

O-11 人工呼吸療法中に人工鼻が換気に与える影響

駿河台日本大学病院 臨床工学技士室

岡本一彦 三木隆弘 二藤部英治

【はじめに】近年、多施設において人工呼吸療法中の加湿に人工鼻が用いられている。加湿性能が良好な人工鼻は、体温に依存して加湿される傾向があり、過度な低体温および水分バランスが崩れている状態を除いては、ANSIおよびAARC等で指標とする吸気絶対湿度が30～33 mg/lを満たす加湿装置であることを認めている。しかし、換気に与える影響について報告したものは少なく不明なことが多い。そこで、モデル肺を用いて換気を行い、種々の換気パラメーターに与える影響について検討した。

【方法】使用機器は、モデル肺にIngmar Medical社製Demonstration Lung Model、人工呼吸器にNelcore Puritan Bennet社製7200ae、換気力学モニターにNovamatrix Medical System社製Venttrak 1550、人工鼻（以下HME）は当施設で使用しているDar社製Hygrobac Sを用いた。

方法は、Volume Control(VC)およびPressure Control(PC)で換気を行い、乾燥状態である人工鼻の使用群と非使用群における、吸気一回換気量(T.V)、呼気T.V、レジスタンス(R)、最大呼気流量(PEF)、最高吸気圧(PIP)、平均気道内圧(PAP)をVenttrakを用いて、各々7回測定した。そして、測定値の平均を使用群、非使用群で比較した。

人工呼吸器の設定は、VCでは、換気モードCMV、T.V 500 ml、吸気流量45 ml/分、換気回数12回とし、PCでは、換気モードCMV、T.VがVCと同等になるように吸気圧20 cm H₂O、吸気時間1.2秒、換気回数12回とした。モデル肺の設定は、コンプライアンスを30 ml/cm H₂Oとし、自発呼吸は無いものとした。

【結果】吸気T.Vを使用群と非使用群で比較すると、PCの使用群で1.9%減少し、

VCでは両群ともに変化はなかった。呼気時のT.Vは、PCの使用群で約1.9%減少したが、VCでは両群ともに変化がなかった。Rを比較すると、VC、PCの使用群で非使用群より各々9.9%、8.9%増加した。PEFは、VC、PCの使用群で非使用群より各々10.3%、10.0%減少した。PIP、MAPは使用群、非使用群で両モードともに変化がなかった。

【考察】HMEに影響を受けた換気パラメーターより、人工呼吸療法中の換気に与える影響について考察した。①HMEによるRの増大。フィルターの湿度および目詰まりが加わり、さらに気道抵抗を増大すると考えられる。呼気の呼出は人工呼吸療法中においても肺コンプライアンスに依存されるため、喘息等の閉塞性疾患では呼気の呼出困難を増大する可能性があると思われる。②PEFの減少。人工呼吸療法中のPEFは、肺気量すなわち一回換気量に大きく依存していると思われるが、T.Vが少量である閉塞性疾患では呼気の呼出困難が炭酸ガスの上昇を誘発することも考えられる。③自発呼吸が可能な患者。Rの増大が吸気の呼吸仕事量を増大することが考えられる。①②③を総合すると、炭酸ガス・換気力学モニターを用いて人工呼吸を行うとより安全に施行可能であり、使用除外項目を決定し症例を選択して使用することが必要である。通常の人工呼吸療法では換気に与える影響も少なく、加湿能も充分であり、使用における簡便性より有用な加湿装置であると思われた。

【結語】HMEは、人工呼吸療法中のレジスタンスを増大するため、呼気の呼出困難な症例においては十分な注意が必要であることが示唆された。