

2-C-5 EVITA2のASBサポート速度と呼吸仕事量、気道内圧の変化について

名古屋市立大学医学部麻酔・蘇生学教室

名古屋市立大学病院救急部*

竹内昭憲、田渕昭彦*、薊 隆文、中川 隆*、津田喬子、勝屋弘忠

目的：Dräger社製ベンチレータEVITA2は他の機種のPSVに相当する assisted spontaneous breathing (以下ASB)モードを有しており、ASB時のASBサポート速度すなわち吸気フロー流速を変化させることができる。今回EVITA2のASB時のASBサポート速度を変化させたときのトリガに要する呼吸仕事量(WOBtr)、最高気道内圧の変化を、コンプライアンスの低い肺モデルで遅い吸気と速い吸気という条件下で調べたので報告する。

方法：連結した二連のモデル肺と駆動ベンチレータを組み合わせた患者肺モデルにEVITA2を接続し、駆動ベンチレータの陽圧換気仕事量（これが患者吸気仕事量に相当する）と気道内圧を肺機能モニタで測定する。駆動ベンチレータにはE100Aを用い吸気時間を0.1秒、換気回数を15/分とし、フロー流速を遅いフローとして30LPM、速いフローとして90LPMとし、肺のコンプライアンスは0.02L/cmH₂Oを、気道抵抗には5と20cmH₂O/L/secを用いた。被検ベンチレータにはEVITA2を用いASBトリガは-0.2cmH₂O、フロートリガは5LPM、PEEPは0cmH₂Oとし、ASBレベルを5,10,20cmH₂O、ASBサポート速度を0,0.5,1.0,1.5sと変化させた。なおASBサポート速度は数字が小さくなるほどASBのフローが速くなる。気道内圧上限（以下Pmax）は20cmH₂Oに設定した。それぞれの場合について最高気道内圧とトリガに要する呼吸仕事量を測定した。

結果：ASBサポート速度を変化させたときのASBレベルとWOBtrの関係は、気道抵抗5cmH₂O/L/secの場合、患者フロー30LPMの時はどのASBサポート速度でもASBレベルを上昇させるとWOBtrは減少し、患者フロー90LPMの時はASBサポート速度0sおよび0.5sののみASBレベルを上昇させるとWOBtrは減少した。気道抵抗20cmH₂O/L/secの場合には、患者フロー30LPMの時はどのASBサポート速度でもASBレベルを上昇させるとWOBtrは減少し、患者フロー90LPMの時はASBサポート速

度0sの時のみASBレベルを上昇させるとWOBtrは減少した。患者吸気フロー流速30LPMの場合にASB速度別のASBレベルと最高気道内圧の関係はいずれの気道抵抗の場合でも、最高気道内圧は、ASBサポート速度を0sに設定した時は設定ASBレベルより高く、0.5sの時にはほぼ設定ASB圧どおりとなり、1.5sでは設定ASB圧に達しない傾向があった。患者吸気フロー流速90LPMの場合にはいずれの気道抵抗の場合でも、最高気道内圧は、ASBサポート速度を0sに設定した時は設定ASBレベルより高く、0.5sの時にはほぼ設定ASB圧どおりとなり、1.0および1.5sでは設定ASB圧に達しない傾向があった。

考察：1.ASBサポート速度0sの場合はPmaxを設定していても気道内圧が設定ASB以上に達することがある。これは吸気フローが速いときには圧制御のタイムラグにより気道内圧がオーバーシュートする可能性があるためであると思われた。2.ASBサポート速度が遅くなると設定ASB圧に達しない傾向があつたが、ASBサポート速度が遅い場合には、EVITA2がASB圧上昇中に呼気が開始されたと認識したためであると思われた。3.今回の患者肺モデルの設定では、気道抵抗が高く患者の吸気流速が速い場合にはASBサポート速度0sの場合のみ吸気に要する呼吸仕事量を軽減できたが、これは患者の吸気流速がASBフローよりも速い場合はASBレベルを増加させてもベンチレータのフローが相対的に不足しWOBtrは減少しないためであると思われた。

まとめ：1.今回の患者肺モデルの設定では、ASBサポート速度設定数値が小さいと設定ASB圧をオーバーシュートし、大きいと設定ASB圧に達しないことがある。2.コンプライアンスの低い肺では患者吸気フローが速い場合にASBサポート速度を速く設定しないとWOBtrが軽減できない。