

B-24 調節呼吸中の CO₂再吸入量の分析

愛媛大学医学部附属病院救急部^{*}，
同 麻酔科蘇生科

越智元郎[#]，高崎康史，萬家俊博，
仲下幸男，長檜 巧，新井達潤

近年，人工呼吸中の呼気 CO₂濃度のモニタリングが一般化しているが，CO₂の再吸入量については余り注目されていない。今回，調節呼吸中の患者においてどの程度の CO₂再吸入が行われているかを分析し，その臨床的意義について考察した。

【方法】

当院 ICUで Newport E-200を用いて調節呼吸を行った成人10例を対象とした。各患者において，鎮静薬およびpancuronium 4～6 mgを静注して自発呼吸を消失させた後，以下に示す7種類の換気条件で，ETCO₂が安定するまで調節呼吸を行った。C（対照）：1回換気量8～10ml/kg，呼吸回数 毎分12回，ZEEPで換気。V1：1回換気量を対照の約20%減少，V2：換気量を約20%増加。R1：呼吸回数を毎分 8回，R2：同じく毎分16回に変更。P1：PEEP 5cm水柱を負荷，P2：同10cm水柱を負荷した。なお呼気時の回路内定常流の設定は毎分 7.5Lに固定した。

人工呼吸中の吸気および呼気 CO₂濃度と流量，気道内圧をミナト医器レスピロモニタRM-300で測定した。フローセンサは気管内チューブに接続した人工鼻とYピースとの間に接続し，CO₂濃度はこの位置からside stream方式で毎分約 200ml samplingして測定した。CO₂濃度と流量は AD converter を介して10msec毎にコンピュータに記録し，sampling timeを補正の後，単位時間当たりの CO₂吸入量および呼出量を計算した。CO₂吸入量の呼出量に対する比を CO₂再吸入率（%V_ICO₂）と称した。これらの測定値は各換気条件において，3回の呼吸サイクルの平均値で表した。

統計処理は，1)各換気条件下での CO₂再吸入量や再吸入率をpaired t-testで比較した。2)CO₂再吸入率と呼吸回数，1回換気量，分時換気量，最高および平均気道内圧，ETCO₂，V_D/V_Tなどとの間の関連性を相関分析で分析した。

【結果】

1) 単位時間当たりの CO₂排出量は1回換気量の増加と呼吸回数の増加に伴って増加し，呼吸回数の減少によって減少した。CO₂吸入量は1回換気量の減少と呼吸回数の増加に伴って増加し，呼吸回数の減少によって減少した。CO₂再吸入率は対照で平均6.06%あったが，1回換気量の減少によって増加し，1回換気量の増加によって減少した。
2) CO₂再吸入率と様々な換気パラメータとの相関性をみると，1回換気量および最高気道内圧との間に負の相関を認めた。吸気および呼気時間，呼吸回数，平均気道内圧，分時換気量，ETCO₂，CO₂排出量などとの間には相関は認められなかった。

【考察および結論】

調節呼吸中の CO₂再吸入率は呼出量の 4～8%に及び，分時換気量程度の回路内定常流を流しても CO₂の再吸入を防止することは困難と考えられた。人工呼吸中の CO₂の再吸入は通常の場合問題にはならないが，換気効率の悪化した患者では無視できない CO₂負荷になりうる。また CO₂再吸入量は換気条件，特に1回換気量の大小によって異なるため，CO₂再吸入量のモニタリングは至適換気条件を設定する上で有用である。結論として，CO₂再吸入量のモニタリングは適切な人工呼吸管理を行う上で有用と考えられる。

* お断り) 口演後に測定・計算方法の誤りが判明したため，測定結果を一部変更させていただきました。