

$$D' = \frac{-D^0}{T} 1 - \frac{t}{T}$$

最大静脈還流量 =  $-F + [D']_{t=0}$  但し  $F$  は, total cerebral blood flow (ml/min.)

Time constant  $T$  は, 脳静脈還流動態の一つの指標となる. これを更に regional に応用すれば, regional venous return についての検討が可能と思われる.

### S-I-3. $^{133}\text{Xe}$ clearance 法による脳血管障

#### 害患者の局所脳循環の研究

#### クモ膜下出血急性例における局所脳循環

秋田脳研 放射線科

上村 和夫 山口 昇一 小嶋 俊一  
脳神経外科 桜井 芳明  
内科 川上 倅司

〔目的〕 脳動脈瘤破裂によるクモ膜下出血 (SHA) の急性期における局所脳循環を  $^{133}\text{Xe}$  clearance 法で調べその臨床的意義を考察した.

〔方法〕 SAH 発症 2W 以内の症例23例を対象とし,  $^{133}\text{Xe}$  clearance 法で頭部の6ヶ所の局所脳循環(rCBF)を測定した. 測定は安静状態, 5%  $\text{CO}_2$  吸入, 血圧下降状態について行なった. 測定曲線は71年度本学会で報告した電算機処理により解析し各血流量を算出した. なお各症例共同日に測定側脳血管連続撮影を行ない合せ観察した.

〔結果〕 1) 平均脳血流量は SAH 急性例では一般に低下し, Relative hyperemia, Relative ischemia 等の局所的異常が高頻度に出現したがその出現部位と脳動脈瘤の部位, 臨床症状, Angiospasm 等とは今のところ一定の位置関係を見出せない. 2) 発症後の期間による脳循環の変化は発症3日以内では汎発的な量の低下が著しく, 1~3W の者は正常ないしそれ以上の血流量を示す者が多く血流量の回復傾向がみられ, 3W以上の者はわずかに低下する傾向を持つ. 同一症例による Follow up でも同様の傾向がみられる. 3) 血流量の変化のみでなく, 各負荷に対する反応の異常もあり発症3日以内では  $\text{CO}_2$  吸入に対する血管反応性は保存されていたが1~3W では  $\text{CO}_2$  に対する Vasoparalysis がみられ, 発症1ヶ月以上経た者では再び  $\text{CO}_2$  反応性は回復していた. 発症3~7日の者では Autoregulation の消失が

みられた. 5) 生命又は機能予後の悪い症例, 意識障害の著しい例では急性期の diffuse ischemia が著しく, Vasoparalysis の回復もおそい傾向があり, 予後の良いものは Vasoparalysis の回復早く, 後には正常に近い脳循環動態を示すようになった.

一般に発症直後には著明な血流低下がありこれは比較的早く回復しこの時期には Vasoparalysis を示し, 脳動脈の拡張がおこっていると推定される. これが再出血とどのような関連があるかはさらに検討したい.

### S-I-4. 脳循環時間の測定

京都大学 第三内科

山田 伸彦 岩井 信之 平川 顕名  
荻野 耕一

RI を用いた脳循環時間の測定には, 大別して二つの方法が用いられて来た. 一つは peak to peak 法であり, パルス状の入力が得られる場合は, mode transit time を得ることが出来る.

もう一つの方法は, 脳血管床を一種の混和室と考えて, その時定数に相当するものを得ようとする試みであり, peak to peak 法の困難な, 例へば静注法による脳放射図について, 入力のみなりとして, 下降脚の勾配の変化を循環時間の指標に用いようとする試みである.

我々は, 従来の方法と異なり, 脳への入力として心放射図を同時に測定し, 又, 脳循環系を一次遅れと輸送時間遅れとの合成で近似して, アナログコンピューターに心肺系とともに循環系のモデルとして組みこみ, 描かせた曲線を実際の脳放射図に一致する様にいくつかのパラメーターを変化させ, これから逆に生理的な循環諸量を算出する方法を試みて来た. (シミュレーション法)

この方法によると, 脳放射図の定常状態と上向脚の勾配とから, 脳血流比と平均通過時間とが決定され, 下降脚の勾配からこの平均通過時間のうちの一次遅れ成分と輸送時間遅れ成分との比が決定される. これまで数百例の脳放射図についての曲線あてはめで, 全例的確に近似することが出来, 逆にこの方法の正当性を証明しえた.

従来の方法の mode transit time は輸送時間遅れに, 下降脚の勾配の鈍化は一次遅れに相当すると考えられ, いずれも平均通過時間の一成分を表現しうるにすぎないと云える.

このようにして測定した平均通過時間は, 脳循環の重

要な情報の一つでありながら、その異常の意義や評価にはなお不明な点が多い。我々の成績では、輸送時間遅れの延長は、動脈硬化症等に多くみられ、一次遅れの延長は心疾患、脳腫瘍等でみられ、それぞれ、一定の生理状態を表現していると考えられる。この点について考察したい。

### S-I-5. Gamma Camera-VTR による RI angiography と脳循環測定

京都大学 脳神経外科  
放射線科

半田 譲二  
鳥塚 莞爾

1. Gamma Camera に Data store 装置を連結し、 $^{99m}\text{Tc}$  の急速静注または内頸動脈内注入時の脳内 RI 動態を Video tape に収録し、その再生に際して撮影した RI angiogram を観察するとともに、脳内各局所の RI 通過曲線より求めた循環時間、脳血管撮影像と対比した。

RI angiogram はとくに脳血管性障害および比較的血管床に乏しい良性脳腫瘍・嚢腫などの診断に有利で、通過曲線の分析はこれらの局所性循環障害を明らかに示した。さらに RI angiogram とその後えられる継時 scan 像との比較は病巣の病理診断の精度を向上させた。RI angiogram のみに異常を呈した例、RI angiogram により病理診断が推定された例などを示し、とくに Video tape 利用の利点につき述べる。

2. 選択した症例で、 $^{133}\text{Xe}$  の内頸動脈内注入時の RI 動態を同様 Video tape に収録し、多数の局所 (ROI) における洗流し曲線から脳局所血流量 (rCBF) を算出した。対照例で 6ROI についての rCBF の平均値は約 40 cc/100 g/min. で半球血流量と良く一致し、inter-channel difference は  $\pm 10\%$  で再現性は高かった。

脳血管性障害・脳腫瘍・外傷性頭蓋内血腫症例につきこの方法を応用し、動静脈短絡による shunt peak の出現、病巣周囲の rCBF の異常低下あるいは増加、昇圧・ $\text{CO}_2$  負荷に対する異常反応などが検出され、さらに手術後あるいは経過中に臨床所見、他の検査所見の改善とこれらの血流異常の改善との間に密な相関がみとめられた。

Gamma camera と Video tape による rCBF の測定は精度において multi-detector による測定法に劣るが、任意の部位に任意の大きさ、形をもつ ROI をデー

タ記録後に、さらに要すればひきつづき行なう RI angiogram 上の病巣部位と対比しつつ設定できる利点があり、従って照準設定の誤まりが避けられる。しかも臨床診断上信頼するに足る精度と再現性をもつことを症例を示して述べる。

### S-I-6. Glioma の RI 診断

東京医科大学 脳神経外科

後藤 善和 新村富士夫 高梨 邦彦  
三輪 哲郎

放射線科

村山 弘泰

〔研究目的〕 Glioma は脳腫瘍中頻度の高い腫瘍であるが、その組織別によって予後が著しく異なり、又その Scan 陽性率も異なる。血管写による本腫瘍の診断は 70~80 % 可能と云われているが、その悪性度、予後の判定にはなお不十分な type もある。そこで我々は Retrospective に Glioma の RI Scintigraphy による検討を行ない、その陽性診断率および連続脳血管写との比較を試み、組織別診断、予後に関して新しい情報を得られるのではないかと考え、検討を加えた。

〔方法〕  $^{113m}\text{In}$  DTPA,  $^{99m}\text{TcO}_4^-$ ,  $^{169}\text{Yb}$  DTPA 等の核種を静脈内に注入し、2 対向 5 インチ Scanner, ならびに PHO/GAMMA III Scintillation Camera に 1600 word memory を組合せて、scintigraphy を行なった。

〔成果〕 1967 年 1 月より当教室で扱った Glioma (Supratentorial region) のうち RI Scintigraphy, 連続血管写の両者を施行した 30 余例について、各々の診断率を比較検討した。組織別腫瘍における RI とり込みを Digital に経時的に Plot を行ないいわゆる RI Concentration Curve を作製した。そしてその RI Concentration Curve を術後組織学的診断と比較検討した。又特に血管写にて腫瘍陰影の存在する Glioblastoma については、Lorenz, Wickbom の基準 Group に従い、自験例の特徴的所見に応じて適宜分類し、RI 陽性像を検討すると共に、腫瘍陰影の出現分布相 (動脈相, 静脈相, 毛細管相) について対比検討した結果腫瘍の組織的診断ならびに予後に関して、かなり有力な情報を得ることが出来た。故に脳腫瘍、特に悪性 Glioma の詳細な診断に関しては、連続脳血管写に脳スキャンの質的、量的な検討がなされることが望ましい。

〔結論〕 Glioma における脳スキャン、連続血管写の