

## O-74 閉塞性換気障害に対する呼気抵抗制御ソフトの開発

山形大学医学部附属病院救急部

鈴木 明日美

喘息発作や COPD などの閉塞性換気障害の急性増悪時には、患者は「口すぼめ呼吸」を行い呼気に抵抗を加えて呼出している。今回これにヒントを得て、呼気に抵抗を加え制御するソフトを人工呼吸器（SSV）に搭載し試作したので報告する。

### 【目 的】

閉塞性換気障害に対する呼気抵抗制御ソフトを検証する。

### 【方 法】

肺シミュレータ（Lungoo®）と我々の開発した呼出障害モデルを用いて、試作した呼気抵抗制御ソフトを検証した。概略は、人工呼吸時の呼気相に抵抗を加えながら PEEP へ移行させるものである。吸気終末気道内圧と PEEP との差圧が 63% 減少する時間を PEEP 時定数として、その間呼気に抵抗を加える。換気設定は A/C-VCV、呼吸回数 12 回/分、Lungoo® のコンプライアンスと気道抵抗は一定にして PEEP 時定数を変化させるテストを行った。

### 【結 果】

PEEP 時定数を大小変化させると、ある時点で呼気のピークフローおよび単位時間での呼気流量が最大となり、呼出時間が短縮した（図）。

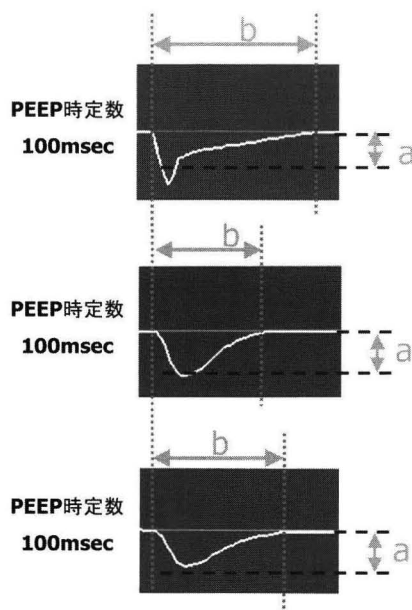
### 【考 察】

閉塞性換気障害では、気管支攣縮や Auto-PEEP などで狭窄した末梢気道を速い気流が通過することで胸腔に陰圧が生じ、気道が虚脱して更に呼出困難となる。「口すぼめ呼吸」で胸腔内圧と気道内圧の等圧点を気道の中核側へ移動させて末梢気道の虚脱を防げるように、人工呼吸時の呼気相に

抵抗を加えながら呼出させることで、末梢気道を開存し、呼気流量を改善して Auto-PEEP を防げる可能性がある。患者の肺の状態から時定数をどのように設定するか等の課題が残るが、検証を重ね臨床に応用したい。

### 【まとめ】

閉塞性換気障害に対する呼気抵抗制御ソフトの開発を試みた。適当な呼気抵抗を加えることで、呼気を促進する可能性がある。



図：PEEP 時定数を変化させたときの流速曲線

PEEP 時定数を大小変化させると、300msec で呼気のピークフローおよび単位時間での呼気流量（a）が最大となり、呼出時間が短縮した（b）。