

症例報告

脳室腹腔シャント留置例に対し 腹腔鏡下肝部分切除術を施行した1例

中園真聡¹⁾, 佐伯博行¹⁾, 林 勉³⁾, 河原慎之輔¹⁾,
上岡祐人¹⁾, 渡邊勇人¹⁾, 加藤 綾¹⁾, 長澤伸介¹⁾,
沼田幸司¹⁾, 土田知史¹⁾, 松川博史¹⁾, 利野 靖²⁾,
益田宗孝²⁾

¹⁾ 国家公務員共済組合連合 横浜南共済病院 外科

²⁾ 横浜市立大学医学部 外科治療学

³⁾ 神奈川県立がんセンター 消化器外科

要 旨: 脳室腹腔シャント (ventriculoperitoneal shunt : 以下VPS) 留置中の患者に腹腔鏡下手術を施行する際, 腹腔内圧上昇によるシャント機能不全や逆行性感染のリスクから, VPSの一時的クランプや外瘻化などの処置が行われてきた. 我々は圧可変式逆流防止機能付きVPSを留置したS状結腸癌術後転移性肝 (S2) 腫瘍再発患者に対し, 腹腔鏡下肝部分切除術を施行した. 前胸部でVPS周囲をナイロンにて結紮しシャント周囲の瘻孔内への気腹ガスの迷入を予防することで, 従来の方法より簡便に腹腔鏡下手術が可能であった. 明らかな脳神経学的有害事象はなく, 術後経過も良好であった. VPS留置患者に対し腹腔鏡下肝部分切除術を施行した1例を経験したので, 若干の文献的考察を加え報告する.

Key words: 脳室腹腔シャント (ventriculoperitoneal shunt), 腹腔鏡手術 (laparoscopic surgery)
肝切除 (hepatectomy)

はじめに

脳室腹腔シャント (ventriculoperitoneal shunt : 以下VPS) は脳血管障害などによる水頭症に対し, 広く行われている治療法である. 近年VPS留置患者に対する腹腔鏡手術が報告されている. 腹腔内圧上昇によるシャント機能不全や逆行性感染などのリスクの観点から, 気腹中にシャントチューブのクランプや, 術前にシャントチューブを抜去し術後再造設するなどの様々な処置が行われているが, VPS留置患者の腹腔鏡手術におけるシャントの管理法については一定のコンセンサスは得られていない.

今回, 我々は逆流防止機能付きVPSを留置されているS状結腸癌術後の転移性肝腫瘍再発患者に対し, 腹腔鏡下肝部分切除術を施行した. 前胸部でVPS周囲をナイロ

ンにて結紮しシャント周囲の瘻孔内への気腹ガスの迷入を予防することで, 従来の方法より簡便に腹腔鏡下手術を施行しえたので, 若干の文献的考察を加え報告する.

症 例

症例: 62歳男性.

主訴: 特になし

既往歴: 乾癬, 潰瘍性大腸炎

現病歴: 健診にて便潜血陽性を指摘され大腸内視鏡検査にてS状結腸癌と診断された. S状結腸癌の術前精査をしている間にくも膜下出血を発症し, 緊急で開頭脳動脈瘤クリッピング術が施行された. 術後正常圧水頭症を認めたものの明らかな後遺症なく退院した. くも膜下出血発

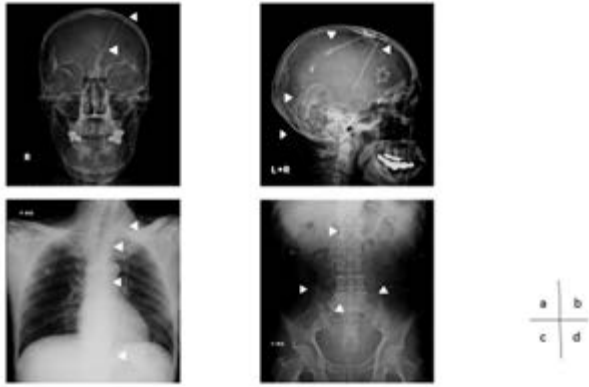


図1 X線所見

- a: 頭部正面 X 線. 左側頭部より VPS tube が確認できる.
- b: 頭部側面 X 線. VPS tube は左側頭部から後頸部を通っている.
- c: 胸部 X 線. 左頸部より前胸部を通過している.
- d: 腹部 X 線. 心窩部より腹腔内に留置されている.

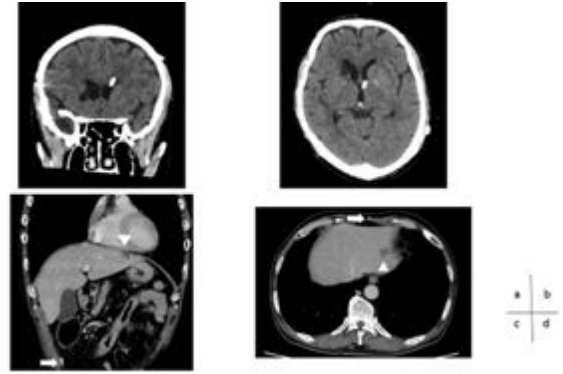


図2 CT所見

- a, b: 頭部 CT 冠状断, 水平断. VPS が左側脳室に留置されており, 明らかな脳室の拡大を認めない.
- c, d: 腹部造影 CT 冠状断, 水平断. 肝外側区域 S2 に 20mm 大の腫瘤影を認める (三角). 心窩部に VPS tube を認める (矢印).

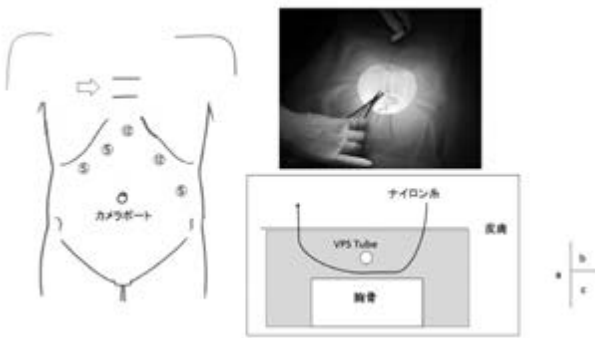


図3 ポート位置, 術中VPSの模式図

- a: ポート位置および VPS 結紮位置. 臍をカメラポートとし⑤は 5mm ポート, ⑫は 12mm ポート. 前胸部 2 か所にて VPS 周囲の結紮を行った (矢印).
- b: 術中写真. 執刀前に脳神経外科医により前胸部 2 か所で VPS 周囲をナイロン糸で結紮した.
- c: VPS 結紮時の模式図.

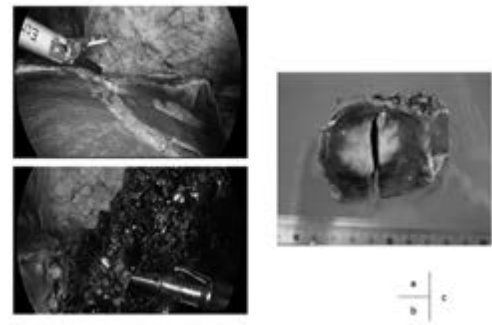


図4 術中写真・検体写真

- a: 腫瘍から 1 cm の margin を確保し, 超音波凝固切開装置にて肝被膜を切離した.
- b: 左肝静脈からの分枝をクリップ・切離した.
- c: 切除検体

症 2 か月後, S 状結腸癌に対し開腹 S 状結腸切除術を施行した. 術後 4 日に意識障害を来し正常圧水頭症の増悪と診断し, 圧可変式逆流防止機能付き VPS を留置した. その後は有害事象なく退院した. 病理診断は S, type2, 60 × 25mm, tub1, PM 0 (80mm), DM 0 (70mm), T3, int, INFb, ly 2, v 2, PN 1 a, N 1, M 0, pstageIIIa であった. 術後補助化学療法として UFT/UZEL を導入したが開始 7 日で Grade 3 の下痢で継続困難となり, 以降は経過観察とした. S 状結腸癌術後 2 年の CT にて肝 S2 に転移再発を認めた.

入院時現症: 身長 164.5 cm, 体重 62.1 kg. 左頸部から前胸部, 腹部にかけて皮下に VPS を触知した. 臍下から恥骨上に至る S 状結腸切除の手術痕を認めた.

血液検査所見: 肝胆道系酵素の上昇はなく, その他血算・生化学検査・凝固検査にて明らかな異常は認めなかった.

T. Bil 0.3 mg/dL, Alb 3.5 g/dL, PT% 100.6%. ICG 15 分値 5.1%.

X 線所見: 側頭部から骨盤へ VPS を確認できた (図 1). 頭部単純 CT: VPS は左側脳室前角まで留置されており, 脳室の大きさに変化は認めなかった (図 2 ab).

胸腹部造影 CT: 肝 S2 に 20mm 大の周囲の造影効果を伴う低吸収域を認めた. その他に明らかな遠隔転移を疑う所見は認めなかった (図 2 cd).

以上の検査所見より S 状結腸癌術後肝転移と診断し, S2 単発の再発であり肝障害度 A であることから切除の適応と診断した.

当院脳神経外科医に相談の下, 術前の頭部 CT から VPS は正常に機能しているものと判断した. 腹腔鏡下肝部分切除術を施行する方針とした. また逆流防止機能付き VPS が留置されていることから, シャントチューブ内を

表1 過去の逆流防止機能付きVPS留置例の症例報告

報告年	著者	症例	年齢/性別	術式	VPSへの処置	気腹圧 (mmHg)	合併症
2004	塚山	1	87/女性	幽門側胃切除術	結紮離断	8	水頭症
2005	池田	1	50/女性	胆嚢摘出術	なし	6	なし
2006	内間	1	69/男性	胆嚢摘出術	クランプ	10	なし
2007	中川	7	29-72/ 男:3,女:4	胆嚢摘出術	なし	6	なし
2009	林	1	50/男性	胆嚢摘出術	位置の移動	10	なし
2010	松本	1	60/女性	胆嚢摘出術	クランプ	8	なし
2011	塩見	1	68/男性	回盲部切除	結紮切離	10	なし
2014	荒瀬	1	16/女性	胆嚢摘出術	クランプ	8~10	なし
2014	入村	1	66/女性	低位前方切除	位置の移動	8	なし
2015	風間	1	87/女性	幽門側胃切除術	位置の移動	8	なし
2016	中川	1	71/男性	虫垂切除術	なし	10	なし
2016	興梠	1	69/男性	左半結腸切除	位置の移動	8	なし

気腹ガスが逆流する可能性は低いものの、シャント周囲にできた瘻孔内をガスが逆流する可能性はあり、前胸部でVPS周囲をナイロンで結紮することで、瘻孔内への気腹ガスの迷入を予防できることを製造元に確認した。

手術所見：麻酔導入後、脳外科医により前胸部のシャントカテーテルをマーキングしナイロンで皮膚とともにVPS周囲の瘻孔を2か所結紮した(図3bc)。臍をカメラポートとし、図のように肋弓下にそって5mmポート3本、12mmポート2本にて手術開始した(図3a)。最大気腹圧は8mmHgで設定した。術中エコーにて肝S2の腫瘍を確認し約1cmのmarginを確保して、S2グリソン鞘・左肝静脈からの分枝をクリップ・切離し、肝部分切除術を施行した。臍部に3cmの小開腹をおき検体を摘出し、術後出血のモニタリングとして閉鎖式ドレーンを1本留置し終刀した。手術時間は4時間28分、出血量は80mlであった。終刀後、VPS周囲の瘻孔を結紮したナイロンを抜糸した。

病理結果：65×50×30mm大の肝臓の中に25×18×13mm大の白色充実性腫瘍を認めた。腫瘍部では核型不整を示す円柱状腫瘍細胞が不規則な腺管を形成し、結腸癌の転移の診断であった。切除断端は陰性であった。

術後経過：術後明らかな神経学的異常は認めなかったが、術後7日に尿路感染症を来し抗生剤加療を要し、術後14日で退院した。術後1年現在、結腸癌の明らかな再発を認めず、頭部CTにて水頭症の増悪もなくフォロー中である。

考 察

くも膜下出血後慢性期には10~37%の頻度で神経症候を有する水頭症が発生するとされ、VPSや腰椎腹腔シャントが症状の改善に有効とされている¹⁾。くも膜下出血後の水頭症に対しVPS留置術は第一選択として施行されており、くも膜下出血の罹患率が増加している現在、VPS留置患者に対する消化器手術も増加するものと考えられる。

VPS留置患者に対する消化器手術は、縫合不全などによる感染症、出血や癒着によるシャント機能不全のリスクがあるものと考えられてきた²⁾。さらに腹腔鏡手術においては気腹による腹腔内圧の上昇により、シャント機能不全やシャント逆流のリスクが高いと考えられており³⁾、術前の脳室心房シャントへのシャント経路変更⁴⁾や、一時的にシャントを抜去し術後再造設³⁾、術中シャントを瘻孔ごと露出しクランプすること⁵⁾などで周術期の対応がとられてきた。近年、逆流防止機能付きVPSの普及し、腹腔鏡下手術においても周術期のシャントチューブへの処置を要せずに安全に手術を施行しえたとの報告も散見される⁶⁾が、VPSの腹腔鏡下手術における管理について一定のコンセンサスは得られていないのが現状である。

Naeleらはin vitroの実験モデルを用い、逆流防止機能付きVPSは最大350mmHgまでの圧上昇においても逆流は起こらなかったと報告している⁷⁾。本邦においても松本

らは、圧可変式逆流防止機能付きVPSの簡易逆流実験を行い、10mmHgまではまったく逆流が起らなかったことから、気腹圧8mmHgにて術中にシャントチューブを瘻孔ごと露出しブルドック鉗子にて瘻孔とともにチューブをクランプすることで安全に腹腔鏡下手術が施行しえたと報告している⁵⁾。一方、SchwedらはVPSを造設後早期の患者に対し腹腔鏡下胆嚢摘出術を施行し、VPSチューブ周囲に皮下気腫が生じたと報告しており⁸⁾、VPS周囲の瘻孔にも留意が必要である。本症例では、逆流防止機能付きVPSが留置されていたためシャントチューブ内へ気腹ガスが逆流する可能性は低いものの、シャントチューブ周囲の瘻孔内への逆流を予防するため前胸部2か所でシャントチューブ周囲を皮膚、皮下組織を含めて結紮した。術後シャント逆流による合併症もなく、シャント周囲の皮下気腫を予防することが可能であった。術前に簡便な手技で安全に実施でき有効な方法と考えられた。

また術中の頭蓋内圧のモニタリングについても一定の見解は得られていない。富沢らは術中のチューブからの脳脊髄液流出を観察することで間接的な頭蓋内圧上昇のモニターとした⁶⁾。興梠らは閉眼した上眼瞼にリニアプローブをあて視神経鞘径を術中観察することで、間接的に頭蓋内圧をモニタリングしながら腹腔鏡下左半結腸切除術を施行しえたと報告している。さらに頭低位において行われる腹腔鏡下結腸切除術においては、体位により頭蓋内圧上昇を助長させる可能性がありモニタリングの必要性を論じている⁹⁾。術中のモニタリングについて論じているのは上記2つの報告のみであり、その他は術後の神経学的所見や頭部CTにて頭蓋内圧の上昇がないことを確認し退院としていた³⁻⁵⁾。よって本症例においても術中のモニタリングは施行しなかった。

医学中央雑誌にて「脳室腹腔シャント」「腹腔鏡」をキーワードに2017年までで検索したところ、会議録を除いた症例報告は胃癌：2例、結腸癌：7例、胆石症：12例、虫垂炎：1例を含め22例が報告されていた。その内、逆流防止機能付きVPS留置例が18例、詳細不明が4例であった。VPSへの周術期の処置としては、無処置例が15例、VPSの腹腔内先端の位置を変更した例が3例、ブルドック鉗子でクランプしていた例が3例、抜去していた例が1例であった。また手術中の気腹圧については、8mmHg：9例、6mmHg：8例、10mmHg：4例、詳細不明：1例であった。腹腔鏡下肝部分切除術は現在まで報告がなく、本症例はVPS留置患者に対する腹腔鏡下肝部分切除術の本邦初の報告である。

腹腔鏡下肝切除は1998年に本邦において腹腔鏡下肝部分切除・肝外側区域切除が先進医療として承認を受け2010年に同術式が保険収載され、その施行件数は増加している¹⁰⁾。Zhouらは大腸癌肝転移に対する腹腔鏡手術と開腹

手術についてmeta-analysisを行い、腹腔鏡下手術は開腹手術に比較して手術時間に差はないものの、出血量、輸血量、術後合併症発生率、在院日数について優れた成績を示したと報告している¹¹⁾。VPS留置患者においては、術中の出血によりシャントチューブ周囲にできた凝血塊によるシャント機能不全や術後合併症による感染が想定され、出血量が少なく、術後合併症発生率の低い腹腔鏡下手術は、VPS留置中の大腸癌肝転移症例に対しては有用な治療法であると考えられた。また、開腹アプローチでは、肝切除部位によりシャント留置部位に開腹創が干渉することがあり、腹腔鏡アプローチに利点がある。

今後消化器外科医がVPS留置患者に対し腹腔鏡手術を施行する機会が増えることが予想される。周術期の対策について脳神経外科医と検討するとともに、有害事象が生じた際にはすぐにVPSの再造設などが施行できるように十分に連携をとることが必要である。シャント周囲の瘻孔周囲への気腹ガス漏出による皮下気腫の予防には、前胸部でシャント周囲をナイロン糸で結紮が簡便で有用であると考えられた。

おわりに

今回我々は、VPS留置中の結腸癌術後肝転移再発の症例に対し、腹腔鏡下肝部分切除術を施行した。前胸部2か所でシャント周囲をナイロン糸で結紮することで、シャント周囲の瘻孔内の気腹ガスの迷入を予防し、術後明らかな神経学的有害事象なく術後経過は良好であった。VPS留置患者に対する腹腔鏡下手術の周術期のシャント管理について、今後さらなる症例の蓄積と検討が望まれる。

文 献

- 1) 日本脳卒中学会, 脳卒中ガイドライン委員会: 脳卒中ガイドライン2015. 協和企画, pp203-204, 2015.
- 2) 佐藤博美, 佐藤範子: 脳神経外科領域-VPシャントのある場合の開腹術. 小児外科, **37**: 1257-1262, 2005.
- 3) 塚山正市, 山村浩然, 親納英樹, 他: 脳室-腹腔シャントチューブを有する患者に対する腹腔鏡下手術の1例. 日鏡外会誌, **10**: 214-218, 2005.
- 4) 八木浩一, 服部正一, 坂東道哉, 他: 腹腔シャントを有する水頭症患者の消化管癌の2例. 日臨外会誌, **73**: 2857-2862, 2012.
- 5) 松本敏文, 伊地知秀樹, 遠藤裕一, 他: 脳室-腹腔シャント留置中の患者に対する腹腔鏡下胆嚢摘出術の経験. 日鏡外会誌, **15**: 507-512, 2010.
- 6) 富沢賢治, 花岡 裕, 戸田重夫, 他: 脳室腹腔シャ

- ントを有する大腸癌に対し腹腔鏡下手術を施行した3例. 日本大腸肛門会誌, **66**: 56–62, 2013.
- 7) Naele ML, Falk GL: In vitro assessment of back pressure on ventriculoperitoneal shunt valves: Is laparoscopy safe? *Surg Endosc*, **13**: 512–515, 1999.
- 8) Schwed DA, Edoga JK, McDonnell TE: Ventilatory impairment during laparoscopic cholecystectomy in a patient with a ventriculoperitoneal shunt. *J Laparoendosc*, **2**: 57–59, 1992.
- 9) 興梠雅代, 上村聡子, 高松千洋, 他: 脳室腹腔シャント留置中の患者に対して視神経鞘径モニタリング下に腹腔鏡下手術を施行した1症例. 日臨麻会誌, **36**: 412–415, 2016.
- 10) 坂野 理, 下田啓文, 篠田昌宏, 他: 大腸癌肝転移に対する腹腔鏡下肝切除. 臨外, **71**: 456–462, 2016.
- 11) Zhou Y, Xiao Y, Wu L, et al: Laparoscopic liver resection as a safe and efficacious alternative to open resection for colorectal liver metastasis: a meta-analysis. *BMC Surg*, **13**: 44, 2013.

Abstract

LAPAROSCOPIC PARTIAL HEPATECTOMY IN A PATIENT WITH A VENTRICULOPERITONEAL SHUNT

Masato NAKAZONO¹⁾, Hiroyuki SAEKI¹⁾, Tsutomu HAYASHI³⁾, Shinnosuke KAWAHARA¹⁾, Aya KATO¹⁾, Shinsuke NAGASAWA¹⁾, Koji NUMATA¹⁾, Kazuhito TSUCHIDA¹⁾, Hiroshi MATSUKAWA¹⁾, Yasushi RINO²⁾, Munetaka MASUDA²⁾

¹⁾ Department of Surgery, Yokohama Minami Kyosai Hospital

²⁾ Department of Surgery, Yokohama City University

³⁾ Department of Gastrointestinal Surgery, Kanagawa Cancer Center

When we perform laparoscopic surgery for a patient with a ventriculoperitoneal shunt (VPS), we consider the risk of shunt failure and infection from increased intra-abdominal pressure. Therefore, we need to clamp the VPS tube before the operation or put a distal tube out from the VPS or perform another appropriate procedure. Laparoscopic partial hepatectomy was performed for a patient with a VPS with a programmable pressure valve who had undergone colectomy for sigmoid colon cancer that had metastasized to the liver (S2). The shunt tube and around the fistula at the precordium were ligated to prevent peritoneal gas migrating into the fistula. With this method, it was easier to perform the laparoscopic operation than with conventional methods. This patient had no drug therapy-related complications, and the patient's postoperative progress was favorable. The clinical details of the present case are presented along with a review of the relevant literature.

