

A-39  $P_{o,1}$  測定の実験的一考案

順天堂大学医学部附属順天堂医院 吸入療法室  
中央手術室\*

深沢伸慈、鈴木廣美\*

【はじめに】 $P_{o,1}$ の考え方はきわめてシンプルであるが、その測定方法にはいくつかの重要なポイントがあることを第15回本学会にて発表した。今回、私達は閉塞弁およびデータの解析にポイントをおき、一般検査および人工呼吸器で使用できる $P_{o,1}$ 測定装置を実験的に試作した。

【方法】試作した閉塞弁はポリウレタン製の小児用食道内圧測定用バルーン(内径9mm、容量0.8ml)を利用した。このバルーンが完全に広がり閉塞するのに約50mmHgの圧力が必要となる。また死腔を極力少なくするために小児用人工呼吸器回路のYピースを加工して死腔容量を約35mlとした。さらにバルーン4個を並列使用して呼吸抵抗を軽減、一般検査および人工呼吸器回路内に取り付けられるように設計した。測定回路は閉塞弁に口腔内圧測定用ポートおよびフローセンサを接続し、それぞれ圧測定用チューブにて圧トランスデューサに接続しポリグラフにて波形を記録した。ポリグラフの出力はA/D変換器に接続してコンピュータで波形解析を行なった。使用した解析ソフトはバイオバックシステムのデータ収集アンド解析システム「アクノリッジ」である。 $P_{o,1}$ 測定は、バルーンの閉塞圧および呼気フローがゼロとなったことを確認して口腔内圧波形を求めた。この波形から閉塞後約0.2secからの計測に直線的な再現性があることが解った。一方、口腔内圧曲線を微分することで陰圧になりはじめる変化点がより明確になり、 $P_{o,1}$ の測定点の判別に威力を発揮した。

【結果】健康人4人にベットに寝てもらい5~6回の測定を行なった。測定項目は一般検査での $P_{o,1}$ 値およびその微分値、人工呼吸器装着時での $P_{o,1}$ 値およびその微分値、人工呼吸器内蔵による $P_{o,1}$ 値である。各々の平均値を示すと、一般検査での $P_{o,1}$ 値は-3.4cmH<sub>2</sub>O、人工呼吸器装着時は-5.8cmH<sub>2</sub>Oとなり、人工呼吸器内蔵の $P_{o,1}$ 値は-1.3cmH<sub>2</sub>Oと

なった。

【考察】今回の試作閉塞弁はバルーンのふくらみによる口腔内圧への影響を軽減したと考えるが、今後は死腔容量および呼吸抵抗などの観点から更に改良を加えたい。測定時の閉塞は手動にて行なったが、閉塞のタイミングや閉塞時間など多少の慣れが必要のため充分時間をかけて計測しなければならないことを痛感した。測定結果において、人工呼吸器の装着時に $P_{o,1}$ 値が大きくなったことは次のように考えることができる。使用した人工呼吸器はデマンドバルブタイプ、モードはCPAPのため被検者の吸気努力に応じた流量がある。したがって人工呼吸的呼吸に慣れてしまうことで通常より口腔内圧が大きくなったものと思われる。また、人工呼吸器内蔵による $P_{o,1}$ 値と今回の私達の結果の相違は測定方法で、特に測定部位あるいは測定時間などの影響によるものであろう。

一方、波形解析における口腔内圧曲線の微分は変化点判別の確認はもとより、閉塞時の吸気速度を求めることができる。したがって微分の最大値は吸気力の最大値と考えられる。

【結語】1. 小児用バルーンを用いて閉塞弁を試作した。その使用は取り扱いに多少慣れを必要としたがその機能は非常に有効であった。

2. 今回の測定において、健康人の $P_{o,1}$ 値は-3~-5cmH<sub>2</sub>Oを示した。

3.  $P_{o,1}$ 値は人工呼吸器内蔵の測定値より大きくなった。

4. データ解析ソフト「アクノリッジ」の使用により測定開始ポイント、計測場所、相互の波形の再現性などの観察には有用で解析が簡単に行なえた。

5. 吸気速度を示す $P_{o,1}$ 波形の微分値 $\frac{dP_{(o,1)}}{dt}$ は、呼吸管理の指標として検討したい。