

機器紹介

血管内酸素分圧測定装置

北里大学医学部麻酔科 劔物 修

近年、いくつかの本法で血管内ガス分析が可能となっている。マススペクトロメーター（電極，装置の大きさに問題がある），ガスクロマトグラフ（連続的測定は不可能，操作が困難），経皮的酸素分圧測定（ショック時などで皮膚血管の強い収縮が加温で十分な血管拡張が得られないことがある，応答時間が長い）などはそれぞれの短所を有している。これらの短所を解決したものが，ここで紹介する血管内酸素分圧測定装置である。

本装置はスイス Roche 社で開発されたもので，微小クラークタイプ PO_2 センサーを直接血管内に留置して血中酸素分圧を連続的に測定するものである。センサー，測定モジュールとレコーダーからなっている。センサーは図1にみる構造をもち，銀線の陰極と陽極が外径 0.65mm のポリエチレンチューブの中に平行に設置されている。このチューブの壁は oxygen-permeable, hydrophobic な膜の役目をもっている。血液に接触する部分は，血栓形成予防の目的で，高精度のメディカルグレードポリエチレンで作成されている。電極素材は pH, PCO_2 の影響を受けにくい工夫がなされている。膜操作や電解質液の準備が不要のため，血管内留置後すぐに測定が可能である。37℃における50%応答時間は30~35秒，90%応答時間は80~100秒で，安定化時間は10分とされている。カテーテル（センサー部分も含め）は γ 線滅菌で使いつてであるが，1週間以上の寿命とされている。測定モジュールとレコーダーの大きさは 18cm x 36 cm x 36 cm, 11 kg と小型である。35~40℃

までの温度補正が0.5℃ごとに可能で， PO_2 レンジは，150, 350, 750 mmHg の3段階に切換えられる。アラーム装置（電極，回路異常と PO_2 の上下限設定）があり，数値はデジタルで表示される。血液ガス分析装置による PO_2 値を本装置に記憶させ， PO_2 センサーによる PO_2 値との調整ができ，必要に応じて呼び出しも可能である。記録はカートリッジペンにより幅 120 mm で，0.1, 0.5, 1, 2, 3, 6, 10cm/min の速で可可能である。ヒトにおける血液ガス分析装置による PO_2 値と本センサーによる PO_2 値の間には良い相関がみられている（図2）。

動脈内の PO_2 測定用に工夫されていると考えられるが，静脈内の測定も可能と判断され，中心静脈内，内頸静脈内での PO_2 の測定が可能である。ディスポセンサーのため値段が高いこと，血栓形成が認められること，などの問題はあがあるが，手術中の患者，ICU・CCU や救急センターでの重症患者における連続的血管内 PO_2 モニタリングの価値は大きいものと考えられる。（製造：スイス Roche 社，輸入元：コントロンKK，発売元：コーケンメディカルKK，参考文献：Biotelemetry patient monitng 6 : 16~31, 1979.）

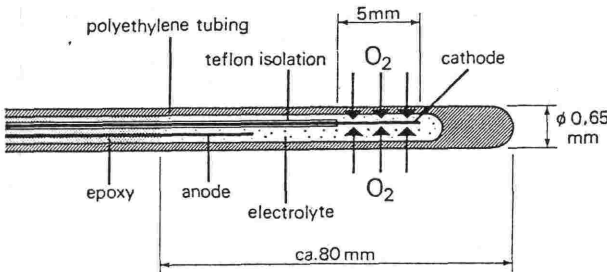


図1. 血管内 PO_2 センサーの構造

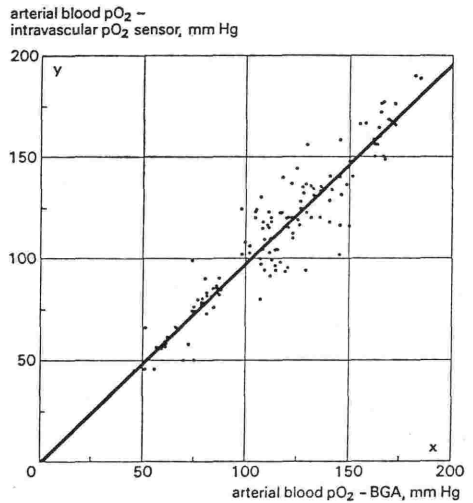


図2. 血液ガス分析 (BGA) による PO_2 (X軸) と血管内 PO_2 センサーによる PO_2 (Y軸) との相関 ($Y=0.98x-1$, $r=0.95$)