

水頭症に対する脳室腹腔連絡術の成績

——腹腔側管 slit 増設法の効果について——

岐阜大学医学部第2外科学教室（主任：竹友隆雄教授）

坂井 昇, 坂田 一記, 山田 弘
広瀬 旭, 大熊 晟夫

〔原稿受付：昭和50年1月29日〕

Experiences with Ventriculo-Peritoneal Shunt Operations for Hydrocephalus, with Special Reference to Effects of Additional Slit Formation in Peritoneal Catheter.

by

NOBORU SAKAI, KAZUKI SAKATA, HIROMU YAMADA,
AKIRA HIROSE and AKIO OKUMA

The 2nd Department of Surgery, Gifu University School of Medicine
(Director: Prof. Dr. TAKAO TAKETOMO)

In 47 children cases of hydrocephalus, 83 ventriculo-peritoneal shunt operations were performed from July 1961 to April 1974, using slit-valve-type shunting apparatuses. In 25 cases 37 operations were performed, using Ames-Dow-Corning sets, of which the peritoneal catheters had been equipped with additional slits within the range of 5 to 15cm from the tip. Postoperative impairments were observed in 15 (43.2%) of 37 operations. Impairments on the peritoneal side were 4 times (10.8%). In 14 cases 18 operations were performed, using Pudenz sets. Postoperative impairments occurred 17 times (94.4%), in which 7 times (38.9%) were on the peritoneal side. In 17 cases 28 operations were performed, using combinations of a Portnoy ventricular catheter, a Mishler flat-bottom flushing device and a cardiac catheter of Pudenz type. Postoperative impairments occurred 22 times (78.6%), in which 13 times (46.4%) were on the peritoneal side.

In conclusion, an Ames-Dow-Corning set, of which the peritoneal catheter was equipped with additional slits, was found to be effective in decreasing probability of postoperative shunt impairments and increasing duration of its patency.

は じ め に

現今水頭症に対する治療法として脳室腹腔連絡術は最も多く用いられている術式の1つである。本法は一

般には重篤な合併症はなく安全な方法で、優秀な成績も報告されている¹⁾²⁾が、一方永く有効である率は非常に少ないという意見も述べられている³⁾。就中腹腔側管の閉塞ないし管脱出は、自験例における手術成績

Key words: V-P shunt, Ames shunt set, Hydrocephalus

Present address: The 2nd Department of Surgery Gifu University School of Medicine,
Gifu, Japan. 〒500.

の検討結果からすれば脳室腹腔連絡術不調最大の原因であった⁸⁾⁹⁾。こうした腹腔側管に起因する shunt 不調についてわれわれはこれを改善すべく努力を払ってきた。最近 Ames Dow Corning set¹⁾による脳室腹腔連絡術に際し、その開存期間延長を期待して、腹腔側管の先端から5~15cmの範囲に新しく slit を増設して使用した結果、従来使用してきた他の shunt set による成績に比べて腹腔側管不調率を著明に低下せしめ得たので、ここに小児水頭症例における経験を中心にして報告する。

腹腔側管 slit 増設法

Ames Dow Corning set の腹腔側管 slit をみると、既製品では先端から 8mm の点より slit ははじまり、3mm間隔で1個 4mm 長の slit が3個既設されている。われわれは同規格によって、更に続いて新しい slit を増設し、(第1図)、これを小児例では 5~10cm (大多数は10cm) の範囲に及ぼしたのちかかる slit 増設腹腔側管を10~20cm (大多数は15cm) の長さで骨盤腔方向へ向って自由腹腔内へ挿入後、腹壁筋膜に固定するのを原則とした。

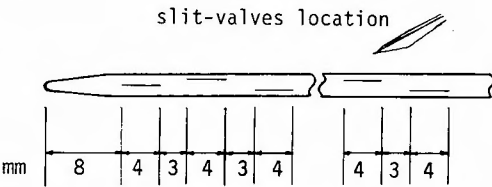


Figure 1

対象症例

1961年7月から1974年4月までの間に水頭症の診断のもとに数種類の shunt set を用いて脳室腹腔連絡術をおこなった15才以下の症例は47例である。水頭症の原因別からみた各症例の内訳は、第1表に示すとおりで、髄膜瘤を合併しない先天性のもの15例、髄膜瘤を合併したもの6例および髄膜炎後に発症したもの17例などが主な症例である。

手術成績

われわれが使用してきた shunt set は3種類に大別できる。すなわち症例を、1) Pudenz(単房ポンプ)装置一式による手術群 (以下 Pudenz 群)、2) 脳室側に Portnoy 管を用い、これに Mishler flat bottom 2

Table 1 Cases of Hydrocephalus in Children (1961. 7-1974. 4)

Congenital Hydroc.	15
Hydroc. with Meningocele	6
Postmeningitic Hydroc.	17
Inflammatory Stenosis	2
Aqueductal	1
IV ventricle	1
Tumor	7
III ventricle astrocytoma	1
Craniopharyngioma	1
Pinealoma	1
Cerebellar tumor	4
Total	47 Cases

房ポンプおよび Pudenz 心房側管を連結組合せた手術群 (以下 Mishler 群)、3) Ames Dow Corning set による手術群 (以下 Ames 群)、の3群に分類できる。この3群の手術成績を総括してみると、第2表に示すごとくである。Pudenz 群においては、延14症例に対して18回手術が施行され17回の不調 (94.4%) がみられている。Mishler 群においては、延17症例に対して28回手術が施行され22回の不調 (78.6%) がみられている。一方 Ames 群では延25症例に対して37回手術が施行され16回の不調 (43.2%) がみられている。このように Ames 群における不調発生率は他の2群に比べて著しく低いものであった。

つぎに不調原因について、各群別に検討してみると、第2表に示すごとくである。まず腹腔側管における閉塞についてみると Mishler 群での28回手術後11回 (39.3%) を最高に、Pudenz 群での18回手術中2回 (11.1%)、Ames 群での37回手術中3回 (8.1%) と Ames 群が最も低率である。さらに腹腔側管に起因する不調の1つとしての腹腔側管脱出を加えてみると、Mishler 群の全腹腔側管不調率は28回中13回 (46.4%) Pudenz 群のそれは18回中7回 (38.9%) であり、これらに比べて Ames 群のそれは37回中4回 (10.8%) で、slit 増設をおこなった Ames set 使用群の腹腔側管不調率は著明に低い。しかしながら Ames set は使用しはじめてから比較の日も浅く、追跡期間の最長は2年4か月と他の shunt set 群に比べ短かいためこれが Ames 群の不調率算定に有利に働いた可能性も指摘されよう。そこで術後7か月以内に発生した不調のみに限定して使用 shunt set 別に検討してみた。術後7か

Table 2 Causes of V-P Impairment

Causes	Sets	Ames	Mishler	Pudenz
Obstr. of Vent. Cath.		5(13.5)	3(10.7)	4(22.2)
Obstr. of Perit. Cath.		3(8.1)	11(39.3)	2(11.1)
Perit. Cath. slipping out		1(2.7)	2(7.1)	5(27.8)
Technical Failure			1	
Inadeq. Decompres.			1	3
Infection of Cath.		5	4	3
Others		2		
Total		16(43.2)	22(78.6)	17(94.4)
Total No. of Oper. in Each Set		37 (100%)	28 (100%)	18 (100%)

(): % for Total No. in Each Set-Group

Table 3 V-P Impairm. Within 7 Postop. Mos.

Causes	Sets	Ames	Mishler	Pudenz
Obstr. of Vent. Cath.		4(10.8)	3(10.7)	4(22.2)
Obstr. of Perit. Cath.		2(8.1)	9(39.3)	1(5.6)
Perit. Cath. slipping out		1(2.7)	2(7.1)	5(27.8)
Technical Failure			1	
Inadeq. Decompres.			1	2
Infection of Cath.		3	2	2
Peritonitis		2	1	
Others		2		
Total		14(37.8)	19(67.9)	14(77.8)
Total No. of Oper. in Each Set		37 (100%)	28 (100%)	18 (100%)

(): % for Total No. in Each Set-Group

月以内に限った理由は、脳室腹腔連絡術後不調発生に至るまでの期間についてのわれわれの検討結果では術後1~2カ月前後に1つの不調発生ピークが認められたことや追跡症例数の関係などによる。結果は第3表に示すごとく、第2表の結果にみられたと同様の傾向が認められた。すなわち Mishler 群では28回の手術中腹腔側管不調は11回(39.3%)、Pudenz 群では同じく18回中6回(33.3%)であり、これに比べて Ames 群では37回中3回(8.1%)と著明に少なかった。

脳室腹腔連絡術後におけるもう1つの大きな不調原因は、脳室側管の閉塞である。第2表に示すごとく、Pudenz 群においては延18回の手術中4回(22.2%)に脳室側管閉塞を認めており、これに比べると Mishler 群では28回中3回(10.7%)、Ames 群では37回中5

回(13.5%)と比較的少ない。また第3表に示すごとく術後7カ月以内に限定しておこなった検討結果においても、脳室側管閉塞は Pudenz 群では18回中4回(22.2%)であるのに比べて、Mishler 群では28回中3回(10.7%)、Ames 群では37回中4回(10.8%)とやはり比較的少ない。これは単房性ポンプ装置よりも二房性ないしは二室性ポンプ装置の方が脳室側管閉塞防止上優れていることを示している。なお脳室側管機能存続の面で二房型 set (Mishler 群)と二室型 set (Ames 群)との間に著明な優劣はないようであり、また Mishler 群で用いた Portnoy 脳室側管の有用性を積極的に支持する所見は得られなかった。

考 按

脳室腹腔連絡術において、術後不調の最大原因は腹腔側管の閉塞である。既にわれわれは、42例の水頭症例に対して延68回の脳室腹腔連絡術を施行し、そのうち腹腔側管の閉塞を認めた症例は16回(24%)と脳室腹腔連絡術後不調原因の第1位を占めることを報告した⁹⁾。また Tischer¹¹⁾は Holter 型 shunt 装置を用いて82例に脳室腹腔連絡術を施行し、34例に延66回の revisionを要し、そのうち44回が腹腔側障害に対してであったと述べている。このように腹腔側管閉塞の起こりやすい理由の1つとして、Pudenz 型ないし Holter 型心房側管の slit valve ないし管端開口部の局在が狭い範囲に限定されているため、その部に小範囲の腹膜癒着が形成されるだけで valve ないし管端の完全閉塞が容易に起こり得ることがあげられる。そこでわれわれは silastic 製の厚手の管壁を有する Ames Dow Corning set に着目し、既設のものと同規格の slit valve を広範囲に増設することを考案し、これを臨床に応用してきた。臨床応用に先立って、slit 増設の排液効果に及ぼす影響について検討した結果については既に報告した⁹⁾。その結果によると、slit 数が増加すれば圧力の上昇に伴う流量の増加度はやや増すが、slit valve の opening pressure は slit の増設によって殆んど影響を受けない。このように opening pressure の観点からみると slit 増設により過度低髄液圧を惹起することはなさそうである。因みに最近比較的多く報告されるようになった shunt 後の過排液による硬膜下血腫の形成についてみても、われわれは slit 増設使用例を含めて全症例中1例も経験していない。slit 増設 Ames set 使用による脳室腹腔連絡術の成績をみると、25例に対して延37回の手術を行い腹腔側障害が4回(10.8%)

であり、他の shunt set 使用による手術後の腹腔側管不調率 (Mishler 群の 46.4%、Pudenz 群の 38.9%) に比べて明らかに優秀な成績を示しており、これは最初の想定のごとく、増設された slit valve が腹腔内の広い範囲にわたって存在しているため腹腔内癒着による閉塞が防止されているものと考えたい。なお前述のごとく、slit の増設は opening pressure に影響を与えないが、単位時間当りの流量はある程度増加するので、Portnoyら⁶⁾の指摘する垂直体位での siphon 効果と考え合せて、とくに身長の大きい年長児ないし成人では過排液による低髄液圧症発生の可能性を全くは否定できないが、この点については今後検討したいと考えている。

最後にもう1つの大きな shunt 後不調原因である脳室側管の閉塞について、自験例の検討結果と対策を述べたい。手術時には脳室穿刺を慎重に行い、脳組織片、凝血塊など管腔閉鎖の原因となるものを作らないように努めることが無論必要であるが、さらに Pudenz¹⁾ Nulsenら⁴⁾の説くごとく後角より挿入された脳室側管の先端を脈絡叢存在部を過ぎ Monro 孔付近ないし前角まで到達させることが大切であり、われわれもこの点に十分留意して手術を行ってきている。小児水頭症例47例に延83回の手術を行ったが、脳室側管の閉塞は12回(14.5%)であり、shunt set 別にみると、Pudenz 群では22.2%、Mishler 群では10.7%、Ames 群では13.5%と単房性ポンプ装置よりも二房性ないし二室性ポンプ装置の方が明らかに脳室側管閉塞防止上有効であるという結果が示されている。この理由としてはポンプ装置の軽い圧迫により髄液を脳室内へ逆流せしめ得ることにより、かりに脈絡叢や組織片により脳室側管の側孔が閉塞されてもこれを排除することができ得る特性をもっているためであろう。従って脳室側管の長期開存を期待するためには、単房性ポンプ装置よりも二房性ないし二室性ポンプ装置を用いることをわれわれは推奨したい。

結 語

脳室腹腔連絡術において腹腔側管の閉塞を改善するため、最近当教室においては Ames Dow Corning set の腹腔側管に slit を増設して使用しており、その成績を中心に検討を加えた。脳室腹腔連絡術を行った47例の小児水頭症例中、25例に slit 増設を施行した Ames set を用いて37回の連絡術を行い術後16回(43.2%)の不調がみられうち4回(10.8%)は腹腔側管の閉塞

であった。一方14例に Pudenz 装置一式を用いて18回の連絡術を行い術後17回(94.4%)の不調がみられうち7回(38.9%)は腹腔側管の閉塞であった。また17例に Mishler 装置一式を用いて28回の連絡術を行い術後22回(78.6%)の不調がみられうち13回(46.4%)は腹腔側管の閉塞であった。

以上のごとく slit 増設を行った Ames set を使用することにより脳室腹腔連絡術後の腹腔側の不調発生率を減少させ開存期間を延長せしめ得ることがわかった。

文 献

- 1) Ames R.H.: Ventriculo-peritoneal shunts in the management of hydrocephalus. *J. Neurosurg.*, **27**: 525-529 1967
- 2) Illingworth R.D.: Subdural hematoma after the treatment of chronic hydrocephalus by ventriculocaval shunts. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatr.*, **33**: 95-99 1970
- 3) Matson D.D.: *Neurosurgery of infancy and childhood*. 2nd Ed. C.C. Thomas Springfield Ill 1969.
- 4) Nulsen F. E. and Becker D. P.: Control of hydrocephalus by valve-regulated shunt: infections and their prevention. *Clin. Neurosurg.*, **14**: 256-273 1967.
- 5) Overton M.C. and Snodgrass S.R.: Ventriculo-venous shunts for infantile hydrocephalus. A review of five years' experience with this method. *J. Neurosurg.*, **23**: 517-521, 1965.
- 6) Portnoy H. D. et al: Anti-siphon and reversible occlusion valves for shunting in hydrocephalus and preventing post-shunt subdural hematoma. *J. Neurosurg.*, **38**: 729-738 1973.
- 7) Pudenz R.H.: The ventriculo-atrial shunt. *J. Neurosurg.*, **25**: 602-608 1966.
- 8) 坂井 昇 他: 脳室心房連絡術および脳室腹腔連絡術経験例の検討—とくに使用シャント装置との関連について—, *外科*, **36**: 803-808, 1974.
- 9) 坂井一記 他: 脳室心房連絡術脳室腹腔連絡術・後の不調合併症と対策, *日外会誌*, **75**: 275-277, 1974.
- 10) 田中千凱 他: 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, *脳神経*, **24**: 265-274, 1972.
- 11) Tischer W.: Vergleichende Ergebnisse peritonealer und ventrikulo-kardialer Drainagen beim frühkindlichen Hydrozephalus. *Neurochirurgia (Stuttgart)*, **12**: 127-137 1969.
- 12) Weiss S.R. and Raskind R.: Twenty-two cases of hydrocephalus treated with a silastic ventriculo-peritoneal shunt. *Int. Surg.*, **51**: 13-19, 1969.