

## 《原 著》

## 髄液鼻漏症例における RI-cisternography

石光 宏 鈴木 健二 中山 博雄  
松本勝治郎 松本 皓 西本 詮

## I. はじめに

髄液鼻漏の原因としては、外傷に起因するものと非外傷性に生ずるものとに二大別される。いずれにせよ、これら髄液鼻漏の診断は比較的容易であるが、その髄液漏出部位をみつけ出すことは時として甚だ困難なことがあり、脳神経外科領域における最も難しいものの一つであるといっても過言ではない。したがって、そのためにこれまで数多くの方法が試みられてきたが（第1表）、いずれも満足すべき結果をえるまでにはいたっていない。近年、radioisotope (RI) も盛んに応用されるようになってきたが、これとても決して完全なものではないと思われる。しかしながら、今回は、髄液鼻漏症例における RI-cisternography の意義について、われわれの経験を検討し、若干の文献的考察を加えて報告する。

表 1 髄液漏出部位の診断法

- 1) レントゲン撮影による方法
  - a. 頭蓋単純写
  - b. 頭蓋断層撮影
  - c. 気 脳 写
  - d. myodil cisternography
- 2) 色素を用いる方法
  - a. indigocarmine
  - b. methyleneblue
  - c. phenolsulfophthalein
  - d. fluorescein
- 3) 放射性同位元素を用いる方法
  - a. counting 法
  - b. cisternography

## II. 方 法

患者を側臥位にして、20 ゲージルンバル針にて腰椎

\* 岡山大学脳神経外科

受付：47 年 10 月

別刷請求先：岡山市鹿田町 2-5-1

岡山大学医学部脳神経外科 石光 宏

穿刺を行い、髄液圧測定後、 $^{169}\text{Yb-DTPA}^*$  300~500  $\mu\text{Ci}$ 、又は  $^{131}\text{I-RISA}$  100~150  $\mu\text{Ci}$ （いずれも容量で 1.0 ml 以下として）を髄腔内に注入した。その後、時間をおって 24~48 時間後まで Nuclear Chicago 製 scintillation camera PHO/GAMMA III にて主として頭部二方向——両側面像の scintiphoto を撮影した。なお、必要に応じ前後、後前像も適宜追加撮影した。但し、 $^{131}\text{I-RISA}$  を用いる場合には、あらかじめ数日前からルゴール液を内服させ、甲状腺への  $^{131}\text{I}$  のとりこみをブロックした。

## III. 症例ならびに結果

これまでに、われわれの教室で施行した RI-cisternography の症例数は第2表のごとくで、そのなかには8例の髄液鼻漏症例が含まれている。これらをまとめたのが第3表で、そのうち7例は外傷性、1例（症例6）は動静脈奇形に合併した非外傷性的のものである。

RI-cisternography にて髄液漏出部位の判明したものは8症例中5例であったが、このうち実際に明らかな fistulous track を認めたもの（第1図）は2例で、他のものは髄膜損傷部に一致して認められる radioactive accumulation（第2図）から漏出部位が推察されたものである。なお、さらに注目すべき点としては、8症例中5例

表 2 RI-cisternography 施行症例

疾 患 名	$^{169}\text{Yb-DTPA}$	$^{131}\text{I-RISA}$
脳 腫 瘍	25	6
クモ膜下出血	26	3
水 頭 症	5	
先天奇形	6	
髄液鼻漏	6	2
脊髄疾患	4	1
その他	20	4
計	92	16

（岡大、1970、3~1972.4）

\* ダイナボット RI 研究所



図 1 症例 3 の Yb-cisternography (6 時間後) 右側面像, 矢印の部に fistulous track をみる

に RI の脳室系への逆流, すなわち髄液循環動態の異常を示唆する所見が認められたことである。ここで, 興味ある経過をとった 1 症例 (第 3 表の症例 4) について述べる。

症例: 坂○和○, 42 才, 男性

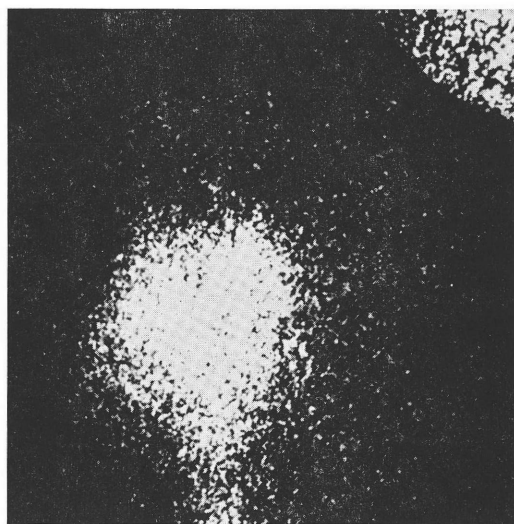
主訴: 水様性鼻漏, 視力障害, 嗅覚障害

現病歴: 昭和 46 年 10 月 2 日交通事故で両側前頭部陥没骨折をきたし, 約 20 日間意識障害が続いた。意識清明になると共に, 視力障害, 嗅覚障害に気付いた。11 月 29 日座位にて突然, 右鼻より水様性鼻漏をきたし,

昭和 47 年 1 月 6 日岡山大学脳神経外科に入院した。入院時, 神経学的異常所見として, 水様性鼻漏, 視力障害, 嗅覚障害, 記憶力障害, 人格変化が認められた。Yb-cisternography では, 第 2 図のごとく Yb の脳室系への逆流, 側脳室の拡大, 左右穹隆部の影像欠損, 側脳室前角部と交通した前頭蓋窩および篩骨洞への Yb の集積等の所見が認められた。入院後 27 日目に開頭による瘻孔閉鎖術が施行されたが, 術後 6 日目水様性鼻漏が再発し再開頭術を行った。再手術により髄液鼻漏は完全に治癒したが, 再手術後 7 日目頃より意識は傾眠状態となり, 失見当識, 尿失禁, 歩行障害を生じた。髄液圧は 180 mm 水柱で, 臨床症状ならびに Yb-cisternography の所見より normal pressure hydrocephalus の合併を考え, 脳室腹腔吻合術を施行した。この吻合術後, 意識は清明となり, 失見当識, 尿失禁は治癒して, 元気に独歩退院した。

#### IV. 考 按

髄液鼻漏の診断に, はじめて RI を導入したのは 1956 年 Crow<sup>1)</sup>である。彼は 14 枚の綿片を患者の左右の鼻腔内, すなわち篩板の前・中・後部, 蝶竇陥凹, 蝶形骨洞の下部, 前頭洞の開口部である中鼻甲介の前端部, 欧氏管の開口部にそれぞれ接着させ,  $^{24}\text{Na}$  を大槽穿刺にて投与した後, 各々の綿片へ漏出した RI 量をカウントすることにより髄液の漏出部位を判定した。しかし, この方法では, 形態学的な所見はえられず, 線片を解剖学的にどの程度正確にあてうるかということと, 検査時患者



(A)



(B)

図 2 症例 4 の Yb-cisternography (6 時間後) A: 前後像 B: 右側面像. Yb の拡大した脳室内への逆流および前頭蓋底部 (矢印) に radioactive accumulation をみる

表 3 髄液鼻漏症例

症例 番号	年令	性	発症時期 (外傷後)	漏出部位	合併症		Cisternography			検査時、髄液 漏出の有無
					髄膜炎	脳気腫	核種	脳室内逆流	漏出部判明	
1	6	女	直 後	両篩骨洞	+	—	<sup>169</sup> Yb	+	+	—
2	36	男	2 週	不 詳	—	—	"	—	—	—
3	21	男	1 月	左前頭洞	+	+	"	+	+	+
4	42	男	2 月	不 詳	—	—	"	+	+	—
5	64	男	2 月	両前頭洞 蝶形骨洞	+	+	"	+	+	+
6	35	女			—	—	"	—	—	—
7	15	男	直 後	右前頭洞	—	+	<sup>131</sup> I	—	+	+
8	53	男	2 週	不 詳	—	+	"	+	—	+

にかなりの負担をかけ、患者の協力を必要とする点で問題があった。

一方、1964 年 Di Chiro<sup>2)-6)</sup>により始められた RI-cisternography は、<sup>131</sup>I-RISA 100  $\mu$ Ci を髄腔内に注入したのち scintiscanner にて時間をおって頭部の scintigram をとる方法である。本法では、患者への侵襲が少なく、形態学的に髄液漏出部位を知ることができるが、漏出量が少ない場合には fistulous track として描出することはなかなか困難である。このため、鼻腔内に綿片を挿入したうえで scintigram をとれば、より漏出部位がわかりやすいとの意見もある<sup>7)</sup>。また、最近では、scanner にかわってとりわけ本症の診断には scintillation camera がもっぱら用いられている。それは、scintillation camera を用いれば、患者の体位を自由にとることができ、髄液漏出を促す頭部前屈姿勢でも容易にかつ短時間に scintiphoto をえることができ、診断率の向上が期待されるからである。本法に用いられる放射性医薬品としては、Di Chiro 以来使用されてきた <sup>131</sup>I-RISA のほかに <sup>99m</sup>Tc-albumin、<sup>169</sup>Yb-DTPA 等があげられる。このうち RISA は  $\beta$  線を含むため被曝線量の点で投与量が制限され、Tc-albumin は半減期が短かすぎるため、24～48 時間にわたって scintigram をえるには適当でない。この点、Yb-DTPA は物理学的半減期 32 日で髄腔内投与時の生物学的半減期 10 時間の pure gamma emitter で大量投与が可能であり、短時間に鮮明な映像をえることができるのと同時に、48～72 時間にわたって経過観察ができる。また、albumin が結合していないため aseptic meningitis を合併する率も少なく、cisternography には最適である<sup>8)9)</sup>。しかし、反面、物理学的半減期が長いので、漏出した髄液中の Yb により検査室の床等を汚染するおそれがあり注意せねばならないことと、大部分

が尿中へ排泄されるため尿の処理を十分考慮する必要がある。

さて、Ashburn<sup>10)</sup>は、Tc-albumin を用いて cisternography を行った髄液鼻漏症例 18 例について検討し、検査時、髄液漏出があった 6 症例では全例に漏出部位を判明したが、髄液漏出をみなかった 12 症例では、3 例にのみ陽性所見をえたにすぎなかったとしながらも、髄液漏出部位をみつけ出す方法としては RI-cisternography が最良の方法であると推奨している。そして、検査時に髄液漏出があるか否かが大きくその診断率を左右し、scintigram 上でも髄液漏出のある場合には、fistulous track として認められるが、そうでない場合には、しばしば髄膜損傷部に一致してえられる radioactive accumulation からその部位を推定しなければならないことを指摘している。Frigeni<sup>7)</sup>は、8 例の髄液鼻漏症例（うち外傷性のもの 7 例、非外傷性のもの 1 例）に Tc-albumin または RISA を用いて cisternography を施行したところ、6 症例には陽性所見がえられたが、両核種の症例に各々 1 例ずつ髄液漏出部位の診断不能なるものがあったという。そこで、このうち Tc-albumin で診断不能であった症例に RISA を用いて再検査したところ、漏出部位が判明したため、用いる放射性医薬品としては Tc-albumin より RISA の方がすぐれており、ことに intrathecal に投与後 24 時間頃に最もよく fistulous track が描出されたと報告している。Front<sup>11)</sup>は、臨床的には髄液漏出を認めず、meningitis を反復するのみの occult spontaneous cerebrospinal fluid rhinorrhea の 3 症例に、RISA-cisternography を行ったところ、24～48 時間後、全例に通常ではみられない radioactive accumulation を認めたことから、RISA-cisternography は、本症を診断するための唯一の検査法であるとさえ述べてい

る。しかし、Ray<sup>12)</sup>は、RI-cisternography のみでは髄液漏出部位の診断はなかなかむづかしく、頭蓋単純写と断層撮影との併用が必要であるとしている。われわれの症例では、さきに述べた第3表のごとく、8症例中5例すなわち63%に陽性所見をえたが、このうち明らかな fistulous track を認めたものは2例であった。なお、われわれは intrathecal に RI 投与後1時間目から6時間目までは時間をおって数回、ついで24、48時間後にそれぞれ scintiphoto を撮影しているが、Frigeni<sup>7)</sup>のいうように案外24時間後に漏出部位が明らかになる症例が多いという印象もうけている。また、たとえ早期に漏出部位が判明したとしても、そこで検査を中止することなく、後で述べるように、本症に随判した髄液循環動態の異常の程度をも把握するためには、必ず24~48時間後の scintiphoto もとっておくべきであると考えている。

以上のように、RI-cisternography は髄液漏出部位の診断率に関する限り、必ずしも最高のものとはいえず、検査時に髄液漏出があるか否か、患者の体位のとり方、RI 投与後 scintigram をいつとるか、scinticamera の撮影条件<sup>10)</sup>等によって大いに左右される。しかし、たいした合併症を生ずることもなく、腰椎穿刺さえできれば患者に負担をかけることも少なく、また病状の経過をおってくりかえし容易に検査しうるため、現在では頭蓋単純写、断層撮影について、まず試みられるべき診断法といってもよいのではあるまいか。

さて、われわれの経験した髄液鼻漏症例の RI-cisternography において、第3表のごとく外傷性の7症例中

5例に RI の脳室系への逆流を認めたことは、本症にかなりの頻度で髄液循環動態の異常を伴っていることを示唆している。この点、本症が比較的重症の頭部外傷例に生ずる傾向があることと考え合わせると、興味深い所見である。すなわち、RI-cisternography の正常パターンとしては、諸家の報告<sup>4), 13), 14)</sup>のごとく、RI の脳室系への逆流は通常認められないが、髄膜炎、クモ膜下出血等により、髄膜の fibrosis、クモ膜下腔の閉塞が生じた場合には髄液の吸収障害をひきおこし、側脳室の拡大、RI の脳室系への逆流等の異常な髄液循環像を呈してくることもある。そして、さらにこの髄液吸収障害の程度が高度になると、Adams<sup>15), 16)</sup>等が報告した痴呆、尿失禁、歩行障害等の特異な臨床症状を呈する normal pressure hydrocephalus に移行するものと考えられている。われわれの症例で、RI の脳室系への逆流をみたら5例のうち4例は、手術による髄液鼻漏停止後、臨床的に特に異常はきたさなかったが、症例報告した1例においては、瘻孔閉鎖手術後それまでにはみられなかった意識障害、失見当識、尿失禁、歩行障害等の重篤な症状を呈してきた。この症例の病態に関し若干の検討を加えてみると、第3図に示したように、まず外傷により前頭蓋骨々折、硬膜およびクモ膜の損傷、クモ膜下出血等が生じ、次いで、これ等による髄液の吸収障害と頭蓋内圧の亢進が脳室の拡大とともに髄液鼻漏もひきおこしたのであろう。そして、この髄液鼻漏により受傷後から存在していた髄液吸収障害は代償され、いわゆる normal pressure hydrocephalus の症状を呈しなかったものと思われる。shunt 手術前にこのような髄液吸収障害が存在していたことは、すでに述べたように Yb-cisternography の所見(第2図)からも推察される。また、手術による髄液鼻漏の停止後、重篤な臨床症状を呈してきたのは、瘻孔閉鎖術によりそれまで主たる髄液の排出部位であった瘻孔が閉鎖されたため、髄液圧が生じ、normal pressure hydrocephalus の症状が発現したものと考えられる。このため、脳室腹腔吻合術により、劇的な症状の改善をみるにいたったのであろう。

以上のごとく、髄液鼻漏患者の治療には、正確な漏出部位の局在を決定することが必要であるが、同時に本症に合併する種々の程度の髄液循環動態の異常にも十分注目し、上記の症例のような場合には、瘻孔閉鎖手術後の病態の変化についてもある程度あらかじめ予測をすることが大切であり、この両者を同時に把握しうる RI-cisternography は他の検査法と異った有用性をもっていると考ええる。

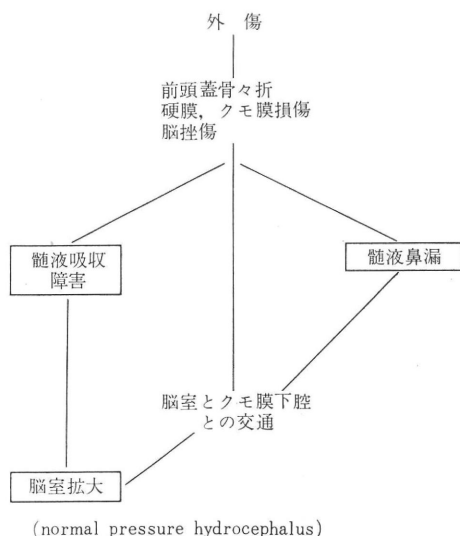


図3 症例4の病態に関する一考察

## V. おわりに

これまでに経験した8例の髄液鼻漏症例における RI-cisternography の所見について検討を加えた。核種としては、6例に  $^{169}\text{Yb}$ -DTPA を、2例に  $^{131}\text{I}$ -RISA を用いたが、髄液漏出部位の判明したものは8例中5例であった。また、興味あることには、7例の外傷性髄液鼻漏症例中5例に RI の脳室系への逆流、すなわち髄液循環動態の異常を示唆する所見がえられた。そのなかの1症例では、瘻孔閉鎖術後にいわゆる normal pressure hydrocephalus を考えさせる症状発現をきたしたため、shunt 手術（脳室腹腔吻合術）を施行し、治癒せしめた。このように、RI-cisternography は、髄液漏出部位を診断するのみならず、併存する漏液循環動態の異常をも同時に観察することができ、病態把握の上で、これまでの他の検査法にみられぬ利点を有する有用な方法であると考える。

なお、本論文の主旨は、第7回日本核医学会中四国部会にて発表したものである。

## 文 献

- 1) Crow, H. J., Keogh, C. and Northfield, D. W. C.: The localisation of cerebrospinal-fluid fistulae. *Lancet*, 271: 325-327, 1956.
- 2) Di Chiro, G.: New radiographic and isotopic procedures in neurological diagnosis. *JAMA*, 188: 524-529, 1964.
- 3) Di Chiro, G., Reames, P. M. and Matthews, W. B. Jr.: RISA-ventriculography and RISA-cisternography. *Neurology*. (Minneap), 14: 185-191, 1964.
- 4) Di Chiro, G.: Observations on the circulation of the cerebrospinal fluid. *Acta Radiol. (Diagn)*, 5: 988-1002, 1966.
- 5) Di Chiro, G., Ommaya, A. K., Ashburn, W. L. and Briner, W. H.: Isotope cisternography in the diagnosis and follow up of cerebrospinal fluid rhinorrhea. *J. Neurosurg.*, 28: 522-529, 1968.
- 6) Ashburn, W. L. and Di Chiro, G.: Radioisotope cisternography and ventriculography. *Radionuclide applications in neurology and neurosurgery* (edited by Yen Wang and Pietro Paoletti), 163-191, Charles C. Thomas, Springfield, 1970.
- 7) Frigeni, G., Gaini, S. M., Paoletti, P. and Villani, R.: Isotope cisternography. *Acta Neurochir.*, 25: 145-163, 1971.
- 8) Hosain, F., Reba, R. C. and Wagner, H. N. Jr.: Ytterbium-169 diethylenetriaminepentaacetic acid complex: A new radiopharmaceutical for brain scanning. *Radiology*, 91: 1199-1203, 1968.
- 9) Wagner, H. N. Jr., Hosain, F., De Land, F. H. and Son, P.: A new radiopharmaceutical for cisternography: Chelated Ytterbium 169, *Radiology*, 95: 121-126, 1970.
- 10) Ashburn, W. L., Harbert, J. C., Briner, W. H. and Di Chiro, G.: Cerebrospinal fluid rhinorrhea studied with the gamma scintillation camera. *J. Nucl. Med.*, 9: 523-529, 1968.
- 11) Front, D. and Penning, L.: Occult spontaneous cerebrospinal fluid rhinorrhea diagnosed by isotope cisternography. *Neuroradiology*, 2: 167-169, 1971.
- 12) Ray, B. S. and Bergland, R. M.: Cerebrospinal fluid fistula: Clinical aspects, techniques of localization and method of closure. *J. Neurosurg.*, 30: 399-405, 1969.
- 13) Tator, C. H., Fleming, J. F. R., Sneppard, R. H. and Turner, V. M.: Studies of CSF dynamics with intrathecally administered radioiodinated human serum albumin ( $^{131}\text{I}$ HSA). *Can. Med. Ass. J.*, 10: 493-503, 1967.
- 14) James, A. E., De Land, F. H., Hodges, F. J. III. and Wagner, H. N. Jr.: Cerebrospinal fluid scanning: Cisternography. *Amer. J. Roentgen.*, 110: 74-87, 1970.
- 15) Adams, R. D., Fisher, C. M., Hakim, S., Ojemann, R. G. and Sweet, W. H.: Symptomatic occult hydrocephalus with "normal" cerebrospinal fluid pressure. *New Eng. J. Med.*, 273: 117-126, 1965.
- 16) Hakim, S. and Adams, R. D.: The special problem of symptomatic hydrocephalus with normal CSF pressure. *J. Neurol. Sci.*, 2: 307-327, 1965.

## Summary

### Cerebrospinal Fluid Rhinorrhea Studied with Radioisotope Cisternography

Hiroshi Ishimitsu, Kenji Suzuki, Hiromasa Nakayama, Katsujiro Matsumoto,  
Akira Matsumoto and Akira Nishimoto

*Department of Neurological Surgery Okayama University Medical School, Okayama*

Radioisotope cisternography has recently become a widely used method for the morphological assessment of cerebrospinal fluid (CSF) dynamics. It has also been utilized in cases of CSF rhinorrhea for demonstrating the site of the CSF leak.

In our clinic, 8 patients of CSF rhinorrhea underwent the radioisotope cisternography. As radiopharmaceuticals, we have used Yb-169-DTPA and I-131-RISA. These isotopes were injected into the lumbar subarachnoid space, and then scintiphotos were taken by a scintillation camera at varying time intervals until 48 hours after injection. The site of the CSF leakage was demonstrated in 5 patients (63%) out of 8.

In addition, it is very interesting that a ventricular reflux of radioisotopes was seen in 5 of the 8 cases, suggesting the abnormal CSF dynamics. In one of the

cases, mental retardation (dementia), gait disturbance and urinary incontinence were developed after the surgical closure of the CSF fistula. From these clinical symptoms and the results of the cisternography, we diagnosed this as a case of normal pressure hydrocephalus. The patient recovered well after the ventriculo-peritoneal shunt operation. We cannot find such a case as this reported in literature. From these facts, it might be pointed out that the examination of CSF dynamics is very important in cases of CSF rhinorrhea.

Radioisotope cisternography is thus valuable as a clinical method both for demonstration of the site of the CSF leaks and for examination of the CSF dynamics in CSF rhinorrhea patients.