髄液漏に対する経皮的 L-P シャント術の有効性について

自験 3 症例と文献的考察

石渡 祐介・塩沢 堯夫・市川 輝夫・小島 康弘・稲田 良宜*

Efficacy of Percutaneous Lumboperitoneal Shunt for Management of Cerebrospinal Fluid Leakage

Report of Three Cases

Yusuke ISHIWATA, Takao SHIOZAWA, Teruo ICHIKAWA, Yasuhiro KOJIMA and Yoshinori INADA*

*Department of Neurosurgery, Yokosuka Kyosai Hospital, Kanagawa; *Department of Neurosurgery, Hatano Red Cross Hospital, Kanagawa*

Abstract

Three cases of cerebrospinal fluid (CSF) leakage were successfully treated by percutaneous lumboperitoneal (L-P) shunting. Case 1 showed rhinorrhea secondary to a head injury. Case 2 had CSF leakage through the operative wound due to status post intraspinal dural tearing, and Case 3 had CSF leakage through a necrotic wound secondary to brain radiotherapy. The important points for the postoperative management of the patient are as follows: 1) posture of the patient, 2) frequent skull X-rays, 3) removal of shunt system when intracranial low pressure syndrome occurs, and 4) removal of shunt system approximately 3 weeks after operation when hydrocephalus is not present. No serious complications or recurrence were observed in the 3 cases.

Thirty-one cases of CSF leakage managed by percutaneous L-P shunt were reviewed. Twenty-nine cases were successfully treated. The remaining 2 cases failed to improve. No serious complications were observed in any of the cases. Percutaneous L-P shunt appears to be an effective method for the management of CSF leakage.

Key words: lumboperitoneal shunt, cerebrospinal fluid leakage, cerebrospinal fluid rhinorrhea

I はじめに

髄液漏に対する外科治療は、古くから種々なされてきた。一般的には、硬膜破綻部を直接修復する方法と、シャントあるいはドレナージ術により髄液圧を下げ破綻硬膜の自然治癒を促進させる方法に大別され、おのおのの長所・短所について議論されてきた。シャント術、なかでも経皮的腰椎クモ膜下腔—腹腔短絡術(L-P シャント術)は、手

術手技がきわめて簡便であり、髄膜炎を併発していない症例では、単なる外ドレナージ術よりも髄膜炎発生の危険が少ないという長所を有している。しかしながら、他のシャント術やドレナージ術と同様に、術後の合併症特に緊張性気脳症の発生が問題として残っている。また、髄液漏に対する L-P シャント術の有効性・安全性についての報告は文献上少なく、本邦においては見い出せなかった。

最近我々は、L-P シャント術を行いなんらの合併症を

横須賀共済病院脳神経外科 *秦野赤十字病院脳神経外科

Address reprint requests to: Y. Ishiwata, M.D., Department of Neurosurgery, Ashigarakami Hospital, 866-1 Matsudasoryo, Matsuda-machi, Ashigarakami-gun, Kanagawa 258.

受稿 1984年10月29日 受理 1985年5月24日

みることなく完治しえた，原因の異なる髄液漏3例を経験した．そこで，L-Pシャント術の問題点を文献的に検討するとともに，我々が行った術後管理における若干の工夫についても報告する．

II 症 例

<症例1> 58才，男性

1982年11月20日，丹沢登山中に転落した．数分間の意識消失後，自力にて救助を求め，当科へ搬入された．頭蓋単純X線撮影にて，右前頭骨から右前頭洞・眼窩上縁にわたる線状骨折がみられ(Fig. 1)，多量の髄液鼻漏が認められた．また，環椎前結節・椎弓部骨折が存在し，この頸髄損傷によると思われる排尿困難および両上下肢のしびれ感が認められ，さらに頭頂部挫滅傷，第6・7頸椎および第1胸椎棘突起骨折が認められた(Fig. 2)．入院後脊髄症状は改善したが，髄液鼻漏には改善傾向が認められなかったため，12月20日髄液鼻漏に対し開頭硬膜形成術を施行した．

線状骨折は前頭洞からトルコ鞍部まで及んでおり，手術は部分的な硬膜修復にとどまった．術後も髄液鼻漏が続いたため，12月25日L-Pシャント術を施行した．術直後より患者の上体を徐々に挙上し，髄液漏が停止した角度に体位を固定した．以後2週間，同様の体位にて安静を保たせ，段階的に運動を許可した．この間頭蓋単純X線撮影を頻回に行い，気脳症が発生していないことを確認した．シャント術後27日目，立位時に認められる低髄液圧症による頭痛が増強したため，シャント抜去術を施行した．なお，髄液漏はL-Pシャント術後3日目に停止し，以後現在に至るまでその再発は認められない．

Fig. 1 A linear skull fracture running from the right convexity of the frontal bone to the right orbital roof is shown (arrows).

Fig. 2 Lateral cervical X-ray showing crack of the anterior tuberculum of the atlas (arrow), fracture of its lamina (arrow), and fractures of the spinal processes of the 6th and 7th cervical vertebrae and the 1st thoracic vertebra (white arrow).

<症例2> 55才，男性

先天性頸椎管狭窄症および変形性頸椎症による頸部脊髄症にて，1983年4月25日頸椎椎管拡大術を施行した(Fig. 3)．術中，硬膜に約5mmの損傷を与えたため，nylon糸にて2針縫合し硬膜を閉鎖した．術翌日より腰椎穿刺による髄液排出を連日行ったが，術後3日目に創部の浮腫性腫脹が認められ，髄液の皮下貯留が疑われた．術後8日目，創部よりの髄液漏が認められたためL-Pシャント術を施行したところ，術直後より髄液漏の停止と創部の腫脹軽減が認められた．術後の体位管理は<症例1>と同様に行い，術後27日目にL-Pシャント抜去術を施行したが，髄液漏の再発は認められなかった．

<症例3> 64才，女性

右前頭葉悪性星細胞膠腫にて，1983年9月1日および11月28日に腫瘍摘出術を施行し，術後5,600 radsの放射線療法を行った．12月20日，頭皮創部の放射線壊死により髄液漏が出現し，以後瘻の縫合閉鎖を数回試みたが髄液漏は停

Fig. 3 Postoperative computerized tomography scan showing an enlargement of the vertebral foramen.

止しなかった。また、CT scan により緩徐な脳室拡大傾向も認められた。そこで、12月23日にL-Pシャント術を施行し、〈症例1〉と同様に術後の体位管理を行った。術直後より髄液漏の停止と頭皮創部の治癒が認められた。1984年2月16日、脳腫瘍再発による頭蓋内圧亢進症が予想されたためL-Pシャントを抜去し、新たに脳室—腹腔短絡術(V-Pシャント術)を造設した。その後、髄液漏の再発はなかった。

III 考 察

髄液漏に対する外科的治療は、1923年 Grant¹⁾により初めて報告されて以来、現在に至るまで多くの報告がなされている。本症の一般的外科治療法としては、骨欠損部・硬膜破綻部に直接処置を行う方法と、ドレナージまたはシャント術により髄液圧を下げ髄液漏の停止を促す方法に大別される。前者はさらに開頭硬膜内(外)到達法と髄液鼻漏に対する経蝶形骨洞到達法に、後者は脳室ドレナージ、腰椎クモ膜下腔ドレナージ、各種シャント術などに分けられる。前者の場合は、髄液漏の原因部位を直接修復できる意味からより確実な方法と考えられるが、術前に漏出経路を確定できない場合や漏出部が数カ所存在する可能性のある場合には、術中の完全な修復操作が困難であり、かつ手術操作が煩雑であるなどの欠点を有する。後者の場合は、漏出部にかかる髄液圧を下げることで漏出を停止させ、破綻硬膜の自然癒合を期待する方法であるが、その確実性に疑問があること、また髄液圧を下げすぎると空気や汚染物質が漏出部を経て逆行性に頭蓋内へ侵入し気脳症や髄膜炎を生ずる恐れがあることが欠点として挙げられる。

しかしながら、手術操作に関しては前者よりはるかに簡便であるという長所を有している。なかでもシャント術は、髄膜炎を起こしていない症例において、髄液を体外に導くドレナージ術よりは感染の機会が少ないという長所を有している。

髄液漏に対して、従来より各種シャント術の有用性が報告されている。1973年 Greenblatt ら²⁾は、髄液漏に対して初めてL-Pシャントを応用し良好な成績を修めた2症例を報告し、髄液漏出部が確定できない場合や漏出部への直接修復術が不成功であった場合には、本手術法が有効であることを強調した。しかしこの頃までの本手術法は、穿頭術を加える必要がないとは言え、椎弓切除を必要としたり、使用するカテーテルがポリエチレン製であったりしたために、scoliosis、シャント閉塞、坐骨神経痛などの術後合併症が多く報告されていた^{3,6)}。1975年 Spetzler ら¹⁰⁾が、またほぼ同時期に本邦において桑名⁹⁾が、シリコンチューブを用いた経皮的L-Pシャント術簡便法を発表して以来、その手術手技の簡便性・確実性により、多くの頭蓋内疾患特に正常圧水頭症に対する治療法としての有効性が広く認められてきた。しかしながら、本手術法が有効と思われる疾患のなかでも髄液漏についての報告は以外に少ない。Spetzler ら¹⁰⁾は、前頭蓋窩ならびに中頭蓋窩に原因を有する髄液鼻漏39例中8例にL-Pシャント術を施行し、うち7例に髄液漏の停止をみたと報告し、交通性水頭症が合併する場合、脳槽シンチにて髄液循環の異常を認める場合、髄液の流出が間歇的で大量でない場合には、本手術法が第1に選択されるべきであると結論している。また Selman ら⁹⁾は、130例の経皮的L-Pシャント術の経験のなかで、髄液漏15例全例に髄液漏の停止をみたと報告し、髄液漏に対する本手術法の有効性を強調している。さらに James ら³⁾は、本手術法を行った4例のうち、1例は流出髄液の停止が得られなかったため硬膜破綻部の直接修復術を必要としたが、残りの3例には髄液漏の停止をみたと報告し、髄液漏に対する本手術法の有効性を強調した。以上のように、髄液漏に対する経皮的L-Pシャント術の有効性は高いものと考えられる。しかし、本邦における報告は認められず、桑名⁹⁾が水頭症に対する本手術法の成績を述べた論文において1例を挙げているにすぎない。

本邦において本手術法があまり行われない理由としては、髄液漏症例にシャント術を行った際に予想される重篤な術後合併症の問題が挙げられよう。一般にシャント術の合併症としては、感染、シャント閉塞、硬膜下血腫、低髄液圧症候群などがある。L-Pシャント術においてもこれらの合併症は同様であるが、手術操作の簡便性から感染やシャント閉塞などの合併は他のシャント術に比して少ない

と言われている³⁾。髄液漏に対するシャント術の際、特に重篤な症状を惹き起こし問題となるのは緊張性気脳症の発生である。本症は、術後の患者の体位により頭蓋内圧が陰圧となる際に硬膜破綻部が one way valve の役割を果たすため、大気中の空気が同部を通して頭蓋内に侵入し mass effect を呈することにより発生する。理論的には硬膜破綻部の直接修復術後にも起こりうるが、シャント術は体位による頭蓋内陰圧形成を助長し、より高頻度に気脳症を誘発する恐れがある。このことは比較的早期から問題にされており、Greenblatt ら²⁾は髄液漏に対する安易なシャント術の危険性を指摘している。その後 Ikeda ら⁴⁾は、実際に髄液漏に対し V-P シャント術を施行し、緊張性気脳症を併発した症例を報告している。山尾ら¹³⁾は、手術に起因した緊張性気脳症29例を文献的に検討し、シャント術後に発生した11例につき詳細に報告しているが、そのうち髄液漏後に認められたものはわずかに前述した Ikeda らの1例のみである (Table 1)。これらの報告例の大部分は V-P シャント術であり、L-P シャント術による報告は認められない。ただし、このことは L-P シャントが他のシャントよりも気脳症を起こしにくいというよりは、単にその普及率の問題によると思われる。にもかかわらず我々は、気脳症発生予防の観点からも L-P シャントが他のシャント術より優れていると考える。その理由は、シャントシステムの易抜去性にある。L-P シャントの抜去は、ベッドサイドにおいてまた局所麻酔下においても可能である。髄液漏症例に対し L-P シャント術を施行した際の術後管理上の注意点について、特に緊張性気脳症予防の立場から以下に述

Table 1 Tension pneumocephalus after shunt surgery*

Case No.	Author (Year)	Diagnosis	Procedure
1	Kessler (1962)	hydrocephalus	V-pleural shunt
2	Pitts (1975)	astrocytoma	V-P shunt
3	Little (1976)	hydrocephalus	V-P shunt
4	Muizelaar (1977)	NPH	V-A shunt
5	Ikeda (1978)	CSF rhinorrhea	V-P shunt
6	Findler (1980)	hydrocephalus	V-P shunt
7	Friedman (1981)	posterior fossa AVM	V-P shunt
8	Leunda (1981)	brain stem tumor	V-P shunt
9	Tsugane (1981)	subdural effusion	V-P & S-P shunts
10	Tsugane (1981)	acoustic neurinoma	V-P shunt
11	Yamao (1984)	aneurysm	V-P shunt

*Cited in Yamao *et al.*¹³⁾ NPH indicates normal pressure hydrocephalus; CSF, cerebrospinal fluid; AVM, arteriovenous malformation; V-P, ventriculoperitoneal; V-A, ventriculoatrial; S-P, subduroperitoneal.

Table 2 Summary of results in the management of CSF leakage by percutaneous lumboperitoneal shunt

Author (Year)	Number of cases	Results of leakage (cases)
Spetzler <i>et al.</i> (1977) ¹²⁾	1	cessation (1)
Spetzler <i>et al.</i> (1978) ^{10)*}	8	cessation (7) failure** (1)
Selman <i>et al.</i> (1980) ⁹⁾	15	cessation (15)
James <i>et al.</i> (1981) ⁵⁾	4	cessation (3) failure*** (1)
Kuwana (1981) ⁷⁾	1	unknown
Present cases	3	cessation (3)

*This report involved two cases which were reported by Spetzler *et al.*, in 1975.¹¹⁾ **The leakage recurred after removal of the tube. ***This case needed direct repair of the lacerated dura mater.

べる。①嚴重なる患者体位の管理：術直後より、髄液漏の停止が認められる最低角度の上体挙上位とし、2週間患者の安静を保たせる。以後も段階的に体位変換・体動を許可し、急激な坐位・立位への変換は禁止する。②頻回の頭蓋単純X線撮影：ベッドサイドにて側面撮影を行い、気脳症（臨床症状を呈さない程度のもも含めて）の早期発見に努める。③低髄液圧症候群出現時の速やかなシャント抜去：症状が軽度であっても後日気脳症を誘発する恐れがあるため、できる限り速やかにシャントを抜去する。④水頭症を合併しない場合のシャント抜去：このような場合には、シャントそのものは非生理的かつ不用である。我々は、抜去時期の日安を硬膜破綻部の肉芽組織が強固に固定される時期、つまり患者を立位にしても髄液漏の再発が認められない時期（術後約3週間）としている。前述したシャントシステムの易抜去性は、③と④の観点より重要な問題である。我々の報告した3例では、以上の4点に注意しつつ治療を行ったところ、全例ともに術後速やかな髄液漏の停止を認め、なんら著明な合併症もなく、シャント抜去術後も最長1年10ヵ月にわたり髄液漏の再発は認めていない。Table 2は、自験3例を含めこれまでに報告された髄液漏に対する経皮的 L-P シャント術の成績をまとめたものであるが、結果が明らかな31例中29例に髄液漏の停止が認められ、わずか1例のみに硬膜破綻部の直接修復術が必要とされた。また1例は、低髄液圧症状が出現したためシャントチューブを結紮したところ、6週間後に髄液漏の再発を伴う水頭症を合併した症例である。しかし、その他の症例では重篤な合併症の報告は認められない。

外傷性髄液漏の発生は、近年減少傾向にあるとはいえ、下垂体腺腫や悪性脳腫瘍に対する積極的治療により、経蝶

形骨洞到達術後や頭皮の放射線壊死による髄液漏の発生の増加も予想される。それらの治療手段の一つとして、L-P シャント術はきわめて有効であると考えられる。

IV 結 語

L-P シャント術により治癒せしめた髄液漏の3例を報告し、髄液漏に対するL-P シャント術の有効性ならびに安全性につき文献的考察を加え検討した。また、術後管理における我々の若干の工夫について述べた。

稿を終えるにあたり、御校閲を賜りました横浜市立大学脳神経外科 桑原武夫教授、ならびに横浜南共済病院脳神経外科 桑名信匡 部長に深謝致します。

文 献

- 1) Grant FC: Intracranial aerocele following fracture of skull. Report of case with review of literature. *Surg Gynec Obstet* 36: 251-255, 1923
- 2) Greenblatt SH, Wilson DH: Persistent cerebrospinal fluid rhinorrhea treated by lumboperitoneal shunt. *J Neurosurg* 38: 524-526, 1973
- 3) Hoffman HJ, Hendrick EB, Humphreys RP: New lumboperitoneal for communicating hydrocephalus. Technical note. *J Neurosurg* 44: 258-261, 1976
- 4) Ikeda K, Nakano M, Tani E: Tension pneumocephalus complicating ventriculoperitoneal shunt for cerebrospinal fluid rhinor-

- rhea. Case report. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 41: 319-322, 1978
- 5) James HE, Tbbbs PA: Diverse clinical applications of percutaneous lumboperitoneal shunts. *Neurosurgery* 8: 39-42, 1981
- 6) Kushner J, Alexander E Jr, Davis CH Jr, Kelly DL Jr: Kyphoscoliosis following lumbar subarachnoid shunts. *J Neurosurg* 34: 783-791, 1971
- 7) 桑名信匡：水頭症に対する新しい shunt 手術法に関する研究。横浜医 32: 463-467, 1981
- 8) 桑名信匡, 桑原武夫：乳幼児の交通性水頭症に対する L-P shunt. 小児の脳神 1: 131-136, 1976
- 9) Selman WR, Spetzler RF, Wilson CB, Grollmus JW: Percutaneous lumboperitoneal shunt. Review of 130 cases. *Neurosurgery* 6: 255-257, 1980
- 10) Spetzler RF, Wilson CB: Management of recurrent CSF rhinorrhea of the middle and posterior fossa. *J Neurosurg* 49: 393-397, 1978
- 11) Spetzler RF, Wilson CB, Grollmus JW: Percutaneous lumboperitoneal shunt. Technical note. *J Neurosurg* 43: 770-773, 1975
- 12) Spetzler RF, Wilson CB, Schilte R: Simplified percutaneous lumboperitoneal shunting. *Surg Neurol* 7: 25-29, 1977
- 13) 山尾展正, 佐々木達也, 渡辺善一郎, 渡部政和, 丹治裕幸, 児玉南海雄, 遠藤辰一郎：開頭術後 subdural tension pneumocephalus の1例。脳神外科 12: 841-846, 1984

[別刷請求先：〒258 神奈川県足柄上郡松田町松田惣領866-1, 県立足柄上病院脳神経外科, 石渡祐介]