

A-23 モデル肺を用いたVOLUME SUPPORT VENTILATIONを含む各換気モードの検討

熊本大学附属病院救急部・集中治療部

田島徹 佐藤俊秀 黒瀬満郎 久木田一郎 岡元和文

Volume support ventilationは、SEMIENS社製サーボ300 VENTILATORに採用されている換気モードで、あらかじめ換気量、及び呼吸数を設定し、患者の換気量の増減に伴い、SUPPORT PRESSUREを自動的に変化させ、設定換気量を満たす様に補助換気を行う物である。

今回、我々は、モデル肺（IGARASI T130）を使用して、VOLUME SUPPORT（以下VS）、PRESSURE SUPPORT（以下PS）、VOLUME CONTROL（以下VC）、PRESSURE CONTROL（以下PC）の4モードで、自発呼吸の換気量が増加した場合を想定し、一回換気量（VT）、最高気道内圧（PIP）、呼吸仕事量（WOB）の測定をおこなった。

方法

1：モデル肺換気をVT300ml、RR20/minに設定し、この状態に各換気モードでVT500mlが得られる様にVENTILATORの設定を行った。モデル肺の換気量を300mlから600mlへ約15秒で変化させ、その間のVT、PIP、WOBを3秒間隔で測定記録した。

2：モデル肺換気量をVT300ml、RR20/minとし、この状態に各換気モードでVT500mlが得られる様にVENTILATORの設定を行った。モデル肺の換気量を300mlから70mlへ約9秒で変化させ、その間のVT、PIP、WOBを3秒間隔で測定記録した。

3：同様の操作を5回くり返し平均を求めた。

結果

モデル肺換気量増加時のVTは、PC、PSでは、モデル肺換気量増加と平行して増加を示すが、VC、VSでは、モデル肺換気量が500mlに近づく15秒後より低下し始めた。

PIPは、測定開始時にVCは他のモードに比べ有意に高い値を示し、モデル肺換気量増加に伴いVC、VSで減少、PC、PSで増加傾向を示した。

WOBは、4モード共にモデル肺換気量増加により上昇するが、換気量が十分大きくなった時点では、

PC、PSがモデル肺単独時のWOBと比べ有意に低い値を示すのに対して、VC、VSは、有意差のないレベルまで上昇した。

モデル肺換気量減少時のVTは、PC、PSでモデル肺換気量の減少と平行して低下し、VCでは、ほぼ一定の値を示し、VSでは、一旦PC、PSと同レベルまで低下するが、その後、徐々に上昇し48秒後にはVCと同レベルとなった。

PIPは、PC、PSでは、モデル肺換気量に影響されずほぼ一定の圧を示し、VCでは、急激な上昇をVSでは、緩徐な上昇を示した。

WOBは、モデル肺換気量減少に伴って、各モード共に低下を示し、モード間で有意の差はなかった。

考察

VSVは、モデル肺において、自発呼吸換気量低下時の必要換気量を保証し、かつ、自発呼吸換気量増加時のPIP上昇を抑える点で、他の換気モードに比べ有用であると考えられた。

VSVでの呼吸仕事量は、自発呼吸が十分大きくなった時点では、モデル肺単独時の呼吸仕事量と有意差がなくなり、仕事量上でも、必要以上の換気補助は行っていないことが確認された。

VSVのSUPPORT PRESSUREの調節速度は、深呼吸などの急激な換気量変化に追従するものではないが、低換気や過剰換気を避けるには十分な反応速度であると思われた。

今回の実験では、単純な換気量の変化についてのみ調査を行ったが、気道狭窄や肺コンプライアンスの異常などを伴う場合についても追試が必要と考えられた。