

論 文 内 容 要 旨

人の脳循環測定に関する研究は1945年Kety & Schmidtの笑気法に始まり, Kewieらの直接Fick法による局所脳血流測定, Lassenらのclearance法による局所脳血流量測定, Nylinらの稀釈法による系統的研究, 更にはOldendorfらのRadiisotopeによる脳循環時間の測定等多くの報告がある。が, 脳血行動態に關与する3ヶのparameters, 即ち脳血流量及び脳循環時間の相互關係に關する報告はNylinらのものに限られ, 脳血流量と脳循環時間との關連についても未だ必ずしも明らかではない。一般に脳循環時間は流血中にある指示薬を投入し, 血流により稀釈される状態, 過程を観察, 記録することにより得られる。本論文第一部では色素を総頸動脈から, 第二部では末梢静脈から注入し, 夫々内頸静脈上球で稀釈曲線を記録し脳循環時間の検索を試みた。

第一部 頸動脈注入法

色素稀釈法で脳循環時間を測定し, 5%CO₂ 吸入, 純O₂吸入及び過剩換気負荷が脳循環時間に及ぼす影響を検索し, 色素稀釈法で求めた脳循環時間と笑気法で求めた脳血流量との關連について検討した。

対象: 对照群8例, 脳循環障害を有する群29例である。

方法: 笑気法で脳血流量を測定し, 次のindocyanine green 1 mgを頸動脈内へ急速注入し, 記録は著者内科で開発したcuvette type densitometerを用い内頸静脈上球から行なつた。得られた稀釈曲線からWoodらの指示薬希釈法シンポジウム規定に従い, 色素出現時間 (t_a), 色素上昇時間 (t_{ap}), 最高色素濃度時間 (t_p), 時定数 (T), 下降脚が片対数表上で直線化する最初の時刻 (t_l), 最高色素濃度の1/10の値での曲線の中 (s_{spread}) 色素消失時間 (t_{pd}) 及び平均脳循環時間 (MTT) を算出した。更に5%CO₂ 吸入, 純O₂吸入或いは過換気負荷を行ない脳循環時間の変動をあわせ検討した。

成程: (1) 本法の希釈曲線は小循環系の色素希釈曲線に類似し, 曲線の下降脚は片対数表上で直線化した。下降脚終末部は基線へ完全に復帰し再循環波へ移行するものと基線へ復帰しないで再循環波へ移行するものとあつた。

(2) 希釈曲線の各時間因子は反復測定に際し良好な再現性を示した。

(3) 希釈曲線から算定した時間因子は平均値±1標準偏差(秒)で示すと, 对照群で $t_a 2.3 \pm 0.5$, $t_{ap} 3.4 \pm 0.8$, $t_p 5.7 \pm 1.1$, $T 2.0 \pm 0.4$, $t_l 17.5 \pm 1.2$, $s_{spread} 8.0 \pm 1.0$

$t_{pd} 10.2 \pm 1.7$, $MT0 6.8 \pm 0.9$ であつた。

- (4) 脳循環障害を有する群の中脳血管障害22例では t_a と t_{ap} を除き、他の時間因子は対照群より有意に延長していた。
- (5) 5% CO_2 吸入負荷では各時間因子は有意に短縮し、過換気では有意に延長した。純 O_2 吸入では各時間因子の変動は症例によつて異なり、平均値では延長をみたが有意ではなかつた。
- (6) 対象を文部省班会議診断基準に従い脳動脈硬化を認めるものと認めないものと二群にわけて、色素希釈曲線の時定数及び平均脳循環時間が5% CO_2 吸入、純 O_2 吸入及び過換気負荷により如何に変動するか比較検討した所、両群間で何れも変動率に有意差がなかつた。
- (7) 平均脳循環時間と笑気法で求めた脳血流量とは $r = -0.45$ ($P < 0.01$)、時定数と脳血流量とは $r = -0.66$ ($P < 0.01$)の逆相関がみられた。

第二部 末梢静脈注入による簡便法

脳循環時間の測定は手技が簡単で患者への侵襲が少なく、しかも精度の高い方法でなされるべきと考え、色素を末梢静脈より注入する方法を案出した。

対象：第一部の方法で脳循環時間を測定した脳血管障害を含む19名である。

方法：股静脈よりindocyanine green 5 mgを急速注入し、earpiece type densitometerで耳曲線、cuvette type densitometerで内頸静脈上球曲線を同時記録した。耳曲線は色素が頸動脈に到達するおおよその時点を現わすものと考え、これら両曲線の各時間因子の時間間隔を算定し、第一部の方法で求めた平均脳循環時間との近似性につき検討した。

成績：両曲線の各時間因子の時間間隔のうちで第一部の平均脳循環時間と最も近似したものは内頸静脈上球曲線の注入部位から記録部位に到る平均循環時間と同じく耳曲線の最高色素濃度時間との差であり、その値は 7.7 ± 1.4 秒であつた。一方、同一対象の頸動脈注入法で得られた平均脳循環時間は 8.2 ± 1.3 秒であり、前者とは $r = 0.88$ ($P < 0.01$)の相関を示した。

審 査 結 果 の 要 旨

Kety, Lassen, Nylin, Oldendorf, Fieschi 及び本邦では相沢ら等々諸家の脳循環に関する業績は随分多いが、本論文では脳循環に関し以下の諸点を検索、解明している。すなわち、

1. 色素を頸動脈より注入し内頸静脈上球より連続記録した脳色素希釈曲線より、Woodらの指示薬希釈法シンポジウム規定に従い、脳循環時間を色素出現時間、色素上昇時間、最高色素濃度時間、下降脚の時定数、下降脚が片対数表上で直線化する最初の時刻、最高色素濃度の1/10の値での曲線の巾、色素消失時間及び平均脳循環時間の各時間因子に分析した。

2. 脳血管障害群では対照群に比較し色素出現時間と色素上昇時間を除けば他のすべての時間因子は有意に延長していた。

3. 脳脈管反応性を脳循環時間と脳動静脈血ガス分圧の両面より検索したが、脳循環時間は5%炭酸ガス吸入負荷では動脈血炭酸ガス分圧の上昇に伴ない有意に短縮し、随意過剰換気負荷では動脈血炭酸ガス分圧の低下に伴ない有意に延長したが、純酸素吸入負荷では一定の傾向を認めなかつた。

4. 脳色素希釈曲線下降脚の時定数は笑気法の脳血流量と良好な逆相関関係にあり、平均脳循環時間と脳血流量とは大まかな逆相関関係を示した。

5. 更に色素を股静脈より注入し耳翼と内頸静脈上球で同時記録した色素希釈曲線から脳循環時間測定を検索をした。すなわち耳曲線の最高色素濃度時間と内頸静脈上球曲線の平均循環時間との時間間隔は平均脳循環時間と最も近似値を示し、この値は実用に供しうるものと考えられた。

以上のような研究成果から、本論文は十分学位授与に値すると考える。