

## A-44 新生児補助換気における Distal airway pressure support ventilation (DAPSV)の有効性について

名古屋大学医学部附属病院麻酔科

○高橋利通、島田康弘

名古屋大学医学部附属病院集中治療部

武澤 純

Bannerらの報告にあるようにCPAPにおける気管内チューブによるimposed workの増大は深刻で、気管内チューブ径が細くなるほどimposed workは上昇する。彼らはこれを克服するため気管内チューブの先端で患者の吸気をtriggerしimposed workが減少することを報告した。我々もほぼ同様の研究を行ってきたが特に新生児においては気管内チューブ径が極端に細くなるため気管内チューブの影響が大きくそれをキャンセルする手法を研究してきた。今回、新生児に対して気管内チューブの先端で患者の吸気をtriggerする手法を従来のPSVと比較し有用性を検討した。

＜方法＞実験装置は新生児用モデル肺を作成し、人工呼吸器としてServo-300に改造を加えたものを使用し実験を行った。モデル肺は200 mLのプラスチック製のコンテナに肺と呼吸筋を表す2つのベローズを配置した。呼吸筋動力はベンチュリ効果で生じさせ自発呼吸を行えるようにした。肺コンプライアンス：5.8 mL/cmH<sub>2</sub>O、胸郭コンプライアンス：4.2 mL/cmH<sub>2</sub>O、FRCを30 mLとした。呼吸回数を40回/分とし気管内チューブ径2.5 mmとした。プレッシャーサポート換気(PSV)10cmH<sub>2</sub>Oを与えた。このとき得られる一回換気量と同一の換気量が得られるように気管内チューブ先端圧triggerのPSV (Distal airway pressure support ventilation：DAPSV)をP S圧を調節して行った。実験条件は1).DAPSVと10cmH<sub>2</sub>OのPSVを同一トリガー感度で換気力学的指標を比較した場合。2).気管内チューブによる抵抗値に変化を持たせるためチューブの長さを3cmと15cmで行い1)の実験と同様条件でのDAPSVとPSVの気管内チューブによる抵抗値に変化の影響を見た。3)さらにDAPSVで初期流速を変えその影響を見た。なお換気力学的パラメータは全てコンピュータにデジタル情報として記録し解析した。

＜結果＞トリガー感度が同一の場合のDAPSVとPSVの回路内圧、気管チューブ先端圧、胸腔内圧と口元での気道流速を図1に示す。どちらも一回換気量は40mlであった。回路内圧はDAPSVで極端に高値を示すが、気管内チューブ先端圧は10cmH<sub>2</sub>Oまでしか上昇しない。DAPSVの気管内チューブ先端圧の動きの特徴はPSVに比べ

ち上がりは速いものの初期流速が速すぎるため吸気の途中で人工呼吸器のtermination基準に達してしまい吸気サポートを終わってしまういわゆるpremature terminationの状態になる。吸気仕事量の補助という点からはDAPSV、PSVともにpressure time productに差はなかった。またPSVでは気管内チューブの長さを長くした場合にはautoPEEPが上昇がみられた。DAPSVでは気管内チューブの長さに関係なくautoPEEPが存在しないが初期流速を低下させてもpremature terminationを回避することはできなかった。

＜考察＞PSVは気管内チューブの抵抗をキャンセルする手法としては簡便で例え2.5mmの気管内チューブにおいても効果は十分認められる。しかし気管内チューブの長さを長くするような抵抗が上昇させる要因を加えた場合autoPEEPの上昇からtriggerおくれを引き起こし十分な吸気補助が果たせなくなる場合もある。一方DAPSVは気管内チューブ先端圧をtargetにしているため気管内チューブのつくる抵抗変化の条件に関わらず一定のサポートが可能であるが、気管内チューブ先端圧測定の高難性や吸気流速の制御アルゴリズムが現在の人工呼吸器のtermination criteriaでは大きすぎるためprematureに終わってしまう問題がある。さらに吸気の始まりに高流量を与える換気方式が患者にとって快適か否かは不明である。

＜結論＞DAPSVは人工呼吸器の流量制御アルゴリズムを変更すれば気管内チューブの影響を完全にキャンセルできる可能性がある。

