

# 1 呼吸管理に関する研究

## ② 新生児経皮酸素分圧連続測定に関する検討

小 川 次 郎  
判 治 康 彦  
柴 田 隆

### 研 究 目 的

新生児、未熟児の呼吸管理に経皮酸素分圧の測定がきわめて有用であることは広く認められつつある。間歇的な動脈採血による  $P_aO_2$  測定では知ることのできない経時変化、情報を得ることが可能である。今回、国産の経皮酸素分圧測定装置 PO-100 を用いて基礎的、および臨床的に検討した。また、Oxygen monitor 5301 とも比較検討した。

### I. Oxygen monitor PO-100の基礎的検討

#### i) 電極安定化に要する時間

電極の電解液、膜を交換後、安定化までには1~5時間を必要とした。電極の再使用では20~50分にて安定化が得られた。

#### ii) Calibration

電極温度  $43.5^{\circ}\text{C}$  にて水の入った較正容器を  $43.5^{\circ}\text{C}$  に加温しつつ  $N_2$  ガスを吹き込み、ゼロ点設定を行った。また、加温した較正容器内にエアポンプで空気を送り、 $190\text{ mmHg}$  に設定した。 $N_2$  ガスによるゼロ点は測定使用前後でほとんど変ることなくすべて  $\pm 1\text{ mmHg}$  以内であった。

#### iii) 95% 反応時間

2個の電極で膜交換後経日的に95%反応時間を測定した結果、95%反応時間は短く、膜年令7日目の1回で2.25秒で、他はすべて2.0秒以下であった。

### II. 未熟児、新生児における測定成績

被験児は聖隷浜松病院未熟児センターに入院した未熟児、新生児16名で59回に亘り測定した。測定時間は2.5分から50.0分で平均15.0分であ

った。

i) (oxymonitor PO-100)  $tcPO_2$  と  $P_2O_2$  との相関(図1)、電極温はすべて  $43.5^{\circ}\text{C}$  に加温して測定した。電極は腹壁に装着し、 $P_aO_2$  は臍動脈カテーテルより採血した下行大動脈血である。 $tcPO_2$  と  $P_aO_2$  は良好な相関が見られ(図1)、 $tcPO_2$   $50\sim 100\text{ mmHg}$  内では1例を除き、 $P_aO_2$  は  $50\sim 100\text{ mmHg}$  内であった。しかし、 $tcPO_2$  と  $P_aO_2$  は必ずしも一致せず、最大  $30\text{ mmHg}$  の差が見られた。図2は重症貧血成熟児(生後3日)の輸血中 Oxygen - cardio respiratory gram である。輸血中に  $tcPO_2$  は急速に上昇し約  $18\text{ mmHg}$  上昇した。この間に血圧は上り脈拍数は低下した。輸血前は  $P_aO_2$   $86\text{ mmHg}$  に対して  $tcPO_2$   $62\text{ mmHg}$  で大きな差が見られたが、輸血後  $P_aO_2$   $75\text{ mmHg}$ 、 $tcPO_2$   $76\text{ mmHg}$  でほぼ一致した。輸血による循環状態改善の結果と思われる。 $tcPO_2$  と  $P_aO_2$  との関係には、患児の全身状態が影響することは明らかであり、患児の状態を把握して  $tcPO_2$  を判断する必要がある。

#### ii) Drift について

図3は測定後の Drift と膜年令との関係をみたもので、Drift は5.9回使用中土3% hour 以内が4.9回(83%)であり残り1.0回はそれ以上の大きな Drift があった。特に膜年令5日目、6日目では Drift が大きく、電極交換後4日内で使用するべきと思われる。1日目にも大きな Drift 例があるが、膜交換後十分な安定化を行なわなかった例に集中して見られる。5時間は安定化を確

認して測定する必要がある。

### Ⅲ. Oxygen Monitor 5301 と PO-100 の比較検討

- i) invitro での反応速度は PO-100 は 5301 より速いが、実際使用上 (invivo) では差は見られなかった。
- ii) oxygen monitor 5301 と PO-100 を同時測定し、 $P_aO_2$  との相関をそれぞれの  $tcPO_2$  と比較した結果、ほとんど同様の関係が見られたが  $P_aO_2$  100 mm Hg 以下では 5301 の  $tcPO_2$  は PO-100 の  $tcPO_2$  よりもやや高い値を呈した。
- iii) PO-100 では膜の固定が確実であり、測定中に被検児の体動などの外的影響による  $tcPO_2$  の変動がほとんど見られなかった。
- iv) PO-100 は 5301 に比較し加熱板の

面積が大であり、皮膚発赤面が大である。しかし、水泡形成を生じたものは1例も見られず発赤もほぼ2日以内に消失した。

### 結 語

oxygen monitor PO-100 と  $P_aO_2$  との相関は良好であり、oxygen monitor 5301 とほぼ同様の結果であった。PO-100 の利点として、膜交換の回数が少なく済み、また膜固定が確実で再使用時の電極の安定化が確実となり待機時間は短く実際使用機会を多く与えてくれる。しかし、PO-100 の加熱板の面積は大きく、被検児の皮膚発赤面積が大きい。加熱板の面積の縮少が望まれる。また、PO-100 では飽和水蒸気中空気 calibration で理論値より高い 190 mm Hg に設定することは測定器として問題であり、改善が望まれる。

図 1

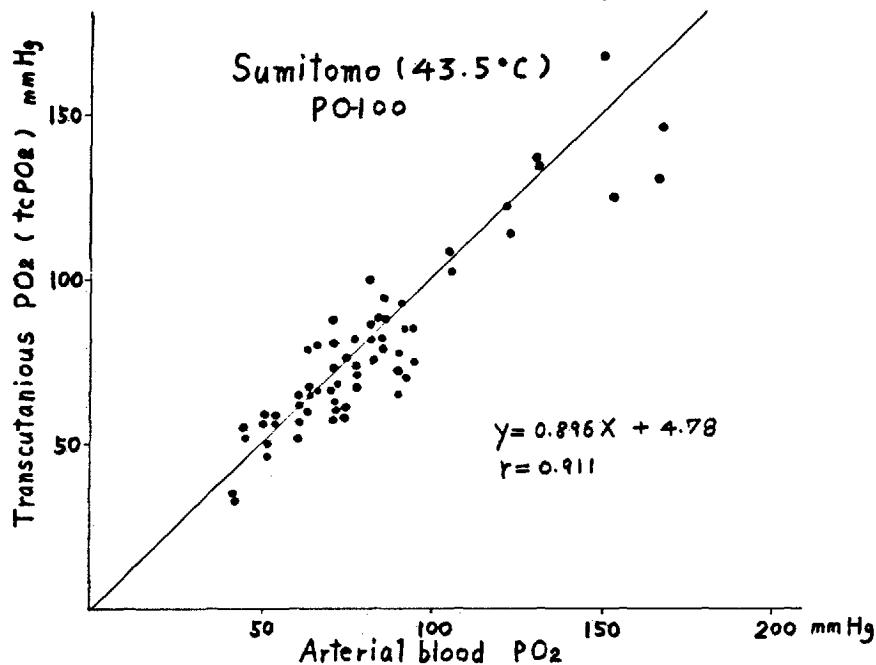


図 2

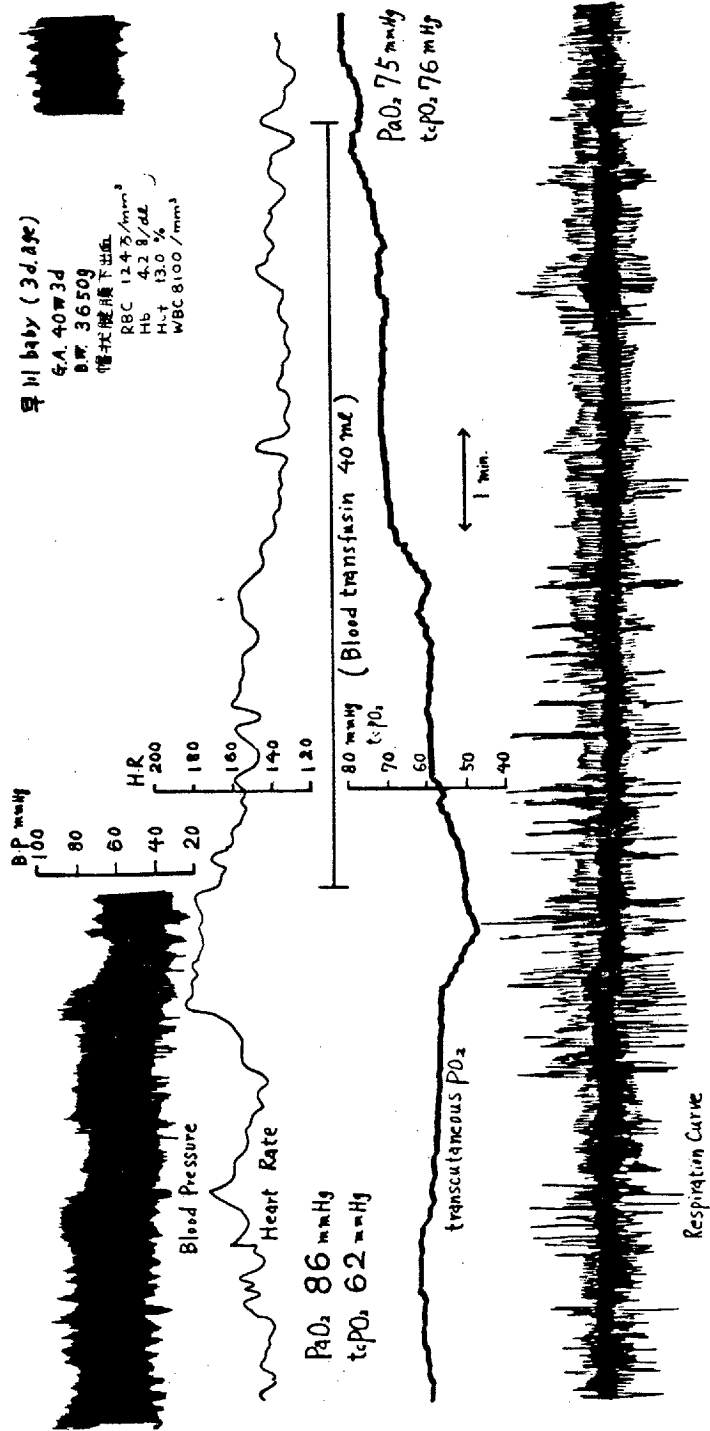
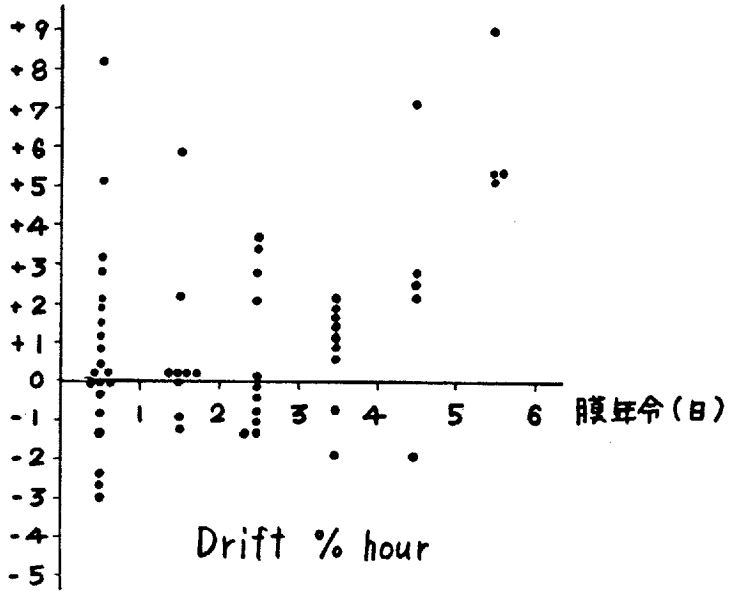
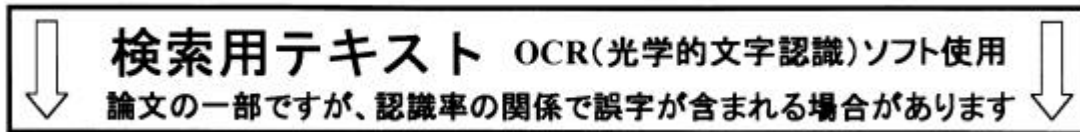


図 3





#### 研究目的

新生児,未熟児の呼吸管理に経皮酸素分圧の測定がきわめて有用であることは広く認められつつある。間歇的な動脈採血による PaO<sub>2</sub> 測定では知ることのできない経時的变化,情報を得ることが可能である。今回,国産の経皮酸素分圧測定装置 PO-100 を用いて基礎的,および臨床的に検討した。また, Oxygen monitor 5301 とも比較検討した。