

2 最近の人工呼吸の換気モード

昭和大学麻酔学教室

安本和正

現在施行されている人工呼吸換気モードは、調節換気と部分的補助換気に大別される。しかし、一口に調節換気と言っても、VCV、PCV、CPPV、IRV更にHFJVなどがある。その上、VCVも吸気流速パターンを変えると、 V_T が同じであってもその際に得られる気道内圧は異なるし、ガス交換能も変化する。一方、部分的補助換気には、調節換気以上に多彩な換気モードが存在し、その分類は混乱しているようにも見える。最近の人工呼吸管理では、なるべく調節換気の期間を少なくし、部分的補助換気を積極的に施行している。その上換気モードを問わず、圧を規定した様式を多用する傾向にある。量を規定したモードでは、 $PaCO_2$ 値を直接制御できるという利点があるが、肺コンプライアンスの低下した重症例に対してVCVにより $PaCO_2$ を正常域に維持しようとする、気道内圧が著しく上昇し、新たな病変を肺に発生せしめる。

1. 調節換気

1) VCVにおける吸気流速パターン

同一の V_T であっても吸気流速パターンが異なると、最高および平均気道内圧の両者は違った値を呈する。漸減流波とサイン波では、矩型波と漸増波に比して最高気道内圧(PIP)が低い、平均気道内圧(MAP)は高い。従って、重症例に対してVCVを行う場合は、前者のパターンを用いるべきである。

2) pressure control ventilation (PCV)

以前は専ら小児例において使用されていたが、現在では成人の重症例に対しても積極的に用いられている。PCVで換気を行うと、同量の V_T を得るVCVに比してPIPが低く、その

上酸素化能に影響を及ぼすMAPが高いという利点がある。しかし、本換気法施行時の吸気時間の設定に関する明解な決まりはない。

2) IRV

重症呼吸不全例において、酸素化能を改善するといわれている。CPPVに比して、PIPが低い利点があるとともに、 V/Q 比を是正する効果がある。IRV施行時の至適なIE比は病態により異なるが、略2:1~2.5:1のIE比が選択されている。

2. 部分的補助換気

1) PSV

用いるサポート圧のレベルにより、PSVにより得られる効果は異なる。即ち、サポート圧が低いPSVをSIMVやCPAPに併用すると、人工呼吸器に負荷される吸気仕事量を軽減する。一方、高いサポート圧のPSVを行うと V_T を増大する。本モードでは患者が決定する因子が多いため、人工呼吸器との同調性は増す。しかし、重症例に用いにくいという欠点がある。

2) CPAP及び二相性CPAP

呼吸仕事量を減少し、FRCを増加すると共に気道の閉塞を予防する効果があるが、CPAPは換気量の不足を補うことはできない。この点を解消すると共に、2つのPEEPを用いるため肺内の各領域のauto PEEPへの適合性を増すのが二相性のCPAPである。

3. まとめ

多数の換気モードが開発され、市販されている人工呼吸器によりそれらを簡単に使用することが可能になってきたが、臨床応用するには各換気モードの特性を十分に理解すると共に、病態に即したモードの選択が肝要である。