

## 未熟児頭蓋内出血後水頭症に対する 間欠的髄液排除の検討

東 幸 郎 伊 東 洋

東京医科大学脳神経外科学講座

**【要旨】** 過去 10 年間の 72 自験症例の未熟児頭蓋内出血例における出血後水頭症の管理について考察した。死亡群 26 例，未治療は 17 例，間欠的髄液排除により shunt を必要としなかったもの 21 症例，間欠的髄液排除後 shunt を行なったものは 8 症例であった。Shunt 依存性水頭症では長期間髄液排除をしたものが 8 例中 5 例であった。CSF reservoir 留置した 10 例中 2 例は shunt を必要としなかった。今回の結果より CSF reservoir 留置による間欠的髄液排除は水頭症の管理には良好な治療法と考える。

### はじめに

周産期および新生児期医療の進歩に伴い未熟児の救命率は向上し、頭蓋内出血や出血後水頭症の発生頻度も低下している。しかしながら、外科的治療を必要とする低出生体重児の頭蓋内出血後水頭症は確実に発生し続けており、適切な対応が要求される。

出血急性期、亜急性期の管理にはさまざまな治療法が報告されている。腰椎穿刺による間欠的髄液排除の他、経大泉門脳室穿刺を行う方法<sup>16, 19)</sup>、皮下 CSF reservoir から間欠的髄液排除を行う方法<sup>1, 2, 4, 5, 7, 8)</sup>、external ventricular drainage<sup>9, 18)</sup>、ventriculosubgaleal shunt<sup>15, 18)</sup>、acetazolamide などの薬物治療<sup>10)</sup> があげられる。

Subcutaneous ventricular CSF reservoir (CSF reservoir) の挿入は全身状態の不良な未熟児に対してもベッドサイドで比較的に行える手技であり<sup>2, 4, 8)</sup>、我々も水頭症急性期の間欠的髄液排除を目的として行ってきた。我々の施設における低出生体重児頭蓋内出血後水頭症に対して行ってきた治療をまとめ、未熟児頭蓋内出血後水頭症の管理に関して文献的考察を加えて報告する。

### 対象および方法

対象は過去 10 年間の自験例の在胎 32 週未満の未熟児のうち頭蓋内出血と診断された 72 例である。診断は超音波診断を頻回に行い、疑わしい症例には腰椎穿刺または CT 検査を行った。また水頭症に対して急性期の血性髄液排除を目的として腰椎穿刺を連日または隔日に行った。さらに、腰椎穿刺のみでは管理できない水頭症に対して皮下 CSF reservoir の留置を主にベッドサイドで局所麻酔下に行い、富士システム社または Pudents-schulte 社製の未熟児用 CSF reservoir を大泉門右側近傍の皮下に留置し、間欠的に髄液排除を行った。髄液の一回排除量は体重の 2% を上限とした。間欠的髄液排除でも水頭症病態が改善しない症例には、体重が 1500 g となるのを待ち脳室腹腔短絡術 (ventriculo-peritoneal shunt) を行った。

治療プロトコルを Fig. 1 に示す。72 例を死亡群 (I 群)、頭蓋内出血はあるものの全身管理のみ (conservative treatment) で水頭症の治療を必要としなかった II 群、腰椎穿刺 (IIIa 群) または皮下 CSF reservoir 留置 (IIIb 群) による間欠的髄液排除により水頭症が軽快するか停止性水頭症に移行

2000 年 1 月 27 日受付，2000 年 2 月 29 日受理

キーワード：未熟児，出血後水頭症，脳室リサーバー，予後

(別刷請求先：〒170-0005 東京都豊島区南大塚 2-8-1 東京都立大塚病院脳神経外科 東 幸郎)

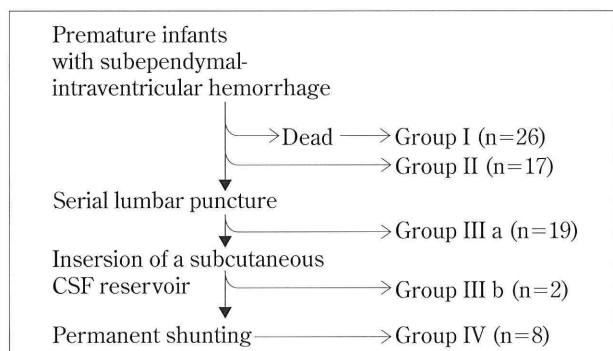


Fig. 1 Protocol for subependymal hemorrhage-intraventricular hemorrhage in premature infants.

Table 1 Summary of treatment for hydrocephalus after subependymal hemorrhage-intraventricular hemorrhage in premature infants.

Group I	Dead	26 cases
II	Conservative Treatment	17 cases
IIIa	Lumbar Puncture	19 cases
IIIb	Subcutaneous Reservoir	2 cases
IV	Shunting	8 cases
Total		72 cases

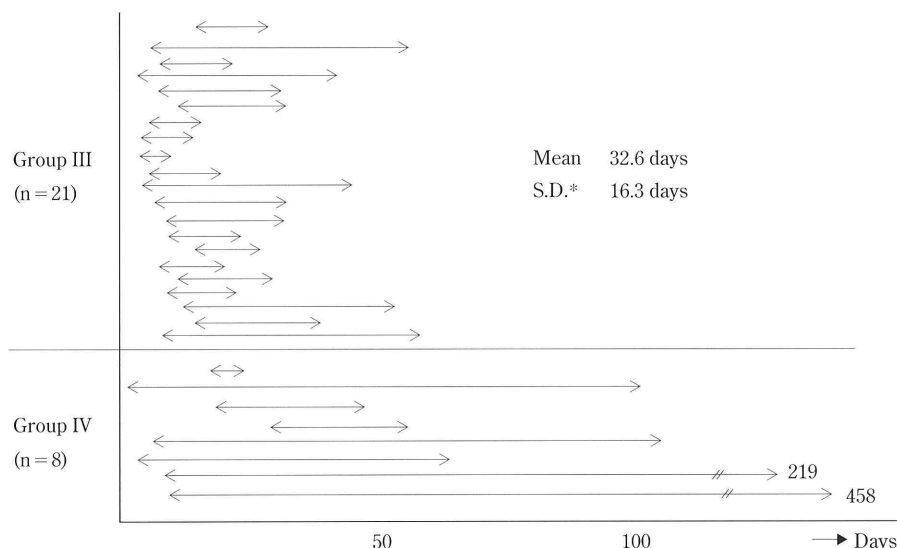


Fig. 2 Intervals of intermittent CSF drainage in group III and IV.  
\*standard deviation

した III 群，最終的に V-P shunt を行った IV 群に分け間欠的髄液排除の期間，重症度<sup>12)</sup>，生下時体重に関して比較検討を行った。

結 果

各群の内訳を Table 1 に示す。死亡群は (I 群) は 26 例で死因は心不全，壊死性大腸炎による敗血症などが主であり，頭蓋内圧亢進が原因とみられる症例はなかった。26 例中 17 例は 14 日以内に死亡している。また，I 群では間欠的髄液排除を行った例はなかった。II 群は 17 例であった。III 群は 21 例で，腰椎穿刺のみにより水頭症を管理できたもの (IIIa 群) が 19 例，CSF reservoir 留置により V-P shunt に至らなかった症例 (IIIb 群) が 2 例であった。間欠的髄液排除の後に V-P shunt を行った IV 群は 8 例であった。

次に間欠的髄液排除を行った期間を Fig. 2 に示す。III 群の間欠的髄液排除を行った期間は IV 群のそれに比し有意に短期間であった。最少 6 日から最大 101 日，平均 32.6 日で水頭症が軽快するか停止性水頭症に移行している。Shunt 依存性水頭症の 8 例中 5 例は 50 日以上髄液排除を必要としていた。

Papile<sup>12)</sup> は脳室内出血 (Intraventricular hemorrhage IVH) を grade I：脳室上衣下出血のみ，grade II：脳室拡大をともしない IVH，grade III：脳室拡大をともしない IVH，grade IV：脳実質内出血をともしない IVH の 4 群に分類し，grade III 以上の IVH に水頭症を高率に合併すると報告している。我々の症例での脳室内出血の CT grade と各群の関係は，III 群では軽症例 (grade I) が 17 例中 10 例 (58.8%) と多く，shunt 依存性水頭症 (IV 群) の 8 例中 6 例 (75%) は重症例 (grade III) であった (Table 2)。

**Table 2** CT grade of each group.

Group	I	II	III	IV	total
Grade I	2	10	0	0	12
II	7	6	6	1	20
III	8	0	10	6	24
IV	9	1	5	1	16
total	26	17	21	8	72

生下時体重と各群の比較 (Table 3) では I 群は 3318 g の 1 例を除けば他群に比し有意に低体重であったが、生存例の間ではいずれの群との比較でも統計学的有意差は認められなかった。また、CSF reservoir 留置 10 症例で穿刺による感染の合併はみられなかった。

**考 察**

今回、我々は未熟児頭蓋内出血の 72 自験症例について、死亡群 26 症例、未治療群 17 症例、間欠的髄液排除により shunt 手術を必要としなかった群 21 症例、間欠的髄液排除後 shunt 手術を行った群 8 症例に大別し、出血後水頭症の管理について間欠的髄液排除を中心に検討した。間欠的髄液排除は合併症を来さず shunt 手術に移行できるという点ではよい治療と考える。

**1. 血性髄液排除とその問題点**

未熟児頭蓋内出血後の水頭症は凝血塊による髄液の吸収障害、癒着性クモ膜炎が主因であるという説は多くの研究者により提唱されている<sup>3,6,17)</sup>、この観点から出血早期に血性髄液を排除することは重要であるが、急性期では (1) RDS などの肺合併症のため全身麻酔がかけられない。(2) 脳室内凝血塊や髄液蛋白量の高値のため等の理由により shunt 手術を行えないことが多い。従来より血性髄液排除を目的として持続的な体外ドレナージが行われていたが、感染の合併や体液電解質の不均衡などの全身状態の悪化を来す危険がある。我々はこのような症例に対して腰椎穿刺または CSF reservoir 留置による間欠的髄液排除を行っている。我々の症例では CSF reservoir 留置後 5 例で 50 日以上の髄液排除を必要としたが、感染を合併することなく shunt 手術を行えた。さらに呼吸不全をとまなう症例では腰椎穿刺を連日行うことが困難なこともあり、そのような症例では CSF reservoir の留置が

**Table 3** Birth body weight of each group.

Group	I (n=26)	II (n=17)	III (n=21)	IV (n=08)
Body weight	462 ~3318 gr.	560 ~1384	552 ~1400	530 ~1436
Mean	921.4 gr.	973.0	1409.0	1177.0
S.D.*	668.5 gr.	249.8	231.3	388.8

\*standard deviation

**Table 4** Shunt independent rate after intermittent CSF drainage by subcutaneous reservoir.

Gaskill SJ et. al. <sup>4)</sup>	(1988)	4/27 (14.8%)
Brockmeyer DL et. al. <sup>2)</sup>	(1989)	4/20 (20.0%)
Leonhardt A et. al. <sup>8)</sup>	(1989)	1/13 ( 7.7%)
Hudgins JR et al.* <sup>7)</sup>	(1994)	5/39 (12.8%)
*Instilled into the ventricle with urokinase 4/4 (100%)		
Our series	(1999)	2/10 (20.0%)

有用であった。

**2. 出血急性期・亜急性期における水頭症の管理**

我々と同様に皮下 CSF reservoir による間欠的髄液排除を行った後に shunt を必要としなかった症例の比率を Table 4 にまとめた。Hudbins ら<sup>7)</sup> は CSF reservoir からウロキナーゼを注入することにより全例 shunt 非依存状態に移行し得たと報告しているが、これを除けばすべて低率である。今回の我々の結果も 10 例中 2 例で 20% であった。CSF reservoir 留置による間欠的髄液排除は大部分の症例で shunt 感染、shunt 機能不全の合併率が下がる安全な体重になるまでの一時的な治療として行われている。とくに未熟児では shunt 感染、shunt 機能不全を来す率が高いと報告されている<sup>11,14)</sup>。さらに未熟児ではこれらの合併症が有意に神経学的予後を悪化させるとの報告<sup>14)</sup> もあり、水頭症治療に続発する感染は最も避けなければならない合併症である。すなわち、CSF reservoir 留置による間欠的髄液排除は合併症を来さず shunt 手術に移行できるという点ではよい治療と考える。

**3. 間欠的髄液排除の問題点**

水頭症の管理という観点から言えば、間欠的髄液排除は決して理想的な治療とは言えない点もある。一日 1 ないし 2 回の間欠的髄液排除では水頭症でみられる pressure wave を干渉することはできず、ま

た髄液拍動による脳への影響を持続的には防ぐこともできない。結果として脳室拡大を進行させる可能性が考えられる。また、reservoirを度々穿刺することで感染の危険性も有している。

今回の結果よりCSF reservoirは(1)局所麻酔下で比較的容易に設置可能、(2)反復穿刺が可能、(3)shunt感染の機会が減少などの利点を有し、留置による間欠的髄液排除は出血急性期・亜急性期の水頭症の管理には良好な治療法と考えるが、今後前述したような本治療法の不合理な点を留意してより理想的な治療法を確立せねばならない。

### 結 論

自験例の未熟児頭蓋内出血後水頭症の管理につき間欠的髄液排除を中心に検討し、死亡群、未治療群、間欠的髄液排除によりshunt手術を必要としなかった群、間欠的髄液排除後shunt手術を行った群に大別し、考察を加えた。

CSF reservoir留置による間欠的髄液排除は出血急性期および亜急性期の水頭症の管理には有効な治療法と考えられた。

未熟児頭蓋内出血後水頭症の治療においては、水頭症による脳障害を進行させず、また合併症を来さずに脳発達を促すことが重要であり、水頭症病態の頭蓋内環境の変化に応じた対応が必要である。

### 文 献

- 1) Benzel EC, Reeves JP, Nguyen PK, Hadden TA : The treatment of hydrocephalus in preterm infants with intraventricular haemorrhage. *Acta Neurochir* **122** : 200~203, 1993
- 2) Brockmeyer DL, Wright LC, Ward RM : Management of posthemorrhagic hydrocephalus in the low-birth-weight preterm neonate. *Pediatr Neurosci* **15** : 302~308, 1989
- 3) Fawer CL, Levene MI : Elusive blood clots and fluctuating ventricular dilatation after neonatal intraventricular hemorrhage. *Arch Dis Child* **15** : 158~160, 1982
- 4) Gaskill SJ, Marlin AE, Rivera S : The subcutaneous ventricular reservoir: an effective treatment for posthemorrhagic hydrocephalus. *Child's Nerv Syst* **4** : 291~295, 1988
- 5) Gurtner P, Bass T, Gudman SK, Penix JO, Philiput CB, Schinco FP : Surgical management of posthemorrhagic hydrocephalus in 22 low-birth-weight infants. *Child's Nerv Syst* **8** : 198~202, 1992
- 6) Hill A, Shackelford GD, Volpe JJ : A potential mechanism of pathogenesis for early posthemorrhagic hydrocephalus in the premature newborn. *Pediatrics* **73** : 19~21, 1984
- 7) Hudgins RJ, Boydston WR, Hudgins PA, Adler SR : Treatment of intraventricular hemorrhage in the premature infants with urokinase. *Pediatr Neurosurg* **20** : 190~197, 1994
- 8) Leonhardt A, Steine HH, Linderkamp O : Management of posthemorrhagic hydrocephalus with a subcutaneous ventricular catheter reservoir in premature infants. *Arch Dis Child* **64** : 24~28, 1989
- 9) Marro PJ, Dransfield DA, Mott SH, Allan WC : Posthemorrhagic hydrocephalus: Use of an intravenous-type catheter for cerebro-spinal fluid drainage. *Am J Dis Child* **145** : 1141~1146, 1991
- 10) Mearns E, Faundes JC, Cowan F, Dubowitz L : Acetazolamide without furosemide in the treatment of posthemorrhagic hydrocephalus. *Acta Paediatr* **83** : 1391~1321, 1994
- 11) Oi S, Matsumoto S : Hydrocephalus in premature infants: Characteristics and therapeutic problems. *Child's Nerv Syst* **5** : 76~82
- 12) Papile LA, Burstein R, Koffler H : Incidence and intraventricular hemorrhage: A Study of infants with birth weight less than 1500 gm. *J Pediatr* **92** : 529~534, 1978
- 13) Rahman S, Teo C, Lao D, Boop FA : Ventriculo-subgaleal shunt : a treatment option for progressive posthemorrhagic hydrocephalus. *Child's Nerv Syst* **11** : 650~654, 1995
- 14) Resch B, Gedermann A, Maurer U, Ritschl E, Muller W : Neuro-developmental outcome of hydrocephalus following intra-periventricular hemorrhage in preterm infants: short- and long-term results. *Child's Nerv Syst* **12** : 27~33, 1996
- 15) Sklar F, Adegbite A, Shapiro K, Miller K : Ventriculosubgaleal shunts: Management of hemorrhagic hydrocephalus in premature infants. *Pediatr Neurosurg* **18** : 263~265, 1992
- 16) Ventriculomegaly Trial Group : Randomised trial of early tapping in neonatal posthemorrhagic ventricular dilatation. *Arch Dis Child* **65** : 3~10, 1990
- 17) Volpe JJ, Pasternak JK, Allan WC : Ventricular dilatation preceding rapid head growth following neonatal intracranial hemorrhage. *Am J Dis Child* **131** : 1212~1215, 1977
- 18) Weninger M, Salzer HR, Pollak A, Rosenskrantz M, Vorkapic P, Korn A, Lesigang C : External ventricular drainage for treatment of rapidly progressive posthemorrhagic hydrocephalus. *Neurosurgery* **31** : 52~58, 1992

- 19) Whitelaw A, Rivers RPA, Creighton L, Gaffney P : prevent posthemorrhagic hydrocephalus. Arch Dis Child **67** : 12~14, 1992  
Low dose intraventricular fibrinolytic treatment to

## Management of posthemorrhagic hydrocephalus in premature infants with intermittent CSF drainage

Sachirou AZUMA, Hiroshi ITO  
Department of Neurosurgery, Tokyo Medical University

### SUMMARY

Seventy-two cases of hydrocephalus in preterm infants with intraventricular hemorrhage treated from 1988 to 1998 are analyzed retrospectively (Fig. 1). Of these, 26 cases died (Group I) and 17 cases did not receive treatment for hydrocephalus (Group II). Twenty-one cases required intermittent CSF drainage (Group III), including 2 cases with subcutaneous ventricular CSF reservoir (CSF reservoir). Eight cases required ventriculo-peritoneal shunt (V-P shunt) following CSF reservoir placement (Group IV, Table 1).

The 5 cases in Group IV underwent intermittent CSF drainage over 50 days (Fig. 2). Two of 10 cases with a CSF reservoir did not require V-P shunt. No CSF infection occurred. Birth weight had no effect in surviving cases (Table 3).

According to these results, the authors conclude that CSF reservoir is an effective procedure in the acute and subacute management of posthemorrhagic hydrocephalus in premature infants.

---

〈Key words〉 Premature infants, Posthemorrhagic hydrocephalus, Prognosis, Ventriculo-peritoneal shunt

---