

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、SEMS社製サー
ポ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 SUP-
PORT (以下PS) 、VOLUME CONTROL(以下VC) 、PRES-
SURE CONTROL(以下PC) の4モードで、自発呼吸の換
気量が変化した場合を想定し、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VEN-
TILATOR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モード併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
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
併に低下を示し、モード間で有意の差はなかつた。

考察

VS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。

VS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。

VS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。