

## S-2-4 一回呼出CO<sub>2</sub> (SBCO<sub>2</sub>) モニターの臨床的有用性

岩手医科大学第三内科

櫻井 滋, 加賀美 浩, 小川純一, 井上洋西

【目的】近年、急性呼吸不全例の人工呼吸管理に際しては、気道抵抗やコンプライアンスなど換気力学的指標を積極的に用いた患者の病状把握が推奨されている。さらにこれらの指標に基づく治療効果の判定や新たな治療方針の決定に際し、死腔量 (V<sub>d</sub>) や炭酸ガス産生量も経時的に知ることができればより正確な病状が把握できる。今回、呼気中の炭酸ガス (CO<sub>2</sub>) 濃度と換気量や気道内圧を同時に、しかも容易にモニターできる機器を試用する機会を得たので、その基本概念と技術的特徴を紹介し少数ながら当科での実際例を紹介して、その臨床的有用性につき論じたい。

【方法】岩手医科大学附属病院RCUに入室した急性呼吸不全患者を無作為、連続的に一回呼出CO<sub>2</sub> 洗い出し曲線 (SBCO<sub>2</sub>) の解析が可能なNovamatrix社製VenTrak (VT) 装置を用いてモニターした。期間は気管内挿管から退室までとし平均72時間程度であった。記録は内蔵のコンピュータにて随時行なった。中枢性の換気不全を除き基本的に圧量曲線の監視によるOpen Lung Approach (OLA) が行われたが、一部は経験的なPEEP付加が行われた。FiO<sub>2</sub> が0.3以下かつPEEP 5 cm H<sub>2</sub>O 以下となるまでRCUで管理を続け、一部は挿管のまま退室した。

【結果と考察】capnometer は麻酔中の換気状態モニターとしてすでに稀な装置ではない。しかし、多くはside-stream型 (呼気ガスの一部を回路からサンプリングする形式) であり、呼気フローに影響されて濃度が増減するためCO<sub>2</sub> 濃度曲線のみから得られる情報は限定され、特に肺胞からのCO<sub>2</sub> 洗い出しの絶対量を表現しない。今回試用したVTは呼吸回路の一部として挿管チューブに直列に接続するいわゆるmainstream型のCO<sub>2</sub> モニター装置で小型の赤外線吸光度測定によるCO<sub>2</sub> センサーと同時に圧力とフローを観測するための装置を一体化したセンサー部が特徴である。接続は容易で従来のmainstream型のCO<sub>2</sub> モニター装置では赤外線センサーの重量や曇りを除くための余熱による患

者の熱傷が問題になることがあったが、今回は管理上問題となる副作用は無かった。しかし、気道分泌物が多い症例で頻回に赤外線センサー部が汚染される場合があった。

一部の症例を除き、挿管直後からSBCO<sub>2</sub> 曲線記録が可能であった。フローを同時に計測し換気量の把握が可能のため呼気終末のCO<sub>2</sub> 濃度の値も正確に評価できる。これに曲線の記録に合わせて採血された血液ガス分析値 (ABG) を加えることで、血液中のCO<sub>2</sub> レベルと呼気中のCO<sub>2</sub> レベルの較差を算出でき、さらに較差の消長は理論的にV<sub>d</sub>の増減を表現するため随時経過が観察できた。今回、VTを装着した呼吸不全例では、全例で挿管時にはV<sub>d</sub>の増大による無効換気が観察され、経過とともに死腔の現象が見られた。VTは従来血液ガス分析のみに頼っていた換気条件の設定を、V<sub>d</sub>の把握や肺循環状態の把握という新しい観点から行ないうることで、それらの設定結果がどのように治療に影響しているかといった呼吸管理の妥当性が検証可能であるとともに、一部の症例でABG値が改善するのに先立って肺胞死腔が減少する様子が観察できたことにより、頻回のABG採取を要しない場合があるなどの利点が認められた。肺胞死腔の減少はOLAが行われた症例でより明らかだったが、単にPEEPレベルの差により見かけ上、CO<sub>2</sub> 洗い出しが改善したことによる可能性もあるため今後の検討が必要である。

【結論】SBCO<sub>2</sub> 曲線の連続モニターはこれまでのABG値を中心とした呼吸管理から一歩前進して、ABGの異常がどのような生理的異常によるかを、より直截に明らかにすることができる。急性呼吸不全例における低酸素血症の病態把握および治療効果の判定に有用であり、積極的に臨床応用すべきと考えられている。