

## A-45 炭酸ガス静脈内注入とPB3300動脈内血液ガスモニタシステムの反応

帝京大学医学部附属溝口病院麻酔科、ME科

謝 宗安、片桐淳、山田倫子、河野昌志、  
宮地哲也、大石英治、大村昭人

動脈内血液ガスモニタシステムは、手術室や集中治療室での有用性がすでに認められている。今回の目的は、大量の炭酸ガスを静脈内に注入し、血液ガスや循環動態を大きく変動させたときの有用性を、PB3300を用いて検討することである。

### 方法

雑種成犬で、平均体重が13.3 kgの12頭を対象とした。気管内挿管し吸入酸素濃度を50から60%とし、エンフルラン2-3%とバンクロニウムで麻酔を維持した。換気回数を10回/分、1回換気量はPaCO<sub>2</sub>が25から40mmHgになるように調節した。大腿静脈からカテーテルを下大静脈まで挿入し輸液と炭酸ガス注入路とし、左大腿動脈よりカテーテルを挿入し、血圧測定、採血路とした。右大腿動脈よりPB3300のセンサを挿入した。輸液は乳酸リンゲル液またはhydroxyethylstarchの500ccを投与し、重曹でpHを正常化した。炭酸ガス注入量は50、100、200、300mlで、この順序で投与した。測定時間は注入前、注入後の20、40、60秒、2、3、4、5、6、7、10、15分とした。測定項目はPB3300は12頭で測定し、PCO<sub>2</sub>(PB)またはPO<sub>2</sub>(PB)と表した。血液ガスは4頭で採血しラジオメータ社ABL505で測定した。

### 結果

注入前値のPCO<sub>2</sub>(PB)はPaCO<sub>2</sub>より少し低く、CO<sub>2</sub>注入後のPCO<sub>2</sub>(PB)はPaCO<sub>2</sub>より遅れて上昇した。PCO<sub>2</sub>(PB)の最大値は60秒から4分後で見られ、2-3分後が最も多かった。注入量が多くなると、最大値は遅延して表れた。PB3300の表示は20秒毎であり、CO<sub>2</sub>センサの90%反応時間はLumsden Tらの報告で、1.4分とされている。そこでPCO<sub>2</sub>(PB)の値はPaCO<sub>2</sub>より1分遅れた値を対応させ、両者を比較した。注入前値のPO<sub>2</sub>(PB)はPaO<sub>2</sub>より高く、注入後はPaO<sub>2</sub>より遅れて低下した。PO<sub>2</sub>(PB)の最低値は、50ml注入では40秒から2分、

200mlで2-3分後、300mlでは2-6分後で、注入量が多いと最低値の出現が遅延した。O<sub>2</sub>センサの90%反応時間は0.8分、48秒であるので、20秒後のPaO<sub>2</sub>の値と60秒後のPO<sub>2</sub>(PB)を対応させ、その他はPaO<sub>2</sub>に対しPO<sub>2</sub>(PB)は1分遅れの値を対応させた。

CO<sub>2</sub>ガスの注入量が増えると、PCO<sub>2</sub>(PB)の最大増加値は有意に大きくなった。CO<sub>2</sub>注入量の差によるPCO<sub>2</sub>(PB)とPaCO<sub>2</sub>の関係は、50、100、200mlでの相関係数rはそれぞれ0.83、0.87、0.83であり、300mlではr=0.69と低くなった。BA Shapiroは犬のsteady stateでの相関係数を求め、r=0.95と報告している。BiasとはPCO<sub>2</sub>(PB)とPaCO<sub>2</sub>の差の平均値を示すが、50から200ml CO<sub>2</sub>注入までは-0.35から-1.9と小さかった。またBiasの標準偏差であるPrecisionは200ml以上で大きくなった。PaCO<sub>2</sub>が40mmHgのとき、95%信頼限界において、PCO<sub>2</sub>(PB)がとりうる値の幅は注入量が小さいとき42-35や44-35mmHgと比較的小さい誤差であり、200から300ml注入では48-30、52-20mmHgと大きなバラツキを示した。CO<sub>2</sub>注入量によるPO<sub>2</sub>(PB)とPaO<sub>2</sub>の関係はrが50mlで0.96から300mlの0.85まで比較的高い相関をみせた。しかしBiasとPrecisionをみると、CO<sub>2</sub>注入量が大きくなるに従いPaO<sub>2</sub>は低下し、平均PaO<sub>2</sub>によるLumsdenらのBias、Precisionは今回の結果より大幅に小さかった。

### 結語

大部分のPCO<sub>2</sub>(PB)はPaCO<sub>2</sub>より低く、PO<sub>2</sub>(PB)はPaO<sub>2</sub>より高い値を示した。循環動態が大きく変動しない50-100ml注入では、PCO<sub>2</sub>(PB)やPO<sub>2</sub>(PB)は血液ガス値に近い値を示した。循環抑制がつよく表れる200-300mlの大量CO<sub>2</sub>注入では、PCO<sub>2</sub>(PB)やPO<sub>2</sub>(PB)はPaCO<sub>2</sub>やPaO<sub>2</sub>より大きく偏った値を示した。