

A-62

一酸化窒素、二酸化窒素測定における化学発光法と電気化学分析法との比較

熊本大学医学部附属病院救急部・集中治療部

久木田一朗、佐藤俊秀、菊田浩一、濱口正道、岡元和文

呼吸不全や肺高血圧症に対する一酸化窒素（NO）の吸入療法にあたっては、NOや二酸化窒素（NO₂）の測定を行うことが安全性の上で不可欠である。臨床でNO吸入療法を行う時によく使用される測定法が化学発光法である。その他に、大がかりな機械でない方法として電気化学分析法がある。今回、化学発光法と電気化学分析法とで同一のNOガス、NO₂ガスを同時に測定して精度やその他の性能について比較検討した。

【方法】

化学発光法による測定をThermo Environmental社製モデル42（モリブデン コンバータ使用）で行い、電気化学分析法を太陽酸素製モデルTM-100（NO測定用）、モデルTM1002（NO₂測定用）で行った。

air下0～19ppmでのNO測定値を2法で比較検討した。さらに、air下0～4ppmでのNO₂測定値を2法で比較検討した。NOおよびNO₂は太陽酸素製、805ppm、787ppmのポンプを使用した。

【結果】

NOの測定では2法で相関係数1.0とほとんど一致した値を示した。電気化学分析法によるNOの測定は応答速度は早い（30sec）が、1ppm単位でしか測定できない。測定範囲は0～100ppmと広い。

NO₂の測定では2法で相関係数0.998とNO同様によかった。濃度の濃い方で、やや電気化学分析法が低値を示した。

電気化学分析法で酸素濃度変化による影響をしらべた。酸素濃度を21%から100%まで変化させたが、NO₂は0.5～4ppmまでほとんど測定値に変化はみられなかった。NOは4ppm～19ppmまで測定値に変化はなかった。すなわち、電気化学分析法は酸素濃度

により干渉されなかった。

測定感度は0.1ppm単位と化学発光法が1ppb単位で測定できるのに比べ微細な測定ができない。測定範囲は0～15ppmで今回用いた化学発光法より狭かった。

【考察】

化学発光法のサンプル量は700cc/minで電気化学分析法の100cc/minに比べ多かった。機械の重量は化学発光法が24kgであるのに対し、電気化学分析法はそれぞれ1.9kgとさわめてコンパクトである。測定値そのものは2法でよく相関がみられる。電気化学分析法はクエンチング効果を考える必要がない点はよいが、臨床の条件を考えれば測定感度が低いのがもっとも問題である。ただし、NO吸入療法の安全基準等の整備が進めば、電気化学法は簡便であり有用な方法と思われる。

【まとめ】

NO、NO₂の測定とも電気化学分析法と化学発光法はさわめて良い相関を示した。酸素濃度による干渉はなかった。しかし、最小測定単位や、測定範囲、応答速度が異なり特徴を理解した使用が必要である。