

## A-33 C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>混合ガスRebreathing法による人工呼吸患者の肺血流測定の検討

愛知医科大学麻酔・救急医学教室、救命救急センター\*

、東京大学学理工学部\*\*

堀場 清、野口 宏\*、中野 洋\*\*、石井 均\*\*、  
西 功\*\*

人工呼吸療法はICUで最もよく行われる治療法の一つであり、人工呼吸管理を受けている患者の有効肺血流量の測定は、換気が適切であるかの指標として有用である。今回我々はガストン社製肺血流測定ユニット(WCLU5230)を使用し人工呼吸中の患者で、有効肺血流量(Qc)、機能的残気量(FRC)、肺水分量(Qt)、酸素摂取量(VO<sub>2</sub>)を測定した。同時に、Swan-Ganzカテーテルで、心拍出量(CO)、シャット率を測定し比較検討したので報告する。

### <目的>

C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>混合ガスRebreathing法による肺血流測定が、ICUにおける人工呼吸患者に応用できるか

<対象>対象は、愛知医科大学ICUでSwan-Ganzを挿入し、人工呼吸管理を行った患者で、患者家族の同意を得られた5名について行った。

### <方法>

Bag in boxを人工呼吸患者肺と並列に装着し、Boxないの再呼吸バッグへAr, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>の混合ガスを充填した。人工呼吸器から得られた流束信号により、呼気終了から吸気開始の間にバルブを切り替えることにより、再呼吸バッグと患者肺は直列となり再呼吸が開始される。再呼吸中のガス濃度は質量分析計を介し連続的に、コンピュータにデータが取り込まれ一回の測定が終了する。5症例とも10-15分間隔でそれぞれ4-6回の測定を施行し、同時に熱希釈法で心拍出量を測定した。なお、測定の開始前、開始後に、FI<sub>O2</sub>=1.0の条件下で血液ガス分析を施行しシャット率を求めた。

### <結果>

COは3.45-8.49l/minで、Qcは2.53-5.99l/minに位置し、実測データはCOがQcより有意に大きい値を示した。測定期間中、FRC、Qt、VO<sub>2</sub>や他の循環パラメータは有意の変化を示さなかったが、HR、PAPは軽度の上昇がみられた。COとQcの相関はCO=1.58\*Qc-.60(r=.817)と有意の相関を示したがその差は大であった。そこでシャット率によりCOを補正しQcと比較したところ回帰直

線はCO=.98\*Qc+.46(r=.837)を示し identity of lineからのばらつきも減少した。

### <考察>

C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>再呼吸法による肺血流量の測定は、代謝の亢進した動物やよく訓練された被検者では正確な方法として広く認められている。臨床では、健常者、慢性肺疾患を有する患者で熱希釈法による心拍出量を比較し有意の相関が得られたという報告がある。一方、人工呼吸患者でのQc、Qt、FRCなどの測定値が呼吸管理の一指標となることは疑いのことである。問題点としては、ARDSなどの不均等分布のある呼吸不全患者に本方法が適応できるかである。今回、我々が測定した症例はそれぞれ異なる原因による呼吸障害により人工呼吸管理を受けており肺機能は一定でない。本方法により測定したQcは、熱希釈法によるCOと有意の相関を示すもののその実測値は大きな差がみられた。しかし、シャット率で補正した値とCO比較すると、その係数は0.98でQcの実測値とほぼ一致した。これは、本方法による測定値は、ガス交換の面からみた肺血流であり換気効率の指標と推定できる。さらに、本方法は、侵襲が少なく、ベッドサイドで測定ができるここと、洗い出し曲線からある程度の肺の不均等性が類推できるなどの利点がある。本方法は、ICUで人工呼吸を受けている患者において、人工呼吸管理の指標として有用と思われる。人工呼吸患者のがス層からみたデータは少なく今後データの集積が必要である。

### <結語>

1)C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>混合ガス再呼吸法で、人工呼吸管理中のICU患者のQc、Qt、FRCを測定した。

2)再呼吸法で求めたQcは、熱希釈法によるCOとシャット率より計算した肺血流量と有意に相關した。

3)本方法は、人工呼吸中の患者管理の一指標となる可能性が示唆された。