シャントチューブの胸腔内への迷入が認められた 1 例

姉川 繁敬・吉田 昌史・倉本 進賢・大森 康弘*

Migration of Ventriculo-peritoneal Shunt into the Chest

Case Report

Shigetaka ANEGAWA, Masafumi YOSHIDA, Shinken KURAMOTO
and Yasuhiro OHMORI*

*Departments of Neurosurgery and *First Surgery, Kurume University, Kurume, Fukuoka*

Abstract

A rare complication, migration of the peritoneal catheter of a ventriculo-peritoneal shunt, is reported. The patient was a 23-year-old female who had a ventriculo-peritoneal shunt installed at the age of 19 years, for her hydrocephalus secondary to tuberculous meningitis. The patient had 3 days' history of seizure and recurrent bouts of fever. A plain chest X-ray revealed the tip of the peritoneal catheter in the right hilar area with local pneumonitis. Metrizamide shuntgram revealed seepage of the contrast material into the right lower thoracic cavity. A computed tomography scan of the thorax confirmed the presence of the tip of the catheter in the right hilar area, and the site of entry into the thoracic cavity was identified as the anterior portion of the right diaphragm. The patient underwent shunt revision and the peritoneal catheter was repositioned into the peritoneal cavity.

Among various complications related to peritoneal catheters of ventriculo-peritoneal shunts, migration of a peritoneal catheter into the thoracic cavity by perforation through the diaphragm is extremely rare. The literature is reviewed regarding perforation of various viscera by peritoneal catheters of ventriculo-peritoneal shunts, and the possible causative mechanism of migration of a peritoneal catheter into the thoracic cavity is discussed. Although there is no consensus regarding the optimal length of a peritoneal catheter, unnecessarily long peritoneal catheters should be avoided.

Key words: complication, hydrocephalus, ventriculo-peritoneal shunt

I はじめに

水頭症の治療法としての脳室-腹腔短絡術(V-P シャント)は現在広く行われており、その合併症についても数多くの報告がなされている。最近我々は、繰り返す発熱ならびに痙攣重積発作により来院し腹腔側チューブの胸腔内への迷入を認めた 1 例を経験したので、若干の文献的考察を加えて報告する。

II 症 例

<患者> 23才, 女性

主訴: 発熱, 全身痙攣

既往歴: 1才時に結核性髄膜炎に罹患した。詳細は不明であるが、その後より精神知能発達障害、右不全片麻痺ならびに全身痙攣発作があったため、身障者施設に入所中であつた。19才時に CT スキャンで脳室拡大、RI システル

久留米大学脳神経外科 *同第 1 外科

Address reprint requests to: S. Anegawa, M.D., Department of Neurosurgery, Saiseikai Fukuoka General Hospital, 1-3-46 Tenjin, Chuo-ku, Fukuoka 810.

受稿 1985年1月16日 受理 1985年11月20日

ノグラフィーで髄液循環の異常が認められたため、Holter valve を用いた V-P シャントが施行された。術後の検査では、シャントチューブは腹腔内ダグラス窩に存在していることが確かめられた。その後、特に症状に変化は認められず、外来にて経過観察中であつた。

現病歴：1983年4月頃より発熱が数度あり、近医を受診して肺炎の診断を受けていた。同年7月下旬より発熱ならびに全身痙攣が出現し、ついには痙攣重積状態となったため、久留米大学脳神経外科に緊急入院となった。

入院時所見および検査所見：入院時、意識は昏迷状態で、右片麻痺ならびに右上肢の拘縮性変化を認めた。深部反射は右側で亢進しており、同側の病的反射は陽性であつた。また、眼底は正常で出血やうっ血乳頭などの異常は認められず、項部硬直もなかった。Holter valve の働きは良好で、チューブ上の皮膚に発赤などの炎症所見は認められず、体温は38.9°C、胸腹部の聴打診でも異常を認めなかった。末梢血液像は赤血球 $450 \times 10^4/\text{mm}^3$ 、白血球 $16,300/\text{mm}^3$ 、血色素14.8 g/dl、ヘマトクリット42.5%と白血球増多を認めたが、他の血清学的一般検査では異常を認めなかった。

レ線所見：頭部単純 CT では、右側脳室の非対称性の拡大ならびに同側頭蓋の肥厚がみられたが、1983年1月の CT 所見と比べて著変は認めなかった (Fig. 1)。胸部レ線

Fig. 1 Computed tomography (CT) scan revealing asymmetrical ventriculomegaly.

写では右肺門部より下肺野にかけて肺紋理の増強が認められ、頭部より下降してきたチューブはいったん腹腔内に入り、そこから再び上行して横隔膜の右前方を貫き胸腔内へ侵入していた。さらにチューブは後内側上方に走り、最終的には右下肺野の肺紋理の増強部に達していた (Fig. 2)。シャントの reservoir より metrizamide を注入して行った shuntgraphy では、造影剤は中肺葉および下肺葉の葉間に沿って流出し、拡散する所見が認められた (Fig. 3)。胸部の CT 所見においても、右横隔膜前方を貫き胸腔内に侵入してくるシャントチューブが明瞭に認められた (Fig. 4)。

Fig. 2 Chest X-ray showing the tip of the peritoneal tube (arrowheads) to be in the vicinity of the right pulmonary hilum, with increased density of the peribronchial markings in the right lower lung field.

Fig. 3 Shuntgraphy with injection of metrizamide via the reservoir revealing a free passage of the contrast medium into the right interlobar pleural space.

Fig. 4 CT scan of the chest revealing the tip of the peritoneal tube (arrows) to be in the vicinity of the right hilum, and perforating the anterior part of the right diaphragm.

なお、このとき採取した髄液所見からはなんら異常は認められなかった。

抗生剤ならびに抗痙攣剤の投与により、発熱ならびに痙攣発作は消失し、意識も清明に戻った。そこで、シャントチューブの胸腔内への迷入の診断のもとに、胸腔内よりのチューブの抜去ならびに腹腔内への再挿入を行った。

手術所見：1983年8月23日、全身麻酔下にV-Pシャントの腹部瘻痕に沿って小切開を行い、シャントチューブを露出してこれを引くと、まったく抵抗なくチューブは胸腔内より抜去できた。Holter valveの機能は良好で、チューブ先端より水様透明な髄液の滴下が認められたため、チューブ約30 cmを腹腔内へ再挿入した。術中の胸部および腹部レ線写真では、胸部にpneumothoraxなどの異常は認められず、また腹腔側チューブの位置も良好であった。

術後経過：術後経過は良好で、pneumothoraxの発生も認められず、術後10日目に自力歩行により退院した。現在、外来で経過観察中であるが、発熱や痙攣発作の出現は認めていない。

III 考 察

現在、V-Pシャントは水頭症に対する短絡術のなかでもっとも頻用されている方法であるが、さまざまな合併症もまた報告されている。このうち腹腔内チューブの異常によるものとしては、腹膜炎などの炎症、チューブの屈曲や閉塞、腹腔内におけるcyst formation、腹水、吃逆、それに臓器への穿通ないしは迷入などが報告されている。臓器への穿通部位に関しては、胃・小腸・大腸などの消化器、膀胱、胆嚢、膈、皮膚、そして横隔膜穿通による腹腔側チューブの胸腔内への迷入などが報告されている(Table 1)。高木ら³¹⁾はこれらの穿通の機序として、第1に腹腔内の異物の存在のみで穿通を起こしうること、第2に腹腔側チューブの先端の形状が関与すること、第3にチューブの先端が長時間同じ場所を圧迫することにより局所的な壊死をきたすこと、第4に生体側の問題として全身状態や年齢によ

Table 1 Reported abdominal complications of ventriculo-peritoneal shunt

Abdominal complication	Reference No.
Perforation of the viscus and ventriculitis	1, 4, 9, 11, 18, 21, 23, 27, 30-32, 34
Bladder perforation	11, 24
Perforation of the gallbladder	24
Vaginal perforation	9, 19, 22
Extrusion into the scrotum	10, 26
Umbilical perforation	2
Migration into the chest cavity	6, Present case
Extrusion of shunt tube through the skin	14
Intra-abdominal and omental cyst formation	5, 8, 13, 17, 25
Loss of peritoneal absorptive capacity and ascites	3
Volvulus and intestinal obstruction	28, 34
Abdominal distention	3, 11, 13
Inguinal hernia	10, 11
Peritonitis	3, 30, 34
Scrotal inflammation	7
Swelling of the mons pubis	29
Subcutaneous infection	3, 13, 31, 34
Disconnection, breakage, or kinking of shunt tube	12, 13, 29
Hiccups	15
Shunt migration through the surgical incision	24
Shunt occlusion at tip or connector site	3, 8, 13, 29, 34
Migration of the whole system into the ventricle	20, 29

Table 2 Summary of reported cases of migration of abdominal shunt tube

Author (Year)	Age	Sex	Site of perforation	Signs and symptoms	Tube type	Interval*
Wilson <i>et al.</i> (1966) ³⁴⁾	8 mos	M	colon	peritonitis	polyethylene tube	3 mos
"	7 yrs	F	unknown	tube was found in the stool	polyethylene tube	1 yr
Rubin <i>et al.</i> (1972) ²⁷⁾	4 yrs	F	jejunum	pulmonary emboli, congestive heart failure	Holter	4 yrs
"	2.5 mos	F	ileum	lethargy, vomiting	Holter	3 mos
Sells <i>et al.</i> (1973) ³⁰⁾	5 mos	F	rectum	peritonitis	Raimondi	2.5 mos
Patel <i>et al.</i> (1973) ²²⁾	11 mos	F	vagina	tube protruding from vagina, meningitis	Raimondi	4 mos
Ramani (1974) ²⁶⁾	5 mos	M	scrotum	swelling of scrotum	Raimondi	5 mos
Monzingo <i>et al.</i> (1974) ¹⁹⁾	47 yrs	F	vagina	tube protruding from vagina	Raimondi	5 mos
Grosfeld <i>et al.</i> (1974) ¹⁰⁾	3 mos	—	bladder	fever, abdominal pain, distension	Raimondi or Pudenz	—
"	1 yr	—	bladder	fever, abdominal pain, distension	Raimondi or Pudenz	—
"			perforation of colon in five cases		Raimondi or Pudenz	—
"			perforation of scrotum in six cases		Raimondi or Pudenz	—
Pierce <i>et al.</i> (1975) ²³⁾	15 mos	M	intestine	meningitis	Raimondi	14 mos
Giuffre <i>et al.</i> (1975) ⁹⁾	16 mos	F	vagina	tube protruding from vagina	Raimondi	2 mos
Takagi <i>et al.</i> (1976) ³¹⁾	23 yrs	M	colon	meningitis, subcutaneous infection	Pudenz	2 yrs
Nishitsuta <i>et al.</i> (1980) ²¹⁾	69 yrs	F	stomach	abdominal pain, meningitis	Dow Corning silastic	2 mos
Mazza <i>et al.</i> (1980) ¹⁸⁾			perforation of abdominal viscus in two cases		Pudenz	—
"			protrusion of catheter from anus in three cases		Pudenz	—
Abu-Dalu <i>et al.</i> (1983) ¹¹⁾	6 mos	M	colon	tube protruding from anus	Raimondi	3 mos
"	8 yrs	M	colon	meningitis	Raimondi	2 yrs
"	18 mos	M	colon	tube protruding from anus	Raimondi	17 mos
Joubert <i>et al.</i> (1983) ¹⁴⁾	14 mos	F	skin	tube protruding from back	Raimondi	1 yr
Present case	23 yrs	F	diaphragm	fever	Holter	4 yrs

*Interval between shunt surgery and complication. mos indicates months; yrs, years.

る組織脆弱性、の4項目を挙げている。さらに、Abu-Dalu ら¹⁾はチューブが異物反応のために臓器に癒着し、その後癒着部の潰瘍から穿孔へと進展していくのであろうとしている。一方、Monzingo ら¹⁹⁾および Pierce ら²³⁾はチューブの構造が関与したとしており、Joubert ら¹⁴⁾はチューブ先端の形状ならびに長時間の局所的圧迫をその原因としている。ちなみに、我々が調べた報告のうちシャントチューブの記載があったものに自験例を加えると35例となり、そのうち10例が Raimondi 型、6例が Pudenz 型、13例が Raimondi 型か Pudenz 型のいずれかを用いているもの、3例が Holter 型、2例が polyethylene tube であった (Table 2)。以上より、あらゆるチューブが臓器穿通を起こしうるが、Raimondi 型にその発生が多く、ついで Pudenz 型に多い。すなわち、Raimondi 型はチューブ内に spring が埋め込まれており、縦軸方向の力が常に臓器を圧迫すること、また Pudenz 型は先端の形状が比較的鋭いこ

となどの一次的条件に、チューブの臓器への癒着などの二次的条件が加わり穿通が起こってくるものと考えられる。一方、横隔膜穿通によるチューブの胸腔内への迷入例は Cooper⁶⁾により報告された1例のみである。彼は横隔膜の穿通部位に関して、チューブは腹直筋下の superior epigastric vessels が横隔膜を貫く部を穿通し胸腔内に迷入したと報告している。一方、胸骨ならびに肋骨が相接する部位の近傍の横隔膜には深上腹動静脈が通る裂隙である胸肋三角があり、右側のものは Morgagni 孔と呼ばれ抵抗が弱く横隔膜ヘルニアの好発部の一つとなっている¹⁶⁾。本症例では、手術時には確認できなかったものの CT 所見より推察すると、まずチューブは横隔膜と肝臓の間に迷入し、腸蠕動の影響を受けずに慢性的な圧迫を横隔膜に加えることとなり、さらにその部が生理的に脆弱な Morgagni 孔に一致していたためこれを穿通し、肺の中葉と下葉の胸膜間に沿って上行したものと考えられた。さらに、髄液の

感染はなかったものの、チューブの異物としての刺激ならびに葉間への髄液の貯留などが肺への感染を助長し、ひいては発熱ならびに痙攣の原因となったことが考えられた。このことは、他に発熱ならびに白血球増多の原因となる感染巣が発見されなかったこと、胸部レ線写による肺紋理の増強、さらにチューブの腹腔内への再挿入後の経過観察において発熱などの症状の出現がないことから考えられたが、詳細については不明であった。

シャントチューブによる臓器の穿通という合併症に対しては、前述のごとき要因のほかに腹腔内のチューブの長さにも留意する必要がある。現在、腹腔側チューブは一般に腹腔内に十分余裕を持たせて挿入されており、チューブの長さについての明確な記載はみられない。手術の時点で発育がめざましい乳幼児は別として、本症例のように発育がほとんど認められない10才台後半以降の症例においては、おのずから異なってくるであろう。また Weinstein³³⁾は、成人におけるV-Pシャントの腹腔内のチューブの長さは10 cm程度が適当であり、これにより生理的な運動による穿通などの合併症を防ぎうるとしている。本症例では腹腔内へ約30 cmのチューブを挿入したが、不必要な長さのチューブは合併症を誘起することも考えられ、再考を要するものと思われた。

IV 結 語

V-Pシャントの腹腔側チューブが横隔膜を穿通し胸腔内に迷入した1例につき報告し、合せて腹腔側チューブによる合併症ならびに臓器穿通の病態につき文献的考察を行った。

本論文の要旨は、第14回日本脳神経外科学会九州地方会(1983年12月、熊本)において発表した。

文 献

- 1) Abu-Dalu K, Pode D, Hadani M, Sahar A: Colonic complications of ventriculoperitoneal shunts. *Neurosurgery* 13: 167-169, 1983
- 2) Adeloye A: Spontaneous extrusion of the abdominal tube through the umbilicus complicating peritoneal shunt for hydrocephalus. *J Neurosurg* 38: 758-759, 1973
- 3) Ames RH: Ventriculo-peritoneal shunts in the management of hydrocephalus. *J Neurosurg* 27: 525-529, 1967
- 4) Azimi F, Kinn WM, Naumann RA: Intestinal perforation. An infrequent complication of ventriculo-peritoneal shunts. *Radiology* 121: 701-702, 1976
- 5) Chaung VP, Fried AM, Oliff M, Ellis GT, Sachatello CR: Abdominal CSF pseudocyst secondary to ventriculoperitoneal shunt: Diagnosis by computed tomography in two cases. *J Comput Assist Tomogr* 2: 88-91, 1978
- 6) Cooper JR: Migration of ventriculoperitoneal shunt into the chest. *J Neurosurg* 48: 146-147, 1978
- 7) Cooper PR, Levey S, Rubin RC, Jacobs GB, Wille R: Distal shunt herniation simulating testicular torsion. *Surg Neurol* 6: 269-270, 1976
- 8) Fischer EG, Shillito J Jr: Large abdominal cysts: A complication of peritoneal shunts. Report of three cases. *J Neurosurg* 31: 441-444, 1969
- 9) Giuffre R, Lorenzo ND: Two unusual complications of ventriculoperitoneal shunt in the same infant. *Surg Neurol* 3: 23-24, 1975
- 10) Grosfeld JL, Cooney DR: Inguinal hernia after ventriculoperitoneal shunt for hydrocephalus. *J Pediatr Surg* 9: 311-314, 1974
- 11) Grosfeld JL, Cooney DR, Smith J, Campbell RL: Intra-abdominal complications following ventriculoperitoneal shunt procedures. *Pediatrics* 54: 791-796, 1974
- 12) Guzinski GM, Meyer WJ, Loeser JD: Laparoscopic retrieval of disconnected ventriculoperitoneal shunt catheters. *J Neurosurg* 56: 587-589, 1982
- 13) Jackson IJ, Snodgrass SR: Peritoneal shunts in the treatment of hydrocephalus and increased intracranial pressure: A 4-year survey of 62 patients. *J Neurosurg* 12: 216-222, 1955
- 14) Joubert MJ, Stephanov S: Extrusion of peritoneal catheter through the mid-lumbar region. *Surg Neurol* 19: 120-121, 1983
- 15) Karian JM, Buchheit WA: Intractable hiccup as a complication of ventriculoperitoneal shunt: Case report. *Neurosurgery* 7: 283-284, 1980
- 16) 葛西森夫: 現代外科学大系, 32巻. 東京, 中山書店, 1971, pp 481-524
- 17) Keen PE, Weitzner S: Inflammatory pseudotumor of mesentery: A complication of ventriculoperitoneal shunt. Case report. *J Neurosurg* 38: 371-373, 1973
- 18) Mazza C, Pasqualin A, Pian RD: Results of treatment with ventriculoatrial and ventriculoperitoneal shunt in infantile nontumoral hydrocephalus. *Childs Brain* 7: 1-14, 1980
- 19) Monzingo JR, Cauthen JC: Vaginal perforation by Raimondi peritoneal catheter in an adult. *Surg Neurol* 2: 195-196, 1974
- 20) Mori K, Yamashita J, Handa H: "Missing tube" of peritoneal shunt: Migration of the whole system into the ventricle. *Surg Neurol* 4: 57-59, 1975
- 21) 西峯美知春, 大山秀樹, 樋口 紘: V-P shunt tube が胃に穿通し逆行性髄膜炎を起こした1例. 脳神経外科 8: 679-683, 1980
- 22) Patel CD, Matloub H: Vaginal perforation as a complication of ventriculoperitoneal shunt. *J Neurosurg* 38: 761-762, 1973
- 23) Pierce KR, Loeser JD: Perforation of the intestine by a Raimondi peritoneal catheter. *J Neurosurg* 43: 112-113, 1975
- 24) Portnoy HD, Croissant PD: Two unusual complications of a ventriculoperitoneal shunt. *J Neurosurg* 39: 775-776, 1973
- 25) Price HI, Rosenthal SJ, Batnitzky S, Lee KR, Wilson ME: Abdominal pseudocysts as a complication of ventriculoperitoneal

- shunt. *Neuroradiology* 21: 273-276, 1981
- 26) Ramani PS: Extrusion of abdominal catheter of ventriculoperitoneal shunt into the scrotum. *J Neurosurg* 40: 772-773, 1974
 - 27) Rubin RC, Ghatak NR, Bisudhipan P: Asymptomatic perforated viscus and gram-negative ventriculitis as a complication of valve-regulated ventriculoperitoneal shunts. *J Neurosurg* 37: 616-618, 1972
 - 28) Sakoda TH, Maxwell JA, Brackett CE Jr: Intestinal volvulus secondary to a ventriculoperitoneal shunt: Case report. *J Neurosurg* 35: 95-96, 1971
 - 29) Scott M, Wycis HT, Murtagh F, Reyes V: Observations on ventricular and lumbar subarachnoid peritoneal shunts in hydrocephalus in infants. *J Neurosurg* 12: 165-175, 1955
 - 30) Sells CJ, Loeser JD: Peritonitis following perforation of the bowel: A rare complication of a ventriculoperitoneal shunt. *J Pediatr* 83: 823-824, 1973
 - 31) 高木繁幸, 山下良禧, 中山顕児, 倉本進賢: 興味ある脳室腹腔吻合術後合併症の1例. *脳神経外科* 4: 993-996, 1976
 - 32) Visudhipan P, Ghatak NR: Complication of ventriculoatrial and peritoneal shunts. Report of a case with pulmonary embolisms and intestinal perforation. *J Med Assoc Thai* 54: 361-367, 1971
 - 33) Weinstein PR: Comment for "Intractable hiccup as a complication of ventriculoperitoneal shunt: Case report". *Neurosurgery* 7: 284, 1980
 - 34) Wilson CB, Bertan V: Perforation of the bowel complicating peritoneal shunt for hydrocephalus. *Amer Surg* 32: 601-603, 1966
- [別刷請求先: 〒810 福岡市中央区天神1-3-46, 済生会福岡総合病院脳神経外科, 姉川繁敬]