

《原 著》

高齢者の CSF 動態異常 (II)

—特に CSF 循環遅延について—

山 本 光 祥*	千 葉 一 夫*	丹 野 宗 彦*
山 田 英 夫*	松 井 謙 吉*	飯 尾 正 宏*
布 施 正 明**	星 豊**	露 無 松 平**

はじめに

従来、高齢者の中枢神経系の障害に関する研究は、脳梗塞・脳出血等に関連する脳動脈硬化・脳血液循環などにむけられており、脳脊髄液 (cerebrospinal fluid, 以下CSFと略記する) に関しては、 γ グロブリンの増加など、生化学的な検討は行われているが、加齢とともに生生理的側面に関しては、十分な検索が行われていない¹⁾。

一方、RIを用いるCSF動態の検索はDichiro^{2),3)}が、1964年に発表して以来、CSF oto-rinorrhea, obstructive hydrocephalus, intraventricular tumor 等の診断に広く応用されてきた⁴⁾。近年、特にnomal pressure hydrocephalus (以下NPHと略記する) の診断・手術適応の決定に重要な情報をもたらすものとして重視されている^{5),7),8)}。

我々はすでに、¹⁶⁹Yb-DTPAによるRI cisternography^{9),10)}を、高齢者を対象として実施し、その経時的イメージにより、NPHと極めて類似し、鑑別困難な2症例を示し、CSF動態異常と高齢者に多くみられる中枢神経系の機能低下との関連を考察し報告した。

今回は、高齢者には、CSF循環遅延が高率に発生することを示し、またCSF循環遅延と臨床症状

との間に関連性のあることを認めたので報告する。

対象及び方法

対象は東京都養育院付属病院において、RI cisternography を施行した男45名、女29名、計74名であり、その年齢分布は2歳から90歳に及び、平均66歳である。

RI Cisternography は ¹⁶⁹Yb-DTPA 1 mci を腰椎穿刺によりクモ膜下腔へ注入し、注入後、3, 6, 24, 48時間後のイメージを Nuclear-Chicago 社製の Pho/Gamma HP γ カメラにパラレルコリメータを装着し、注入部・腰椎部の後面、頭部の前後面、および左右側面像を作製した。同時に各部位のカウント数を記録し、特に頭部における放射能の時間的推移を検討した。Fig. 1 に示すごとく、縦軸にカウント数を、横軸に時間をとった。測定時には、特にコリメータの位置と頭部の位置関係を常に一定ならしめ、位置のずれによる誤差を少なくするよう努めた。

判定方法：

1) イメージによる脳室の充えいの有無、かつ時間経過による像の変化に注目し、一過性 (transient ventricular filling, T.V.F.) 持続性 (persistent ventricular filling, P.V.F.) の脳室充えいを区別した。

2) 縦軸に cpm、横軸に時間をとり、頭部の放射能の経時的推移を比較した。

3) 24時間後のカウントを C₂₄、6時間後のカウントを C₆ で表し、C₂₄/C₆ の ratio を比較し、ま

* 東京都養育院付属病院核医学放射線部

** 東京都養育院付属病院第二診療部脳神経外科
受付：49年4月15日

別刷請求先：東京都板橋区栄町35-2 (〒176)

東京都養育院付属病院核医学放射線部
山 本 光 祥

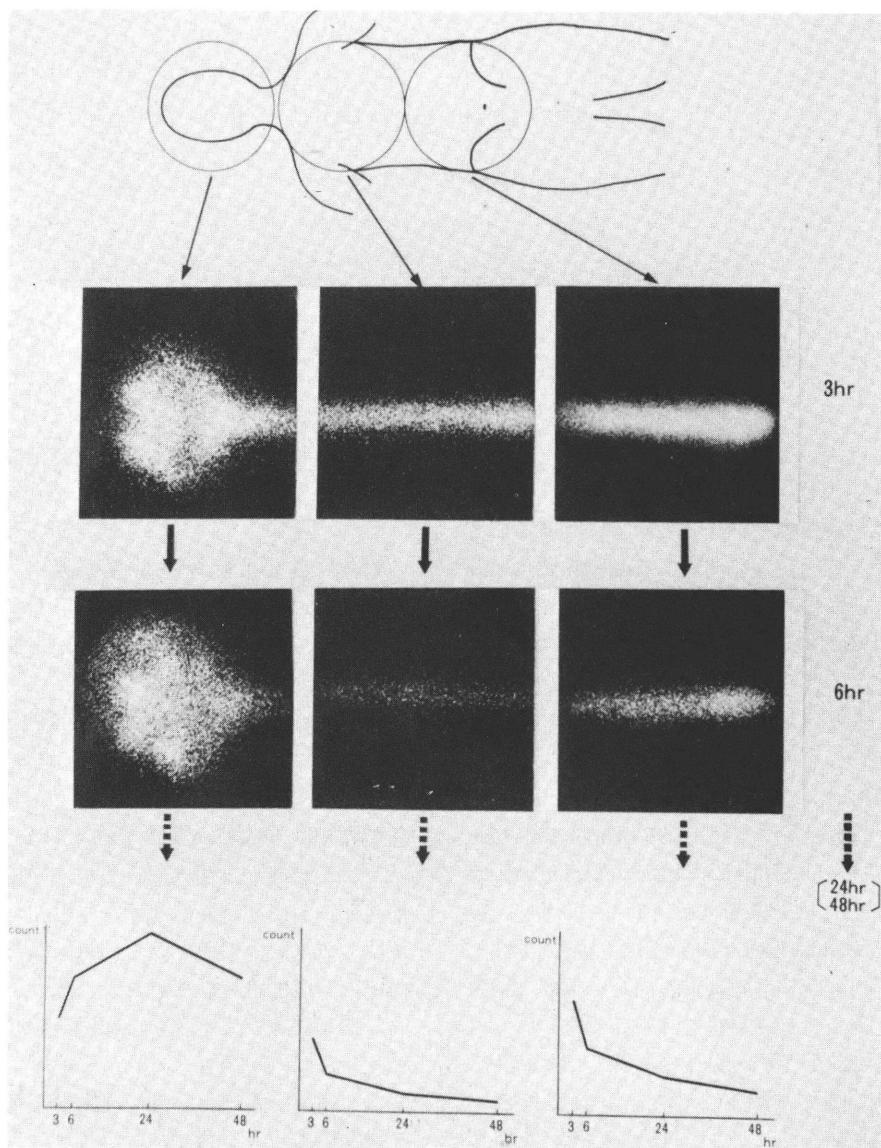


Fig. 1 Method of CSF dynamics analysis
 top; position of camera head on the body
 2nd line; images at 3 hours after injection
 3rd line; images at 6 hours after injection
 4th line; time-activity curve at different position of the body.

た、その年齢別分布を図示した。この値の増加はCSF循環吸収遅延の度合が強くなることを示す。我々はRI-cisternographyの正常パターンの分析にもとづき、 C_{24}/C_6 が1以下のものを正常と判定し、かつ C_{24}/C_6 が1以上の例をCSF循環吸収遅延と判定した。

4) C_{24}/C_6 をAdamsの発表したNPHの主4症候、即ち精神機能低下(mental dullness, MD)、歩行障害(gait disturbance, GD)、尿失禁(incontinence of urine, IU)、無言症(mutism, Mu)の出現数と対比し、関連を検討した。

結 果

1) 正常型：成人の正常パターンと考えられる経験例を Fig. 2 に示した。イメージは、腰椎部より RI を注入した 3 時間後には、RI は主に、cisterna magna, basal cisterns, sylvian cisterns, longitudinal fissure の部位に分布し、6 時間後にはさらに上昇、拡散し、24 時間後は、傍矢状部に RI の集積が認められ、48 時間後には、RI の著明な減少像を呈している¹¹⁾。頭部のカウント数は、6 時間にピーカーに達し、24 時間後にはピーカー値の約 70% に減少した。このような正常型は、成人では頭蓋内腫瘍が疑われた 46 歳と 47 歳の 2 例に、また、50 歳以上の高齢者群では 3 例に認められた。

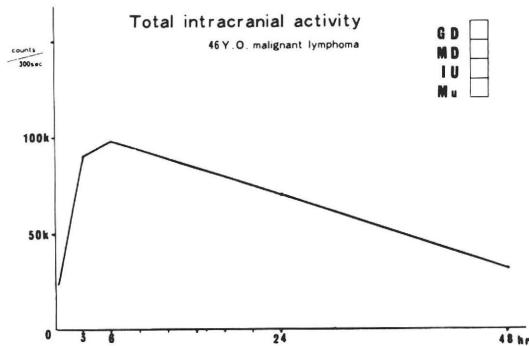


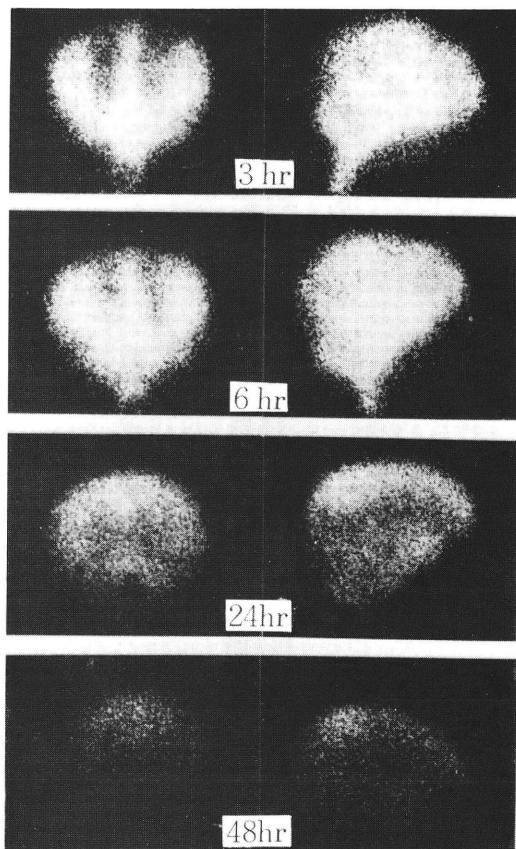
Fig. 2 a) Normal pattern of time-activity curve
this curve revealed peak counts at 6 hours.

2) 高齢者群：50 歳から 90 歳、平均 72 歳の 54 名における C_{24}/C_6 とスキャン像（対象の臨床診断名、あるいは RI cisternography を施行された理由は Table 1 に示した）。

① CSF 循環非遅延例 ($C_{24}/C_6 < 1$) は 17 例 (31%) であった。

このうち脳室充えいを示さなかったものは 11 例であった。この 11 例のうち 3 例のみが 24 時間後のイメージに RI の傍矢状部での集中像が認められ、他の 51 例ではこの所見は明確でなかった。

一過性の脳室充えいを呈したものは 3 例 (5.5%) であり、代表例を症例 1 に示した。持続性の脳室充えいを示したものも 3 例 (5.5%) であつ



Frontal Right Lateral
M.F. 46Y.O. Malignant Lymphome
Fig. 2 b) Normal images of frontal and right lateral views

Table 1 Clinical diagnosis of aged people studied
(from 50 y.o. to 90 y.o. mean 72y.o.)

Clinical Diagnosis	Cases	%
C.V.D.	16	30
Parkinsonism?	7	13
N.P.H.?	6	11
Dementia	6	11
Gait disturbance	4	7
Spinal cord tumor?	3	6
Brain tumor	2	4
Others	10	18

た。これらはみな NPH とよばれる病態を強く疑わせる症状をもたない症例であり、また、Alzheimer's disease を疑われたものはなかった。

② CSF 循環遅延例 ($C_{24}/C_6 > 1$) は 37 例 (69%) であった。このうち 30 例 (56%) では脳室充えい等の特別な異常所見は認められなかった。代表例を症例 2 に示した。

遅延とともに一過性の脳室充えいを示したもののは、3 例 (5.5%) であった。これらは 62 歳のクモ膜下出血の例、65 歳の Parkinsonism の疑いの例と 79 歳の一過性脳虚血発作をくりかえし、歩行不安定を示した例であった。

遅延とともに持続性の脳室充えいを示したもののは、4 例 (7.5%) であり、73 歳の歩行障害を主訴とし、遅延が著明でない 1 例 ($C_{24}/C_6 : 1.02$) 以外は NPH を強く疑われた症例であった。代表例を症例 3 に示す (Fig. 3 参照)。

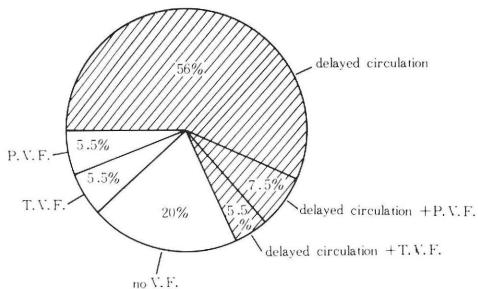


Fig. 3 Incidence of various by cisternography studied on 54 aged cases

③ 年齢別の C_{24}/C_6 の分布：RI が、ブロック像、脳室充えい像等で異常な経路を通ったことが示された例をのぞく 23 歳から 90 歳までの 46 例を対象とし、Fig. 4 に示した。年齢が増すとともに CSF 循環が遅延する傾向を示し、特に 60 歳代以降に遅延の度合が増強していくことが示された。

④ C_{24}/C_6 と NPH の主 4 症候の出現数との関係：45 歳から 90 歳、平均 70 歳の 52 例を対象とし、Fig. 5 に縦軸に C_{24}/C_6 を、横軸に主 4 症候の出現数をとり、両者の関係を示した。症候数 0 の群では C_{24}/C_6 は 0.64～0.92 (平均 0.78) であり、全

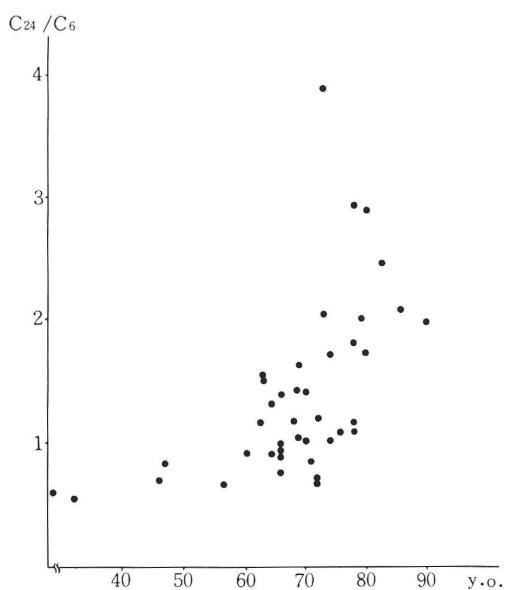


Fig. 4 Effect of aging on the ratio of brain activities at 6 and 24 hours

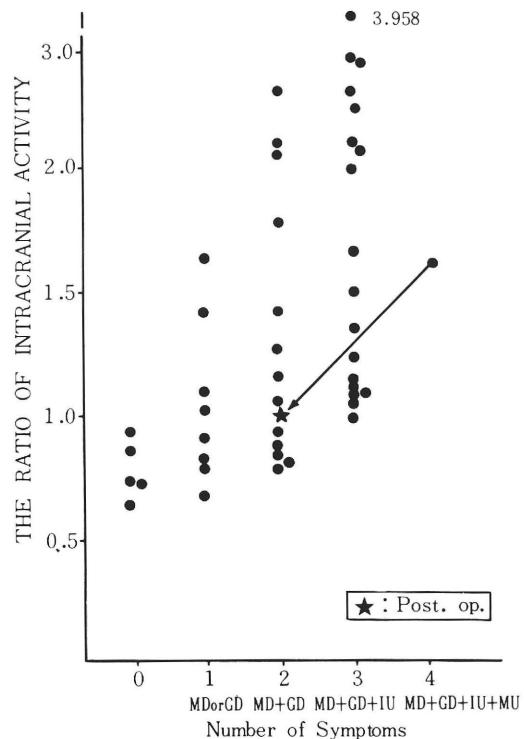


Fig. 5 The relation between the number of symptoms and the ratio of brain activities

例ピークは注入後24時間以前であり、著明なCSF循環遅延を示したものはない。症候数1（精神機能低下または歩行障害）の群では0.66～1.76（平均1.16）、症候数2（精神機能低下と歩行障害）の群では0.72～2.49（平均1.13）、症候数3（精神機能低下、歩行障害と尿失禁）の群では1.00～3.91（平均1.34）と、順次症候数の増加につれ C_{24}/C_6 の増加傾向がみられた。症候数4（精神機能低下、歩行障害、尿失禁と無言症）は1例で、1.52と明確な遅延を示した。

⑤ 代表例：症例1、M.S. 65歳、男、特記すべき神経学的所見はなかったが、歩行が不安定であるため、NPHの初期ではないかと考えられ、RI Cisternographyが施行された。頭部の放射能の推移は、ほぼ正常なパターンを示した [Fig. 6 (a)]。 C_{24}/C_6 は0.66であった。スキャン像では、3、6時間後の記録で脳室への充えいを疑わせる像を呈したが、24時間後の像では、これらは認められなかった [Fig. 6 (b)]。この所見から、CSF循環遅延はないが一過性脳室内充えいを呈した症例と判定し、経過観察中である。

症例2：K.H. 89歳の男性。
最近歩幅が小さくなり、突進傾向を示し、見当識障害が目立ってきたために検査された。頭部の放射能の推移は正常パターンと比較して明らかな循環遅延を示した [Fig. 7 (a)]。 C_{24}/C_6 は2.0であった。スキャン像では、24時間後においても、RIは十分に傍正中部に到達しておらず、また、48時間後でも RI の充分な吸収像を呈していない [Fig. 7 (b)]。脳室の充えいはないが、CSF循環遅延を呈した症例であった。

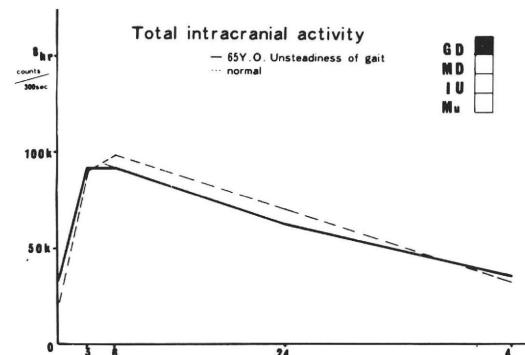


Fig. 6 a) Normal pattern of time-activity curve peak counts at 6 hours

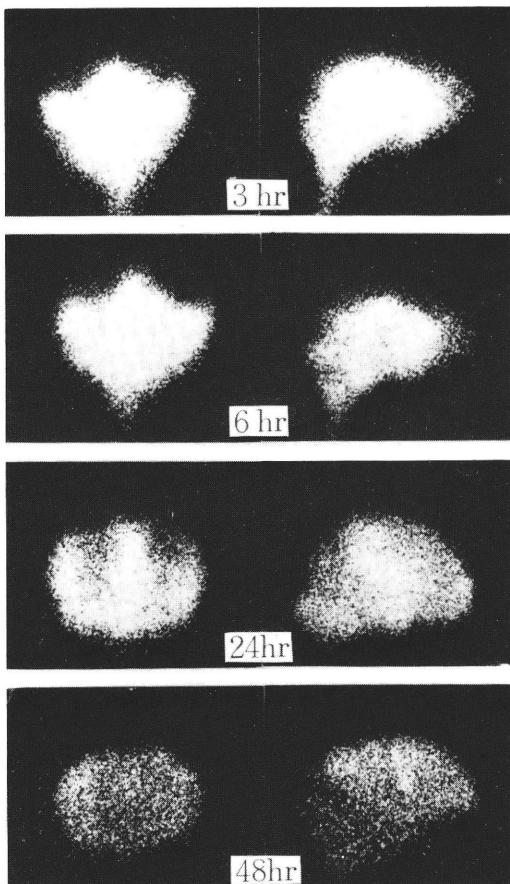


Fig. 6 b) Transient ventricular filling in the images of case 1
Frontal Right Lateral
M.S. 65Y.O. Unsteadiness of gait

最近歩幅が小さくなり、突進傾向を示し、見当識障害が目立ってきたために検査された。頭部の放射能の推移は正常パターンと比較して明らかな循環遅延を示した [Fig. 7 (a)]。 C_{24}/C_6 は2.0であった。スキャン像では、24時間後においても、RIは十分に傍正中部に到達しておらず、また、48時間後でも RI の充分な吸収像を呈していない [Fig. 7 (b)]。脳室の充えいはないが、CSF循環遅延を呈した症例であった。

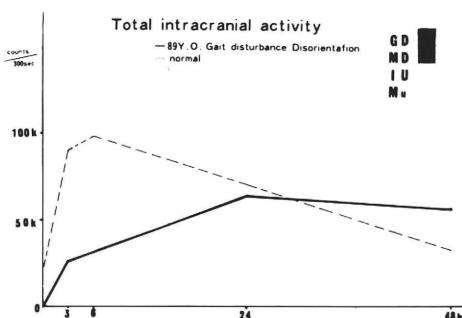


Fig. 7 a) Delayed pattern of time-activity curve

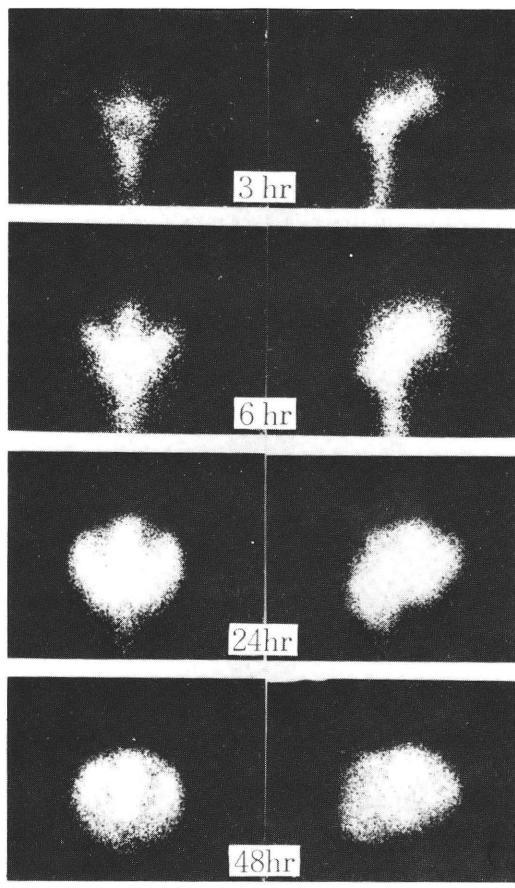


Fig. 7 b) Images revealed delayed CSF circulation without ventricular filling in case 2
K.H. 89 Y.O. Gait disturbance, Disorientation

症例3 ; K.H. 63歳, 男。

検査の三か月前にクモ膜下出血のため入院し, その3週間後に精神機能低下, 失禁等が始まり, 検査時に無言症の状態を呈し, NPH の疑いで検査を施行した。頭部の放射能の推移は, RIの頭部への上昇も少なく, また排出も著明に遅いことを示し, スキャン像では著明なCSF循環遅延像, 持続性の脳室内充えいが認められた [Fig. 8]。これらの所見により, 手術適応と判定し, ventriculoperitoneostomyを施行した。術後, 無言症・尿失禁は解消し, 精神機能にも改善がみられた。術後1か月の検査では, 6時間後と24時間後の頭部の放射能は, ほぼ同値となり, C_{24}/C_6 は術前の1.52から1.0へと改善された。スキャン像では, CSF

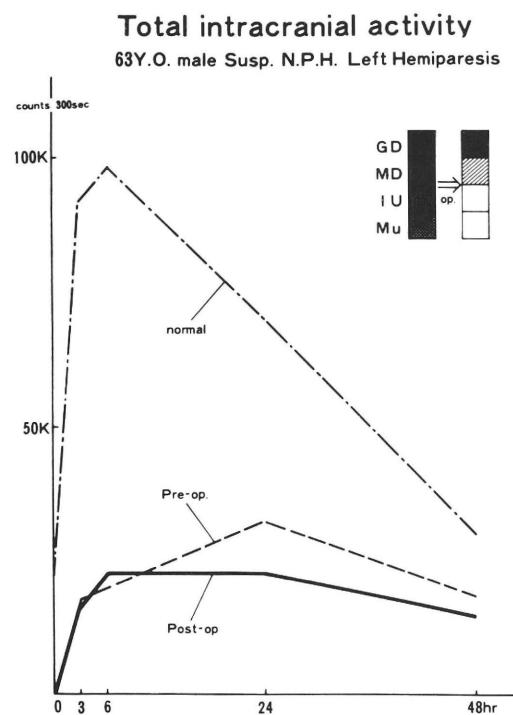


Fig. 8 a) Preoperative and postoperative patterns of time-activity curves

が脳室を経てチューブより導出されることを反映して Sylvian cistern 以上の脳槽には RI は認められず, 脳室は描出され, スキャン後にも術前に比較して CSF の排出が, やや改善されたことが示されている。手術が著効を示した症例であった。

考 察

我々は, 頭部の放射能のピークが, RI 注入後24時間以降であるものをCSF循環, 吸収遅延と判定したが, E.D. Curl ら¹²⁾も, ¹³¹I-RISA を用いて施行した cisternographyにおいて, 経時的に記録したスキャン像が正常パターンを示し, 気体脳室撮影, 脳動脈撮影で脳室拡大を示さず, また臨床的に水頭症でない non-hydrocephalic group, 12歳から67歳, 平均37歳の16名について, 頭部の放射能の推移を記録し報告している。この報告によると, 全例において頭部の放射能のピークは RI注入の6~12時間後であり, 以後漸減し, 24時間後にはピークの40~80%, 48時間後には25~40

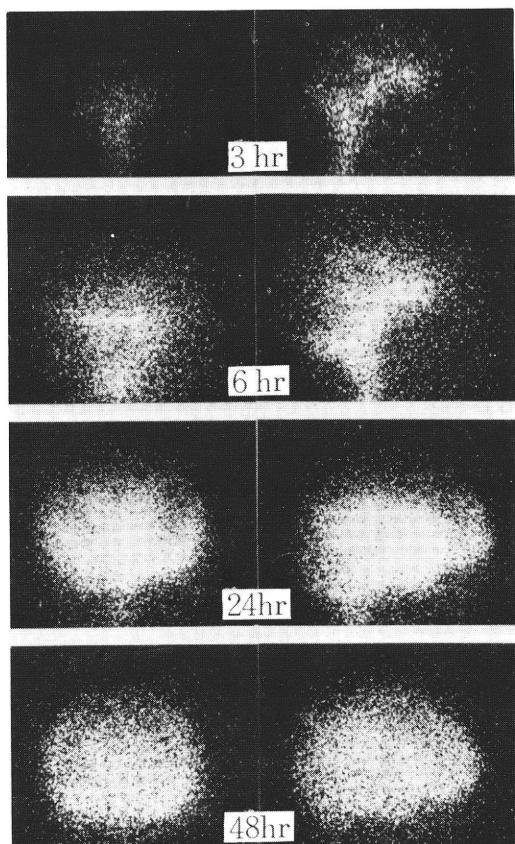
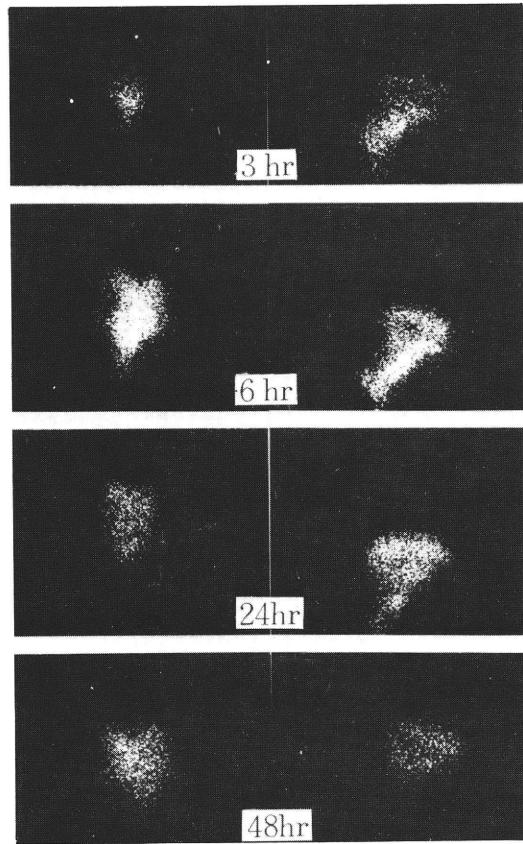


Fig. 8 b) Preoperative images with persistent ventricular filling
 Frontal Right Lateral
 K.H. 63Y.O. Left Hemiparesis, Mutter
 Fig. 8 b) Preoperative images with persistent ventricular filling

%となっている。我々の正常型を呈した例と合わせて考えると、頭部の放射能のピークが RI 注入後24時間以降となるとき、CSF循環、吸収の遅延と判定することは適當と思われる。なお、彼らのデーターについて、我々の用いたCSF循環の指標である C_{24}/C_6 を計算してみると、table 2 に示すごとく前記の non-hydrocephalic groupe (15例、20歳から50歳) では0.1~1.0 平均0.6、communicating hydrocephalus groupe (13例、30歳から72歳、平均55歳) では0.8~1.9であり、communicating hydrocephalus groupe では CSF循環、吸収が遅延する傾向にあることが明確に示される。これを我々の高齢者例と比較してみると、症候数“0”の群においても、成人でCSF循環が



Frontal Right Lateral
 K.H. 63Y.O. Left Hemiparesis, N.P.H.?
 Fig. 8 c) Postoperative images in case 3

ほぼ正常と考えられる non-hydrocephalic groupe と比較すると C_{24}/C_6 値は約20%高値を示し、また症候数1~4までの群は、curl らの communicating hydrocephalus groupe と比較すると C_{24}/C_6 値は約15%低値をとるが、著明な遅延を示している (Table 2 参照)。しかし、Curl らは年齢、臨床症候に関連した解析は全く行っておらず、他に痴呆患者についての報告はあるが¹³⁾ 症候とCSF循環についての報告は認められない。

CSF循環遅延の原因は、脳室を含む CSF space の拡大、吸収障害、産生低下などの要因が重なり合ったものと考えられる。高齢者では剖検時に hydrocephalus exvacuo の状態であるものが比較的多数認められ、脳の atrophy による CSF space

Table 2 comparison of c_{24}/c_6 ratios by Curl¹²⁾ (recalculated) and authors

Reporters	non-hydrocephalic (normal)	Communicating hydrocephalus	Post. Ope.	RI
F.D.Curl	0.1~1.0 mean (0.67)	0.8~1.9 mean (1.4)	0.2~1.8 mean (0.63)	¹³¹ I-RISA
Authors	Sy-0 0.64~0.92 mean (0.77)	Sy-1 + Sy-2 + Sy-3 + Sy-4 0.64~3.92 mean (1.26) Sy-1 Sy-2 Sy-3 Sy-4 0.66~1.76 0.72~2.49 1.0~3.92 1.52 mean (1.16) mean (1.31) mean (1.34)	0.95~1.0 mean (0.975)	¹⁶⁹ Yb-DTPA

の拡大はCSF循環遅延の要因になり得る^{14), 15)}。

一方、検査時に正確にCSFの圧測定が行われ、また検査前に圧に影響を及ぼす発作等がなく、cisternogram 上に subarachnoid block 等の通過障害を示す所見のない14例、63~83歳、平均72歳では、CSFの圧は臥位測定で、0~135mmH₂O、100mmH₂Oを越えたのは1例、135mmH₂Oのみであり、平均は75mmH₂Oと、正常の下限値に近い値を示した。

高齢者にCSF循環遅延とともにCSF圧低下があるとすれば、これはCSF産生低下が、遅延の一因であることを示唆している。また、Welch¹⁶⁾らは arachnoid villi は弁として働き、圧勾配の減少にともない、この部での flow も減少することを示しており、高齢者では arachnoid villi を通るCSF flow が減少していることが推察される。高齢者群においては cisternogram 上、正常パターンでは認められる傍矢状部での RI の集積がほとんどの例で明確でないことは、傍矢状部の arachnoid villi でのCSF吸収の減少を反映しているとも解釈できよう。CSF圧とCSF循環の関係については、今後症例を重ねて検討したい。なお、cisternography に於ける RIの循環については、脊髄クモ膜下腔上昇中に同部よりの傍静脈への吸収も考慮する必要があろう。とくに ¹⁶⁹Yb-DTPA と ¹³¹I-RISA においては、かかる因子の違いにも注意す

ることが肝要と思われる。

CSFの循環異常は、前述したような要因の結果としてのみではなく、中枢神経系の機能低下の原因として考えることもできよう。CSF循環の major pathway は脳室内の脈絡叢より分泌され、傍矢状部の静脈洞へ、arachnoid villi を通して吸収されるのであるが¹⁷⁾、CSFは単に脳槽間を流れるのみでなく minor pathway として脳実質との間に直接の交流があることが知られている¹⁸⁾。特に脳室の拡大が起こると、脳室上衣細胞が解離し、脳組織内の間質液と脳室のCSFの交流が容易となるといわれている^{19), 20)}。前述した高齢者群では、傍矢状部での RI 集積がほとんど認められない事実に加えて、CSF循環非遅延例、17例のうち6例に脳室内充えいを認めたことは、CSF吸収における脳室壁等の major pathway 以外の部位の役割が増大していることを示唆しているとも考えられる。このような脳組織の代謝産物の排出経路^{21), 22)}とも考えられるCSFの流れた変化が生ずるとき、中枢神経機能にどのような影響があるか十分検討されるべきである。

NPH の主4症候の出現は、出現数1のときは側脳室近傍を通る下肢支配神経が障害されるためであるといわれている歩行障害^{23), 24)}、または、前頭葉の障害が主な原因と考えられる精神機能低下²⁵⁾のいずれかであり、出現数2のときはこの両

方である。preoptico-hypothalamic area の膀胱支配中枢の障害によるものとされている尿失禁が出現するときは、必ず歩行障害と精神機能低下をともない、出現数 3 となり、責任病巣は明確でないが、前頭葉、または広く両側半球の白質の障害が関与することが考えられる無言症^{26), 27)} が出現するときは、他の 3 症候に加えて出現数 4 となっていた。この事実は、一断面であるが、中枢神経系の機能低下と、CSF 循環遅延の程度が、平行して増強する傾向を示したと解釈できよう。

このように中枢神経系の機能低下と関連深い CFS 循環吸収異常は、現在有効な薬剤^{28), 29)}はないが、手術により改善し得るものである。症例 3 のような持続性脳室充えいが、手術適応のよい指標となるといわれているが³⁰⁾、CSF 循環遅延を示すのみの症例で、手術が有効であった、との報告もある³¹⁾。高齢者には、動作の不安定、精神機能低下などが高率に認められ、その原因の一端として、CSF 循環異常との関連は、今後一層検討されるべき重要な課題であろう。

結語

① 高齢者 63 名（平均 72 歳）を含む 74 名に ¹⁶⁹Yb-DTPA による cisternography を施行し、CSF の動態を検討した。

② 高齢者では高率（69%）に CSF の major circulation の遅延が認められた。そのうち一過性の脳室内充えいを示したもののが、11%，持続性の脳室内充えいを示したもののが 13% であった。

③ 加齢とともに CSF 循環が遅延する傾向を示した。

④ 中枢神経系の機能低下度の指標とも考えられる、NPH の主 4 症候の出現数と、CSF 循環の遅延の度合は平行して増強する傾向があることを示し、この意義について検討した。

⑤ 高齢者の精神・神経障害と、CSF 循環異常の関係は、手術等の治療手段も考えられ、今後一層検討されるべきものと考える。

注 この論文の要旨は、第 15 回日本老年医学会

に於て発表した。

文 献

- 1) 山本光祥、千葉一夫、丹野宗彦、山田英夫、松井謙吾、露無松平、布施正明、飯尾正宏：加齢者 CSF の動態異常。核医学, 10: 413, 1973.
- 2) Dichiro, G., P.M. Reames, and W.B. Matthews : RISA-ventriculography and RISA-cisternography. Neurology, 14: 185~191, 1964.
- 3) Dichiro, G. : Observations on the circulation of the cerebrospinal fluid. Acta Radiol [Ther] (Stockh), 5: 988, 1966.
- 4) 渡辺克司、稻倉正孝、川平建次郎、古賀健治、仲山親、松浦啓一：脳槽シンチグラフィーの臨床的評価。日本医学放射線学会誌, 32: 133, 1972.
- 5) Adams R.D., G.M. Fisher, S. Hakim, R.G. Ojemann, and W.H. Sweet : Symptomatic occult hydrocephalus with normal cerebrospinal fluid pressure; A treatable syndrome. New Eng. J. Med., 273: 117, 1965.
- 6) Patlen, D.H. and D.F. Berson : Diagnosis of normal pressure hydrocephalus by RISA cisternography. J. Nucl. Med., 9: 457, 1968.
- 7) Kieffer, S.A., J.M. Wolff, and G. Westreich : The borederline scinticisternogram. Radiology, 106: 133, 1973.
- 8) James, A.E., P.E.J. New, E.R. Heinz, F.J. Hodges, and F.H. Deland : A cisternographic classification of hydrocephalus. Amer. J. Radiol., 115: 39, 1972.
- 9) Wagner, H.N. Jr., F. Hosair, F.H. Delard and P. Som : A new radiopharmaceutical for cisternography ; Chelated Ytterbium 169. Radiology, 95: 121, 1970.
- 10) Deland, F.H. : Biological behavior of ¹⁶⁹Yb-DTPA after intrathecal administration. J. Nucl. Med., 14: 93, 1963.
- 11) Dichiro, G. : New radiographic and isotopic procedures in neurological diagnosis. JAMA, 188: 524, 1964.
- 12) Curl, F.D. : Quantitative cisternography An Aid to Diagnosis, cisternography and Hydrocephalus A Symposium, 441 Edt. Harbert, J.C, publ Charles Thomas Illinois, 1972.
- 13) Bannister, R. : Isotope encephalography in the diagnosis of dementia due to communicating hydrocephalus. Lancet, 11: 1014~1017, 1967.
- 14) Front, D., J.W.F. Beks, G.H. Beekhuis, and L. Penning : Abnormal patterns of cerebrospinal fluid flow and absorption after head injuries; Diagnosis by isotope cisternography, Neuroradiology, 4: 6, 1972.

- 15) Tator, C.H., J.F.R. Fleming, R.H. Sheppard, and V.M. Turner : studies of cerebrospinal fluid dynamic with intrathecally administered radioiodinated human serum albumin. Canadian Med J., **97** : 493, 1967.
- 16) Welch, K., and V. Friedman : The cerebrospinal fluid valves. Brain, **83** : 454~46, 1960.
- 17) Weed, L.H. : Studies on cerebro-spinal fluid. III. The pathways of escape from the subarachnoid spaces with particular reference to the arachnoid villi. J. Med. Res., **31** : 51~92, 1914.
- 18) Curl, F.D., and M. Pollay : Transport of water and electrolytes between brain and ventricular fluid in the rabbit. Exp. Neurol., **20** : 558~574, 1968.
- 19) Hakim, S. : Biomechanics of hydrocephalus : An Aid to Diagnosis, cisternography and Hydrocephalus A symposium, 25 Edt; Harbert, J.C, publ Charles Thomas Illinois, 1972.
- 20) Clark, R.G. : Experimental Obstructive Hydrocephalus, An Aid to Diagnosis, cisternography and Hydrocephalus A symposium, 81 Edt; Harbert, J.C. publ Charles Thomas Illinois, 1972.
- 21) Eric Jequier, and Jean-Jacques Dufresne : Biochemical investigations in patients with Parkinson's disease treated with L-dopa. Neurology, **22** : 15, 1972.
- 22) Johansson B : 5-hydroxyindoleacetic and homovanillic acid levels in the cerebrospinal fluid of healthy volunteers and patients with Parkinson's syndrome. Life Sci., **6** : 1449, 1967.
- 23) Messert, B., and N.H. Baker : Syndrome of Progressive Spastic Ataxia and Apraxia Associated with Occult Hydrocephalus. Neurology, **16** : 440~452, 1966.
- 24) Weindl, A., and R.J. Joynt : Ultrastructure of the ventricular walls. Arch Neurol, **26** : 420~427, 1972.
- 25) Hakim, S., and R.D. Adams : The Special Clinical Problem of Symptomatic Hydrocephalus with Normal Cerebrospinal Fluid Pressure Observation on Cerebrospinal Fluid Hydrocephalus. J. Neurol. Sci., **2** : 307~327, 1965.
- 26) 河野親夫：無動性無言症。脳と神経, **26** : 101, 1974.
- 27) 豊倉康夫, 柳沢信夫 : Akinetic Mutism, 総合臨床, **16** : 2570~2581, 1967.
- 28) Maren, T.H., and B. Robinson : The pharmacology of acetazolamide as related to cerebrospinal fluid and the treatment of hydrocephalus. Bull Hopkins Hosp, **106** : 1, 1960.
- 29) Tsigoglou, S., and D.M. Forrest : Therapeutic and prophylactic lengthening of distal catheter of the Holter ventriculo-atrial shunt. Develop Med Child Neurol(Supp), **16** : 35, 1968.
- 30) David C. McCullough, John C. Harbert, Giovanni Di Chiro and Ayub K. Ommaya : Prognostic Criteria for Cerebrospinal Fluid Shunting from Isotope Cisternography in Communicating Hydrocephalus. Neurology, **20** : 594, 1970.
- 31) Sanders, T.D., and E.J. Gallagher : Quantitative studies of CSF dynamics. An Aid to Diagnosis, cisternography and Hydrocephalus A symposium, 463 Edt; Harbert, J.C. publ Charles Thomas Illinois, 1972.

Summary

Disturbed CSF Circulation among Geriatric Patients

—Significance of delayed CSF circulation—

Mitsuyoshi YAMAMOTO, Kazuo CHIBA, Munehiko TANNO

Hideo YAMADA, Kengo MATSUI and Masahiro IIO

*Department of Nuclear Medicine and Radiological Science,
Tokyo Metropolitan Geriatric Hospital*

Masaaki FUSE, Yutaka HOSHI and Matsudaira TSUYUMU

*Department of Surgery, Division of Neurosurgery,
Tokyo Metropolitan Geriatric Hospital*

CSF circulation have been remained to be studied in aged people. So far our results indicate the delay of CSF circulation time being correlate with deterioration of central nervous system.

RI cisternography was performed in 74 cases (45 male cases, 29 female cases, with an average age of 66) with ^{169}Yb -DTPA injected into the subarachnoid space via lumbar puncture. Counts over the lumbar region, thoracic region and the head were recorded using PHO/Gamma HP γ -camera, sequentially after injection, and images of these regions were obtained. Cases with peak value of the brain counts after 24 hours are considered to be the case with delayed circulation. In order to compare degree of the delay of CSF circulation with brain

symptomes (mental dullness, gait disturbance, incontinence of urine, mutism), ratio of counts at 6 hours and 24 hours (C_{24}/C_6) was used. Out of 54 cases over 50 years old, 37 cases (69%) showed delayed circulation of CSF. Among them, 3 cases showed transient ventricular filling, 4 cases persistent ventricular filling and 30 cases showed only delayed circulation. Cases without "brain symptome" his C_{24}/C_6 was below 0.92, however, the more the number of brain symptome increases the higher this ratio becomes. These ratios also increase with aging.

In Summary, high incidence of abnormal CSF circulation was observed among aged patients. CSF circulation related well with the degree of disturbance in brain function.