上になる時もあり、PRVC (Pressure Regulated Volume Controlled Ventilation) の適応の可能性がある。case8 は DOA 蘇生直後より VC で 28d 後死亡した。case9 は唯一の無効例で、day1 になっても設定が下げられない為 MAP を等しくして PL/TC にしたところ、急激に PaO<sub>2</sub> が上昇し改善した。

<結果> 1) VC でも良好に管理しえた。ただ肺 compliance の低い場合 PIP が上昇し PL/TC への変換が示唆される症例があった。

2) 小児では肺 compliance が比較的急速に改善していく症例が多く、VC の方が PL/TC より有用な場合がある。

3) 1例で VC から PL/TC へ変更して著明な改善をみた。

<結語> 適応を慎重に選べば、小児では leak があるにも拘わらず VC で十分に管理出来る。今後はその適応の選択と、Leak、auto-PEEP を考慮しながら PRVC (Pressure Regulated Volume Controlled Ventilation) の乳児への臨床応用の研究が必要とされる。

PL/TC →	VC の期間(day)	E-tube(mm)	VC 有効性
1. 2day	4day	3.5	(2+)
2. ECMO 中より VC	10d	3.5	(1+)
3. 当初より VC	6d	3.5	(2+)
4. 2d	15d	4.0	(1+?)
5. 2d	4d	3.5	(1+)
6. 2d	1d	3.5	(1+)
7. 2d	3d	3.5	(1+)
8. 蘇生直後より VC	28d	4.0	(1+)
9. VC → PL/TC	1d	3.0	(-)

BPD：気管支肺異形成症