Osaka University Knowledge Archive

Title	酸素電極による血管内酸素の連続測定
Author(s)	石橋, 文秀
Citation	大阪大学, 1980, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/32913
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【36】

氏名・(本籍)	石橋文秀（いしばし ふみひで）
学位の種類	医学博士
学位記番号	第 5104 号
学位授与の日付	昭和55年11月6日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	**酸素電極による血管内酸素の連続測定**
論文審査委員	(主査) 教授 萩原 文二 (副査) 教授 杉本 侃　教授 田川 邦夫

論文内容の要旨

〔目　的〕

細長くてフレキシブルな酸素測定用白金電極（酸素電極）を血管内に留置して，動脈および静脈血中の溶存酸素濃度（酸素分圧）の安定で正確な連続的測定を行なう。

〔方法ならびに成績〕

電極系は，①陰極（白金電極で血管内に留置），②点滴系（生食水を流し陰極と陽極とを電気的に連結），③陽極（銀／塩化銀電極で点滴系路に挿入），の3部分より成る。陰極は白金先端部をガラスで封入し，これに細長いテフロンチューブをはめ込んだもの（直経1mm，長さ15～2,000mm）で，反応面は先端に露出させ，この部分はガラスとともに予め萩原ら〔Hagihara, B. et al, Anal. Biochem., 86, 417～4 31 (1978)〕の方法によりセルロースジアセテート（CDA）で4回コートした後，次のような方法でさらにコートする：先ず，ヘパリン水溶液（1,000IU)/ml（を10%相当含んだ 7.5%-CDA溶液（アセトン：エタノール混合溶媒）を調製する。ヘパリンのNa塩はこの混合溶媒に不溶性であるためソニケータでヘパリンを充分分散せしめておく。この溶液中のヘパリンは室温中でも1ケ月ほどは安定である。得られた含ヘパリンCDA溶液に，予めCDAコートした上記電極を浸清する。溶液中から引き出した電極を30分間風乾した後アセトン蒸気にて透明化する。この一連の操作をもう一度くり返えす。こうしてコート中に固定されたヘパリンは乾燥状態ならば室温下かなり長期間安定である。コート中に固定されたヘパリンは，徐々に血液中に滲出する。電極のモデルとしてのガラス棒を用いて生食buffer 中に清してヘパリン滲出テストを行ない，流出ヘパリン量をアズールA呈色法およびスロンビン時間法で定量した結果，両者はほぼ一致し，流出ヘパリンは変性することなく凝

血阻止活性のあることがわかった。また，48時間生食 buffer 中に清した後でもなお，コート中のヘパリンは約$\frac{1}{2}$量ほどコート中に残存していた。実際の電極を動物実験で用いた場合，6～10時間血管内に留置して連続測定を行なっても電極上に血栓の存在は見られなかった。ヘパリンの流出速度・量のテストからも，この電極は3日間管内に留置しておいても抗血栓性は維持されると思われる。

今回開発した点滴系は，点滴管の一端（血管カーテル，即ち陰極挿入部）を血管内に挿入して陰陽両極間の電導性を安定化するとともに，このラインを通じてヘパリン添加生食水を除々に流入するシステムであるが，酸素濃度既知，例えば空気と平衡化した食塩水を流入することにより電極の検定・較正を行ない。即ち，血管内に留置して測定中の電極をカテーテル内に込き込み，空気平衡化食塩水を5～10滴/min で点滴系よりカーテル内に流入せしめる。この時，流下する食塩水ラインの下部を38℃に加温しておく。このようにして求まった PO_2 値を 148.7mmHg として電極の検定・較正を行なう。この方法により，電極を血管内に留置したまゝ，採血することなく，随時電極の検定・較正を正確且つ容易に行ない得ることが動物実騒わ臨床用例により証明された。

〔総　括〕

血管内に酸素電極を留置して血中酸素濃度（分圧）をモニターするために，含ヘパリンセルロースジアセテートでコートした電極を，点滴系より含ヘパリン生食水を流しながら使用する方法を考案した。これにより血液成分による電極の汚染と血液凝固とが阻止され，電極の安定性と人体への安全性とが著しく向上した。さらに，酸素濃度既知の点滴液を流す方法で電極を血管内に留置したまゝ随時無菌的に検定することが出原るようになり，長時間のモニターが可能になった。

論文の審査結果の要旨

血中溶存酸素濃度の連続測定を行なうために，血管内留置用酸素電極を改良し，安定で応答が速く，電極面での血液凝固を生じないものを作製するとともに，点滴系を用いる測定系を考案して，電極の in vivo での無様血検定法を可能にした。これらの成果は，臨床医学および生理化学の進歩に寄与するものと認められる。