

2-B-3 吸気呼吸抵抗算定に於ける吸気終末ポーズ時間の意義

自治医科大学・集中治療部

大竹一栄 村田克介 窪田達也 和田政彦 松山尚弘

【目的】昨年の本学会では、肺胸郭コンプライアンスだけが極端に低下した場合の吸気呼吸抵抗算定値の意義について検討して報告した。

今回は、吸気終末ポーズ時間の長短が吸気呼吸抵抗の算定値に如何なる影響を及ぼすか、について検討した。

【方法】モデル肺（五十嵐医科：T3）の気道部口径と肺胞部ベロースの自由度とをそれぞれ左右独立に2段階に変化させることにより、左右の肺R-Cユニットの時定数を選択した。

サーボ900Cで調節換気を行い、換気回数=20回／分、1回換気量=500mL、PEEP=0として、ポーズ時間だけを0%から30%（最長0.9秒）まで変化させた。

吸気呼吸抵抗とコンプライアンスとは、呼吸モニター（日本光電：OMR-7101）を用い、最小二乗法で算出した。

【結果】左右肺の時定数が異なる場合には、ポーズ時間の延長に伴って吸気呼吸抵抗が増大し10%以下のポーズ時間では或る一定値に収束しなかった。

しかし左右肺の時定数が等しい場合は、ポーズ時間の延長に伴って吸気呼吸抵抗が逆に減少し、かつ、5%から10%のポーズ時間でも或る一定値に収束する傾向があった。

なお、肺胸郭コンプライアンスはポーズ時間の影響をほとんど受けなかった。

【考察】今回のモデル肺での実験結果から、ポーズ時間の長短が吸気呼吸抵抗算定値に及ぼす影響は単純ではなく、左右肺の時定数に影響されることが示唆された。

即ち、肺病変が局在して時定数の不均等分布がある場合には、従来から指摘されているように、短いポーズ時間設定では吸気呼吸抵抗を算定し難い恐れがある。

また、左右肺の時定数が等しい場合にはポーズ時間ゼロで吸気呼吸抵抗が最大となり、時定数が異なる場合には逆に最小となる成績も得られた。

この原因を検討してみたところ、データ計測記録から次のような違いが判明した。

即ち、左右肺の時定数が等しくなるように設定した場合には、ポーズ時間を30%に延長しても気道内圧のピーク圧とブレード圧との差は増大せず、両者が同一の場合もある。更に、P-Vループ上では、Pの最大値とVの最大値とが一致していない。即ち、PとVとの間には位相のズレがあることが分かった。従って、ループは左上がりとなり、この部分での抵抗値は見かけ上負とならざるを得ない。また、ポーズ時間を30%に延長しても、Vの明瞭なブレードは形成されていないので、ポーズ時間の長短が吸気呼吸抵抗算定値に及ぼす影響は小さい。

これとは対照的に、左右肺の時定数が異なる場合にはピーク圧とブレード圧との差が大きく、かつ、P-Vループ上でも、PとVとの位相がほど一致しVも明瞭なブレードを形成しているので、ポーズ時間の長短が吸気呼吸抵抗算定値に及ぼす影響が大きくなる。

【結語】①吸気呼吸抵抗算定時の吸気終末ポーズ時間の意義をモデル肺で検討した。

②時定数の不均等分布がある場合には、従来から指摘されているように、ポーズ時間の延長と共に吸気呼吸抵抗算定値が増大し或る値に収束した。

③時定数の不均等分布がない場合には、ポーズ時間の延長と共に吸気呼吸抵抗算定値が逆に減少したが、5～10%のポーズ時間でも吸気呼吸抵抗がほど安定して算定された。

これは、PとVとの位相が一致せず、かつポーズ時間を延長してもP-Vループ上でVのブレードが認められないことに起因する、と考える。