

G-01 呼吸不全患者における分時換気量と換気当量の関係

東北大学医学部附属病院集中治療部

星 邦彦、江島 豊、長谷川 隆一、斎藤 浩二、佐藤 俊、松川 周

Pressure Support Ventilation(以下PSV)で呼吸管理されている呼吸不全患者の分時換気量は、患者自身の代謝量やCO₂排泄能、呼吸中枢の反応性などによって患者自身が決定していると考えられる。また、その分時換気量は病態の推移によってしばしば変動する。そこで分時換気量と生理学的死腔と同じ意味を持つ換気当量との関係を検討した。

1998年に本院ICUに入室し、PSVにて呼吸管理が行われ、血液ガス分析、白血球数、CRPなどの測定とともに分時換気量、CO₂排泄量などの呼吸諸量の測定ができた、急性呼吸不全患者13名(男7名、女6名)を対象とし、生存群(8名)と死亡群(5名)の2群に分けて検討した。生存群8例中7例は術後呼吸不全であり、死亡群では急性膵炎、進行性全身硬化症や再生不良性貧血に伴う呼吸不全などであった。全測定ポイントは160ポイント(生存群71ポイント、死亡群89ポイント)であった。

ICU入室時の年齢は生存群63歳、死亡群55歳、身長は生存群163cm、死亡群157cm、体重は生存群64kg、死亡群52kg、P/F ratioは生存群239mmHg、死亡群267mmHgと2群間で有意の差はなく、ICU入室期間も生存群15日、死亡群20日と有意の差はなかった。ICU入室直後のAPACHE II SCOREは生存群12.8点、死亡群20.2点と有意に死亡群で高かった。

分時換気量と一回換気量は、生存群で $Y=2.47+0.016X$ $R=0.69$ 、死亡群で $Y=4.99+0.013X$ $R=0.54$ と有意の相関を示したが、分時換気量と呼吸数の関係は、生存群で $Y=2.80+0.338X$ $R=0.50$ と有意の相関を示したものの、死亡群ではばらつきが多く相関がなかった。

分時換気量とVCO₂の関係は、生存群では、 $Y=3.66+0.023X$ $R=0.86$ と有意の正の相関はあるものの、死亡群ではばらつきが多かった。

分時換気量と換気当量は、生存群で有意の相関はなかったものの、死亡群で $Y=4.25+0.123X$ $R=0.61$ と有意の正の相関があった。全測定ポイントでの分時換気量の平均値は、生存群で10.2L/分、死亡群で10.6L/分と有意の差はなかったが、VCO₂の平均値は、生存群で267ml/分、死亡群で218ml/分と有意に死亡群で小さかった。また、換気当量の平均値は、生存群で38ml、死亡群で47mlと有意に死亡群で多かった。生存群ではVCO₂は大きいものの換気当量が小さく、逆に死亡群ではVCO₂は少ないものの換気当量が大きいので、結果として、分時換気量に差が生じなかったものと思われる。

分時換気量と白血球数の相関は生存群でないものの、死亡群で弱い正の相関が見られた。また、分時換気量とCRPにおいては、生存群、死亡群ともに有意の相関は見られなかった。換気当量と白血球数の相関は生存群でないものの、死亡群で $Y=37.9+0.0001X$ $R=0.75$ と正の相関が見られた。VCO₂と白血球数においては、生存群、死亡群ともに有意の相関は見られなかった。

分時換気量はVCO₂×換気当量と表すことができる。代謝量に依存するVCO₂は、呼吸中枢を直接刺激して分時換気量を決定し、換気当量は、肺の効果器としての効率の面から分時換気量に影響を与えらると思われる。生存群の分時換気量は代謝量としてのVCO₂に依存していたが、死亡群の分時換気量は換気当量に依存していた。死亡群の換気当量は白血球数と正の相関があり、また、今回提示はしていないが、病態の改善とともに換気当量の改善が見られることなどから、炎症に伴う何らかの因子が、換気当量を通して分時換気量に影響を与えている可能性があると思われた。