

I-S-2 従来型換気法の改良と再評価

国立小児病院麻酔科

阪井裕一、近藤陽一、鈴木康之、宮坂勝之

小児の呼吸管理に関しては、近年、surfactant 補充療法やnitric oxide吸入療法、高頻度振動換気法、膜型人工肺といった新しい方法が開発されてきたが、従来の連続流、タイムサイクル、従圧式換気法の欠点を補うべく新しい換気モードを取り入れてゆくことも重要な課題である。例えば、調節呼吸、IMV、CPAP、抜管という従来の呼吸管理の方式に、「人工気道の抵抗に対する呼吸仕事を代償する」レベルのPressure Support (PS) を付加すれば、患児に余分な仕事をさせずに、患児自身の呼吸能力をより正確に評価しながら、スムーズなウィーニングを行なうことができるのではないかと考えられる。そこで、抜管前後の呼吸パターンを調べることにより、「人工気道の抵抗に対する呼吸仕事を代償する」PSレベルの同定を試みた。

対象及び方法

左-右シャントを伴う先天性心疾患の乳幼児5名を対象とした。根治または姑息的手術後、呼吸循環動態が安定した抜管直前の時点で、CPAP3cmH₂Oに15、10、7、5、3、0cmH₂OのPSを付加し、Respiratory Inductive Plethysmographを用いて各PS下及び抜管後の患者の呼吸パターンを調べた。呼吸パターンの指標としては、一回換気量、呼吸数以外に、胸式呼吸の程度を示す%RCと、胸腹部の同期の程度を示すTCD/VTを用いた。人工呼吸器は、Newport Wave(bias flow 5l/分、sensitivity 0.5cmH₂O)、またはVIP Bird(sensitivity 1cmH₂O)を用いた。

結果

1. PSを下げてゆくと、一回換気量は減少、呼吸数、%RCは増加傾向となった。
2. TCD/VTは、抜管失敗例(症例5)に於て、PS3c

mH₂O以下で上昇した。この症例の二回目のウィーニング時を含めて抜管に成功した他の症例では、TCD/VTはPSレベルに関わらず不変であった。

3. 抜管後、呼吸状態が落ち着いた時点での呼吸パターンの指標をretrospectiveに抜管前と比較すると、PS5cmH₂O以下の時の値と同程度であった。

考察

呼吸仕事量よりも簡便に測定でき、臨床上也重要な指標と思われる呼吸パターンを見て、従来型の換気法に組み入れたPSの効果調べた。一回換気量、呼吸数の変化からは、PSの圧を下げたゆきに従って、患児の呼吸仕事が増えてゆくように推測され、また%RCすなわち胸式呼吸のパターンが増加傾向となったことも、呼吸仕事の増加と関係すると思われた。これらの指標を抜管後と比較すると、「人工気道の抵抗に対する呼吸仕事を補う」PSレベルは、5cmH₂O以下であろうと推定される。また、初回のウィーニングに失敗した症例5では、PS3cmH₂O以下でTCD/VTが増加し、胸腹部の動きの同期性が失われたが、これはPS3cmH₂Oになって初めて患児自身の呼吸系のメカニクスに基づく自発呼吸パターンを露呈したものであろう。5cmH₂O以上のPSは、人工気道の抵抗に対する呼吸仕事を代償するだけでなく、実際の換気の補助にもなっていると思われる。

結語

従来のIMV、CPAPに、5cmH₂O以下程度のPSを加えることにより、人工気道の抵抗に対して行なう呼吸仕事を補いながら、呼吸管理を行なうことができる可能性がある。