

図9 直腸切離と左結腸曲授動

a: 吻合部再発予防のため病変の肛門側を着脱式腸鉗子で閉塞して直腸洗浄を行い、恥骨上部から先端可変型ステイプラーを挿入して直腸の前壁から後壁に向かって腸管に直交した適切な切離面と AW を確保して直腸を切離する。直腸洗浄に着脱式腸鉗子を用いると腸管壁が扁平に変形してステイプラーをかけやすくなり、とくにエンドカッターを用いてステイプラー内に腸管がおさまるように何回かかみ直すと1回のステイプリングで切離しやすくなる。b: 恥骨上部のポート創を4cm程度の小切開創に延長し、創縁をラッププロテクターで保護して病変部を含む直腸を体外へ誘導する。体外で口側腸間膜と腸管を切離して標本を摘出し、口側腸管断端にアンヴィルを装着して腹腔内に戻す。c, d: 左結腸曲授動の場合は胃結腸間アプローチで経網囊的に大網と横行結腸間膜左側付着部を剝離し、上方向からのアプローチも加えて脾結腸間膜を安全、確実に剝離・授動する。

忘れてはならない。

9. 左結腸曲の授動

後の吻合に備え S 状結腸から下行結腸を授動するが、本邦では S 状結腸の長い人が多いため、左結腸曲の授動を要することは少ない。左結腸曲授動の場合は胃結腸間アプローチで経網囊的に大網と横行結腸間膜左側付着部を剝離し、上方向からのアプローチも加えて脾結腸間膜を安全、確実に剝離・授動する (図 9c, d)。

10. 切除標本の摘出と腸吻合

恥骨上部のポート創を4cm程度の小切開創に延長し、創縁をラッププロテクターで保護して病変部を含む直腸を体外へ誘導する (図 9b)。体外

で口側腸間膜と腸管を切離して標本を摘出し、口側腸管断端にアンヴィルを装着する。これを腹腔内へ戻して創部・腹腔内を洗浄後、再気腹を行う。肛門からサーキュラーステイプラーを挿入して直腸断端を貫通させ、口側腸管に捻れや緊張がなく周囲の組織を巻き込んでいないことも確かめたのち double stapling 法で吻合する (図 10)。Leak test を行い、腸間膜欠損部は修復せず、左下腹部からドレーンを仙骨前面に留置し、10mm以上のポート創はヘルニア予防のため腹膜・筋膜を縫縮する。

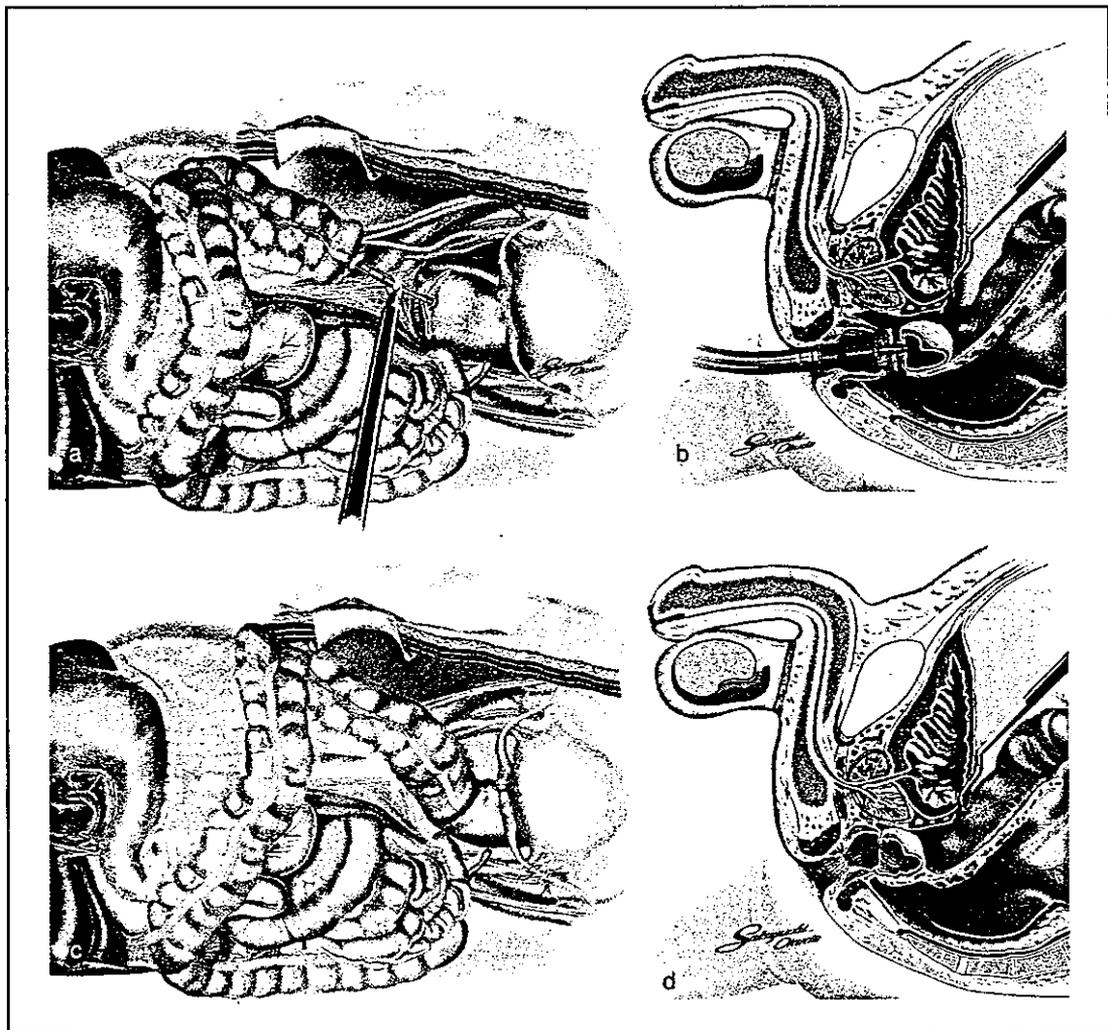


図10 Double stapling 法による直腸結腸吻合

肛門からサーキュラーステップラーを挿入して直腸断端を貫通させ、口側腸管に捻れや緊張がなく周匝の組織を巻き込んでいないことを確かめたのち double stapling 法で吻合する。

■ ■ ■

おわりに

腹腔鏡下手術には近接視や拡大視効果により、狭い骨盤腔内でもきわめて繊細な観察が可能で、チーム全員がその良好な術野を得られる大きな利点がある。手技の向上や器械の改良により、進行直腸癌に対しても腹腔鏡下手術の利点を生かしつつ、自律神経完全温存の腹腔鏡下低位前方切除術が適切に行えるようになってきた。しかし、不用意な合併症や再発を予防し、その有用性を最大限に引き出すためには適切な適応の決定、周到な術前処置、的確な手術手技に加えてさらなる工夫と器械の改良・開発が必要である。

文 献

- 1) 奥田準二, 豊田昌夫, 谷川允彦: 腹腔鏡下大腸手術手技の最前線 9. 直腸癌に対する腹腔鏡下手術の新展開. 外科治療 86: 62-73, 2002
- 2) 奥田準二, 谷川允彦: 直腸癌に対する低位前方切除術. 消化器外科 27: 897-908, 2004
- 3) 奥田準二, 田中慶太郎, 李 相雄, 他: 腹腔鏡下大腸手術手技の最前線 6. 進行大腸癌に対する種々の工夫を加えた 3D-CT 画像に基づく腹腔鏡下ナビゲーション手術. 外科治療 84: 1015-1027, 2001
- 4) 奥田準二: 腹腔鏡下大腸手術の最前線—大腸疾患に対する外科治療の新戦略. 谷川允彦 (監), 奥田準二, 豊田昌夫 (編), 永井書店, 2002

(OKUDA Junji, et al 大阪医科大学一般・消化器外科: ☎ 569-8686 大阪府高槻市大学町 2-7)

腹腔鏡下大腸手術手技の標準化：当科における具体的手術手技

中村 寧 齊田 芳久 炭山 嘉伸

東邦大学医学部外科学第3講座



東邦医学会雑誌 51巻2号別刷 平成16年3月

Reprinted from J Med Soc Toho Univ Vol. 51 No. 2 March 2004

腹腔鏡下大腸手術手技の標準化：当科における具体的手術手技

中 村 寧 齊 田 芳 久 炭 山 嘉 伸

東邦大学医学部外科学第3講座

要約：当科では1993年から腹腔鏡下大腸切除術を導入し、当初は良性疾患および早期癌に適応を限定していたが手技・成績の安定に伴い適応をSiのない進行癌へと徐々に拡大してきた。腹腔鏡下手術の割合も増加しており、2002年は40%、2003年は28%が腹腔鏡下手術であった。手術は血管処理を先行させる内側アプローチを原則としている。目的部位を十分に剥離授動した後、全例臍部トロッカー刺入部を小切開し腸管を体外へ挙上している。創縁の保護にはプロトラクター[®]を主に用いている。再建は主に自動縫合器を用いたfunctional end to end anastomosisまたは自動吻合器で行っている。

東邦医学会誌 51(2) : 124-126, 2004

KEYWORDS : colorectal cancer, laparoscopic surgery, functional end to end anastomosis

当科では1993年より腹腔鏡下大腸切除術を導入している。導入当初は適応を良性疾患、早期癌および進行癌でも多発性遠隔転移など根治的手術のできないものに限り開始した。早期癌で開腹術と比較して良好な術後経過とその予後に差がないことを確認し¹⁾、1999年からは適応を深達度mpまで、2002年からは長径5cm以下の深達度ss、N(-)まで、現在はSi以外の5cm以下の大腸癌と徐々にその適応を拡大してきた。適応拡大に伴い年間手術症例数に占める腹腔鏡下手術の割合も全大腸癌手術症例の約30%に増加している。本稿では、大腸腫瘍に対する当科での腹腔鏡下手術の現状について述べる。

当科における腹腔鏡下大腸切除術の術式

郭清範囲は良性疾患およびmおよびsm1癌ではD1+ α 郭清、sm2、sm3まではD2郭清、MP、SS、SEではD3郭清、Siでは開腹術としている。病変部位は盲腸から直腸Raまでとしており、横行結腸は手術手技が困難であるためD2郭清まで、腹膜反転部近くはMPまでの症例に適応を限っている。

占拠部位別の手術術式

全例臍部よりOptiview trocar (Ethicon endosurgery, Johnson & Johnson) を用いてカメラを挿入・気腹して

る。肝転移、腹膜播種、腹水の貯留の有無、癒着の程度を確認する。

当科ではアプローチは①視野がよい、② non-touch isolation を施行する点から原則として内側アプローチとしている²⁾。血管や腸管膜の処理には超音波凝固切開装置は是非必要な器具であるが、当科ではソノサージ[®] (オリンパス) を主に使用している。同装置に付属の超音波トロッカーを用いることで力を必要とせず、出血することなく容易にトロッカーの挿入が可能である。また電気メスの機能を併せ持っているため、鉗子の入れ替えなく電気メスを使用することができる点も有用である。

1. 右側結腸 (盲腸および上行結腸)

トロッカー挿入後、頭低位・右側高位に手術台をローテートし、小腸を排除し腫瘍部を確認する。十二指腸水平脚を確認し、この下側をメルクマールとして腸間膜を剥離すると回結腸動脈の分岐部が確認される。D3郭清を行う場合は203番のリンパ節の郭清を行った後、根部にて回結腸動脈を二重にクリッピングし切離する。同様に回結腸静脈をクリッピング後切離する。日本人では右結腸動脈は欠損している場合が多いが、確認された場合は回結腸動脈と同様に処理する。腸間膜の剥離を外側に向かって進め、尿管を確実に確認した後腹膜側へ落とす層で剥離を進めていく。外側まで剥離を進めたところで、ガーゼ (ラパーゼ[®]) を剥

Table 1 The Number of LAC Cases (1993-2003)

	ALL	LAC(%)	Region									Pathological depth						
			C	A	T	D	S	Rs	Ra	Rb	m	sm	mp	ss	se	si	benign	
1993	44	2(4.5)	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1		
1994	83	15(18.7)	1	2	3	1	6	2	0	0	7	3	1	0	2	2		
1995	73	9(12.3)	1	2	0	1	5	0	0	0	3	3	0	0	0	3		
1996	92	15(16.3)	1	2	1	0	11	0	0	0	5	9	0	0	0	1		
1997	83	11(13.3)	3	0	2	0	5	1	0	0	0	6	2	0	0	3		
1998	83	11(13.3)	2	1	0	0	6	1	0	1	1	8	0	0	0	2		
1999	89	18(20.2)	1	1	1	3	8	3	1	0	3	9	5	1	0	0		
2000	85	9(10.6)	3	2	0	0	3	1	0	0	2	2	1	1	0	3		
2001	86	19(22.1)	1	4	2	2	7	1	2	0	1	10	4	2	0	2		
2002	82	32(39.0)	3	5	4	1	13	1	5	0	5	12	3	9	1	1		
2003	112	32(28.6)	3	8	3	0	16	1	1	0	6	8	6	8	2	1		
Total	912	173(19.0)	19	28	16	8	81	11	9	1	33	71	22	21	5	2	19	

LAC : laparoscopic-assisted colectomy

離した腸間膜下に留置する。ついで回腸末から盲腸，上行結腸を肝曲部に向かって後腹膜より剥離受動していく。この時，先に留置したガーゼが透見されるのでこれをメルクマールとし，内側のアプローチ層と連続させる。肝曲部まで剥離を進めた後，頭高位とし横行結腸から大網の剥離に移る。助手に大網を挙上してもらい，横行結腸中程から大網を肝曲に向かって剥離していく。肝曲まで剥離を進め，上行結腸を受動した部位まで連続させる。腫瘍近傍を把持し挙上して，十分に病変部位がフリーとなっていることを確認する。臍部トロッカー刺入部を3.5cm（腫瘍が大きい時には大きさに準じて）に小切開した後，創縁をプロトラクター[®]またはラップディスク[®]にて保護し腫瘍部の腸管を体外へ挙上する。口側・肛門側切離線を定め辺縁動脈を処理する。吻合はfunctional end to end anastomosisを採用している。吻合後腸管を腹腔内へ還納し，小切開創を閉鎖し再度気腹する。腸管の捻じれや出血のないことを確認しトロッカー抜去する。トロッカー刺入部を縫合し手術を終了する。右側では基本的にドレインは挿入しない。

2. 横行結腸

前述のようにD3郭清は開腹にて試行している。MPまでのD2は肝曲または脾曲の受動と大網切除後に臍上部を小切開後中結腸動脈へアプローチし，222番リンパ節の郭清を行っている。

3. 下行結腸・S状結腸

右側大腸と同様に臍部からトロッカーを挿入し腹腔内を観察する。頭低位，左側高位に手術台をローテートさせ，SD部付近の腸管膜を把持挙上すると，下腸間膜動脈が腸管膜の突っ張りとして確認される。総腸骨動脈分岐部より腹部大動脈に沿って頭側に剥離していくと，下腸間膜動脈の根部が確認される。D3郭清を行う場合は根部にて切離し253番のリンパ節の郭清を行う。下腸間膜静脈も同レ

ベルにて切離する。右側大腸癌と同様に腸間膜を外側に向かって剥離していく。左側でも尿管を確認し，後腹膜側に落とす層で剥離を進めていく。内側より充分剥離した後ガーゼを腸間膜下に留置し，ついでSD部より下行結腸の受動を脾曲に向かって進めていく。下行結腸の受動後視野を尾側へ向け，S状結腸下部から直腸にかけての受動を行う。腸管の右側から剥離を行い直腸後面，左側の順に剥離していくと操作しやすい。腫瘍部が充分剥離されフリーとなったところで臍部を小切開し腸管を挙上する。体外にて右側結腸と同様の手技で腸管の切離・再建を行う。基本的にドレインは挿入しない。

4. 直腸

血管処理はS状結腸と同様である。低位前方切除術の場合は腹膜反転部を全周に剥離していくが，右側から背側，左側，最後に前面の剥離を行うと操作しやすい。直腸では臍部の小切開層から腸管を挙上できないため，肛門側を自動縫合器で切離し，断端を小切開創から挙上する。切離にはエンドカッター等を用いてできる限り1発で切離することが望ましい。体外で口側の切離を行い断端にアンビルヘッドを挿入する。腹腔内へ還納し自動吻合器を用いて再建を行う。アンビルヘッドを自動吻合器に合体させた後に，カメラを臍部より恥骨上に変えて吻合部を直上より観察し，吻合部に過剰な脂肪織や介在物が挟まらないように注意する。吻合前に再度カメラの位置を臍部に戻し，腸管の捻じれがないことを確認する。また再建前には肛門よりイソジン加生食にて腸管内の洗浄を行い，管腔内転移・局所再発の抑制に努めている。最近では左側大腸癌症例では腸管の切除前に腹腔内用の腸管把持鉗子（エースクラップ[®]）を用いており，吻合前後の腸管内洗浄に有用である。腸管を吻合した後エアーを用いてリークテストを行い確実に縫合されたことを確認する。恥骨上トロッカー刺入部より8

mm のマルチドレーンをダグラス窩に留置し、トロッカーを抜去し手術を終了する (Table 1)。

おわりに

大腸癌の治療において腹腔鏡下大腸切除術はその手技と器具の発達により開腹術と同等以上の成績を上げるようになってきている。しかし腹腔鏡下手術は技術的に難易度が高く、安全かつ確実に手術が行われるためには適切な術者のトレーニング、慎重な手術の適応の決定が必要であると考える³⁾。

欧米と比較して日本における腹腔鏡下大腸切除術の普及度は高く、その技術も高い。しかし今後進行癌に対しても、腹腔鏡下手術がスタンダードになるためには多施設でのラ

ンダム化比較試験 (RCT) が不可欠である。欧米では数件の RCT が進行中であるが、当科でも JCOG (日本臨床腫瘍研究グループ) での RCT の準備に参加しており本年中には開始予定である。

文 献

- 1) 齊田芳久, 炭山嘉伸, 長尾二郎, 武田明芳, 本庄達哉, 青柳健, 奥村千登里, 崔 勝隆: 腹腔鏡下大腸切除術の術後経過, 従来の開腹術と比較して. 日本大腸肛門病学会誌 49: 1087-1092, 1996
- 2) 奥田準二, 豊田昌夫, 谷川允彦: 腹腔鏡下大腸手術手技の最前線, 直腸 Ra/Rb 癌に対する腹腔鏡下手術. 外科治療 84: 71-82, 2001
- 3) 腹腔鏡下大腸切除研究会 (編): 腹腔鏡下大腸手術アプローチ&スタンダードテクニック 107p. 医学書院, 東京, 2002

クローン病に対する腹腔鏡下手術

長谷川 博俊 西堀 英樹 石井 良幸
岡林 剛史 山内 健義 北島 政樹

永 井 書 店

内視鏡手術

クローン病に対する腹腔鏡下手術

Laparoscopic surgery for Crohn's disease

長谷川 博俊

HASEGAWA Hirotochi

西堀 英樹

NISHIBORI Hideki

石井 良幸

ISHII Yoshiyuki

岡林 剛史

OKABAYASHI Koji

山内 健義

YAMAUCHI Takeyoshi

北島 政樹*

KITAJIMA Masaki

クローン病に対する腹腔鏡下手術の現状とその適応について述べる。現在、教室では待機手術となる症例に対しては全例、腹腔鏡下手術を施行している。これまでにクローン病患者87例に対し、のべ111回手術を施行した。うち腹腔鏡下手術は84例であった。開腹術への移行は9例(11%)に認めた。回盲部の狭窄型、回腸回腸瘻の症例は、初回手術、再手術ともに腹腔鏡下手術の最もよい適応である。回腸回腸瘻以外の瘻孔・膿瘍を有する症例にも腹腔鏡下手術は安全に施行可能であるが、開腹手術への移行率は比較的高い。

はじめに

腹腔鏡下手術が消化器外科領域に導入されてから、10年以上が経過した。なかでも大腸はその解剖学的特長から、剝離・授動を行えば小さな創から病変部を露出することができ、胆嚢摘出術に次いで最も腹腔鏡下手術に適した臓器であるといえる。

悪性疾患に対する腹腔鏡下手術では、ポート部再発、長期予後に対する懸念から欧米では、開腹手術との randomised controlled trial が施行されている¹⁾。一方、良性疾患では、合併症を含めた安全性、コストといった問題が解決されれば、quality of life (QOL) の向上、優れた整容性が期待できる。とくにクローン病は若年者に多く、術後の再手術率も高いことから、polysurgery による癒着、短腸症候群、瘢痕ヘルニアなどがしばし

ば問題となる。そこで腹腔鏡下手術が、クローン病に対する新しい外科治療の選択肢のひとつとして認知されれば、患者は本法の利点である QOL の向上、優れた整容性を享受できる。

本稿ではクローン病に対する腹腔鏡下手術の現状とその適応について述べる。

I. 全国集計

日本内視鏡外科学会が行ったアンケート調査によると、本邦では1991年から小腸・大腸疾患に対し腹腔鏡下手術が施行され、2001年12月末までの総手術件数は12,948例で、良性疾患が2,822例、悪性疾患が10,126例であった²⁾。年度別の症例数の推移を示す(図1)。良性疾患に対する腹腔鏡下手術で最も多いのは良性腫瘍で、次いで憩室

慶應義塾大学医学部外科学教室 *教授

Key words : クローン病/腹腔鏡下手術/開腹移行/低侵襲手術

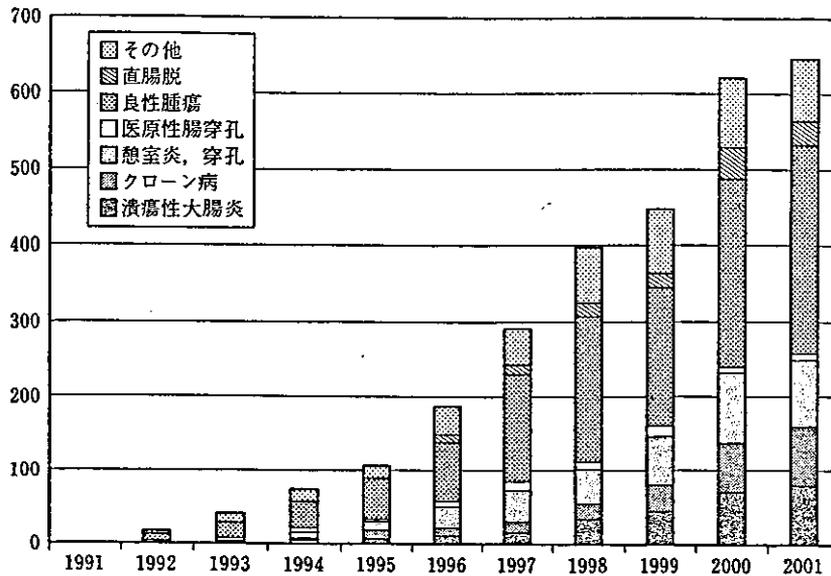


図1 良性腸疾患に対する腹腔鏡下手術症例数の年次推移

炎・穿孔であり、次に潰瘍性大腸炎とクローン病がほぼ同数であった。とくに炎症性腸疾患に対する腹腔鏡下手術件数は、この2年間にほぼ倍増しているのが注目される。

II. 適 応

クローン病の外科的治療の適応は、内科的治療によって改善しない合併症を伴う疾患である。絶対的手術適応は穿孔、中毒性巨大結腸症、大量出血などであるが、その頻度は低い。一方、相対的適応すなわち待機手術となるのは狭窄が最も多く、そのほかには瘻孔や膿瘍形成が多い。従来、クローン病は癒着が高度で手術に難渋すると考えられていたが、十分な内科的治療により炎症が寛解すると、癒着剥離もあまり困難ではないことが知られるようになった。

クローン病に対する腹腔鏡下手術の適応は、施設により一定していないのが現状である。現在、われわれは待機手術となる症例には全例、原則として腹腔鏡を挿入する方針としている。開腹術を最初から選択する条件として、高度な癒着、汎発性腹膜炎の既往、複雑な瘻孔、多臓器にまたがる病変、緊急手術などである(表1)。

表1 クローン病に対する腹腔鏡下手術の非適応

強度な癒着 汎発性腹膜炎の既往 複雑な瘻孔 多臓器にまたがる病変 緊急手術

III. 方 法

1. 術前処置

術前に、できる限り内科的治療により炎症を抑えておくことが重要である。術前1~2週間は禁食とし、IVHによる高カロリー輸液により腸管の安静を図るようにしている。とくに瘻孔を有する症例では、瘻孔部の炎症を抑えておくことにより、腹腔内での瘻孔の切離を可能にするためにも重要である。術前のステロイドは、禁食・IVHの導入とともに、できる限り漸減しておく方が望ましい。狭窄が高度で、腸閉塞を呈している場合、術前にイレウスチューブを挿入し、拡張腸管の減圧を図っておくことは、腹腔鏡下手術の際、腹腔内のフリースペースを確保するためにも重要である。大腸前処置として、マクゴロール、緩下剤の

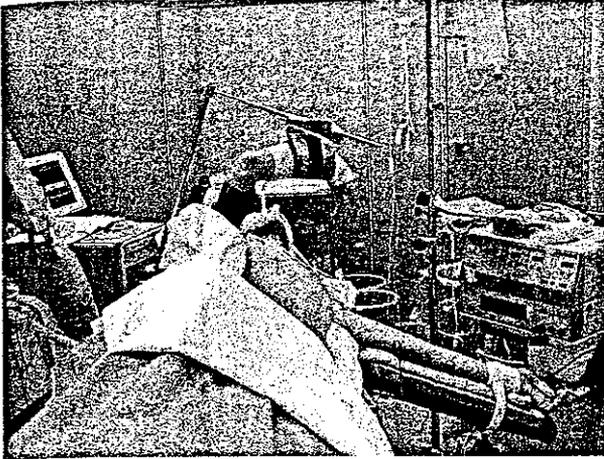


図2 回盲部切除術における体位

投与を行う。ポリエチレングリコール(ニフレック)の投与は、腸管が張り、術野の妨げとなるので避けるべきである。

2. 手術法

クローン病は多彩な病態を示し、また病変部位も多岐にわたることもあるため、術式もさまざまであるが、最も一般的な回盲部切除術について述べる。基本的に、回腸回腸瘻以外の瘻孔は腹腔鏡下に、自動縫合器により切離するか、困難な場合は直視下に処理を行う。回腸回腸瘻は、創外で処理する。

まず、患者をマジックベッドと側部支持器を用いて、左半側臥位に固定する^{4)~6)}(図2)。これにより約70度傾けることができるようになり、視野の妨げとなる小腸を視野外に圧排できるようになる。あるいはレビテーターと一体となった腹腔鏡下手術用ベッドを用いると体位をとるのが楽である。右上肢は挙上してアーチに固定し、頭部はスポンジとテープで固定する。初回手術例では、臍上部に縦に約1.5 cmの皮切をおき、open laparotomy法によって腹腔鏡用トロッカーを刺入し気腹する。次に腹腔内を観察し、癒着の程度、病変の広がり、瘻孔の有無などから操作用トロッカーの位置を決定する。通常、操作用トロッカーは右中腹部、正中下腹部、正中上腹部に刺入する(図3)。あるいは右中腹部のトロッカーを省略し、

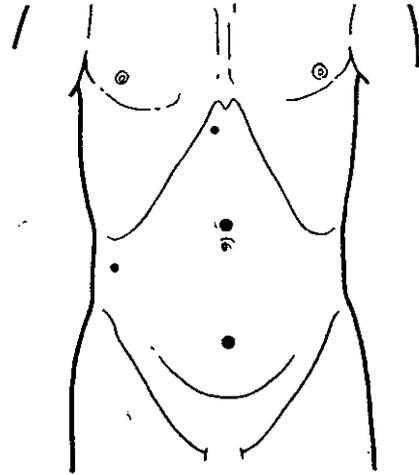


図3 初回手術例におけるポート挿入部位

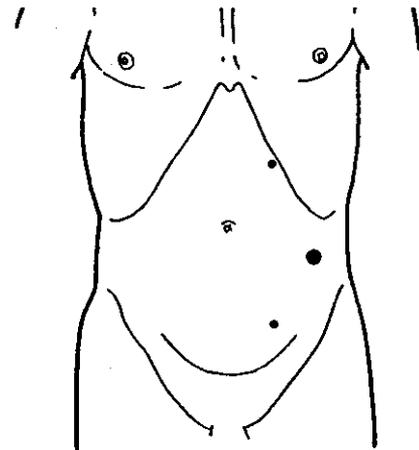


図4 再発例におけるポート挿入部位

右上腹部、正中(左)下腹部の2箇所を刺入する。病変は臍上部のトロッカーを延長して引き出す。臍上部と下腹部正中以外のトロッカーは5 mmを用い、皮切は横にしている。

クローン病では、将来回腸人工肛門を造設する可能性もあるので、ストーマ造設に最適な右腸骨窩付近は損傷しないようにし、また今後の再手術も考慮して、病変部を引き出す部位は正中にしている。手術既往がある症例では、正中あるいは右傍正中の術創を避け左中腹部から腹腔鏡を導入する(図4)。正中創直下に癒着がある場合には、5 mmのトロッカーを2本適当な場所に挿入し、癒着剝離を行う。

手術台を左に回転させ、小腸を視野外に圧排し、

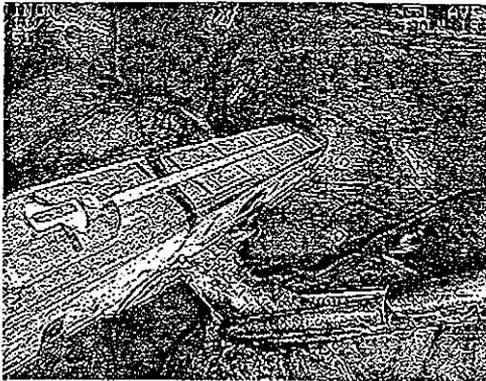


図5 自動縫合器による回腸S状結腸瘻の切離

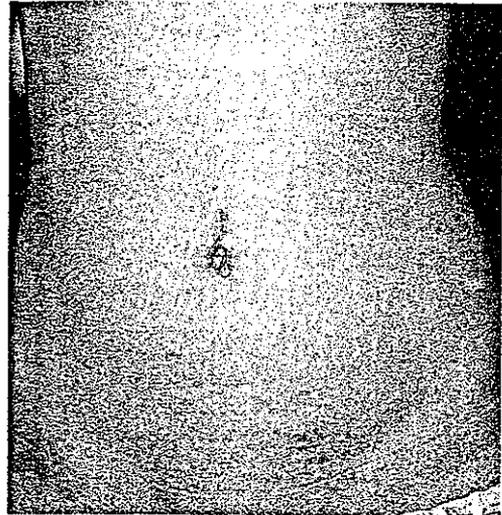


図6 術後創

Toldt の fusion fascia を明らかにする。後腹膜下筋膜を露出し、その前面の層を保持しながら上行結腸を剝離・授動する。とくにクローン病では術前に禁食としていても回盲部の炎症が高度なため、剝離層の同定が困難な場合がある。しかしこのような時でも、まず健常部である腎筋膜前葉を切開し、そこから下方にたどっていけば正しい剝離層を同定することができ、尿管や精巣(卵巣)動静脈を損傷することがない。炎症性腫瘤を形成している場合であっても、まず健常な部分で正確な面を同定できれば、上行結腸を授動することができる。授動を十分に行うためには、回盲部の小腸間膜から後腹膜への移行部を大動脈分岐部に向けて、確実に切開することが重要である。このとき、腹腔鏡を正中下腹部のトロッカーから挿入すると、操作が楽である。上行結腸が短縮し、右結腸切除が必要となるような症例では、腎筋膜前葉から肝結腸間膜を切開し、これにつながる前脛十二指腸筋膜を保つ層で剝離を進める。剝離の際は十二指腸を右側に、横行結腸間膜を左側にみるようにすすめるとよい。また十二指腸の壁は把持せず、薄い前脛十二指腸筋膜を把持して電気メスでこれを切開し、電気メスのへらで十二指腸と横行結腸間膜を左右に払うように剝離する。授動が十分であるかどうかの目安は、盲腸が肝右葉に余裕をもって届くことであり、十分に剝離・授動されていれば、回盲部は臍上部正中の創から容易に露出できる。

回腸回腸瘻以外の瘻孔を有するものは、腹腔内で自動縫合器を用いて切離する(図5)。瘻孔周囲を注意深く剝離し、自動縫合器が入るスペースがあることを確認する。自動縫合器が入らない場合、瘻孔を切離後、手縫いで縫合閉鎖する。一方、回腸回腸瘻は体外に露出し、直視下に切除する。

剝離・授動が完了したならば、臍上部正中の皮切を延長し、病変部腸管を創外に露出する。小腸を全長にわたり他に病変がないか直視下に検索し、切除範囲・術式を決定する。初回手術で回腸末端に病変を有する症例では、回盲部切除を第一選択としている。回盲部切除は型のごとく行うが、腸間膜は肥厚していることが多いので、血管とともに2/0 Vicryl による transfixing suture で集束結紮する。吻合法は自動縫合器による functional end to end anastomosis を好んで行っている⁷⁾。この方法では、手早く吻合が行えるのと、手縫い端端吻合に比べ吻合径が広くとれるので、再発による狭窄をきたしにくいと考えられる。主病変から離れた部位に複数狭窄を認めるものは、できるだけ小腸を温存すべく、狭窄形成術(strictureplasty)を行う。

吻合が完了したならば、腸管を愛護的に腹腔内に還納し、閉腹する。再度気腹し、止血を確認後、トロッカーを抜去し、手術を終える(図6)。

表2 患者の内訳

腹腔鏡下手術症例	84
小腸型	54
大腸型	3
小腸大腸型	15
上部消化管型	12
非穿孔型	42
穿孔型	42
初発	63
再発	21

3. 成績

1994年から2004年1月までにクローン病患者87例に対し、のべ111回手術を施行した。うち腹腔鏡下手術は87例に施行した(表2)。開腹移行は9例(11%)に認めた。9例中7例は、いわゆる小腸大腸型の穿孔型であり、回腸回腸瘻以外の瘻孔あるいは膿瘍を伴っており、高度な癒着が開腹移行の原因であった。Major合併症(縫合不全、膿瘍、外科的処置を要した合併症)は5例(6%)、minor(創感染、外科的処置を要さなかった合併症)は19例(23%)に認めた。

文 献

- 1) Lacy AM, Garcia-Valdecasas JC, Delgado S, et al: Laparoscopy-assisted colectomy versus open colectomy for treatment of non-metastatic colon cancer: a randomised trial. *Lancet* 359: 2224-2229, 2002.
- 2) The Clinical Outcomes of Surgical Therapy Study Group: A comparison of laparoscopically assisted and open colectomy for colon cancer. *N Engl J Med* 350: 2050-2059, 2004.
- 3) 内視鏡外科手術に関するアンケート調査-第6回集計結果報告: *日鏡外会誌* 7: 479-567, 2002.
- 4) Watanabe M, Hasegawa H, Yamamoto S, et al: Successful application of laparoscopic surgery to the treatment of Crohn's disease with fistulas. *Dis Colon Rectum* 45: 1057-1061, 2002.
- 5) 渡邊昌彦, 長谷川博俊, 北島政樹ほか: 炎症性腸疾患に対する外科的治療としての腹腔鏡下手術手技. *消化器外科* 23: 57-63, 2000.
- 6) 渡邊昌彦, 大上正裕, 寺本龍生ほか: クローン病に対する腹腔鏡下手術. *日外会誌* 98: 418-423, 1997.
- 7) 渡邊昌彦, 寺本龍生, 安井信隆ほか: 小腸結腸の器械吻合. *手術* 51: 1669-1674, 1997.
- 8) Hasegawa H, Watanabe M, Nishibori H, et al: Laparoscopic surgery for recurrent Crohn's disease. *Br J Surg* 90: 970-973, 2003.

穿孔型小腸大腸型・上部消化管型の major 合併症率, 全合併症率, 開腹移行率は, 他の群(穿孔型小腸型・大腸型, 非穿孔型)に比べ有意に高率であった。しかし, 同時期に開腹手術を施行した, 穿孔型小腸大腸型・上部消化管型の major 合併症率, 全合併症率とは差を認めなかった。また, 初回手術例と再手術例とは合併症率, 開腹移行率に関しては差を認めなかった⁸⁾。とくに再手術は, 初回と同じ小切開創から病変部を露出することが可能であった。

おわりに

教室の成績から, 回盲部の狭窄型, 回腸回腸瘻の症例は, 初回手術, 再手術ともに腹腔鏡下手術の最もよい適応であると思われた。とくに再手術例では, 初回手術と同じ小切開創を用いることが可能であり, 本術式のメリットを享受できると思われた。また回腸回腸瘻以外の瘻孔・膿瘍を有する症例にも腹腔鏡下手術は安全に施行可能であるが, 開腹手術への移行率は比較的高かった。今後, 本法がクローン病に対する新しい外科治療の一つとしてますます認知されるであろう。

腹腔鏡下腹会陰式直腸切断術

宮島 伸宜 山川 達郎

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

IV 直腸・肛門の手術

腹腔鏡下腹会陰式直腸切断術

Laparoscopic abdomino-peritoneal resection of rectum

宮島 伸宜* 山川 達郎*

Nobuyoshi Miyajima Tatsuo Yamakawa

key words : 直腸癌, 腹会陰式直腸切断術, 腹腔鏡下手術, 下腹神経, 側方郭清

はじめに

大腸癌に対する腹腔鏡下手術は、器具の改良と技術の進歩によって多くの施設で施行されるようになってきている。しかし、腹腔鏡下手術の適応についてはいまだ十分なコンセンサスが得られていない¹⁾。大腸癌に対する腹腔鏡下手術の適応は、進行度だけでなく腫瘍占居部位によっても制約を受けているのが現状である。とくに直腸癌に対する腹腔鏡下手術では骨盤腔内の外科解剖を熟知していることが必要のため、難易度が高い。本稿では、われわれが施行している低位直腸癌に対する腹会陰式直腸切断術の手技とコツについて述べる。

適 応

腹腔鏡下腹会陰式直腸切断術は、低位直腸に占居部位を有する直腸癌に対して適応となるのは当然である。しかし、Rb 直腸進行癌では側方郭清の必要性が問題となる。腹腔鏡下手術における側方郭清は技術的には試験的に施行している施設もあるが、その手技は確立したとはいいがたく、標準術式として成立していない。したがって、進行度における適応は側方郭清の必要のない Stage

表1 手術に必要な器具

- ・光学系
 - 30°斜視鏡
 - 先端可動式スコープ
- ・鉗子系
 - 無傷性腸把持鉗子
 - 剝離鉗子
 - 把持用
 - 剝離用
- ・凝固切開装置
 - ヘラ型電気メス
 - 送水吸引装置付き
 - 超音波凝固切開装置
 - バイポーラ型鉗
 - バイポーラ型剝離鉗子
- ・クリップ類
 - クリップ (5mm 径)
 - Endolinear stapler
 - LigaSure Atlas

I とするのが現時点では妥当である。

必要な器具 (表1)

1. 光学系

腹腔鏡下手術では視野角が狭いため、腸管の剝離の際にスコープの動きに余裕があることが重要である。したがって、スコープは30°の斜視鏡あるいは先端可動式のもの望ましい。

2. 鉗子系

腸間膜の剝離や視野の展開のために、腸管を十分に牽引する必要がある。粗暴な操作は腸管損傷や出血の危険が伴うため、鉗子は無傷性腸鉗子を使用すべきである²⁾。リンパ節郭清には剝離鉗子が必要となる。剝離鉗子も膜の剝離のために用いる鉗子と、血管周囲の剝離を行うために鉗子では先端の彎曲の角度が異なったタイプのものを用意しておいたほうが望ましい。

3. 凝固切開装置

電気メスは先端がヘラ型のものを

* 帝京大学医学部附属溝口病院外科

用いている。また、小出血の際に出血を吸引してすぐに凝固できるように、送水吸引装置と電気メスが一体となったタイプを愛用している。

超音波凝固切開装置は膜や小血管の切離および脂肪の剥離には必須の器具である。パイポラの鉗や剥離鉗は周囲組織に損傷を与えることなく、組織を凝固した後に切離や剥離が可能のため有用な器具である。

4. クリップ類

血管の切離のためにはクリップを用いることが多い。最近では5mm径のトロッカーから挿入可能なクリップが主流となっている。集束結紮の場合には Endolinear stapler あるいは、LigaSure Atlas® を用いると出血することなく安全に手術を施行可能である。

手術室の配置 (図1)

モニターは患者の足側に設置する。術者とスコピストは患者の右側に立つ。麻酔器は患者の頭側に配置する。コード類は光学系と手術操作系に分類しひとまとめにしておく。

体位とトロッカーの位置

体位は碎石位とする。手術操作の妨げにならないように大腿は水平位とする。手術中に小腸が骨盤腔内に落ち込むと剥離操作が困難になるので右下、頭低位の体位をとる。手術中に体がずれないように側板を患者右側に当てておく。

トロッカーは臍下部 (10mm)、右側腹部(10mm)、恥骨上部(12mm)、左側腹部に2本 (5mm) の5点法で手術を行う (図2)。S状結腸切除などの場合には左側のトロッカーは1本で施行可能であるが、直腸の

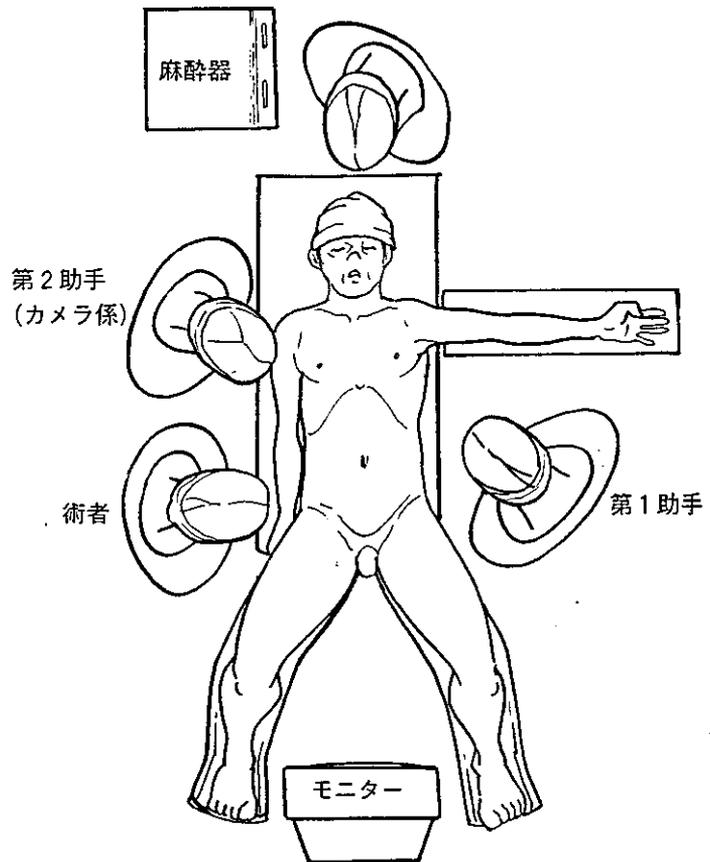


図1 手術室の配置

モニターは足側に設置する。患者の右側に立って手術を行うので、右手を手術台の中に入れる

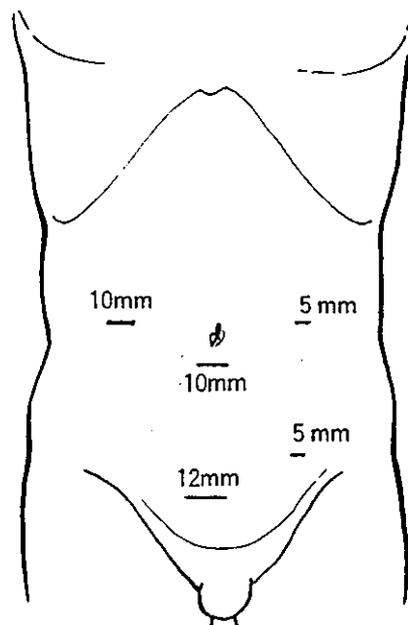


図2 トロッカーの位置

手術の場合には2本挿入したほうが視野の展開が良好である。

手術の実際

1. 気腹

臍下部に皮膚切開をおき、気腹を行う。当科では通常、closed methodで気腹を行っている。第1トロッカーを挿入したら気腹を行うが気腹圧の上限は10mmHgとしている。スコープを挿入し、穿刺部の出血がないことを確認する。次いで他の4本のトロッカーを順次刺入する。

2. 腹腔内の観察と小腸の圧排

癒着の有無、肝、Douglas 窩などを観察する。次いで小腸を右上腹部に圧排して視野を展開する(図3)。横行結腸、大網をまず頭側に圧排しておいてから小腸を順次右上腹部に置くようにすると、比較的容易に視野を展開することができる。小腸が拡張しているような症例で圧排が困難な場合には左上腹部にトロッカーを1本追加してendopaddleなどで確実に圧排しておく³⁾。

3. S状結腸外側の剥離・授動

術者は把持鉗子を用いてS状結腸を内側に牽引し、電気メスを用いてSD junction部の側腹壁への生理的癒着を剥離する。次いで下行結腸のToldt's fusion fasciaに沿って切開を頭側に行う。この際には、膜を1枚だけ切開するように心がけることが肝要である。切開が深くなると出血の原因となり、視野の妨げになるだけでなく膜の解剖の誤認につながる。Toldt's fusion fasciaを切開した後に切開面を内側に押すようにすると後腹膜下筋膜前面の層が露出する。この部分はいったん正しい層に入ると出血はほとんどなく安全に剥離が可能である(図4)。頭側で

は腎筋膜前面まで剥離を行っておく。尾側では後腹膜下筋膜はS状結腸間膜につながっており、膜構造は複雑であるが層をつなげていく感覚で剥離を行うと出血も少ない。後腹膜下筋膜の背側に位置する精巣(卵巣)動静脈と尿管を確認しておく。直腸側は腸間膜を1枚、腹膜反転部近傍まで切開しておくに留める。

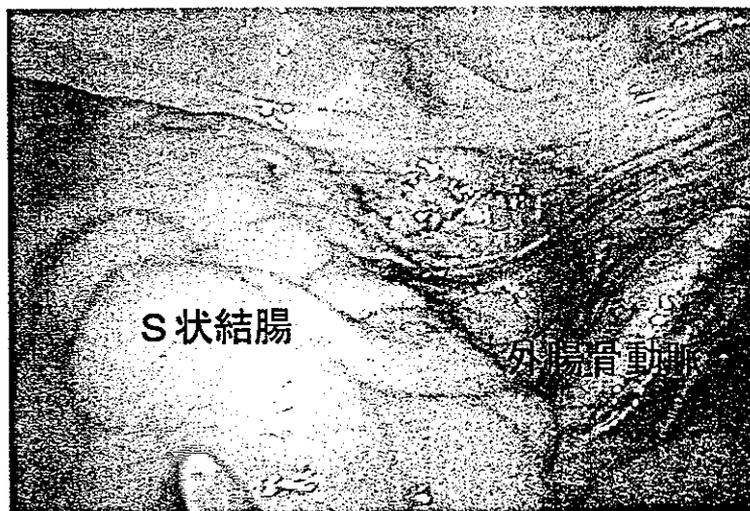


図3 小腸の圧排
腸管の剥離に先立って小腸を右上腹部に圧排し、視野を展開する



図4 外側の剥離
外側から尿管を確認する。正しい層で剥離が行われれば、出血することはほとんどない

4. 内側からの剥離とリンパ節郭清

スコープを右側腹部から挿入すると、大動脈の走行が水平に見えるので後の操作が容易である。S状結腸間膜を腹側に展開して、下腸間膜動脈の拍動を確認する。また、大動脈分岐部付近の右総腸骨動脈の拍動も確認する。大動脈分岐部のやや尾側

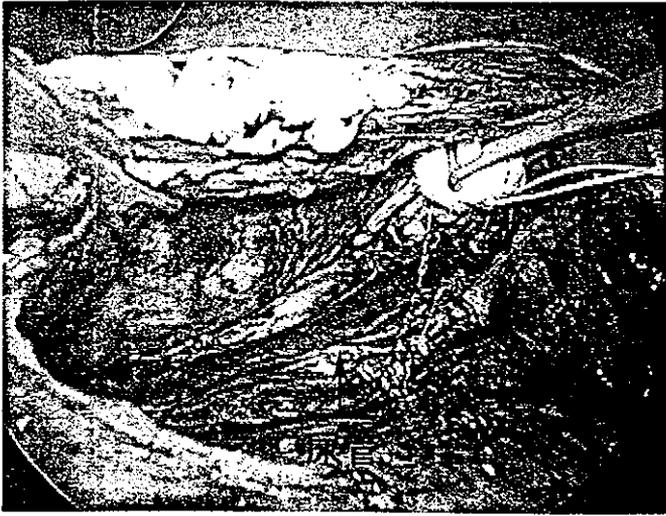


図5 内側からの剥離

内側からの剥離を行い、外側から剥離した層と連結させ、尿管を再度確認する



図6 下腸間膜動脈根部リンパ節郭清

左腰内臓神経を損傷しないように注意する



図7 左結腸動脈の温存

左結腸動脈根部を露出し、温存する

IMA：下腸間膜動脈，LCA：左結腸動脈，S1：第1S状結腸動脈



図8 下腸間膜静脈の処理

下腸間膜動脈根部と同じ高さで処理を行う。本症例では LigaSure Atlas[®] を用いている

の右総腸骨動脈の腹側で腸間膜を切開すると下腹神経が白い索状物として確認されるので、これを背側に温存する。剥離を外側に進めると、外側から剥離した層につながり、精巣(卵巣)動静脈と尿管を再度確認できる(図5)。腸間膜を頭側に切開して大動脈の右前面に至り、外膜を露出する。下腸間膜動脈根部付近で腰内臓神経の下腸間膜動脈への分枝を超音波凝固切開装置を用いて処理

しておく。下腸間膜動脈根部リンパ節を郭清する際に左腰内臓神経を損傷しないように注意する(図6)。下腸間膜根部はダブルクリッピングした後に切離する。

早期癌や、低位直腸癌で下腸間膜動脈根部を温存する場合には、下腸間膜動脈を牽引しながら末梢へ剥離を進め、左結腸動脈根部を確認した後に上直腸動脈の起始部で処理する(図7)。下腸間膜動脈の処理が終了

すると左腰内臓神経の走行が明らかになるので、これを背側に温存する。すると自然に後腹膜下筋膜前面の層に再度到達する。下腸間膜静脈は下腸間膜動脈切離部と同じ高さで処理する。クリップによる処理も可能であるが、筆者らは Endo GIA や LigaSure Atlas[®] を用いて一括切離している(図8)。

5. 腸管の剥離と小骨盤腔内での操作

この後の操作も右側から行うほうが容易である。S状結腸を頭側、腹側に牽引し、腸間膜動脈切離部付近を腹側に牽引すると直腸間膜右側に良好な緊張がかかる。腸間膜右側を腹膜反転部近傍まで切開するが、この場合も1枚の膜だけを切るように心がける。次いで直腸後壁を剥離する。直腸は尿管下腹神経間膜、仙骨直腸靭帯、尾骨直腸筋および側方靭帯で支えられているので⁴⁾、これらの処理を適切に行う必要がある。後面では上下腹神経叢は尿管下腹神経間膜の背面に位置しているが、この間膜は直腸後面に連続している。左右の下腹神経を背面に落とすようにして剥離を行い(図9)、正中で間膜を切開すると直腸後腔に至る。神経を損傷しないように注意しながら後壁、右壁の順で剥離を進める。後壁側は容易に肛門挙筋まで到達することができる(図10)。

前壁側に移り間膜を切開して腹膜反転部を開放する。女性では子宮が視野の妨げになるため、子宮に糸をかけて腹側に牽引しておく。男性では精囊、女性では膣壁を確認し、Denonvilliers筋膜を切除側に付けるようにして剥離する。この部分は無血管野であり、正しい剥離層を保てば出血することはない(図11)。十分尾側まで剥離を行い、これを左右に広げておく。

傍直腸腔は疎な結合織で構成されており、これを十分に展開することによって、側方靭帯が明らかとなる。下腹神経と骨盤神経叢の合流部を確認した後に側方靭帯を超音波凝固切開装置を用いて切離する(図12)。中結腸動脈があったとしても、超音波凝固切開装置を用いれば出血は起こらない。その後に、後壁側で右直腸仙骨靭帯を切離し、直腸外側では精囊および前立腺・膣を包む筋膜の



図9 左右下腹神経の温存
後壁で、左右の下腹神経を背側に落とすようにして剥離する

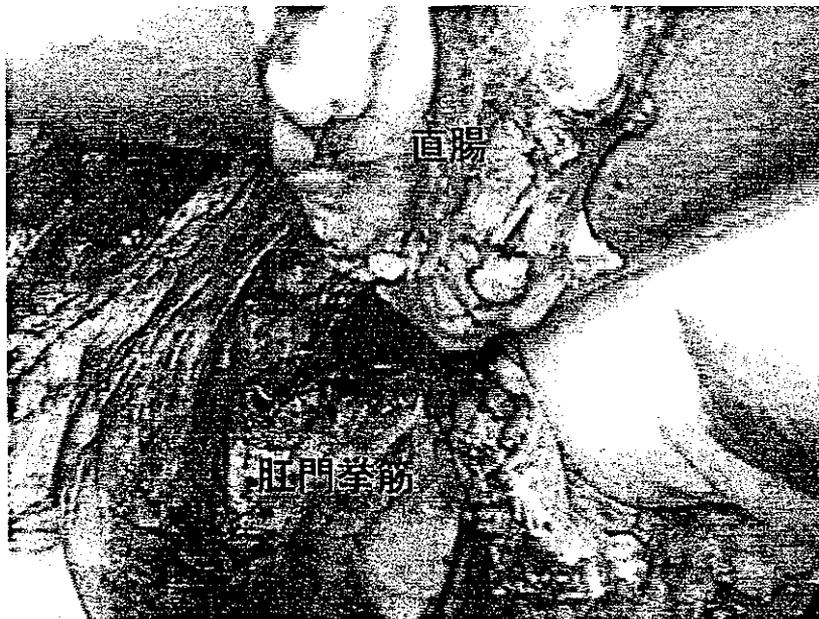


図10 直腸後壁の剥離
直腸固有筋膜を保つ層で剥離を行えば、後壁は容易に肛門挙筋に至る

切開を行う。後壁、右側壁を十分に剥離し、肛門挙筋に至る。

スコープを膣下部に移し、左の剥離に移る。右側から十分剥離が行われていれば左側の剥離は容易で、超音波凝固切開装置で短時間に安全に行うことが可能である(図13)。

6. 側方郭清

確立した術式は明らかにされていないが、まず尿管をテーピングした後に総腸骨動脈に沿って剥離を行う。外腸骨動脈、内腸骨動脈を露出し、おのおのテーピングして視野の展開を行う(図14)。外側から剥離を行い、閉鎖神経、閉鎖血管に注意しながら脂肪織を摘出する。この



図11 直腸前壁の剥離
腹膜反転部を開放し、精囊を剥離する



図12 側方向の剥離
直腸を左方に牽引し、超音波凝固切開装置を用いて側方靱帯を切離する

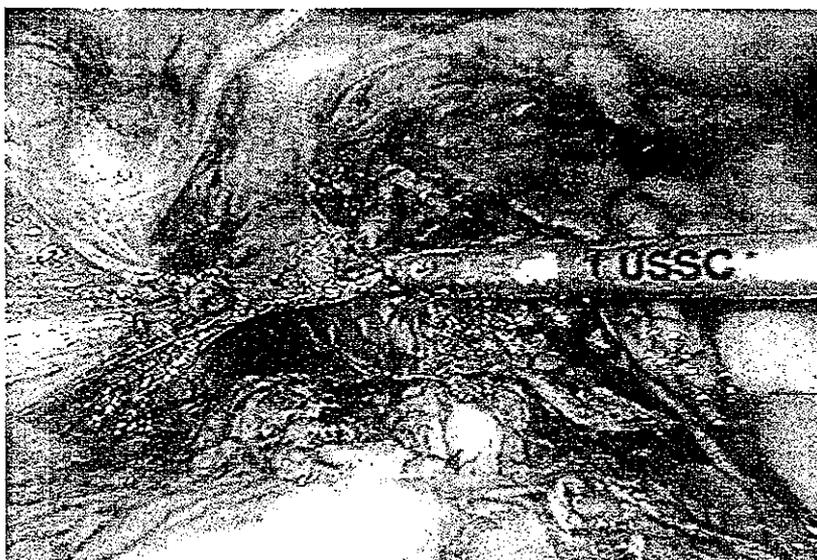


図13 直腸左壁の剥離
右側から十分剥離されていると左壁の剥離は容易である

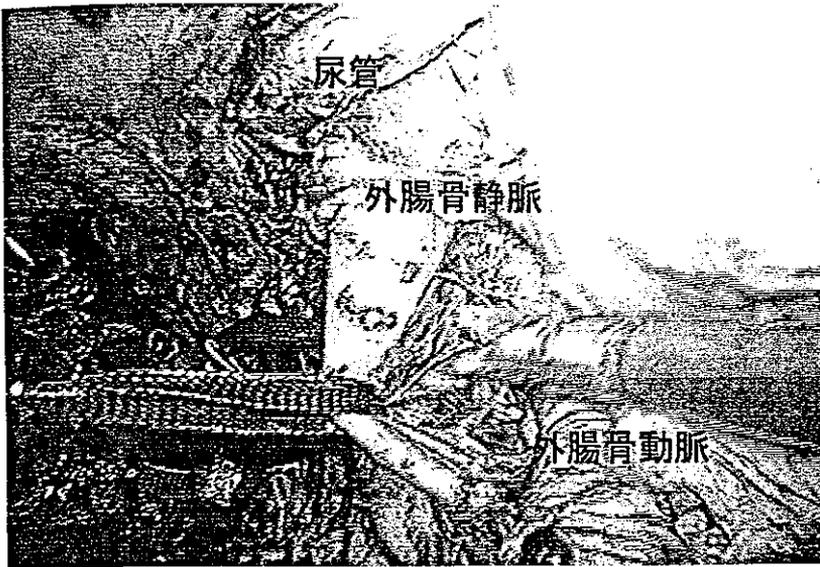


図14 側方郭清

各血管にテーピングした後に剥離を行う。
会陰創から挿入されたドレーンがみえる

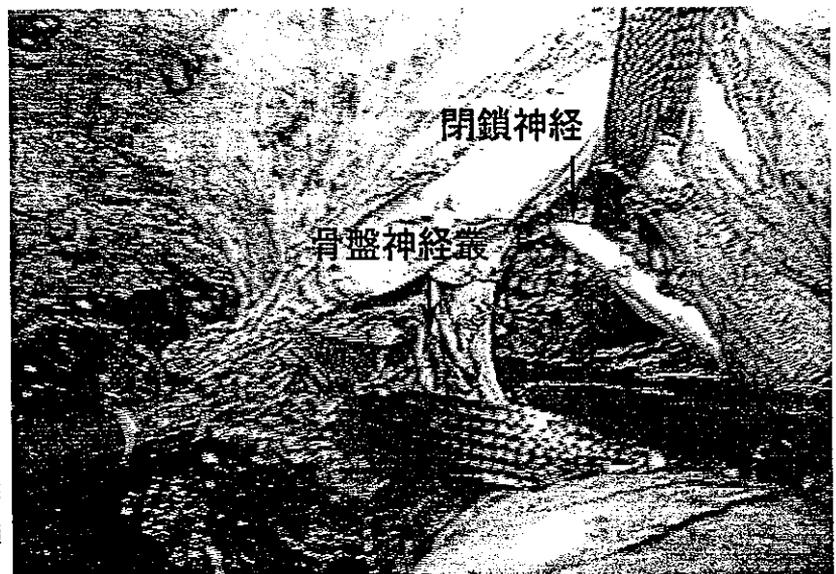


図15 側方郭清
閉鎖神経を露出し、閉鎖
リンパ節を郭清する

操作はバイポーラ型の鉗を用いたほうが安全であるし、剥離も容易である(図15)。腹腔鏡下手術では視野が狭いため、郭清してきた脂肪織を一括で摘出することは困難である。したがって、手技の標準化に関しては今後の課題である。

7. 会陰部操作

会陰部の操作は通常の開腹手術と同様であるので、詳細は割愛する。会陰部と腹腔内を連結させる場合には助手が腸管を頭側、腹側に牽引しておく必要がある。

腸管を会陰部から脱転し腸間膜の処理は会陰部創から直視下に行い、十分洗浄した後に腹腔内に還納する。この操作によって小開腹は不要となる。会陰部から陰圧式のドレーンを挿入して閉創する。

8. ストーマの造設と閉創

左側腹部のトロッカー挿入部を利用して、ストーマを造設する。腹部からドレーンは挿入しない。10mm以上のトロッカーを挿入した部分には、筋膜縫合を必ず行ってから皮膚縫合を行う。

合併症とその対策 および成績

通常の腹腔鏡下手術と同様であるが、肺塞栓症予防のため下肢に間欠加圧式装置を装着している。出血量は会陰部操作に伴うものがほとんどで、最大で170gであった。イレウスなどの合併症は経験していない。

手術時間は185~300分であった。食事は手術翌日から開始している。術後在院日数は9日から14日であった。