

〈脳神経外科速報 vol.31 no.6 e20213106b, 2021〉

# 腰椎-腹腔シヤントの脊髄側カテーテルが断裂し脊髄腔内に迷入した正常圧水頭症の1例

菊池麻美<sup>1)</sup>, 前川達哉<sup>1)</sup>, 山崎 圭<sup>1)</sup>, 新井直幸<sup>1)</sup>, Mikhail Chernov<sup>1)</sup>, 大淵英徳<sup>1)</sup>, 谷 茂<sup>1)</sup>, 萩原信司<sup>1)</sup>, 久保田有一<sup>1)</sup>, 糟谷英俊<sup>1)</sup>

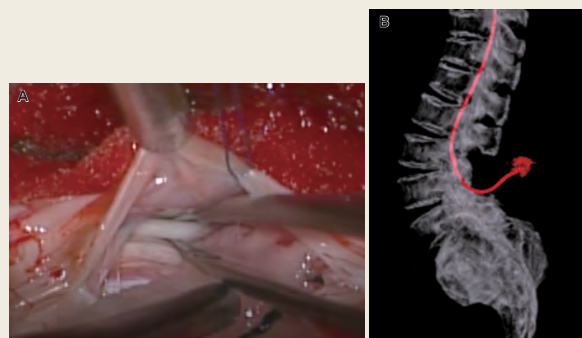
1) 東京女子医科大学東医療センター脳神経外科 〒116-8567 東京都荒川区西尾久 2-1-10

## Key Slide



**Fig. 1**

Preoperative 3D-CT of the spine (A) demonstrating broken lumboperitoneal shunt with intrathecal migration of the lumbar catheter, and CT (B) showing significant reduction of the L3/L4 interbody and interspinous spaces (arrows).



**Fig. 2**

Intraoperative photo (A) demonstrating intrathecal location of the migrated lumbar catheter, and postoperative 3D-CT (B) showing repaired lumboperitoneal shunt.

# Broken lumboperitoneal shunt with intrathecal migration of the lumbar catheter in a patient with idiopathic normal pressure hydrocephalus: Case report.

Asami KIKUCHI <sup>1)</sup>, Tatsuya MAEGAWA <sup>1)</sup>, Kei YAMAZAKI <sup>1)</sup>, Naoyuki ARAI <sup>1)</sup>, Mikhail CHERNOV <sup>1)</sup>, Hidenori OHBUCHI <sup>1)</sup>, Shigeru TANI <sup>1)</sup>, Shinji HAGIWARA <sup>1)</sup>, Yuichi KUBOTA <sup>1)</sup>, Hidetoshi KASUYA <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Department of Neurosurgery, Tokyo Women's Medical University Medical Center East

A 80-year-old woman diagnosed with idiopathic normal pressure hydrocephalus underwent lumboperitoneal shunting (LPS) using midline approach via L3/L4 interspinous space. Postoperatively, her gait improved significantly. However, 1.5 years later, after laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis, her gait disturbance recurred. Radiological investigation demonstrated broken LPS with intrathecal migration of the lumbar catheter, as well as narrow L3/L4 interbody and interspinous spaces. Revision surgery was done with removal of the migrated lumbar catheter and implantation of a new one connected to the previously implanted valve. It can be suspected that damage and separation of the lumbar catheter at the level of

spinous processes was caused by the degenerative changes of the intervertebral disc with significant reduction of the L3/L4 interspinous space, whereas subsequent intrathecal migration of the lumbar catheter probably resulted from the increase of intra-abdominal pressure during laparoscopic surgery.

**Key Words :** lumboperitoneal shunt, idiopathic normal pressure hydrocephalus, lumbar catheter migration, complication

(Received March 9, 2021; Accepted April 22, 2021)

Correspondence to Asami KIKUCHI, M.D.,  
Department of Neurosurgery, Tokyo Women's Medical  
University Medical Center East, 2-1-10 Nishiogu, Arakawa-ku,  
Tokyo 116-8567, Japan  
E-mail: kikuchi.asami [at] twmu.ac.jp

## I. はじめに

---

近年、正常圧水頭症に対して本邦では腰椎-腹腔短絡術（LP シャント）が選択されるケースが増えている。理由としては VP シャントと比較し、脳実質に損傷を加えず、カテーテルの皮下トンネルが短くてすむなどである。デメリットとしては、高齢者に特有な変形性腰椎疾患では不適切であることや、術前脊椎評価で狭窄が認められない場合でも留置困難なケースがある<sup>1)</sup>。

今回、術後2年の経過で脊髓側カテーテルが断裂し脊柱管内に迷入したためシャント不全となり、再建した正常圧水頭症の1例を経験したので報告する。

## II. 症例報告

---

**患 者**：80歳女性。

**主 訴**：歩行障害。

**既往歴**：2型糖尿病。

**現病歴**：頭部CTで脳室拡大を指摘され当科紹介となった。来院時歩行障害と軽度の認知機能障害あり、正常圧水頭症が疑われた。タップテストを施行し、歩行速度と歩数の有意な改善を認めたため、LP シャントを施行した。初回手術はL3/4の正中穿刺で行い、術前に脊椎形状の精査は行っていなかった。術中、脊髓側カテーテルの脊髓腔内の挿入が困難で複数回穿刺を要した。なお、術中カテーテルをバルブ・コネクターへ接続する際に鑷子で直接保持した事実はなかった。使用したデバイスはCODMAN CERTAS Plus 圧可変式バルブ（Integra Japan）とシラスコン® L-P シャント K 型〔腰椎カテーテル（カネカメディックス）〕であった。圧設定は3（80 mmH<sub>2</sub>O）とした。術後は歩行速度が改善し、特に問題なく退院となった。術後1年、定期受診の頭部CT、腹部単純撮影では特に問題は指摘されなかった。

術後1年半に急性胆嚢炎を発症し、他院にて腹腔鏡下胆嚢摘出術を施行され、退院後から歩行障害が再燃し、初回手術2年後にシャント機能不全を疑われ当科再診となった。診察時、車椅子で来院、明らかな麻痺はないものの起立保持困難で四肢の筋緊張亢進を認めた。

**画像所見**：頭部CTでは、脳室のサイズや器質的異常は指摘できなかった。シャント造影では腹腔側は問題なかったが、脊髓側が造影されなかった。3DCTでは棘間靱帯の骨化変性が強く、椎間板変性に伴い棘突起間の狭小化を認めた。脊髓側カテーテルはL3/4棘突起間で断裂し、カテーテルは脊柱管硬膜内に迷入していた（Fig. 1）。

**治療方針**：感染を疑う所見はなく、シャント再建、迷入カテーテル除去目的に手



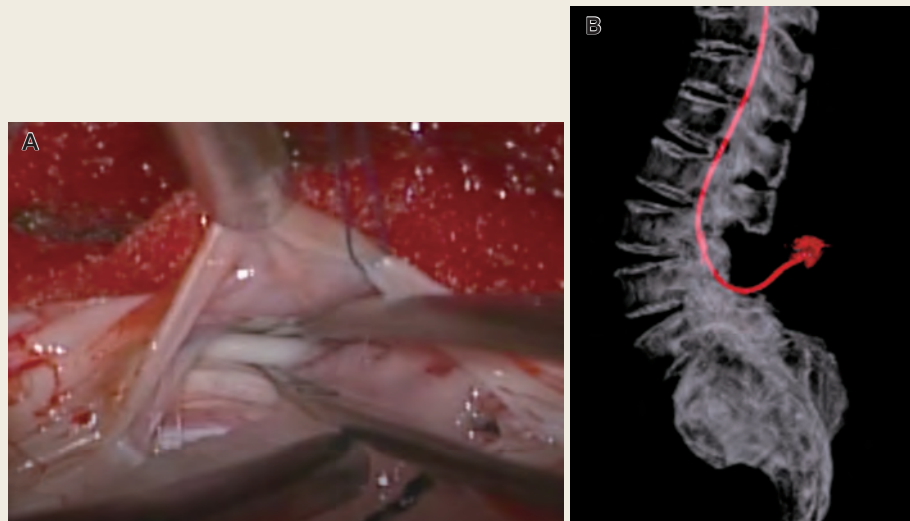
**Fig. 1**

Preoperative 3D-CT of the spine (A) demonstrating broken lumboperitoneal shunt with intrathecal migration of the lumbar catheter, and CT (B) showing significant reduction of the L3/L4 interbody and interspinous spaces (arrows).

術の方針となった。

**手術方法・術中所見**：術直前のCTで、迷入カテーテルの尾側端はL4下縁レベルにあることを確認した。腹臥位，L4レベルで皮膚切開し，剥離を進めるとシャントデバイス，断裂した脊髄側カテーテルの断端を確認した。

L3椎弓，L4部分椎弓切除を行い，硬膜を切開，馬尾の間隙を確認すると背側のくも膜下腔に断裂した脊髄側カテーテルを確認した (Fig. 2A)。カテーテルは癒着なく容易に摘出可能であった。新しい脊髄側カテーテル (シラスコン® L-P シャントK型) を挿入し，既存のデバイスと接続し再建を終了とした。脊髄側カテーテル留置部位は椎弓切除を行ったため，再断裂の可能性は低いと判断した (Fig. 2B)。くも膜下腔内の癒着はなかったが，L3/4の黄色靭帯や穿刺部位周辺と思われる軟部組織の癒着は強固であった。また，カテーテル自体に石灰化などの組織変化は認めな



**Fig. 2**

Intraoperative photo (A) demonstrating intrathecal location of the migrated lumbar catheter, and postoperative 3D-CT (B) showing repaired lumboperitoneal shunt.

かった。術後髄液瘻予防のため、圧設定は6（180 mmH<sub>2</sub>O）と初回術後より高めに設定した。

術後経過は良好、現在も回復期リハビリテーション病棟に入院中であるが、歩行器で自立歩行可能となっている。

### Ⅲ. 考 察

#### 1) 断裂の原因について

文献を渉猟した結果、正常圧水頭症術後1～2年でのカテーテル断裂は1例報告があった<sup>2)</sup>。その他、学会などで複数例散見されるが、まとまった症例報告はない。

本症例は術後2年経過していることから、術中損傷は考えにくい。一方、断裂して症状が出現するまでの期間については、脊髓側カテーテル尾側断端が脊髓腔内に迷入せず硬膜外に留まっていた期間、髄液は筋層・皮下に貯留・吸収されるためシャント不全の症状が表出することなく経過していた可能性もある。

また本症例の断裂部位は棘突起間であった。椎間板変性に伴い棘突起間が狭窄しており、正中穿刺によってカテーテルが棘突起に挟まれる状態であった。脊椎の前後屈を繰り返すうちに断裂をきたした可能性がある。本来、正常圧水頭症は高齢者が多く、無症候性脊柱管狭窄症や椎間板変性などの脊椎変性疾患が併存しているケースが見受けられる。手術時にははっきりしなくても、術後5年、10年経過で変性が進行する。よって、術前に脊椎形状の評価（骨CT、MRIなど）で椎間板変性

による棘突起間の狭窄の有無，棘間靭帯の骨化変性の程度，無症候性の高度な脊柱管狭窄症の有無を確認しておく必要がある．棘突起間が狭窄しているような症例では棘突起を避ける穿刺方法，傍正中アプローチが有用であるかもしれない<sup>2)</sup>．正中を避けることにより将来的なカテーテル断裂のリスクを回避できる．その場合，合併症回避のために透視下での穿刺を考慮する必要がある．

また，無症候性でも高度な脊柱管狭窄症を伴う例では，カテーテル挿入による神経合併症出現のリスクや将来的な椎弓切除などの脊椎手術が必要となる可能性を考慮し，VP シャントを検討する．

また，小児領域ではシャントカテーテルの断裂の原因として，経年劣化に伴うカテーテルの石灰化が報告されている<sup>3, 4)</sup>．石灰化をきたす正確な機序は明らかではないが，X線非透過性を確保するためにカテーテルに含有されている硫酸バリウムに機械的刺激が加わることが関係している．このため現在，バリウムの含有量が少ないタイプのカテーテル〔トランスルーセントカテーテル（日本メドトロニック）〕が製造されている．また成長に伴って腹側カテーテルを延長する際にコネクタを用いるため，カテーテル自体が係留され成長や動きに伴う張力が原因となり断裂する機序も報告されている<sup>4)</sup>．成人例もカテーテルの石灰化により断裂した報告があり<sup>4)</sup>，長期留置が予想されるケース（10年単位）では，経年劣化によるカテーテルの石灰化を防ぐために，バリウムフリーカテーテルの使用を考慮する．

また，本症例では画像に関して腹部単純X線では脊髓側カテーテルの走行は評価できず，脊椎単純撮影でも断裂ははっきりしなかった．3DCTが有用であった．LP シャント後の機能不全では断裂も考慮し3DCTを勧める．

## 2) 迷入の機序について

LP シャントの迷入に関して1981～2019年まで10論文（計13症例）報告があった<sup>5-14)</sup>．この13症例中12例は，すべてバルブとカテーテルが一体となっているデバイスによる迷入であった．残り1例は断裂し迷入した症例<sup>11)</sup>で，原因は交通事故によるシートベルト損傷であった．脊髓側カテーテルが脊髓腔内に留まっていた症例が8例，頭蓋内に迷入した症例が4例，残り1例は腹腔内であった．頭蓋内の迷入した脊髓側カテーテルの頭側先端の部位は後頭蓋窩，視床，四丘体槽，橋前槽，迂回槽にあった．症状は水頭症の悪化による頭痛と背部痛であった．迷入の原因はデバイスの不適切な固定と，何らかの原因で腹腔内圧が上昇し脳脊髄液が頭側へ流れたためと報告されている．脊髓くも膜下腔内の脳脊髄液は頭側に向かうに従い，腹側は尾側（下方向）へと，背側は頭側へ（上方向）と流れるとの報告<sup>15)</sup>もあり，本症例のようにカテーテルが背側よりに迷入した場合，脳脊髄液の流れによ

って頭側へ移動した可能性も考えられる。脊髄腔内に留まっていた症例の中には thecal sac<sup>6)</sup>, neural foramen<sup>12)</sup> に係留された症例もあることから、脊髄腔内で係留・迷入を繰り返しながら頭側に移動する可能性があることが示されている。脊髄腔内に留まっていた症例はすべて脊髄側カテーテルを除去し、再建を行っていた。頭蓋内迷入した症例は、すべて摘出に頭蓋内損傷を起こすリスクが高いとしてそのままとしていた。本症例は、歩行障害出現前に腹腔鏡による胆嚢摘出術を施行しており、周術期に腹腔内圧が上昇し断裂した脊髄側カテーテルが脳脊髄液の流れにより頭側方向へ移動した可能性もある。

#### IV. 結 語

LP シャント術後2年経過後、脊髄側カテーテルが断裂し、脊髄腔内に迷入した正常圧水頭症の1例を経験した。正中での棘突起穿刺が断裂の原因として考えられた。断裂したカテーテルは頭蓋内迷入の可能性があり、抜去して再建した。iNPHのLP シャント術は高齢者を対象とするため術前に脊椎形状評価を行い、5年、10年後の脊椎変性疾患の出現・変化を予測し適応を決定していく必要がある。

#### 文献

- 1) 吉開俊一, 橋口公章, 秦 暢宏: 腰椎腹腔シヤント術を施行した成人交通性水頭症119症例における手術合併症の解析. 脳神経外科ジャーナル 12: 430-6, 2003
- 2) 鮫島直之: 認知症専門医に必須のシヤント術の知識. 老年精神医学雑誌 27: 1192-9, 2016.
- 3) Sharma RK, Takagi K, Yamada Y, et al: Patent Persistent Fibrous Tract in a Patient with Disconnected Lumboperitoneal Shunt. Asian J Neurosurg 14: 935-7, 2019
- 4) 廣瀬 誠, 堤 圭介, 川原一郎, 他: 石灰化により脳室腹腔シヤントチューブの断裂をきたした1成人例. 脳神経外科ジャーナル 12: 753-6, 2003
- 5) James HE, Tibbs PA: Diverse clinical applications of percutaneous lumboperitoneal shunts. Neurosurgery 8: 39-42, 1981
- 6) Alleyne CH Jr, Shutter LA, Colohan AR: Cranial migration of a lumboperitoneal shunt catheter. South Med J 89: 634-6, 1996
- 7) Anthogalidis EI, Sure U, Hellwig D, et al: Intracranial dislocation of a lumbo-peritoneal shunt-catheter: case report and review of the literature. Clin Neurol Neurosurg 101: 203-6, 1999
- 8) Carroll TA, Jakubowski J: Intrathecal migration of a lumboperitoneal shunt. Br J Neurosurg 14: 496-7, 2000
- 9) Yoshida S, Masunaga S, Hayase M, et al: Migration of the shunt tube after lumboperitoneal shunt-two case reports. Neurol Med Chir (Tokyo) 40: 594-6, 2000
- 10) Satow T, Motoyama Y, Yamazoe N, et al: Migration of a lumboperitoneal shunt catheter into the spinal canal-case report. Neurol Med Chir (Tokyo) 41: 97-9, 2001
- 11) Rodrigues D, Nannapaneni R, Behari S, et al: Proximal migration of a lumboperitoneal unishunt system. J Clin Neurosci 12: 838-41, 2005
- 12) Solaroglu I, Okutan O, Beskonakli E: Foraminal migration of a lumboperitoneal shunt catheter tip. J Clin Neurosci 12: 956-8, 2005
- 13) Bunc G, Vorsic M, Ravnik J, et al: Proximal migration of a lumboperitoneal shunt into the prepontine and ambiens cisterns. Clin Neurol Neurosurg 113: 75-7, 2011
- 14) AlBakry A, Taha MM, Al Menshawry HA: Cranial migration of lumboperitoneal shunt: A case report and review of literature. Surg Neurol Int 10: 124, 2019
- 15) Henry-Feugeas MC, Idy-Peretti I, Blanchet B, et al: Temporal and spatial assessment of normal cerebrospinal fluid dynamics with MR imaging. Magn Reson Imaging 11: 1107-18, 1993