

A-54 実験的低換気量における連続血液ガスモニタと血液ガス分析器値の比較

帝京大学医学部附属溝口病院 ME科、麻酔科*

宮地 哲也、大石 英治、謝 宗安*
片桐 淳*、大村 昭人*

ICUや手術室における血管内連続血液ガスモニタリングシステム(以下IABG)の有用性はすでに報告されている。しかし、従来の報告は、呼吸循環動態が安定した状態での比較が多い。そこで我々は、実験的低換気を作成し血液ガス変動した条件でのIABGと血液ガス分析装置を比較し有用性を検討した。

体重11Kg~16Kgの雑種成犬9頭を対象とした。バルビタールとサクシルコリンを用い、気管内挿管を行い、FiO₂0.6~1.0、2~4%エンフルラン、バンクロニウムにて麻酔を維持した。呼吸回数は、毎分10~14回とし、PaCO₂が25~40mmHgになるように一回換気量を調節した。

大腿静脈に輸液用カニューレを挿入、左大腿動脈に血圧測定と血液ガ採血路用カテーテルを挿入、また右大腿動脈に20Gの留置針を介して、IABG(センサーリミテット社製、パラトレンド7)センサを腹部大腿動脈内に留置した。呼吸循環動態が安定したところで、対照値となる血液ガスを測定した後、換気量をコントロール値の半分に設定、測定を開始、2分間隔で採血を行い、血液ガス分析装置(ABL505 Radiometer以下ABL)の結果とIABGの表示値120分まで測定し比較検討を行った。

【結果】ABLのPaCO₂をX軸にパラトレンド7の表示値をY軸で表わすと、両者の一次回帰直線は、 $Y=1.094X-5.12$ 、相関係数は、 $r^2=0.96$ と極めて密な関係を示した。一方、pHの一次回帰直線と相関係数は、 $Y=1.07X+0.5$ 、 $r^2=0.91$ とPaCO₂に比べて低値を示した。また、PaO₂の一次回帰直線と相関係数は、 $Y=0.97X+0.36$ 、 $r^2=0.99$ と最も良好な関係が示された。

パラトレンド7とABL間の全測定値におけるBias, Precisionを求めると、pHのBiasは、0.09、Precisionが0.04であり、PaCO₂は、-1.02と4.45、PaO₂は、4.88と1.22、PaO₂でやや大きい値であるが良好な関係を示している。

一方、各項目の値別にBias, Precisionの変化を求めてみると、PaCO₂では、30~49mmHgや50~79mmHgではBias, Precisionは、-0.6と0.8、3.6と3.5のように小さかったが、80~110mmHgの高値のときは、Biasが大きくなった。PaO₂のBias, Precisionの変化では、200mmHg以上の高値のとき、-10.1、13.3と大きくなった。しかし、pHでは大きな差は認められなかった。

【考察】パラトレンド7の測定範囲は、PaO₂で20~500mmHg、PaCO₂で10~80mmHg、pHでは、6.8~7.8であり、PaCO₂の測定範囲が狭い事が特徴である。我々の実験では、PaCO₂が80~110mmHgの範囲で、測定範囲を越えているため、Bias, Precisionの値がやや大きいながら誤差を示したと考えられる。今回の結果から、IABGは血液ガス分析装置と十分比肩しうるデータを示したが、多少の欠点を持っている。1) 血栓やカテーテルによる動脈閉塞、2) センサが高価、3) 小児では使用できない、4. PaCO₂において、測定範囲が狭いなどの問題点がある。

【結語】PaCO₂が30~110mmHg、PaO₂が55~380mmHg、pHが7.03~7.45の条件下において、PaO₂が200mmHg以上の場合を除き、パラトレンド7はABL505と良好な相関を示した。

PaCO ₂	30~49mmHg (n=18)	50~79mmHg (n=60)	80~110mmHg (n=37)
Bias	-0.6	0.8	-3.4
Precision	3.6	3.5	3.8
PaO ₂	50~199mmHg (n=30)	200~299mmHg (n=55)	≥300mmHg (n=30)
Bias	2.5	-10.1	-2.6
Precision	2.4	13.3	12.6
pH	7.0~7.34 (n=85)		7.35~7.45 (n=30)
Bias	-0.06		-0.02
Precision	0.03		0.01

ABL-Paratrend 7の Bias, Precision