

小さな工夫

## Reduced port surgery と融合した経肛門的標本摘出による 完全腹腔鏡下 S 状結腸切除術

厚生連長岡中央総合病院、消化器病センター外科

にしむら あつし かわはら みか こ かわち やすゆき  
西村 淳、川原聖佳子、河内 保之、  
まきの しげと きたみ ちえ につくに けいや  
牧野 成人、北見 智恵、新国 恵也

筆者らは、natural orifice specimen extraction (以下、NOSE) の手法を用いて、大腸癌に対し経肛門的標本摘出 (transanal specimen extraction: 以下、TASE) による完全腹腔鏡下大腸癌切除術を積極的に行ってきた。最近 NOSE を reduced-port surgery (以下、RPS) と融合させることでさらなる腹壁破壊の縮小に取り組んでいる。今回、マルチポート腹腔アクセス器具 (GelPOINT Mini<sup>®</sup>) を用いることにより、2か所の創 (創長: 20 mm、5 mm) で完全腹腔鏡下 S 状結腸切除術を実施したので報告する。GelPOINT Mini<sup>®</sup> は切開創縁保護器具とそれに装着する特殊なジェル状のゴムのキャップからなり、任意の本数のポートを自由に挿入できる。最大の特徴は、柔軟なキャップによりポートの可動性が大きいことであり、鉗子操作の制限が大幅に緩和される。NOSE と RPS を融合させた手技を行う際に有用な器具であると考えられた。

キーワード: 完全腹腔鏡下大腸癌手術、経肛門的標本摘出、Reduced port surgery

### 背 景

腹腔鏡下手術は創を小さく、少なくする方向で進化している。単孔式腹腔鏡下手術や Needlescopic surgery が実施されているが、切除標本を摘出するための開腹創が必要なのは従来の腹腔鏡下手術と変わらない。筆者らは腹壁破壊を最小限にする目的で、標本を経肛門的・経腔的に摘出する NOSE の手法を用いた完全腹腔鏡下大腸癌手術を積極的に行ってきた(1-5)。今回、マルチポート腹腔アクセス用器具 (GelPOINT<sup>®</sup> Mini アドバンスドアクセスプラットフォーム Applied Medical 社) を用いることにより、同手術の腹壁破壊をさらに軽減できたので報告する。

### 症 例

51歳、男性。心房細動と高血圧を有し、降圧剤、抗凝固剤内服中。身長 164.6 cm、体重 57.0 kg、Body mass index 21.0。S 状結腸癌 0-Is、直径 8 mm に対して内視鏡的粘膜切除術が施行され、病理組織学的検査にて粘液癌、pT1b、pVM1 のため追加切除の方針となった。

### 1. 器具

GelPOINT<sup>®</sup> Mini アドバンスドアクセスプラットフォーム (以下、GelPOINT<sup>®</sup> Mini) は、開腹創を開排・保護するウードリトラクターと、ウードリトラクターのリングに装着する GelSeal<sup>®</sup> キャップ、そしてインレットポートで主に構成される (図1)。ウードリトラクターは 1.5~3 cm の切開長に対応しており、これは同社の Alexis<sup>®</sup> Wound Retractor を GelPOINT 用に特化させた製品である。GelSeal キャップは特殊なジェル状のゴムで出来ており、任意の部位に任意の本数のポートを留置することができる。

### 2. 手術手技

#### ①ポート配置

臍窩の底部に約 2 cm の小開腹をおいた。これは、臍を十分に回転させた状態にしてコッヘル鉗子で把持し、最深部を外さないように注意深く皮膚切開を加えると、真皮を越えたところで腹膜前脂肪組織がとび出してくる。鈍的にここを剝離すれば容易に腹腔内に到達する。図2はウードリトラクターを装着したところで、開排した状態で創長約 2 cm であり、これが最大の腹壁破壊であった。GelSeal キャップへのポート配置は術野の方向を考慮して、12 mm ポートを中央やや右頭側に留置。これと3角形をなすように術者左手用および助手用の 5 mm 鉗子用ポートをその更に右頭側に留置した。気腹後、右下腹部に 5 mm ポートを配置し、計 2か所の創に 4 ポートで手術を行った (図3)。なお本手技は、以前は臍部、右中腹部、右下腹部、恥骨上、左下腹部の計 5 ポートで施行していた。

#### ②郭清・授動

通常通り、内側アプローチで行った。下腸間膜動脈を根部で処理し、同レベルで下腸間膜静脈も処理した。脾彎曲の授動は不要であった。

#### ③腸管切離

肛門側切離レベル (この症例では岬角のやや肛門側) で直腸間膜を処理。切離予定線の口側を着脱式クリップでクランプ。2 l のイソジン加生理食塩水にて直腸洗浄後、自動縫合器で切離した。この際、スコープは右下腹部の 5 mm ポートに移動し、自動縫合器は GelPOINT<sup>®</sup> Mini 上の 12 mm ポートから挿入した。次いで S 状結腸間膜を超音波凝固切開装置で切開した後、自動縫合器で口側

結腸を切離した。

④リトラクターの装着

GelSeal キャップを一旦はずして、臍部創から腹腔内に TASE 用リトラクター（株式会社八光メディカル）を挿入（図4）。残存直腸断端を超音波凝固切開装置で切開して直腸を開口させ、肛門から慎重に挿入したバブコック鉗子でリトラクターのリングを把持して肛門外まで引き抜いた。反対側のリングは腹腔側に留めておくことで、直腸がリトラクターにより保護された状態となる（図5）。

⑤アンビル挿入と標本の摘出

自動吻合器のアンビルを本体に装着した状態でリトラクター内を通して腹腔内に挿入し、アンビルを外して腹腔内に留置。その後バブコック鉗子で標本の断端を把持して、経肛門的に標本を摘出した（図6）。再度挿入した鉗子でリトラクターを肛門外へと除去した。

⑥直腸断端の再開鎖から吻合

直腸開口部から 2~3 cm 肛門側で、再び自動縫合器で直腸を切断。次に S 状結腸断端を切開し、まつり縫いとエンドループ PDS II（Johnson and Johnson 社）でアンビルを固定した。Double stapling technique で端々吻合した後、術野を 3ℓ の生理食塩水で洗浄し、右下腹部の 5 mm 創からドレーンを留置した。皮膚は、吸収糸で真皮縫合した。術中合併症はなく、手術時間232分、出血量は少量であった。図7は、手術終了時の腹部である。

3. 術後経過

合併症なく第6病日に退院した。

考 察

生体への侵襲の程度が腹壁破壊の大きさに依存するとすれば、NOTES（Natural orifice transluminal endoscopic surgery）は究極の低侵襲手術であるが、専用デバイスの開発が進まず、特に悪性疾患への適用の目的は立っていない(6,7)。一方、最大の腹壁破壊を要する標本摘出を自然孔経由にするのは意義があるとする報告は多い(8-13)。近年は TASE と腹腔鏡補助下手術の randomized controlled trial も実施され、TASE では創痛、創関連合併症が少なく、整容性が優れると報告されている(14,15)。自験例の後方視的検討では、肛門機能への影響は通常の腹腔鏡補助下手術と差がなく、術後包括的 QOL は良好であった(5)。

本手技に伴う可能性のあるリスクの一つは、腫瘍細胞や細菌による腹腔内汚染であるが、リトラクターの使用や直腸洗浄・腹腔内洗浄を徹底することでリスクを最小限にできると考えている。文献的に TASE に特異的な再発の報告はなく、自験例全77例においてもこの手技に起因したと考えられる腹膜播種再発は経験していない。またもう一つのリスクである標本摘出に伴う直腸・肛門損傷を避けるためには、摘出に困難を感じたら躊躇なく小開腹をおく腹腔鏡補助下手術に移行する姿勢が重要である。摘出を容易にするための過度の肛門拡張は排便機能低下をきたすことが報告されており(16,17)、厳に慎むべきである。

現在、単孔式に代表される reduced port surgery において、鉗子操作の制限を緩和する目的で様々な腹腔ア

クセス用器具が開発されている。その中で GelPOINT の特徴は、鉗子の支点となるポート位置が、GelSeal キャップの柔軟性により大きな可動性を有することである。これは、筆者らの手技のように創が小さいため腹壁縁が鉗子のもう一つの支点となる場合は、極めて有利な特性となる。また、ひとつのポートを大きく動かしても、その動きが他のポートに干渉することはなかった。従来、無理な鉗子操作を行うとポート通過部から気腹ガスが漏れたり、アクセス器具が破損する場合もあったが、今回は気腹の維持には全く影響はなかった。不要なポートを抜去してもガス漏れを生じない点も利点である。TASE と RPS の融合といった煩雑な手技の手術では非常に有用なデバイスと考えている。

結 語

本手技は発展途上の手技であるが、現在施行可能な現実的な低侵襲手術として、一つの選択肢となりうると考えている。

文 献

1. Nishimura A, Kawahara M, Suda K, Makino S, Kawachi Y, Nikkuni K. Totally laparoscopic sigmoid colectomy with transanal specimen extraction. *Surg Endosc* 2011; 25: 3459-63.
2. 西村淳、川原聖佳子、本多啓輔、北見智恵、岡村拓磨、新国恵也. 経臍的標本摘出法を用いた完全腹腔鏡下右側結腸癌手術. *日鏡外会誌* 2012; 17: 717-24.
3. 西村淳. Incisionless sigmoidectomy. 奥田準二編. "Team J" が贈る 最先端の内視鏡下大腸手術. 大阪市: 永井書店; 2011. 65-81頁.
4. Nishimura A, Kawahara M, Honda K, Ootani T, Kakuta T, Kitami C et al. Totally laparoscopic anterior resection with transvaginal assistance and transvaginal specimen extraction: a technique for natural orifice surgery combined with reduced-port surgery. *Surg Endosc* 2013; 27: 4734-40.
5. 西村淳、川原聖佳子、河内保之、牧野成人、北見智恵、福田進太郎他. 経肛門的標本摘出法を用いた完全腹腔鏡下 S 状結腸切除術後の quality of life と排便機能. *日鏡外会誌* 2016; 21: 817-25.
6. Leroy J, Cahill RA, Perretta S et al. Natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) applied totally to sigmoidectomy: an original technique with survival in a porcine model. *Surg Endosc* 2009; 23: 24-30.
7. Auyang ED, Santos BF, Enter DH et al. Natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES®): a technical review. *Surg Endosc* 2011; 25: 3135-48.
8. Palanivelu C, Rangarajan M, Jategaonkar PA et al. An innovative technique for colorectal specimen retrieval: a new era of "natural orifice specimen extraction" (N.O.S.E). *Dis Colon Rectum* 2008; 51: 1120-4.
9. Knol J, D'Hondt M, Dozois EJ et al. Laparoscopic-assisted sigmoidectomy with transanal specimen extraction: a bridge to NOTES? *Tech Coloproctol* 2009; 13:

- 65-8.
10. Akamatsu H, Omori T, Oyama T et al. Totally laparoscopic sigmoid colectomy : a simple and safe technique for intracorporeal anastomosis. Surg Endosc 2009 ; 23 : 2605-9.
  11. Choi GS, Park IJ, Kang BM et al. A novel approach of robotic-assisted anterior resection with transanal or transvaginal retrieval of the specimen for colorectal cancer. Surg Endosc 2009 ; 23 : 2831-5.
  12. Saad S, Hosogi H. Laparoscopic left colectomy combined with natural orifice access : operative technique and initial results. Surg Endosc 2011 ; 25 : 2742-7.
  13. Wolthuis AM, de Buck van Overstraeten A, Fieuws S et al. Standardized laparoscopic NOSE-colectomy is feasible with low morbidity. Surg Endosc 2015 ; 29 : 1167-73.
  14. Leung ALH, Chung CCC, Li MKW et al. Prospective randomized trial of hybrid NOTES colectomy versus conventional laparoscopic colectomy for left-sided colonic tumors. World J Surg 2013 ; 37 : 2678-82.
  15. Wolthuis AM, Fieuws S, Van Den Bosch A et al. Randomized clinical trial of laparoscopic colectomy with or without natural-orifice specimen extraction. Br J Surg 2015 ; 102 : 630-7.
  16. Farouk R, Duthie GS, Lee PW et al. Endosonographic evidence of injury to the internal anal sphincter after low anterior resection : long-term follow-up. Dis Colon Rectum 1998 ; 41 : 888-91.
  17. Ho YH, Tsang C, Tang CL et al. Anal sphincter injuries from stapling instruments introduced transanally : randomized, controlled study with endoanal ultrasound and anorectal manometry. Dis Colon Rectum 2000 ; 43 : 169-73.

英文抄録

Invention report

Totally laparoscopic sigmoidectomy with transanal specimen extraction using reduced port surgery technique.

Department of Surgery, Institute of Gastroenterology, Nagaoka Chuo General Hospital  
 Atsushi Nishimura, Mikako Kawahara, Yasuyuki Kawachi, Shigeto Makino, Chie Kitami, Keiya Nikkuni

We have performed totally laparoscopic colectomy for colon cancer with transanal specimen extraction (TASE) using natural orifice specimen extraction (NOSE) technique. Recently, we have carried out TASE combined with reduced-port surgery (RPS) in order to minimize abdominal wall destruction.

In a case with early sigmoid colon cancer, we could accomplish totally laparoscopic sigmoidectomy with 2 skin incisions (20 mm and 5 mm in length) through application of a multiport abdominal access instrument (GelPOINT Mini®). This instrument consists of an abdominal wound protector and a gel seal cap applied to the protector. We can insert any number of ports in the cap. The largest advantage is flexibility and mobility of port's position in a gel seal cap. This feature significantly reduces restriction of movements for surgical instruments. We believe that GelPOINT Mini® is very useful for NOSE surgery combined with RPS.

Key words : totally laparoscopic colorectal cancer surgery, transanal specimen extraction, reduced port surgery

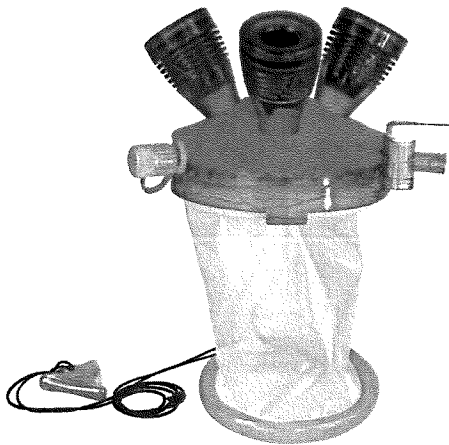


図1. GelPOINT® Mini アドバンスドアクセスプラットフォーム  
 ウェンドリトラクター部分は 1.5~3 cm の切開長に対応して創縁を保護すると同時に、強い開排力を有する。GelSeal キャップ部分はウェンドリトラクターに装着して使い、キャップの任意の部位にポートを留置できる。

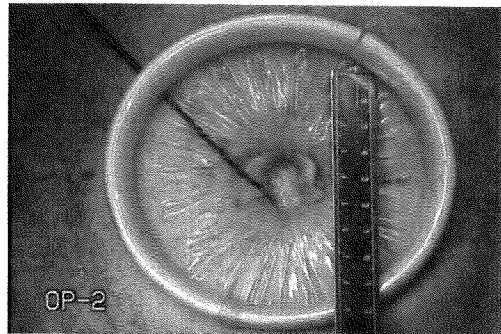


図2. ウェンドリトラクターの装着  
 小開腹創にウェンドリトラクターを装着したところ。開排した状態で創長約 2 cm である。

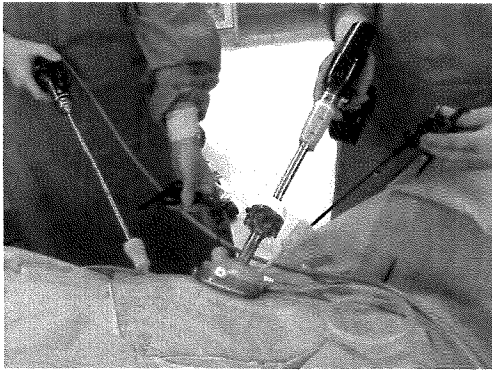


図3. ポート留置完了図

GelSeal キャップに 12 mm ポートと 5 mm 鉗子用ポート2本を留置。右下腹部に 5 mm ポートを留置した。(画面右側が患者頭側)

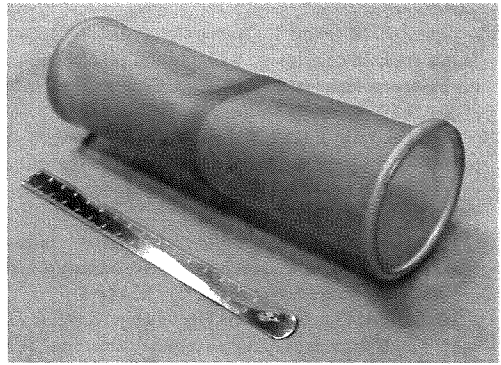


図4. TASE用リトラクター

両端の柔らかいリングとそれらを連結するシリコン製のシリンダー部分からなる。

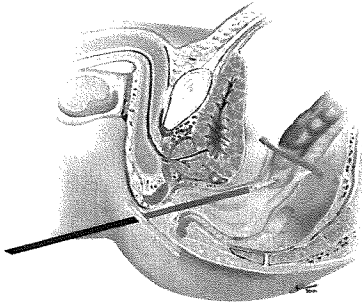


図5. リトラクターによる直腸の保護

一方のリングを肛門外に、反対側のリングを腹腔側に留めて、シリンダー部分で直腸内腔を保護する。



図6. 経肛門的標本摘出

バブコック鉗子で標本の断端を把持して、リトラクター内を通して標本を摘出。

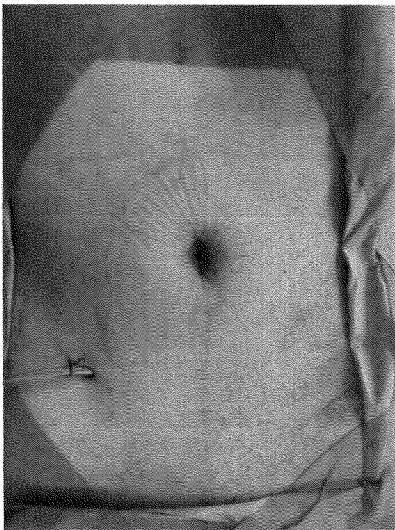


図7. 手術創

手術終了時の腹部である。