

PATIENTS AND METHODS

Fifteen patients who underwent hand-assisted laparoscopic total colectomy using an ultrasonic coagulator from January 2001 to September 2002 (US group) were compared with 18 patients who underwent the surgery using LigaSure Atlas™ from April 2002 to December 2003 (LS group).

The patient lied supine, and the surgeon stood between the patient's legs, with the endoscopist to the right. First, the abdomen was opened by a 7-cm transverse incision for pneumoperitoneum using a device called Lapdisc. Four trocars were introduced into the left lower, subumbilical, upper median, and right lower (the ileostomy site) regions of the abdomen (Fig. 2). The descending colon was isolated using a hand-assisted technique. The greater omen-

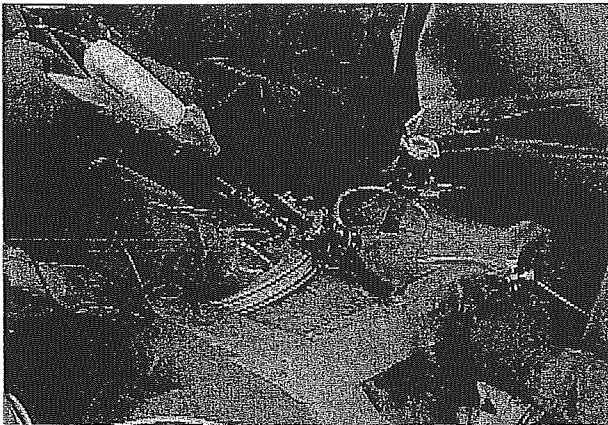


Fig. 2. The abdomen was opened by a 7-cm transverse incision for pneumoperitoneum using Lapdisc.

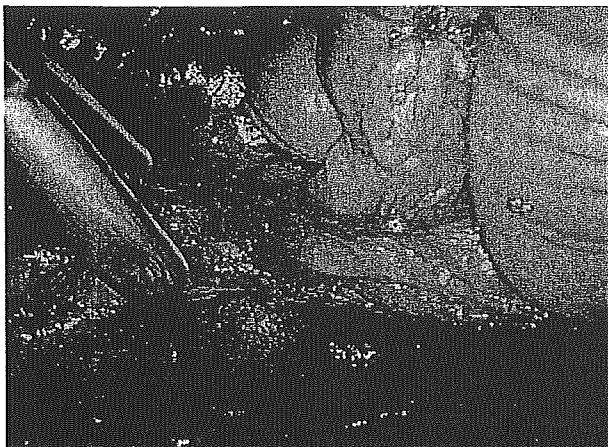


Fig. 3. The greater omentum and the middle colic and right colic arteries and veins were sealed using LigaSure Atlas™ at the distal sites.

tum and the middle colic and right colic arteries and veins were sealed, and dissected counterclockwise using LigaSure Atlas™ at the distal sites through a tunnel under the mesentery of the descending colon to isolate the right colon (Fig. 3). The ileocolic artery and vein were conserved. The operating table was tilted up to the left. The surgeon moved to the patient's right side and manually moved the small intestine to the right upper abdomen to expand the visual field. The maneuver of dividing the mesentery of the left colon by internal approach was performed. The left colic, sigmoid, and superior rectal arteries and veins were sealed and dissected at the distal sites. The rectum was isolated in one fire by inserting ENDO GIA 60 (TYCO) into the rectum approximately 2 cm proximal to the dentate line so as not to damage the anterior face of the sacrum in the dorsal face of the rectum and the pelvic nerve plexus in the lateral wall of the rectum (Fig. 4). Ileal J-pouch of proximately 10 cm was reconstructed at the end of the ileum using ENDO GIA 60 under direct vision from the transverse incision for ileal J-pouch anal-anal anastomosis with double stapling technique. A

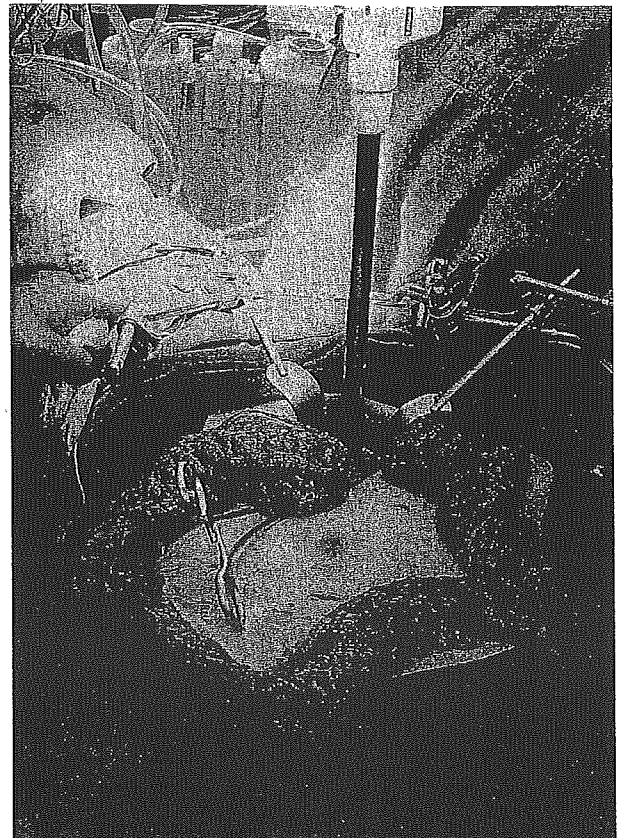


Fig. 4. The rectum was isolated in one fire by inserting ENDO GIA60 (TYCO) into the rectum approximately 2 cm proximal to the dentate line.

temporary ileostomy was constructed.

RESULTS

As shown in Table 1, there was no significant difference in background factors (gender, age, obesity, preoperative predonine dose, prior laparotomy, total colitis) of patients between the US and LS groups. In intra- and postoperative clinical parameters (Table 2), the operating time was 198 ± 58 min in the LS group and less than 280 ± 105 min in the US group. Intraoperative blood loss was 91 ± 22 ml in the LS group and less than 212 ± 178 ml in the US group. Postoperative bleeding did not occur in the LS group, but occurred in 1 patient in the US group (6.7%) and this patient required re-operation. Postoperative seroma formation in the abdomen was found in 3 patients of the US group (20%).

The operator always had the irritation by smoking during the sealing and by the numbed fingers in the patients with US group, but LS group did not worried the operator with the smoking and the numb of the finger.

DISCUSSION

LigaSure Atlas™ is a bipolar vessel coagulation device. It can measure impedance in the burned tissues in real time, denature and fuse the collagen in the vessel walls, and produce a seal. The device operates at an approximate voltage of 180 volts, one-fifth to one-twentieth of that for electrocautery. It runs the electric current of 4A, more than 4 times of that for electrocautery to limit the thermal damages in the tissues to the minimum, and allows the collagen in the vessel walls and connective tissues to fuse uniformly and quickly, regenerate, and reform into a single structure. The seal time depends on the applied tissue, but the device takes only 4 sec to complete, on an average. As Instant Response technology can detect the completion of sealing and stop the generating power automatically, a surgeon can concentrate on operation without other stress. This is a great advantage of this device.

Vessels of 3 to 7 mm in diameter were sealed to compare the sealing strength by various modalities in experimental animal models. The sealing by LigaSure Atlas™ system burst at approximately 900 mmHg. It was equivalent to that by suture stitches

TABLE 1.
Clinical characteristics of patients

	US Group (N=15)	LS Group (N=18)	P
Sex (Male / Female)	6 / 9	7 / 11	NS
Age	36.1 ± 11.2	34.2 ± 8.9	NS
Predonine (mg)	$12,400 \pm 5,200$	$18,800 \pm 9,800$	$P < 0.05$
Obesity (kg/m ²)	30.2 ± 5.8	34.1 ± 6.1	NS
Prior laparotomy	2/15 (13.3%)	3/18 (16.7%)	NS
Total colitis	15/15 (100%)	18/18 (100%)	NS

TABLE 2.
Intra- and postoperative clinical parameters

	US Group (N=15)	LS Group (N=18)	P
Operating Time (min)	280 ± 105	198 ± 58	$P < 0.05$
Blood Loss (ml)	212 ± 178	91 ± 22	$P < 0.01$
Intraabdominal seroma	3/15 (20%)	0/18 (0%)	$P < 0.05$
Post-operative bleeding	1/15 (6.7%)	0/18 (0%)	$P < 0.01$
Wound infection	4/15 (26.7%)	5/18 (27.8%)	NS
Anastomotic leakage	3/15 (20%)	5/8 (27.8%)	NS
Morbidity	5/15 (33.3%)	6/18 (38.9%)	NS
Mortality	0/15 (0%)	1/18 (5.5%)	NS

and clips and more than that by standard bipolar coagulation (approximately 700 mmHg) and ultrasonic coagulation (approximately 90 mmHg) [8,9].

The conventional LigaSure™ is an apparatus only for coagulation. It required a dissecting procedure of the sealed site after coagulation. However, LigaSure Atlas™ is equipped with a cutter, and can do sealing and dissecting in one procedure, not requiring the procedure of passing forceps in and out through trocars.

As most of ulcerative colitis patients suffer from malnutrition due to steroid administration, less invasive operation or less operating time is required. The authors previously reported the usefulness of laparoscopic total colectomy [10], but the procedure using LigaSure Atlas™ could further reduce the operating time by approximately one hour compared with the conventional ultrasonic coagulation device. It could also reduce intraoperative blood loss and operator's stress.

REFERENCES

1. Kennedy JS, Stranahan PL, Talor KD, and Chandler JG. High-burst-strength, feedback-controlled bipolar vessel sealing. *Surg Endosc* 1998; 12:876-878.
2. Matthews BD, Pratt BL, Backus CL, Kercher KW, Mostafa G et al. Effectiveness of the ultrasonic coagulating shears, LigaSure vessel sealer, and surgical clip application in biliary surgery: a comparative analysis. *Am Surg* 2001; 67:901-906.
3. Sengupta S, and Webb DR. Use of a computer-controlled bipolar diathermy system in radical prostatectomies and other open urological surgery. *ANZ J Surg* 2001; 71:538-540.
4. Heniford BT, Matthews BD, Sing RF, Backus C, Pratt B et al. Initial results with an electrothermal bipolar vessel sealer. *Surg Endosc* 2001; 15:799-801.
5. Hand R, Rakestraw P, and Taylor T. Evaluation of a vessel-sealing device for use in laparoscopic ovariectomy in mares. *Vet Surg* 2002; 31:240-244.
6. Landman J, Kerbl K, Rehman J, Andreoni C, Humphrey PA et al. Evaluation of a vessel sealing system, bipolar electrosurgery, harmonic scalpel, titanium clips, endoscopic gastrointestinal anastomosis vascular staples and sutures for arterial and venous ligation in a porcine model. *J Urol* 2003; 69:697-700.
7. Heniford BT, Matthews BD, Sing RF, Backus C, Pratt B et al. Initial results with an electrothermal bipolar vessel sealer. *Surg Endosc* 2001; 15:799-780.
8. Targarona EM, Gracia E, Garriga J, Martinez-Bru C, Cortes M et al. Prospective randomized trial comparing conventional laparoscopic colectomy with hand-assisted laparoscopic colectomy. *Surg Endosc* 2002; 16:234-239.
9. Kennedy JS, Stranahan PL, Talor KD, and Chandler JG. High-burst-strength, feedback-controlled bipolar vessel sealing. *Surg Endosc* 1998; 12:876-878.
10. Araki Y, Matsumoto A, and Isomoto H. Total colectomy combined laparoscopy. *Min Inves & Allied Technol* 2000; 9:3-6.

腹腔鏡下右結腸切除術

沢田 寿仁	的場周一郎	横山 剛	峰 真司
上野 正紀	木ノ下義宏	松田 正道	堤 謙二
橋本 雅司	宇田川晴司	渡辺 五朗	

消化器外科 2004年5月臨時増刊号 第27巻第6号 通巻第332号

へるす出版

III 小腸・結腸の手術

腹腔鏡下右結腸切除術

Laparoscopic right colectomy

沢田 寿仁*	的場周一郎*	横山 剛*	峰 真司*
Toshihito Sawada	Shuichiro Matoba	Tsuyoshi Yokoyama	Shinji Mine
上野 正紀*	木ノ下義宏*	松田 正道*	堤 謙二*
Masaki Ueno	Yoshihiro Kinoshita	Masamichi Matsuda	Kenji Tsutsumi
橋本 雅司*	宇田川晴司*	渡辺 五朗*	
Masaji Hashimoto	Harushi Udagawa	Goro Watanabe	

key words : 腹腔鏡下手術, 大腸癌, 郭清術, 授動術, 内側アプローチ

はじめに

本邦で開始されてから12年あまりが経過した大腸癌腹腔鏡下手術は、早期癌から進行癌へ、D₁郭清からD₂、D₃郭清へと徐々に広がりを見せている¹⁾²⁾。

虫垂・盲腸・上行結腸癌に対する腹腔鏡下右結腸切除術では、腹部中央に存在する2群、3群リンパ節の郭清を腹部外側に位置する盲腸・上行結腸癌に向かって行う腹腔鏡下郭清術と、腹部の右外側、背側に広く位置する右側結腸を予定小開腹創まで剥離、授動する腹腔鏡下授動術が、腹腔鏡下手術操作の中心的役割を果たし、開腹創の縮小化に大いに貢献している。一方、腹腔鏡下手術といえども、癌を含めた結腸の切除、摘出には小開腹は必要である。われわれは腹腔鏡下手術操作は郭清術と授動術を主体とし³⁾⁴⁾、腸管の切離、吻合は小開腹下に従来の方法で行うバランスのとれた大腸癌腹腔鏡下手術をめざし、経験症例は現時点で669例に達している。

腹腔鏡下郭清術と授動術の効果をもっとも享受できる手術法である、

腹腔鏡下右結腸切除術の手術手順と手術手技について述べる。

適 応

腹腔鏡下右結腸切除術の適応は、深達度と関係なく、根治度Aとなる症例(Si, Ai例の一部は除外)を原則としている。根治度Bとなる症例の多くは肝転移、腹膜播種を含めた広範囲な切除が必要となり、また、根治度Cとなる症例では、原発巣自体が大きいことに加え、原発巣がリンパ節転移と一塊となっていることが多く、いずれも開腹創の縮小化をもたらさないで原則として適応としない。

必要な器具

reusable 器具として、腹腔鏡は5mm径のものを用いる。鉗子は把持部が3cmと長く、平らで接触面の凹凸が少なく、腸管の把持に適している腸鉗子と称するものと、把持部は2cmで軽く彎曲し、先端が幅1mmと細く把持力に優れ、小血管

などの細かい把持能力を有するケリー鉗子と称している2種類を各2本用いる。また曲がりの強い強彎と称している鉗子を1本用意している。ハサミは電気メスと共用して用いる。洗浄、吸引のための吸引管は腸管の剥離、授動や血管周囲の鈍的剥離にも用いる。disposable 器具としては、穿刺針を1本用意する。ポートは5mm径のものを4本用い、時にはこれに1本追加するか、あるいは3mm径のポートを1本用いる。止血クリップは、全体がdisposableなもの、最近では経済効率を考え、クリップのみがdisposableなものを好んで用いている。組織の剥離、切離、把持、止血の目的に超音波凝固切開装置(以下LCS)を用いる。

手術室の配置

モニターは2台用いる。郭清術では術者は患者の右側に1~2名、股間と左側に各1名位置し、授動術の場合は患者の左側に2名、股間に1名が位置するので、モニターは患者の左右に各1台を配置(図1)する

* 虎の門病院消化器外科

が、右側のモニターは右側に立つ術者が1名の場合はそれより頭側に、2名の場合は両者の間、背側に配置する。左側のモニターは右側の術者と股間の術者が観察しやすいように患者の頭側に配置し、ほとんど移動することはない。モニターや気腹器との接続ラインは患者左側のモニターと接続し、左前胸部に固定し、反時計回りに配置する。手術器械台、手洗いナースは患者の右側、足側に配置(図2)する。

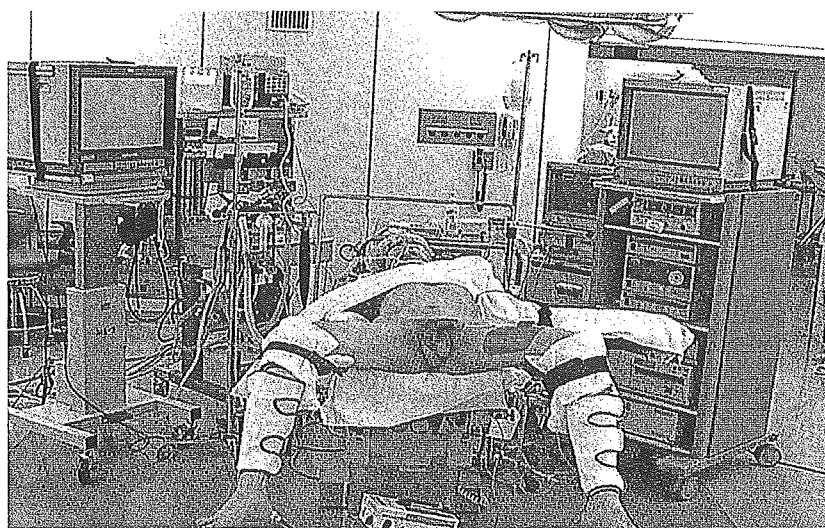


図1 モニターの位置と体位

体位とポートの位置

患者の体位(図1)は、大腿部を外側にできるだけ開脚し、ほとんど屈曲させず、腹壁面とほぼ水平になる程度の開脚位(碎石位)とする。われわれの方法では大腸癌の中枢側、上方D₃郭清の場合の血管根部周辺の郭清、血管根部の処理は下腹部正中のポートより、つまり、股間に位置する術者が行うことが多い。術者が無理なく手術操作を行う上で、大腿部は可能な限り外転し、腹部の高さよりそれほど屈曲しない体位をとることが重要なポイントの一つである。



図2 手術器械台の位置

●ワンポイント・レッスン①

股間に術者——大腿を屈曲させない開脚位で!

腹腔鏡下手術操作は気腹下に行うが、気腹は穿刺法を原則としている。臍部に5mm径の皮膚切開を入れ、気腹針にて穿刺し、気腹を行う。そして、5mm径のポートをここより穿刺、留置する。穿刺による盲目的操作を危惧する向きもあるが、肝生検10000例、腹腔鏡下胆嚢摘出術2400例の経験をもとに、穿刺法により起こるまれな偶発症よりも簡便さが優れていると考えている。気腹ガスは

CO₂を用い、術中の腹腔内圧は12mmHgとする。腹腔鏡下手術操作時の体位は、かなりの頭低位、右を上にした左側臥位をとるため、患者の体の移動を防ぐ目的で、両側に固定の肩パットを当てる。

われわれが行う腹腔鏡下手術の特徴の一つは、すべて5mmのポート(時には3mmポート)を用いる点にある。ポートの位置(図3、4)は、まず、臍部より5mmのポート(臍部A)を挿入留置する。これより腹腔鏡を挿入し、肝転移、腹膜播種の有無、癒着の有無とその程度を

チェックし、この時点で腹腔鏡下手術続行可能と判断すれば、左右の下腹部(右Bと左C)、下腹部正中(正中D)に5mm径のポートを留置する。正中Dの位置は、恥骨上縁上4~5cmの位置である。各ポートは、郭清のための中結腸動静脈根部近辺までと、授動のための肝彎曲部から横行結腸中央までの手術操作を念頭に置いて位置を決定する。この4カ所で観察、ならびに手術操作を行うので、互いにmirror imageとならない腹腔鏡と手術器具の位置決定が重要となる。とくにD₃郭清を

行う場合は、surgical trunk に沿った繊細な手術操作が要求されるため、臍部と右下腹部の間になる右上腹部に 5 mm あるいは 3 mm のポート（右上 E）をもう 1 本加えることが多い。

手術の実際

麻酔法は全身+硬膜外麻酔とし、硬膜外チューブは留置しておき術後の除痛に用いる。

腹腔鏡下右結腸切除術における腹腔鏡下手術手技の基本は、郭清術と授動術である。D₃郭清を伴う場合には郭清術を先行し、この後に授動術を行う。D₁、D₂程度の郭清が要求される場合は回盲部、あるいは右側結腸授動術を行い、腹腔鏡下手術操作は授動術に止め、郭清術は小開腹創下に切除腸管を腹壁外に脱転して後に行うことが多い。最近、D₃郭清例でも郭清術は小開腹下に行う場合もある。

1. 腹腔鏡下郭清術

体位を頭低位、左側臥位として、小腸を左上腹部に移動させる。正中 D と右 B より上腸間膜動静脈（以下 SMA & V）とその分枝である回結腸動静脈（ICA & V）、右結腸動静脈（RCA & V）それぞれの走行状態をよく観察する。腹腔鏡下手術操作は上腸間膜静脈（SMV）の左側を下方（足側）より上方（頭側）に向かって後腹膜を剝離していく（図 5）ことより始める。いわゆる内側アプローチ^{4)~7)}である。このラインを surgical trunk（図 5、6）とする。

●ワンポイント・レッスン②

郭清は内側アプローチ——血管根部に直接、直角にアプローチ！

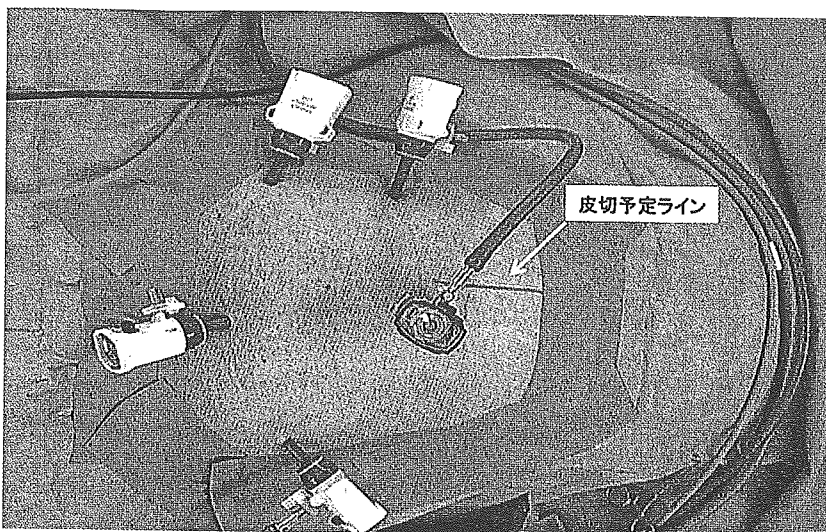


図 3 ポートの位置

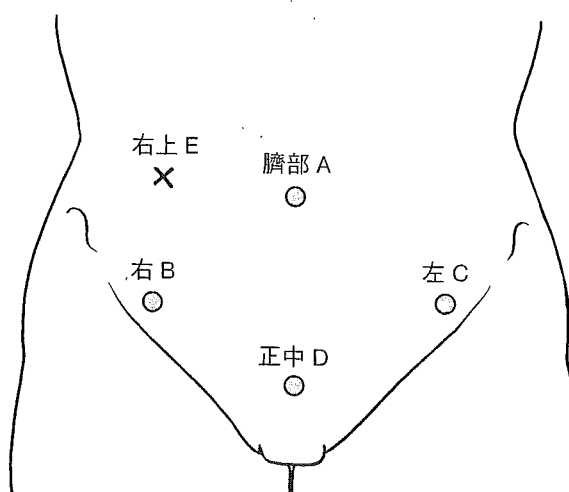


図 4 ポートの位置

後腹膜切離、剝離は ICV 分枝部より下方 3、4 cm 程度の部位の SMV の左側より開始する。右 B から腹腔鏡で観察し、正中 D から LCS を用いて後腹膜の切離、剝離を上方に進めていく（図 7）。術者は切除する血管根部に直角に対峙でき、確実な手術操作が可能である。左 C と右上 E のポートより切開した後腹膜を左右に適度の counter traction を加えて術野を展開し、LCS による後腹膜の切離、剝離を容易にする。

●ワンポイント・レッスン③

counter traction は腹腔鏡下手術でも手技上の重要なポイント！

単純に LCS を上方に押し進めると、その先端で血管の損傷をきたすおそれがあるので、後腹膜を腹側に把持し、後腹膜から SMV を剝がすような操作を行い、後腹膜と SMV が剝離された部分だけを慎重に切離していく。SMV 剝離、露出の上縁は中結腸動静脈（MCA & V）根部近くまで行う。

このときに安全、確実に手術操作

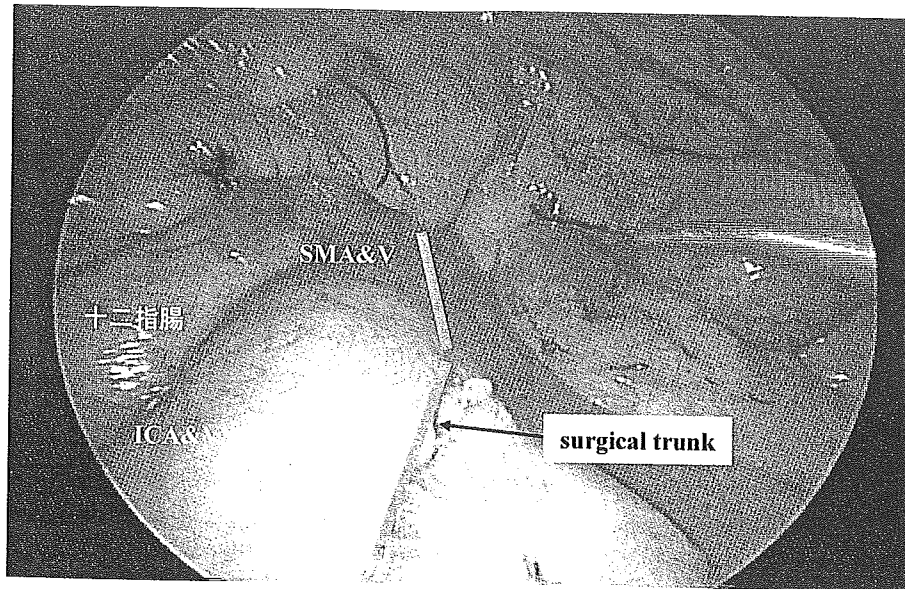


図5 SMV 周辺の後腹膜の剝離

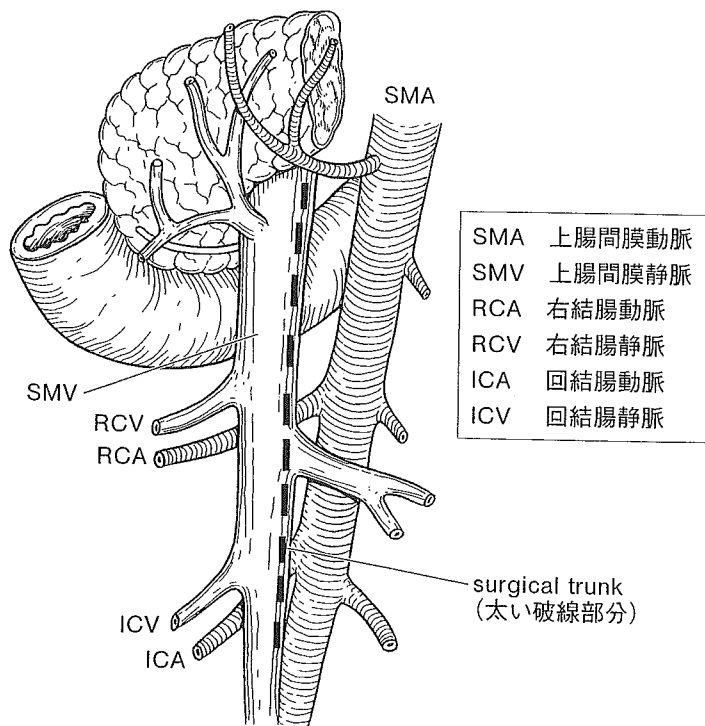


図6 上腸間膜動静脈と surgical trunk

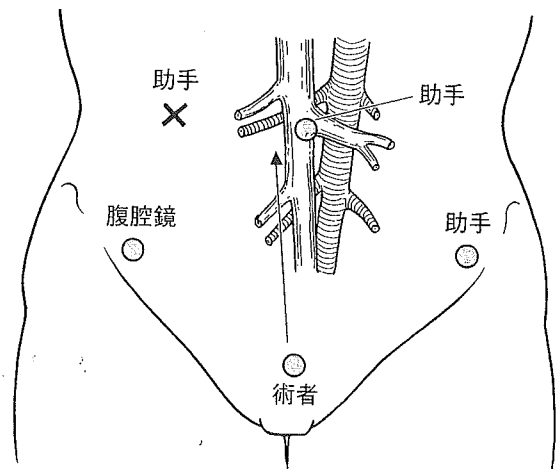


図7 腹腔鏡，術者，助手の位置関係(1)

を進めるには、狭い術野の中を SMV そのものを一気に露出さべく掘り進むのではなく、開始地点から MCA & V 根部近くまで後腹膜のみを切離、剝離した後に、また開始地点まで戻り、1枚1枚剝がすがごとく慎重に手術操作を進めることである。SMV そのものを露出し、脂肪

組織を含んだ後腹膜を1つの層として切離、剝離を進めていくと、動脈分枝が SMV の背側を横切っている場合は動脈分枝がこの層の中に含まれ、思わぬ損傷を引き起こすことがある。

まず、頻度の高い ICV が ICA の腹側に存在する場合 (図 8, 9) を

想定して話を進めると、開始地点から MCA & V 根部近くまで SMV そのものを露出したところで、切離、剝離した後腹膜の右側、つまり郭清切除側を右側、腹側に牽引しながら、SMV を左側から右側に向かって露出していく。ICV 根部の剝離、露出は SMV の ICV 分枝下方を鉗子

や吸引管などを用い中枢から末梢に向かう方向、つまり左から右に鈍的に剥離していく。ICV 根部下方を十分に露出させた後に、ICV 根部の血管そのものをすくい上げるように細い鉗子をくぐらせ、ICV の上縁からその先端を出す。この時点で鉗子を開くと、ほとんど出血をみる事がなく、1個のクリップをかけるのに十分なICV 根部の剥離、露出が行える。鉗子を開閉しながらほじくるような手術操作を行うと、わずかでも出血したり、静脈を突き破り思わぬ出血を招くことがある。

●ワンポイント・レッスン④

ほじくるような手術操作は出血のもと！

通常の開腹手術では手術進行の妨げにならない程度の出血でも、腹腔鏡下手術の場合は大きな妨げとなる。とくに、5mm 径のポートのみで腹腔鏡下手術操作を行っている場合には出血のふき取り、止血操作ができないため、このような手術操作は厳に慎むべきである。

ICV 根部を剥離、露出したところで、ICV 根部間近に1個の止血クリップをかける。この操作は正中D、あるいは左Cのポートより行う。クリップ鉗子を把持したまま左側に軽く牽引し、右上E、または正中Cから鉗子を用いてICV 末梢側を軽く挟むようにこれを右側、腹側、下方に軽くしごく操作をすると、静脈周囲の組織がICV のみを残して排除できる。この鉗子でICV 末梢側を把持したままクリップ鉗子はずし、残存側に2個目のクリップをかける。このクリップ鉗子を把持したまま、同様の操作を繰り返し、切除側に1個のクリップをかけるスペースを確保した上で、切除側に1個のクリップをかける。残存側ICV 根部に2個、切除側に1個のクリップ

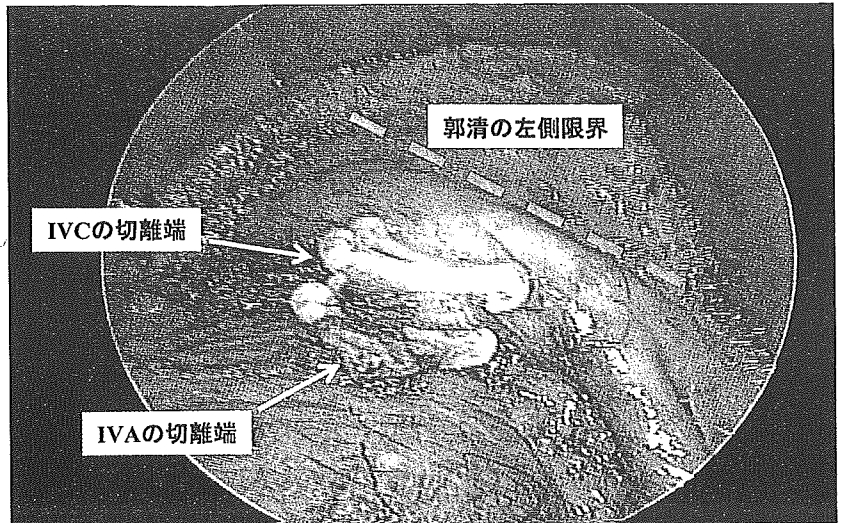


図8 郭清終了後のSMA & V周辺 (ICVはICAの腹側)

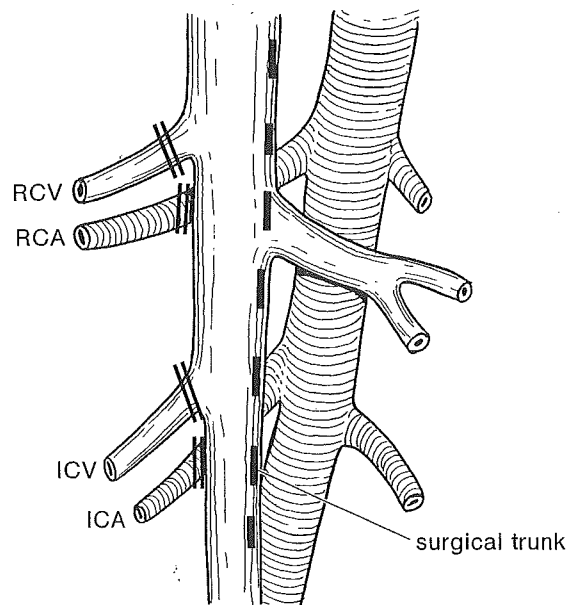


図9 ICV, RCVがICA, RCAの腹側の場合

をかけ、LCSを用いてこの間を切離する。

●ワンポイント・レッスン⑤

clip-less は peace-less? 手術の夜、安心して眠るためにクリップを！

把持しているICV 切離端を右側、腹側に牽引しながらSMVの右側、

背側を鉗子、吸引管などで鈍的に剥離すると、軟部組織に包まれたICAの存在が確認されるようになる。ICA末梢周辺を鉗子で把持し、右側、腹側に牽引しながら、周辺組織を慎重に切離、剥離し、ICAそのものが一部露出したところでこれのみをすくい上げるようにICA根部を露出する。

われわれがICA根部と称するの

は、ICV が腹側に存在する場合は SMV 右側、背側部分の ICA (図 8, 9) をいい、この周辺を『大腸癌取扱規約』⁹⁾でいう 203 番リンパ節とし、この部位より右側の血管ならびにリンパ節を含む周辺組織の郭清を D₃郭清としており、本来の ICA 根部、つまり、SMA 本体を露出するまでの郭清は行わない。ICA 根部を露出してからこれを切離する手術操作は、ICV のそれと同様である。なお、ここまでの手術手順、郭清方法、郭清範囲は、従来行っていた開腹によるそれとまったく同じである。

SMV が透見できる場合は、SMV の位置、ICA & V、RCA & V の分枝の位置を確認しつつ手術操作を進めていけばよいが、問題は血管が透見できず、血管の位置関係が明確でない場合である。内臓肥満があり、血管の位置関係が明瞭でない場合でも、回盲部からの ICA & V の走行は同定可能であり、これの末梢側を右下、腹側に牽引すると、SMA & V とその分枝部の位置がおおよそ確認できるので、これのやや左側寄りの後腹膜に電気メスで印を付けておく。次に横行結腸間膜の中央を腹側、上方に牽引すれば MCA & V の位置関係が同定できる。これの左側寄りに電気メスで印を付けておき、まずこの 2 点を結ぶ線の後腹膜を切離、剝離を行う。後腹膜の右側切離端を右側、腹側に牽引把持しながら 1 枚 1 枚剥がすがごとく後腹膜の剝離を進めると、SMV とその分枝が露出してくる。過不足のない郭清のポイントは、SMV を左側から右側に攻めてこれの左側に沿った郭清経路を確保することである。

われわれの D₃郭清の位置づけは、一義的には「確実な D₃郭清」にあり、203 番、213 番の 3 群リンパ節自体の郭清は二義的なものと考えている。それは、根治度 A における n₃(+)

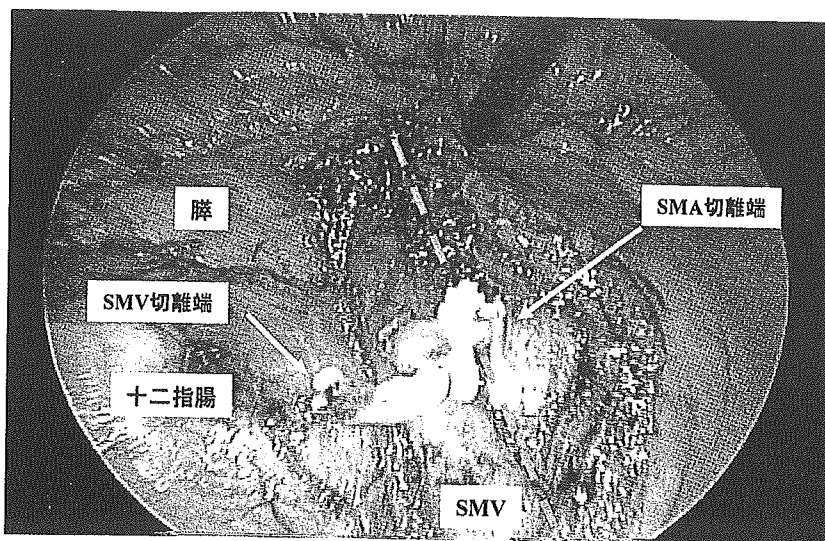


図10 郭清終了後の SMA & V 周辺 (ICV は ICA の背側)

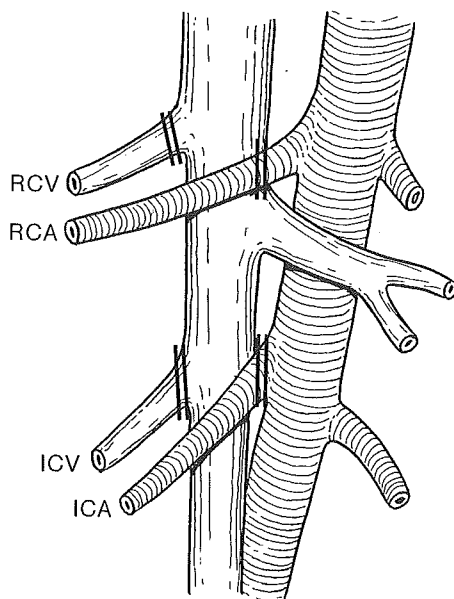


図11 ICV, RCVが ICA, RCA の背側の場合

例の頻度は低く、n₃(+) 例と n₂(+)、n₁(+) 例の予後は明らかに後者がよく、n₂(+)、n₁(+) 例の手術上の完全な rescue をめざし、かつ、D₂郭清⁹⁾部位の不明確さを克服するためには D₃郭清が必要との立場にあるからである。

RCA & V が存在すれば、ICA & V と同様の手術操作を繰り返し、これを根部で切離 (図 9) するが、われわれの経験では ICA & V と RCA & V が別々に分枝する頻度は

少なく、多くの症例では ICA & V と RCA & V は根部で一体となっている。

ICV が ICA の背側に存在する場合 (図 10, 11) は、SMV の左側を上方、頭側に向かって剝離していく際に LCS、電気メスの先端で ICA を不用意に損傷する場合がありますので注意が必要である。SMV 以外の組織を massive に切離するのではなく、繰り返しになるが 1 枚 1 枚めくるがごとく、切離、剝離を進

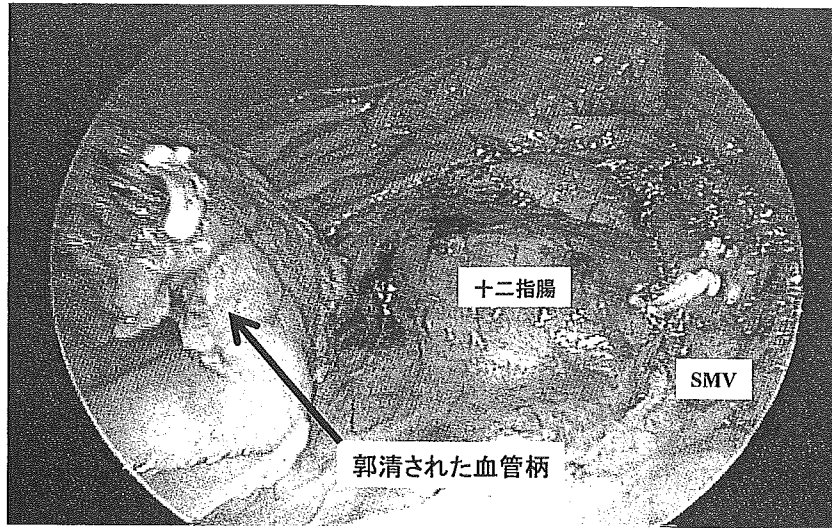


図12 郭清終了後の十二指腸周辺

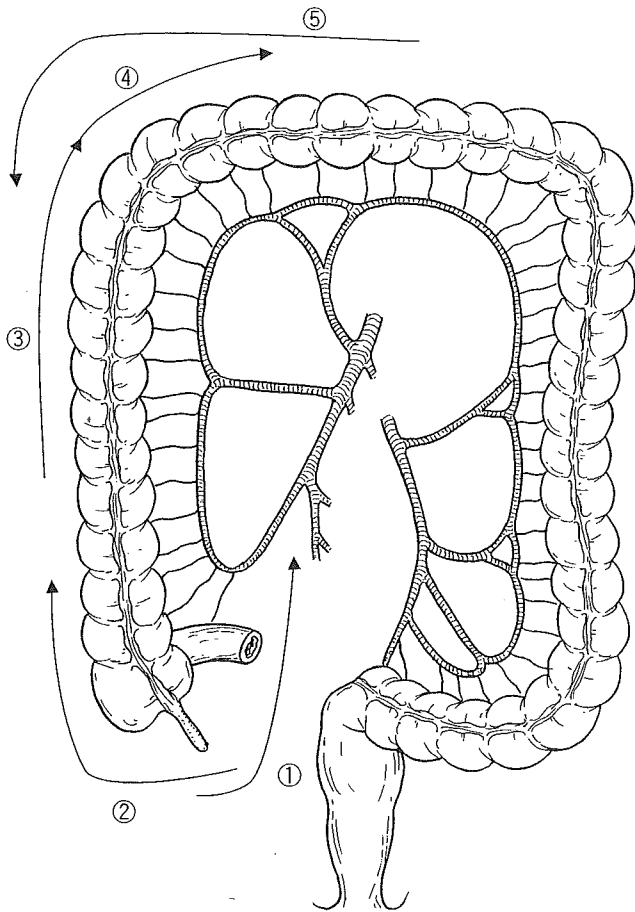


図13 右側結腸授動手順

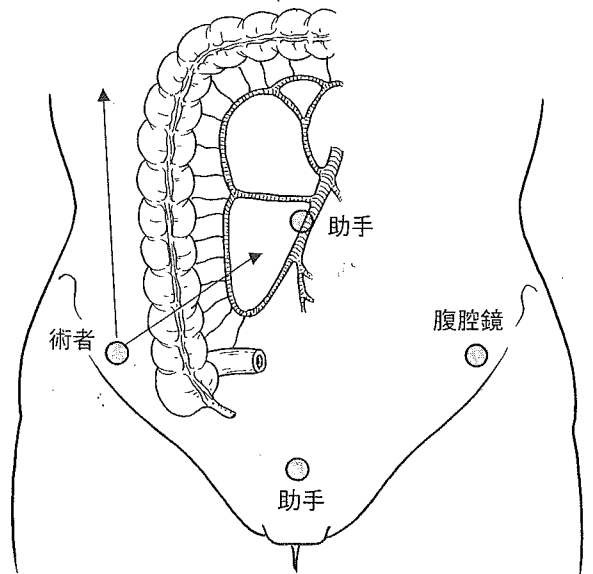


図14 腹腔鏡，術者，助手の位置関係(2)
(mirror image とならないよう術者は股間に立つ)

めてゆく必要がある。ICA, RCA 切離の左側限界は SMV の左側 (図 8~11) として, ICA, RCA を切離した後に, ICV, RCV を見出し, その根部で切離する。

D₃郭清では, 中枢側血管根部を

扇の要とし, 腫瘍部位から口側, 肛門側から各々10cm 以上離れた扇形を切除範囲としており, 大多数の症例で MCA & V 根部は郭清の対象とはしない。また, D₃郭清範囲を SMA 自体を露出しない範囲とする

以上, 虫垂・盲腸・上行結腸癌において MCA & V 根部の郭清は現実的意味をもたないと考えている。

血管根部を処理した後の中枢側から癌の存在部位に向かう末梢側への郭清 (図 12) は, 十二指腸を露出

する剝離層を進めていき、十二指腸の second portion の外側を、十分に外側に越えるまでを目標とする。このときには十二指腸・膵臓の存在を十分に確認しながら手術操作を進め、これらの損傷を引き起こさないよう注意が必要である。

2. 腹腔鏡下授動術

腹腔鏡下に郭清術と授動術の両者を行う場合には、授動術は郭清術の後に行う。右側結腸の授動術は、回盲部より開始する(図13)。腹腔鏡の位置は左C(図14)とし、正中Dと臍部のポートから右側結腸を把持牽引しながら、右下腹部のポートより切離、剝離を進めていく。まず、虫垂、盲腸周辺から内側、左側に十二指腸を目安に後腹膜の切離、剝離(図13の①)を進めていく。郭清術を先行して行っている場合は、十二指腸周辺で郭清術で行った剝離層と一致することになる。この過程で回盲部を腹側、上方に鈍的に授動しておく。次に、虫垂・盲腸周辺を腹側、左側、上方に把持牽引しながら、白線に沿って腹膜の切離、剝離(図13の②)を進める。以前は①と②の操作を逆に行っていたが、現時点の手術手順としては①→②のほうが、手早く、確実に手術を進行できると考えている。回盲部周辺の後腹膜を切離したところで、これを左側、腹側、上方に牽引しながらその方向に鈍的剝離を行うだけで、上腹部、腹側に向かう授動がかなり進む。後腹膜の切離、剝離、結腸の剝離、授動の全工程は、LCSを用いて行うと他の止血操作を必要としない。

上行結腸から肝彎曲部にかけて同様の操作(図13の③)を続け、肝彎曲部周辺の剝離、授動操作では、上行結腸中央部と肝彎曲部を腹側、左側、そして下方に牽引把持しながら後腹膜を肝彎曲部に向かって剝離し、鋭的、鈍的に剝離、授動を左側、腹側、

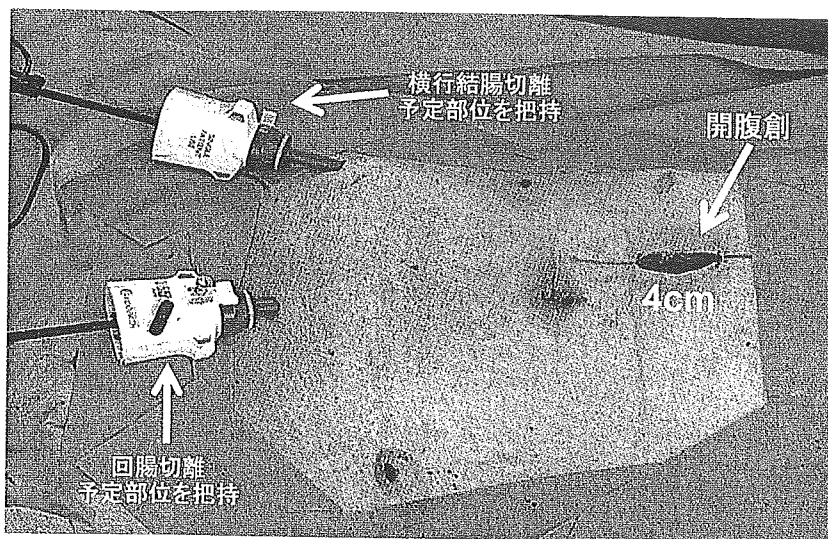


図15 小開腹創

下方に向かって進めていく(図13の④)。

●ワンポイント・レッスン⑥
正しい剝離層では鈍的剝離も有効!

結腸肛門側切離予定部位が肝彎曲部近辺でよい場合は、右Bからの操作で肝彎曲部の授動は可能であり、この操作で右側結腸の授動は十分である。肛門側切離予定部位がこれより横行結腸中央寄りの場合には、腹腔鏡を正中Dとし、右Bと左Cから胃結腸間膜を上下に把持しながら、右上Dのポートより肝彎曲部から横行結腸の剝離、授動を行う。より広く横行結腸の切除を必要とする場合は、新たにポートを左上腹部に置き、これより横行結腸から肝彎曲部周辺の切離、剝離(図13の⑤)を行う場合もある。横行結腸中央から肝彎曲部にかけての剝離、授動は、この方法が確実である。右側結腸の授動は、回盲部が肝下面より上方、かつ開腹予定の腹壁面まで、そして肝彎曲部が開腹予定の腹壁面まで授動できれば完了とする。

3. 小開腹創からの手術操作

腹腔鏡下右結腸切除術の腹腔鏡下手術操作は、郭清術と授動術にはほぼ限定して行っている。十分な郭清と授動が行われていれば、進行癌であっても平均4.1cmの小開腹創で右側結腸の切除、吻合が可能である。高価なディスプレイ器具の使用を極力節約するため、腹腔鏡下に腸管切離を行わず、吻合は手縫い吻合とする。最近では、腹腔鏡下手術操作は授動術のみに限定し、D₃郭清であっても郭清術は小開腹下に行うこともある。

腹腔鏡下手術終了間際に、切離予定の口側腸管である回腸と肛門側腸管である横行結腸を把持しておく(図15)。右上腹部に腹直筋間小切開をおき、まず、回腸末端部分を腹壁外に引き出し、切離予定線で回腸を切離し、辺縁動静脈を含めある程度まで間膜を切離した後、回腸口側断端付近に糸をかけ、回腸を腹腔内に戻す。この糸の另一端を腹壁外で把持しておき、次に腹壁外に引き出すときの手立てとする。次に横行結腸切離予定部位を腹壁外に引き出し、回腸と同様の処置を行う。回腸切除側あるいは横行結腸切除側を腹壁外に引き出すと、切除腸管である

表1 虫垂・盲腸・上行結腸癌に対する腹腔鏡下手術成績
(1999年以降)

大腸癌腹腔鏡下手術例	669例
腹腔鏡下手術実施率	119/168 = 70.8%
根治度 A では	103/127 = 81.1%
早期癌は	25/33 = 75.8%
進行癌は	78/94 = 83.0%
開腹移行率	11/119 = 9.2%
根治度 A は	5/103 = 4.9%
偶発症率	0/119 = 0.0%
開腹移行理由 (根治度 A)	
	高度癒着 2例
	肝硬変 2例
	巨大腫瘤 1例
D ₃ 郭清率 (根治度 A, 進行癌)	61/74 = 82.4%

右側結腸全体が容易に腹壁外に引き出される。郭清術が行われていれば、剝離が完成していない部分の切離、剝離を進めれば切除は完成する。また、授動術のみの場合は右側結腸を腹壁外に出して、後に郭清を行えばよい。腸管切除後に2本の糸を引けば回腸、横行結腸の切離端が腹壁外に引き出され、手縫い吻合を行い、腸間膜間隙を縫合閉鎖の上、閉腹して手術を終了する。

手術成績 (表1)

大腸癌腹腔鏡下手術例669例中、腹腔鏡下右結腸切除術は127例(根治度 A は111例)の経験がある。1999年以降では、開腹移行率は全体で9.2%であるが、根治度 A では4.9%であり、移行理由は高度癒着、肝硬変各2例、巨大腫瘤1例であった。根治度 A, 進行癌の D₃郭清率は82.4%で、郭清リンパ節個数は腹腔鏡下手術例33個に対し、従来の開腹術34個であり、郭清率、郭清リンパ

節個数からみて、腹腔鏡下 D₃郭清術の精度は従来法に劣るものではない。

術中偶発症, 術後合併症とその対策

術中偶発症は1例も経験なく、0% (表1)であった。術後合併症は、1999年以降の根治度 A, D₃郭清を行った腹腔鏡下右結腸切除術例66例を対象とし、対照として1990年以降の同一条件の従来法右結腸切除術例195例を用いて比較すると、術後合併症発生率は腹腔鏡下手術12.1%に対し、従来法19.0%、イレウスの頻度は9.1%と11.3%であり、特段の対策は必要ないと考えられた。

おわりに

われわれの行っている腹腔鏡下右結腸切除術の手術手順と手術手技を

お示した。われわれの行う腹腔鏡下 D₃郭清術は従来の開腹術の郭清精度に劣らず、また、解剖学的特性を生かした右側結腸授動術はきわめて効果的な腹腔鏡下手術手技と考えている。腹腔鏡下手術操作は郭清術と授動術に限定して行っているが、目的の開腹創の縮小化を十分に果たしており、腸管の切除、吻合は小開腹下に行い、より経済的、安全、確実でバランスのとれた腹腔鏡下右結腸切除術が実現できた。

【文 献】

- 1) 佐藤浩一, 安達洋祐, 北野正剛: 大腸癌に対する腹腔鏡下手術の現況; 10年間の世界の動向. 日外会誌, 102: 236~242, 2001.
- 2) 小西文雄, 河村裕, 岡田真樹, 他: 腹腔鏡下大腸切除術の欧米と本邦における現況. 日鏡外会誌, 7: 6~12, 2002.
- 3) 沢田寿仁: 大腸癌腹腔鏡下手術の現況と問題点; 適応と限界. 日外会誌, 103: 742~745, 2002.
- 4) 沢田寿仁, 的場周一郎, 横山剛, 他: 盲腸・上行結腸癌に対する腹腔鏡下 D₃郭清を伴った右半結腸切除術. 手術, 57 (Suppl.): 777~783, 2003.
- 5) 福永正氣, 木所昭夫, 射場敏明, 他: 右側結腸癌に対する腹腔鏡下手術; 最近の動向. 日本臨牀, 61 (Suppl. 7): 396~400, 2003.
- 6) 奥田準二, 豊田昌夫, 谷川允彦: 右側結腸癌に対する腹腔鏡下手術. 外科治療, 83: 67~75, 2000.
- 7) 岡島正純, 小島康知, 三浦義夫, 他: 右側結腸におけるリンパ節郭清の手技と問題点. 日鏡外会誌, 7: 20~24, 2002.
- 8) 大腸癌研究会編: 大腸癌取扱い規約, 第6版, 金原出版, 東京, 1998.
- 9) 貞廣荘太郎, 石川健二, 鈴木俊之, 他: 大腸癌における至適リンパ節郭清. 日外会誌, 102: 497~500, 2001.