

Title	放射性同位元素による髄液短絡路機能の診断
Author(s)	船井, 洋光; 福田, 隆; 相羽, 正 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1978, 38(6), p. 560-569
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/17618">https://hdl.handle.net/11094/17618</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

## 放射性同位元素による髄液短絡路機能の診断

虎ノ門病院放射線科  
船井 洋光 福田 隆  
虎ノ門病院脳神経外科  
相 羽 正  
東京女子医科大学放射線科  
山崎 統四郎

(昭和52年12月16日受付)  
(昭和53年1月20日最終原稿受付)

## Patency Test of Surgical Cerebro-Spinal Fluid Shunt using Radioisotope

Hiroaki Funai and Takashi Fukuda

Department of Radiology, Toranomon Hospital

Tadashi Aiba

Department of Neurosurgery, Toranomon Hospital

Toshio Yamasaki

Department of Radiology, Tokyo Women's Medical College

---

Research Code No.: 721

---

Key Words: Radioisotope shunt patency test, Ventriculo-peritoneal shunt, Ventriculo-atrial shunt,  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetate, Gamma camera

---

A patency test of surgical cerebrospinal fluid shunts using radioisotope (R.I.) (mainly  $^{99m}\text{Tc}$  pertechnetate) was performed in 40 patients (78 times).

Gamma camera was used for direct observation of R.I. movement after injection into the reservoirs.

No side effect was observed.

In all cases of 34 normal patency, operative revision of catheters was avoided.

In 20 complete obstruction cases, 13 were operated and in 19 incomplete obstruction cases 9 were operated. Another 5 cases were operated in order to be observed disturbance of R.I. perfusion in the peritoneal cavity.

In 16 cases improved with the operations 14 cases had been observed abnormalities of the catheters and 2 cases had been observed disturbance of R.I. perfusion in the peritoneal cavity.

This test is able to be performed very easily, speedily and safely, and the answer of this test will be believed by clinicians.

Disturbance of R.I. perfusion in the peritoneal cavity is one of the most important point for the diagnosis of the cerebrospinal fluid shunt patency test.

## 目次

## 緒言

## 本論 1. 対象

## 2. 方法

## 3. 結果

## I. 交通性テストの判定と結果分類

(1) 通過良好例

(2) 完全閉塞例

(3) 不完全閉塞例

(4) 腹腔内拡散障害例

## II. 手術例の検討(手術による改善例)

## III. flushing device のリバウンドによる診断との比較

## IV. 副作用

## 考案

## 要約

## 緒言

水頭症の手術的治療としてなされる髄液短絡路にはしばしば多くの続発症の出現することが報告されている<sup>1)</sup>。短絡術をうけた患者に頭蓋内圧亢進症状がみられた場合<sup>2)</sup>、短絡路が正しく機能しているかどうかを見極めることは、出現している症状の原因を判定し処置するうえに重要なポイントである。しかもこのような場合ではその判断は極めて迅速、安全、正確に行なわれなければならない。

現在まで髄液短絡路機能を診断する為にさまざまな方法が考案され実施されてきた。設置 Reservoir の触診による判定<sup>3)</sup>、色素を利用した診断<sup>4)</sup>、気体注入による診断、造影剤を使用したジャントグラム<sup>5)</sup>のほか放射性同位素(R.I.)を用いた短絡路機能診断も考案され普及している<sup>6)~20)</sup>。

Bell は R.I.S.A.(Radioactive Iodinated Serum Albumin) を脳室内に注入したのち、その移行をガイガー・カウンターで追跡し<sup>6)</sup>、Atkinson, Foltz は R.I.S.A. を脳室内に注入したのち血液サンプルのカウントをすることにより短絡路機能をみようとした<sup>7)</sup>。その後 Di Chiro, Grove は短絡路を直接観察するために R.I.S.A または <sup>99m</sup>Tc pertechnetate を使用し、reservoir 内注入後の頭頸部スキャンを施行している<sup>8)</sup>。また最近ではガンマカメ

ラを使用することにより短絡路の診断は極めて容易となつた<sup>13) 15) ~20)</sup>。

著者らは1968年5月以降放射性同位素による短絡路機能診断を行つてきた。1973年9月まではレノグラム用のシンチレーションカウンタを頭部と胸部または頭部と腹部におき、放射性同位素注入後のカウントを曲線で描かせていたが、1973年10月以降はガンマカメラを使用し、直視下に放射性同位元素の移行を観察することにより診断してきた。

主として <sup>99m</sup>Tc pertechnetate を使用した髄液短絡路のガンマカメラによる形態学的観察は非常にすぐれた方法であり、臨床的にさらに普及させるべき価値のあるものと考えた。

この方法を紹介し、症例を提示するとともに若干の考察を加えて報告する。

## 本論

## 1. 対象

1973年10月以降1977年3月まで3年6カ月の間に虎ノ門病院放射線科で髄液短絡路交通性テストをうけ、その前後の調査が可能であつた40症例(内男22, 女18), 検査件数78件を使用した。

患者の原疾患は Table 1 の通りである。脳腫瘍が17名でつとも多い。脳血管障害に分類されたほとんどの患者は術後正常圧水頭症と考えられ髄液短絡術をうけた症例である。その他の項に分類されたものは脳真菌性肉芽腫症、頭蓋披裂の2例であつた。

各疾患の患者年齢は脳腫瘍は12歳から55歳まで平均29.1歳、脳血管障害は34歳から63歳まで平均46.9歳、先天性水頭症は0歳から8歳まで平均

Table 1. Clinical classification of primary disorders.

1. Brain tumors.	17
2. Cerebrovascular disorders.	10
3. Congenital hydrocephalus.	6
4. Normal pressure hydrocephalus (unknown origin).	3
5. Encephalitis, Meningitis.	2
6. Miscellaneous.	2
Total	40

4.3歳，原因不明正常脳圧水頭症は51歳から69歳まで平均61.7歳であつた。

設置されていた短絡路の分類は Table 2 の如く脳室腹腔短絡術 (V-P shunt) 63件，脳室心房短絡術 (V-A shunt) 14件，その他1件には Torkildsen 手術+ V-A shunt が施行されていた。

Table 2. Classification of surgical cerebrospinal fluid shunt.

1. Ventriculo-peritoneal shunt (V-P shunt).	63
2. Ventriculo-atrial shunt (V-A shunt).	14
3. Miscellaneous.	1
Total	78

シャント装置は，そのほとんどが Mishler 氏 double lumen flushing device を使用したが，最近に検査された数例には Mishler 氏平底型 dual chamber flushing device が使用された。これらの flushing device には逆流防止弁がついており，one way vulve としての性質をもっている。カテーテルには主として Pudenz 氏の脳室用及び腹膜心室用カテーテルが使用された。

## 2. 方法

原則として  $^{99m}\text{Tc}$  pertechnetate  $500\mu\text{Ci}$  から  $2\text{mCi}$  ( $0.5\sim 2\text{ml}$ ) を仰臥位をとつた患者に設置されている reservoir より注入する。注入に際しては reservoir 内の各腔に充分にいきわたるよう留意した。この時点より頭部と胸部または腹部への R.I. の移行を観察しガンマカメラ (東芝モデル GCA 202 型を使用) にて撮影したのち，flushing device を pumping する。この状態でチューブ内にある R.I. の移行，拡散状態をチェックしながら再度撮影する。さらに必要に応じて時間をおいた後の撮影，体位をかえての観察，R.I. の追加注入による観察等を考慮した。

78件中2件のみ R.I. を直接脳室内へ注入して観察。また78件中4件に R.I.S.A. が使用された。

## 3. 結果

### I. 交通性テストの判定と結果分類

交通性テストの判定は reservoir より R.I. 注

入後数分以内に明瞭に脳室側，腹腔または心房側へ移行，拡散し，チューブ内に貯留しても極くわずかの pumping で移行する例を通過良好例として扱い，頻回の pumping にもかかわらず脳室側，心房または腹腔側に全く移行しないものを完全閉塞例，さらにそれ以外のものを不完全閉塞例として取り扱つた。またチューブ内の通過はあり腹腔内へ入りはするものの，その後時間を経ても，腹腔内での拡散が得られなかつた症例を腹腔内拡散障害例として取り扱つた。

### (1) 通過良好例

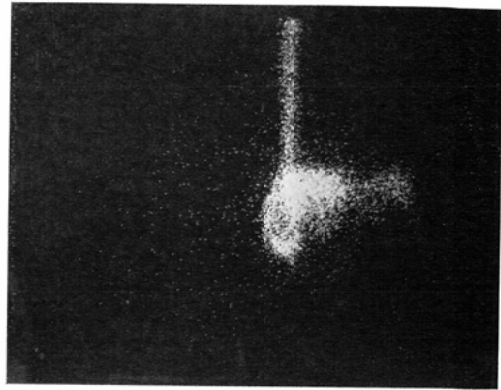
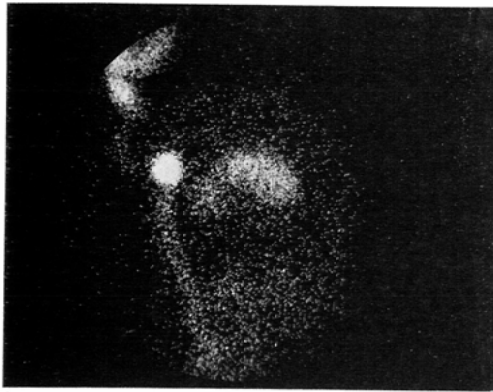
症例1. 12歳，女，小脳腫瘍 (Medulloblastoma)。昭和48年11月6日頭蓋内圧亢進症状に対する V-P shunt を設置後，腫瘍の部分切除を行つて改善し日常生活を送つていたが，昭和49年2月1日より意識低下，頭痛が出現し緊急入院した。入院時 reservoir 穿刺による髄圧は  $0\text{mmHg}$ ，flushing device のリバウンドは良好であつた。

腫瘍進展や腫瘍内出血による症状，またはシャント機能不全による症状と考え，2月7日その鑑別のため R.I. シャント交通性テストを施行した。脳室側，腹腔側共良好な移行を示したため後者は否定され，頭蓋内圧亢進に対しては reservoir からの排液，さらに腫瘍に対するコバルト照射が行なわれ，改善，軽快退院した (Fig. 1)。

このような通過良好例は全例で34例あり，その26例 (76.5%) に対しては無処置，8例 (23.5%) に対しては pumping のくり返し，副腎皮質ホルモン投与，reservoir からの排液等非観血的処置がとられた。チューブに対する手術的処置がとられた例がなかつたことから，この検査に対する臨床医の信頼は大なるものと思われた (Table 3)。

### (2) 完全閉塞例

症例2. 62歳，女，脳動脈瘤 (A<sub>1</sub> 部) 術後急性水頭症。クモ膜下出血をおこして入院し昭和50年9月10日右前頭開頭下に動脈瘤をクリッピングしたが，術後急性水頭症による頭蓋内圧亢進症状をおこし術後13日目に V-P shunt を設置した。設置直後は順調であつたがさらに2日後意識状態および神経症状が悪化し，即刻 R.I. シャント交



left lateral view of the head

anterior view of the abdomen

No disturbance of the catheters was observed. No surgical procedure was performed.

Fig. 1. R.I. Patency Test of the Surgical C.S.F. Shunt of Case 1.

Table 3. Relationship between result of R.I. shunt patency test and treatment after the test.

R.I. shunt patency test		Treatment	Operative procedure	Conservative procedure	No treatment	Total
No disturbance			0	8	26	34
Complete obstruction	Ventricular side		6	1	3	10
	Peritoneal or Atrial side		7	0	1	8
	Bilateral		0	0	2	2
Incomplete obstruction	Ventricular side		5	4	1	10
	Peritoneal or Atrial side		3	3	1	7
	Bilateral		1	1	0	2
Disturbance of R.I. perfusion in the peritoneal cavity			5	0	0	5

通性テストを施行した。この時 flushing device のリバウンドは不良であった。

R.I. シャント交通性テストでは腹腔チューブ内の R.I. の移行さらに腹腔内拡散は良好であったが、頻回の pumping でも脳室チューブは全く描写されず脳室側完全閉塞と診断された。即刻手術（脳室チューブ交換）を施行したところ術後より全身状態、神経学的所見の著明な改善をみた。なお手術時、抜去された脳室チューブ内に閉塞物質の存在が確認された (Fig. 2)。

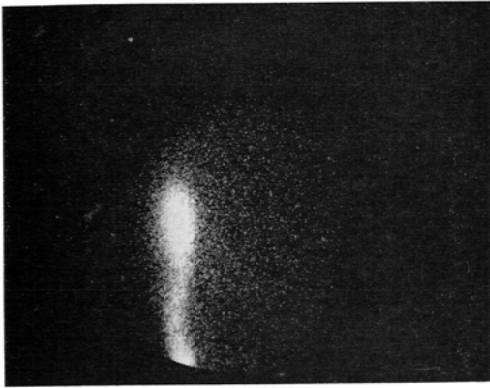
症例 3. 49歳, 男, 脳動脈瘤 (A C 部) 術後正常脳圧水頭症。昭和52年1月12日左前頭開頭にて動脈瘤のクリッピングを施行した。術後順調に経過したが、約1ヵ月後より正常脳圧水頭症をおこし昭和52年2月28日 V-P shunt を施行し改善をみた。3月にはいり失禁、痴呆等の症状が再び出現

した。R.I. シャント交通性テストの結果腹腔側完全閉塞と診断され3月7日腹腔チューブ疎通術を施行したが術後症状改善が得られないため再度 R.I. シャント交通性テストを施行した。

このテストでも脳室側への R.I. の移行は良好であったが腹腔側は全く描写されず、腹腔側完全閉塞の診断で3月15日再度手術的に腹腔チューブ交換を施行した。この際チューブ内に閉塞物質が確認された (Fig. 3)。

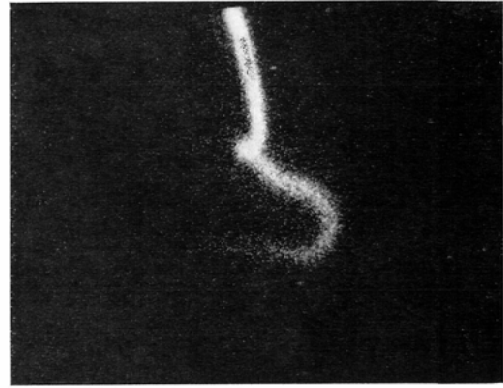
この2例のように完全閉塞と考えられた例は脳室側10例、腹腔側8例、両側2例であった。この20例中13例 (65%) に手術が施行され、1例 (5%) に非観血的処置が施行され、6例 (30%) には全く処置がなされなかつた (Table 3)。

なぜ通過が全く認められなかつた例にチューブに対する観血的処置がなされなかつたのかは症例



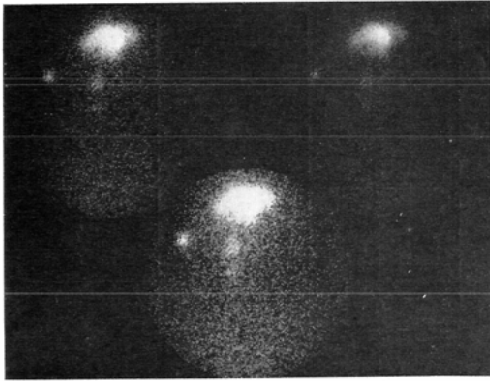
anterior view of the head

Complete obstruction of the ventricular tube was observed. This case was reshunted and improvement of neurological sign was obtained.



anterior view of the abdomen

Fig. 2. R.I. Patency Test of the Surgical C.S.F. Shunt of Case 2.



right anterior oblique view of the head

Complete obstruction of the peritoneal tube was observed. Operative revision of the peritoneal catheter was performed.

Fig. 3. R.I. Patency Test of the Surgical C.S.F. Shunt of Case 3.

毎に主治医が決定した問題であり、判断の詳細は憶測するしかないが、患者の手術に対する悪条件、シャントは閉塞しているものの開通させても機能しない状態であるとの考慮、閉塞はしているがそのほかに症状をおこしている病態があるとの考慮、患者家族の希望等が考えられるよう。交通性テストに対する信頼性に問題があるとは考えにくかった。

### (3) 不完全閉塞例

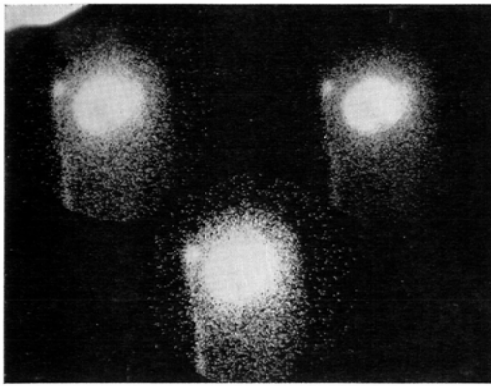
症例4. 48歳、男、脳動脈瘤（A C部）術後正

常脳圧水頭症。クモ膜下出血で入院し、V-P shunt 設置後昭和50年9月9日動脈瘤のクリッピングを施行した。その後腹腔チューブの完全閉塞をおこしたため昭和51年2月2日に腹腔チューブを交換した。以後順調に経過していたが昭和51年10月13日より意識レベル低下、尿失禁状態となり翌日救急車で来院した。来院時 flushing device のリバウンドは良好であつたが、シャント機能不全を疑い交通性テストを施行した。

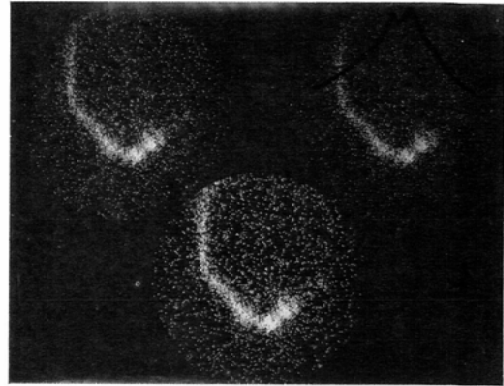
脳室側への移行は良好であつたが頻回の pumping にかかわらず腹腔チューブ内へは極くわずかの R.I. が移行するにとどまり、腹腔側不完全閉塞と診断された (Fig. 4)。

即刻手術により腹腔チューブを交換したところ意識状態、全身状態等に著明な改善を得、軽快退院した。なお手術の際、腹腔チューブ先端のスリットバルブの位置に膜状の線維物質が筒状にとりかこんでいるのが確認された。

不完全閉塞例は脳室側10例、腹腔または心房側7例、両側2例の計19例でそのうち手術によりチューブの交換がなされたものは9例(47.4%)、非観血的に対処されたものは8例(42.1%)、無処置例が2例(10.5%)であり、完全閉塞例に比し手術をしたものが少く保存的に対処したものが多くなるというデータを得た。また無処置例は完全閉塞では30%をしめたのに対し不完全閉塞例で



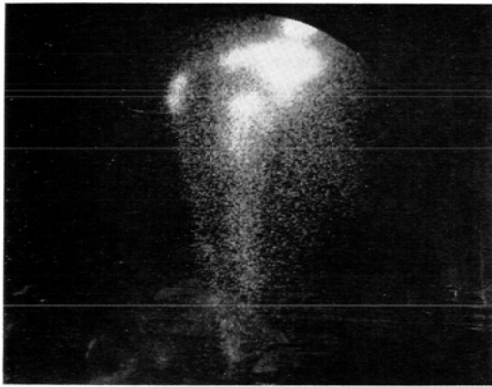
anterior view of the head



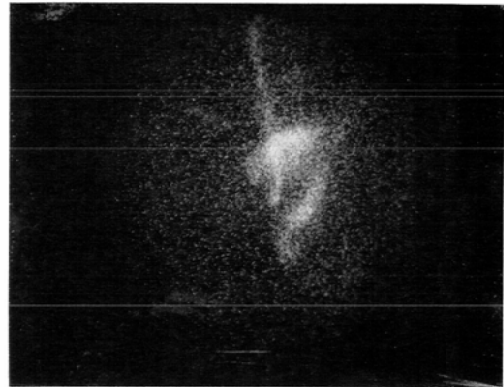
anterior view of the abdomen

Incomplete obstruction of the peritoneal catheter was observed. Patient's general status was improved by revision of the peritoneal catheter.

Fig. 4. R.I. Patency Test of the Surgical C.S.F. Shunt of Case 4.



right lateral view of the head



anterior view of the abdomen

No obstruction of the catheters was observed but R.I. perfusion in the peritoneal cavity was not observed. After operative procedure, symptom and sign were very much improved.

Fig. 5. R.I. Patency Test of the Surgical C.S.F. Shunt of Case 5.

は10.5%と低率を示した (Table 3).

(4) 腹腔内拡散障害例

症例5. 34歳, 女, 小脳腫瘍(Astrocytoma grade III). 昭和50年7月28日頭蓋内圧亢進症状に対して V-P shunt を設置後コバルト照射し改善していたが, 約半月後嘔吐を頻回にきたし神経症状が悪化した. この時 reservoir からの髄圧は 300mmH<sub>2</sub>O あり, 40ml 採取した後には 30mmH<sub>2</sub>O になった. V-P shunt 機能不全を疑い R.I. シャント交通性テストを施行した.

R.I. 注入後脳室側, 腹腔側共すぐに描写され

たため一時は通過良好例と診断されたが, 腹腔内に入つた R.I. は時間を経ても頻回の pumping にても拡散せず, 何らかの原因により拡散障害がおこつたものと考え3日後手術(腹腔チューブ交換)が施行され改善を得た (Fig. 5).

腹腔内拡散障害が発見された例は5例あつた. 原疾患は脳動脈瘤術後正常脳圧水頭症2例, 脳腫瘍2例(松果体腫瘍, 小脳腫瘍), 脳真菌性肉芽腫症2例であつた. 脳真菌性肉芽腫症の2例は同一症例における2回の検査結果である. 5例全例に手術が施行された (Table 4).

Table 4. Cases of disturbance of R.I. perfusion in the peritoneal cavity

Case	Age, Sex	Diagnosis	Operation	Improvement
S. O.	43 y.o. M.	Intracranial aneurysma Postoperative N.P.H.	Revision of the peritoneal tube	(-)
T. T.	31 y.o. M.	Brain tumor	Torkildsen's operation	(-)
Y. D.	34 y.o. F.	Brain tumor	Revision of the peritoneal tube	(+)
M. H.	10 y.o. F.	Granuloma	Revision of the peritoneal tube + Partial tumor resection	(-)
M. H.	10 y.o. F.	Granuloma	Side change of the peritoneal tube in the peritoneal cavity	(++)

手術後改善が得られた例は2例である。そのうちの1例は症例5として前述したが、もう1例は腹腔内拡散障害例として検査当日開腹術を施行したところ、腹腔チューブはその先端で強い結合織膜につつまれており、膜腔より引き抜くと脳脊髄液が勢いよく飛び出したため、右腹腔より左腹腔にチューブの先を入れかえるだけで改善した症例である (Table 4 Case M.H.)

拡散障害例のうち手術時に異常部位を確認出来、正確な記載のあつたものはこの症例のみであるが、拡散障害の原因病態を考えていくうえに興味深い症例であつた。

## II. 手術例の検討 (手術による改善例)

検査の有用性を考えるために、R.I. シャント交通性テストの後シャント再建術が施行されて改善した例をとり出してみた。もし検査前の症状がシャント機能不全によるものとすれば、シャント再建により改善が得られるであろうと考えたからである。

Table 5 の如く手術による改善例16例の中で、

Table 5. Preoperative R.I. shunt patency tests of cases improved by the operative procedure.

Ventricular side	Complete obstruction	5
	Incomplete obstruction	1
Peritoneal or Atrial side	Complete obstruction	5
	Incomplete obstruction	2
Bilateral	Complete obstruction	0
	Incomplete obstruction	1
Disturbance of R.I. perfusion in the peritoneal cavity		2
Total		16

何らかの通過障害がみられた例は14例 (87.5%) あり、のこりの2例も拡散障害が指摘されていた前述の症例であつた。

この点を考慮するなら手術による改善例は100%異常と診断されていたことになり、本検査の有用性が高いことを示すと考えられた。

## III. Flushing device のリバウンドによる診断との比較

本院ではほぼ全例に使用されている Mishler 氏の double lumen vulve は one way vulve としてつくられており、リバウンドの良悪が脳室チューブ機能を表現するため簡単な診断に使用されている。

R.I. シャント交通性テストが flushing device のリバウンドとどれ程相関するのかをみるためにその比較を試みた (Table 6)。

Table 6. Rebound of flushing device and R.I. shunt patency test

R.I. shunt patency test		Rebound		Total
		good	poor or none	
No disturbance		12	3	15
Ventricular side	Complete obstruction	0	6	6
	Incomplete obstruction	1	1	2
Peritoneal or atrial side	Complete obstruction	5	1	6
	Incomplete obstruction	4	2	6
Bilateral	Complete obstruction	1	0	1
	Incomplete obstruction	2	0	2
Total		25	13	38



交通性テストが施行される前に flushing device のリバウンドの良悪の判定がなされ、正確な記載のあつた例は38例であつた。そのうちリバウンド良好例は25例、リバウンド不良例は13例であつた。リバウンド良好例のうち脳室チューブに問題のあつたものは脳室側不完全閉塞と診断された1例と両側に問題のあつた3例（完全閉塞1例、不完全閉塞2例）のみであり、ほかの22例（88%）は脳室チューブ通過良好を示した。

逆にリバウンド不良と思われた13例中脳室チューブに問題なしと思われた例は両側通過良好と診断された3例と腹腔または心房チューブに問題のあつた3例（完全閉塞1例、不完全閉塞2例）のみであり、残り7例（53.8%）は脳室チューブ機能不全例であつた。

不完全閉塞の場合のリバウンドの程度、検者による判定の相違、flushing device 自体の機能等が考慮されなければならないが、これらの結果から R.I. シャント交通性テストと flushing device のリバウンドの良悪に理にかなつた一定の相関が認められることが確認された。

リバウンドの良悪の判定は病室でも簡単に行ないうる方法であり、診断の一助となりうると考える。

#### IV. 副作用

全例を通じ問題となるべき副作用、患者に対する苦痛、放射線による影響は全くなかつた。

#### 考 案

本検査の特徴は簡単に行なえる迅速なシャント機能判別検査であり、放射線の影響も極めて少なく、テストの患者に対する苦痛や副作用も皆無であるうえ、必要とする情報をほぼ完全に得ることが出来る点にある。

欠点は高価な R.I. 装置が必要なこと、R.I. の取り扱いに注意を要すること等 R.I. 検査の一般的欠点のほかに定量的判断が不可能なことがある。定量的評価をとりあつた報告もみられる<sup>13)14)</sup>24)。今後どのように臨床的にとりいれていくかが問題となろう。

RI シャント交通性テストの実施にあたり方法

論的に問題となる点がいくつかある。注入液量が多すぎると不完全閉塞等はイメージからだけでは判定できなくなる。また reservoir 内への R.I. 注入に際し、逆流防止弁より脳室側の腔に注入するか腹腔・心房側の腔に注入するかはその後の R.I. の流れや pumping 時の動きをみるうえに重要となる。我々は追加注入する以外できる限り注入を 1 cc 以内にとどめ、注入は reservoir 各腔全体にいきわたるようにし pumping により逆流をおこさせて脳室側のイメージをも得るよう心がけた。

近年前田らは脳室側閉塞の診断には pumping より生食注入による R.I. の洗い流しとこの際の脳脊髄液吸引が有効であるとし、また流れの経時的変位をみて閉塞部位と程度を確実に診断するために reservoir 部の time-activity curve の撮影をすすめている。設置シャント装置の種類により種々の応用が試よられるべき良法であると考え<sup>15)19)24)</sup>。

1975年 Dawey, Kosnic, Sayers は造影剤を使用してシャント機能を観察し、Shuntgram と名づけている。そしてこの検査の信頼度をみるため131例の検査中正常と診断された49例の治療に注目したところ、その96%に緊急手術がなされずにすんだと報告した<sup>5)</sup>。我々の行なつた R.I. シャント交通性テストでは前述した如く両側通過良好例34例中全例に手術がなされていないという結果が出た。

ほかにも本検査の信頼性を調べるために多くの統計的比較を試みた。完全閉塞例、不完全閉塞例に手術的処置がとられたものは半分以上をしめ、手術がなされなかつたものでも保存的に何らかの対処がなされた例が多かつた。信頼性をさらに確認するため、手術における改善例16例をとり出したところ術前 R.I. シャント交通性テストで14例（87.5%）に交通路の異常が認められており、残り2例も腹腔内拡散障害が認められた例であつた。flushing device のリバウンドと検査結果間にも相関が認められた。

造影剤を使用した Shuntgram と R.I. シャント交通性テストを比較し、その成績から優劣をつ

けるとは難しいが、Shuntgram には造影剤の刺激による副作用があること、粘稠性が高いことにより生理的なシャント機能がみられない可能性があること等が欠点と考えられよう。

全例78例中5例の腹腔内拡散障害例が確認された。腹腔内でどのようにして R.I. 拡散が障害されるのかは不明であるが、1例で先端での強い結合織膜による癒着が確認されたことは興味深かつた。腹腔内の cyst が V-P シャント例におこることも知られているが<sup>15)16)</sup>、このような拡散障害をきたす病態については今後共追求しなければならない問題と思われる。R.I. の腹腔内での拡散状態はともすると見逃されがちである。拡散障害に対する検者の注意とともに疑われる例に関しては積極的に時間をおいたうえでの撮影等の考慮が必要と考える。

本検査を施行するにあたり注意すべき点は次の通りである。

① 先ず、どのようなシャントがどの位置に設置されているかをよく理解したうえで検査にのぞむこと。

② 患者をリラックスさせ腹圧をとること（原則として仰臥位で行ない、場合により座位、立位等特別な体位を考慮した）。

③ R.I. 注入後はチューブ内の移行の早さ、通過のスムーズさ、腹腔や脳室に入ってから拡散の状態をよく観察すること。（場合により時間をおいた後の撮影が必要）

④ さらに pumping による同様の観察が必要。

最後に本検査は患者の状態に応じ緊急に施行しなければならない場合が多い。放射線科医、技師は主治医の意図、検査の緊急性をよく理解し一体とつた迅速な行動が望まれる。

### 要 約

1. 放射性同位素（主として <sup>99m</sup>Tc-pertechnetate）を使用した R.I. シャント交通性テストを施行しその結果を報告した。

2. 両側通過良好例33例中全例が手術なしで対処され、逆に手術により改善した16例中14例（87.5%）は術前にシャント内通過障害が本検査

で指摘されており、残り2例は腹腔内拡散障害が発見された例であつた。

3. 本検査の特徴は簡単に行える迅速なシャント機能判別検査であり、放射線の影響も殆どなく、テストの患者に対する苦痛や副作用も皆無であるうえ、必要とする情報をほぼ完璧に得ることが出来る点にある。

4. 78例中5例に腹腔内拡散障害例が存在した。このような例に対し診断上の注意が必要である。

### 文 献

- 1) 田中千凱, 安藤 隆, 佐藤好永, 坂田一記: 水頭症に対する脳室心房連絡術と脳室腹腔連絡術およびその遠隔成績. 脳と神経, 24: 265—274, 1972
- 2) Saper, J.R. and Yosselson, S.: Raised intracranial pressure. Diagnosis and management. Postgraduate Medicine, 57: 89—94, 1975
- 3) Ommaya, A.K.: Subcutaneous reservoir and pump for sterile access to ventricular cerebrospinal fluid. Lancet, 2: 983—984, 1963
- 4) Fincher, E.F., Strewler, G.J. and Swanson, H.S.: The Torkildsen procedure. A case report of 19 cases. J. Neurosurg., 5: 213—229, 1948
- 5) Dewey, R.C., Kosnic, E.J. and Sayer, M.P.: A simple test of shunt function: The shuntgram. Technical note. J. Neurosurg., 44: 121—126, 1976
- 6) Bell, R.L.: Isotope transfer test in the diagnosis and treatment of hydrocephalus. Int. J. Appl. Radiat., 5: 89—93, 1959
- 7) Atkinson, J.R. and Foltz, E.L.: Intraventricular "RISA" as a diagnostic aid in pre- and postoperative hydrocephalus. J. Neurosurg., 19: 159—166, 1962
- 8) Di Chiro, G. and Grove, A.S.: Evaluation of surgical and spontaneous cerebrospinal fluid shunts by isotope scanning. J. Neurosurg., 24: 743—748, 1966
- 9) Migliore, A., Paoletti, P. and Villani, R.: Radioisotopic method for evaluating the patency of the Spitz-Holter valve. J. Neurosurg., 19: 605, 1962
- 10) Kagen, A., Tsuchiya, G., Patterson, V. and Sugar, O.: Test for patency of ventriculovascular shunt for hydrocephalus with radioactive iodinated serum albumin. J. Neurosurg., 20: 1025—1028, 1963
- 11) Rowan, J.O. and Robertson, J.S.: Evaluation

- of surgical ventricular shunts using sodium pertechnetate ( $\text{Na}^{99\text{m}}\text{Tc-O}_4$ ). *Br. J. Radiol.*, 43: 831, 1970
- 12) Martin, P., Goodwin, D.A. and DeNardo, G.L.: Cerebrospinal fluid scanning and ventricular shunt. *Radiol.*, 94: 435—438, 1970
- 13) Rudd, T.G., Shurtleff, D.B., Loeser, J.D. and Nelp, W.B.: Radionuclide assessment of cerebrospinal fluid shunt function in children. *J. Nucl. Med.*, 14: 683—686, 1973
- 14) Harbert, J., Haddad, D. and McCullough, D.: Quantitation of cerebrospinal fluid shunt flow. *Radiol.*, 112: 379—387, 1974
- 15) 前田敏男, 森 厚文, 久田欣一, 角家 暁: 脳室短絡術後の核医学的診断. 第1報: 短絡路の開通性検査. *臨床放射線*, 21: 903—923, 1973
- 16) Gilday, D.L. and Kellam, J.:  $^{111}\text{In}$ -DTPA evaluation of CSF diversionary shunts in children. *J. Nucl. Med.*, 14: 920—923, 1973
- 17) Oberson, R. and Camiche, R.: Radioisotope ventriculography. *Neuroradiol.*, 5: 202—207, 1973
- 18) Frick, M., Rösler, H. and Kinser, J.: Functional evaluation of ventriculo-peritoneal shunts with  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -pertechnetate. *Neuroradiol.*, 7: 145—152, 1974
- 19) 前田敏男, 森 厚文, 久田欣一, 角家 暁: 脳室短絡系路の核医学的閉塞部位診断. *核医学*, 13: 781—784, 1976
- 20) Di Chiro, G., Reames, P.M. and Matthews, W.B.: RISA-ventriculography and RISA-cisternography. *Neurol.*, 14: 185—191, 1964
- 21) Fischer, E.D. and Shillito, J.: Large abdominal cyst: A complication of peritoneal shunts. Report of three cases. *J. Neurosurg.*, 31: 441—444, 1969
- 22) Parry, S.W., Schuhmacher, J.F. and Llewellyn, R.C.: Abdominal pseudocysts and ascites formation after ventriculoperitoneal shunt procedures. Report of four cases. *J. Neurosurg.*, 43: 476—480, 1975
- 23) Bell, R.L.: Isotope transfer test for diagnosis of ventriculosubarachnoidal block. *J. Neurosurg.*, 14: 674—679, 1957
- 24) 前田敏男, 森 厚文, 久田欣一, 角家 暁: 脳室短絡系路内の脊髄液流量測定法. —ファントム実験—. *核医学*, 14: 297—301, 1977