

シ3 シンポジウム「非加圧人工呼吸の臨床」

3) 胸郭外陰圧式人工呼吸

横浜市立大学麻酔科

奥津芳人 工藤一大 安藤富男

われわれは数年前から胸郭外陰圧式人工呼吸 (NETPV) の研究開発を続けてきた。そしてNETPVが呼吸循環に与える影響は気道内陽圧式人工呼吸 (PAPV) のそれとほとんど同じであり、また現在使用されているいろいろな換気モード—IPPV, CPPV, IMV, CPAP, HFV等—はNETPVでも同様に行うことができること、さらに臨床的にはわれわれが開発したOKT-100 (木村医科社製) を用いれば上記換気モードのほとんどが可能で、患者は会話、食事、自由な体位等が可能であることを発表してきた。

その後NETPV中特に呼気終末にも一定の持続陰圧がかかるCNETPVとCPPV時の肺循環をくわしく調べてみるといくつかの点で異なっていると考えられ、その結果からPEEPが必要な呼吸不全ではNETPVの方がPAPVよりすぐれていると考えられる面もあることがわかったので今回はこのことを中心に発表する。

【方法】オレイン酸肺水腫犬を作成しCNETPVとCPPVを行ないBP, transmural CVP, transmural PAP, transmural PCWP, 動脈血ガス分析, 心拍出量, 中心血流量を測定した (ここで中心血流量とは右房から肺循環を含め大動脈起始部までの血流量である)。CNETPV時のEENETPとCPPV時のPEEP値はFRCの増加分(Δ FRC)が同じになる様に設定した。transmural pressureは胸腔内に挿入したカテ先トランスデューサーにより測定した胸腔内圧と各血管内圧の差により求めた。中心血流量の測定はlung water computer (日本光電社製) とELECATH (Electro-Catheter Co.) を用いたdouble indicator dilution methodにより測定した。

【結果】PaO₂はIPPVからCPPVまたはCNETPVにかえることにより共に有意に上昇 (CPPVの場合が119mmHg, CNETPVが106mmHgの増加) し両者間に有意な差はなかった。また \dot{Q}_s/\dot{Q}_t も両者共に有意に低下したが低下率に有意差はなかった。一方

P \bar{v} O₂はCNETPVの方がCPPVより有意に高く、また酸素供給量(DO₂)もCNETPVでCPPVより有意に大きい値を示した。

mBPはIPPVからCPPV, CNETPVにかえても有意な変化は示さなかったが、PRはIPPVに比べると両者とも有意に低下した。COはCPPVでは有意に低下したのに対し、CNETPVでは変化しなかった。Transmural CVP, PAP, PCWPはCPPVでは変化しなかったが、CNETPVではいずれも有意に増加した。

中心血流量はIPPV時に比べCNETPVでは変らなかったのに対し、CPPVでは有意に低下した。

【考察】実験的肺水腫犬でCNETPVがCPPVと同程度に血液ガスを改善することは以前にも観察したが今回も同じ結果であった。シャント率も同様に低下したことから虚脱肺胞や細気管支の再開がPEEPと同様EENETPでもおこったものと考えられる。

一方心拍出量はCPPVで低下したのに対しCNETPVでは保たれた。この機序については完全には解明できないが、今回transmural CVPがCNETPVで有意に増加していることから静脈還流の増加が一因であることが推察される。いずれにしても心拍出量が減少しなかった結果、組織への酸素供給量はCPPVに比べ増加し、P \bar{v} O₂も上昇したことはNETPVの有利な一面である。

中心血流量がCPPV時に有意に低下したのに対しCNETPV時に低下しなかったこと、transmural PAP, PCWPがCNETPVでは増加していたことから考えて、CNETPVでは肺血管の拡張が推察されるが、これはARDSなどacute lung injuryにみられる肺血管の狭少には有利に働くかも知れない。

いずれにしてもNETPVがPAPVに比べ非侵襲的であるというだけでなく、病態生理面で有利と思われる面もみられるので今後各方面での研究をお願いしたい。