

## まとめ

小児 IMV 用人工呼吸器を使用する際に問題となる、気道内圧モニターのみでは気管内挿管チューブの閉塞や屈曲が検知できない問題点、および成人で好んで用いられているデマンドバルブ機構がなぜ現状では小児で有効に機能しないかの点に関して検討を加えた。

前者に関しては、現状では気管内吸引時に吸引チューブの先端が確実に気管内挿管チューブよりも先に出ていることを毎回確認する方法がもっとも確実であるが、将来的にはカプノメーターの使用やリリークに影響されない換気量モニターが開発されるであろう。

後者に関しては、音速の壁も含め、現状の呼吸回路を用い、気道内圧を検知しての流量制御によ

るデマンドバルブ機構には限界がありある程度の予測制御法が確立するまでは、回路内定状流（+リザーバーバッグ）の組み込まれた人工呼吸器がもっとも現実的な対応であることを示した。しかし、現状のデマンドバルブ機構の意図している方向（プレッシャーサポートなど）は小児症例でとくに有用な機能であり、真に小児でも使用しうるデマンドバルブ機構の開発に期待したい。

## 参考文献

- Jeffrey A. Katz, Roger W Kraemer, C.R.T.T., G. Eric Gjerde, M.B.A., *Inspiratory Work and Airway Pressure with Continuous Positive Airway Pressure Delivery Systems*, Chest 88 : 519-526, 1985
- 窪田達也, 小野寺文雄: 成人用人工呼吸器の最近の進歩. ICU と CCU 10 (8) : 631-642, 1986

## CPAP

鈴木玄一\*

成人の呼吸管理、とくに ARDSにおいて CPAP が再評価されているが、小児では Gregory らが発表して以来、機能的残気量の増加、肺コンプライアンスの改善および呼吸仕事量の軽減と IMVとともに人工換気療法上 CPAP はなくてはならない方法である。

本日は近年診断学の進歩とともに小児に注目されている気管 (tracheomalacia) および気管気管支軟化症 (tracheobronchomalacia. TBM) では CPAP が内科的唯一の治療なので、私の経験をもとに TBM について述べる。

## 診断

TBM の分類は今だ定説ではなく、先天性あるいは特発性は少なく、食道閉鎖症や CHD に合併す

るものが多く、primary か secondary に分類しにくい例もある。

われわれは表1のごとき症例を経験した。最終的な診断は、自発呼吸下での気管支造影術や気管支鏡（ファイバースコピィを含む）であるが、症状としては突然的な陥没呼吸、換気不全で始まることが多い。そのほか人工換気中に呼気の延長、

表 1 Tracheobronchomalacia

Esophageal atresia	5
CHD	
VSD	23
ASD	3
PDA	2
TGA	1
Vascular ring	1
Bronchopulmonary dysplasia	2

\* 都立清瀬小児病院麻酔科

気管内吸気チューブを気管より引いてくる時に指先に異常な抵抗を感じる場合は本症を疑い、側面で吸気と呼気時にX線撮影し、気管の前後径で両者にかなりの差があれば、本症にはほぼ間違いないといえる。

### 治療

一時は患部に対して extesnal splint を置く手術が行われたが、予想より効果はよくないようである。現在は血管の圧迫が明らかに認められれば、大動脈固定術、ボタロー管切断術および肺動脈縫縮吊り上げ術などが行われている。

内科的治療法は、胸腔内軟化症では呼気時に外部よりの圧で気管ないし気管支が圧迫されるので、気管内の圧をこれ以上に上げればよく、Neijensらが CPAP で初めて weaning に成功し、以来 Kanter ら、Wiseman、および Sotomayor らが CPAP を推奨している。

適正な EEP (eud expiratory pressure) はどうして決めるかが問題となる。15~30 cmH<sub>2</sub>O の圧をかけることもあるようだが、Sotomayor らは透視下で、われわれは全身麻酔の気管および気管支造影下で EEP をきめている。

われわれの症例を紹介すると、食道閉鎖症では、食道の上部盲端の位置にもよるが、気管軟化症の部位は、一般に CHD より高い所にあるので、造影の際気管内チューブが深すぎる場合は診断に注意を要する。

症例 1 は第 5 生日に食道吻合術を行い、翌日 weaning、生後 6 カ月鎖肛根治術を施行した。この時内径 2.5 mm の気管内チューブしか挿管できませんでした。麻酔終了後約 15~20 分、著名な陥没呼吸とチアノーゼ出現、再挿管。数回の weaning に失敗して本症を疑い、気管支造影にて

診断確定。食道閉鎖症では新生児期に本症の発症は少ないが、症例 2 は第 2 生日に食道吻合術施行。2 日後 weaning に成功するも、3 日目に陥没呼吸が著名になり再挿管。3 回目の再挿管で本症に気付き、最終の weaning まで、IMV を含む人工換気は 169 日を要した。

先天性心疾患では昭和 50 年に 2 カ月の vascular ring に経験したのが最初で、以後表 1 のごとき症例を経験した。大血管転位症では senning 手術後に weaning できず、精査の結果大動脈による気管の圧迫と判明、大動脈固定術施行後 3 日抜管に成功した。症例 3 は生後 27 日大動脈縮窄症の手術を行ったが、TBM のため weaning できず、生後 87 日 VSD 根治術と同様に肺動脈縫縮吊り上げ術施行。術後一度 weaning したが、15 日後気道感染で再挿管。現在 12 cmH<sub>2</sub>O (生後 8 カ月) の CPAP 中である。症例 4 は VSD と百日咳脳症で入院、人工換気中、最大吸気圧と 1 回換気量の不一致、呼気の延長、気管内吸引チューブのしつけ、胸部 X 線側面像で気管の狭窄などより、気道検査の結果 TBM と診断。生後 1 年 VSD 根治術と肺動脈縫縮吊り上げ術施行。術後 13 日抜管。症例 5 は 1 歳 1 カ月左肺無気肺で入院。人工換気 3 日目無気肺改善後心雜音聴取、PDA、気管支造影で TBM 確認し、肺動脈縫縮吊り上げ術を PDA 結紮術と同時に施行、術後 11 日、weaning に成功。

以上われわれの症例を紹介したが、TBM の症状がいつ現れるか、optimal EEP はどの位か、CPAP をどの位続ければよいか、かなり高い圧の CPAP 中の管理法および合併症に対する処置、抜管の基準など、CPAP は内科的唯一の治療法であるが、いまだ不明のことが多く、さらに症例を重ね上記の点を追及したいと思います。