

7 Pressure Controlled Ventilation の使用経験

総合会津中央病院救命センター麻酔科 福島県立医科大学麻酔科学教室*

川前金幸 嶋原 晃 島田二郎 菊池恵子
小西晃生* 管 桂一* 田勢長一郎* 奥秋 晟*

PCVとは、フロー自体を調整しながら、吸気圧を、設定時間一定にする従圧換気モードである。これにより吸気努力を少なくし、最大吸気圧を低下させると同時にガス分布と血流をより均等にマッチさせることができると言われている。そこで我々は、PCVの呼吸パターンに及ぼす影響について検討した。

対象はPSVモードで人工呼吸中のICU患者5名、年齢は55から72歳で全例男性である。方法は、アドベント（IMI社製）を用い、PCVモードにおける呼吸パターンの変化について、レスピグラフィ[®]にて測定した。また、PCVモードで吸気流速を変更できるニューポートE200でも一部測定を行った。まずPSVの吸気圧を10cmH₂Oとし、安定してから、コントロール値を測定し、その後PCVモードとした。設定条件は、始めに、吸気時間を0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 4.0 (sec)とし、各吸気時間に対し、設定吸気圧を10cmH₂O (PCV10), 20cmH₂O (PCV20), 30cmH₂O (PCV30)と変動させた。トリガーは-1.0cmH₂Oとし、ポーズ時間は0(sec)とした。また、ニューポートE200の吸気流速を40 l/min, 80 l/minと変動させた。測定項目は、レスピグラフィより算出した一回換気量(V_T)、呼吸数(RR)、平均吸気流速(V_T/T_i)、duty cycle(T_i/T_T)、胸郭貢献度(%RC)、ΔFRCから求めたΔFRC/V_Tである。この場合のV_Tは、コントロール測定時のPSV10cmH₂Oで換気した際のV_Tを用いた。さらに気道内圧Pa、食道内圧Peも同時に測定した。各々の測定条件において、30から60分間、同一条件としその中で安定したと思われる5分間の平均値を採用した。

結果：コントロール(C)から、T_iを0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 4.0と延長させていくと、1) V_Tは、PCV30で増大傾向にあるものの、PCV10, PCV20では、ほとんど一定であった。2) 呼吸数は

PCV10, 20, 30いずれも減少した。特に、PCV30では著明に減少した。3) V_T/T_iは、0.5s時、いずれもCに対し高値を示したが、1.0s時には低値となり、その後徐々に低下した。4) T_i/T_Tは、Cに対しPCV30で、0.5s時著明に低値をとり、徐々に増加するも4.0sでもCに回復しなかった。PCV10, PCV20では0.5sでC値より低値を示していたが、徐々に増加し、PCV10, 4.0sで、0.6前後、PCV20, 4.0sで0.45前後まで上昇した。5) %RCは、PCV10, PCV20, PCV30において、何れもC値と同程度で、各吸気時間で大きな変化はなく、0.3～0.45内ではほぼ一定の値となった。6) ΔFRC/V_Tは、いずれの圧においても、吸気時間が延長されるにつれて、増大する傾向にあり、PCV30, PCV20, PCV10の順に増大率は大きであった。7) ニューポートE200のPCV10cmH₂Oにおいて、T_iが1.0sの時、吸気流速40 l/min, では不安定な呼吸パターンであったものが80 l/minとすることで安定した。8) Pa, Peにおいて、自発呼吸のT_iを越える、設定吸気時間でPCVを行うと、呼吸が変わっても設定圧が加わるため、呼吸抵抗となり、不必要にPa, Peを上昇させてしまう。また自発呼吸が消失し、ほぼ調節呼吸となると、Pa, Peは、吸気圧と、吸気時間と平行して増大した。同時に測定したETCO₂は、いずれの場合も4%前後でほぼ一定の値であった。

結語：PCVは、PSVに比較し%RC、V_Tはあまり変化させず、ΔFRCを増加させ、PEEP様効果があると思われた。自発呼吸の強い場合、不容易に設定吸気時間を長くすると呼吸抵抗となりファイティングの原因となるが、十分鎮静した状態での換気モードとすれば有用であると思われる。しかしながら呼吸状態に応じた適切なPCVの設定条件の選択に関しては今後の検討を要する。