

図 2 外側剥離面
後腹膜下筋膜前面での剥離

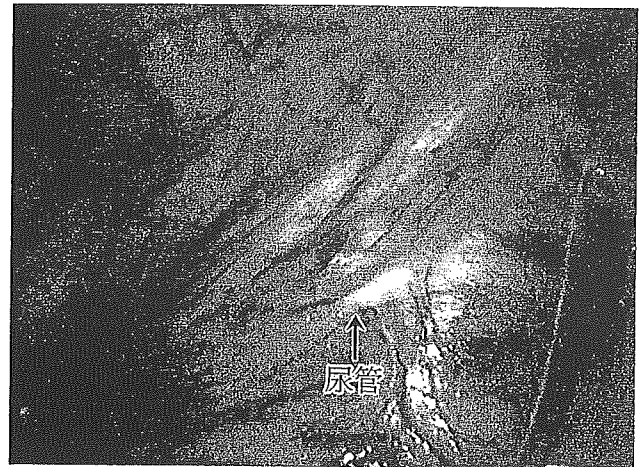


図 3 尿管の確認
正しい層で剥離が行われていれば、尿管は1枚の膜を被った状態で確認される。

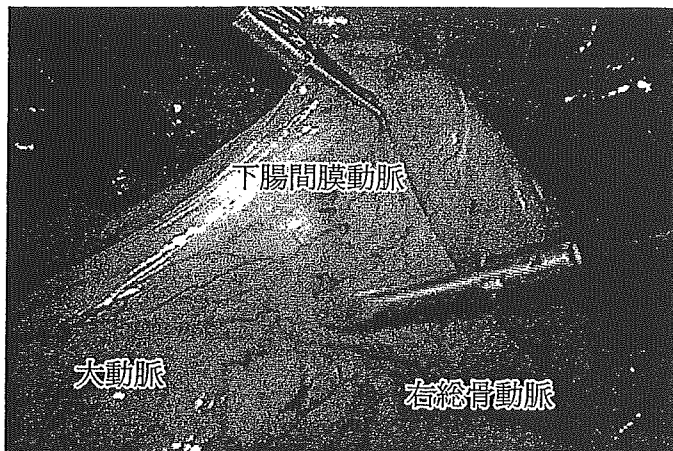


図 4 内側の視野展開
大動脈と右総腸骨動脈を確認する。

III. 手術手技

1. 小腸の圧排

体位を右半側臥位、頭低位として小腸を右上腹部に圧排する。この際、粗暴に牽引すると出血や腸管損傷を来すことがあるので愛護的な操作が必要である。小腸が拡張している症例で視野の展開が困難な場合には、左上腹部にトロカールを追加して endopaddle などを用いて確実に小腸を圧排する。

2. 腸管外側の剥離・授動

病変部位を検索し、腹腔鏡下手術が完遂できることを確認する。術者は把持鉗子でS状結腸

を内側に牽引し、電気メスを用いてSD junctionの生理的癒着を剥離する。次いで、下行結腸のToldt's fusion fasciaに沿って切開を加える。この際に、1枚の膜のみを切開するように心掛けることが肝要である。Toldt's fusion fasciaを切開したあとに後腹膜下筋膜の前面を露出する。この部分の剥離操作は、いったん正しい層が露出すれば電気メスに通電することはほとんど必要なく、安全に剥離が可能である(図2)。頭側で腎筋膜の前面まで剥離が終了したら尾側に切開を延長し、後腹膜下筋膜の背側で精巣(卵巣)動・静脈と尿管を確認する(図3)。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、膜構造が複雑で、かつ出血しやすくなるので、腸間膜を1枚腹膜翻転部近傍まで切開しておくに留める。

3. 内側からの剥離とリンパ節郭清

スコープを右側腹部のトロカールから挿入する。この操作によって大動脈と下腸間膜動脈の位置関係の把握が容易となる。S状結腸間膜を腹側に十分に牽引すると、下腸間膜動脈、大動脈分岐部および右総腸骨動脈の拍動を確認することができる(図4)。大動脈分岐部のやや尾側で右総腸骨動脈の腹側で腸間膜に切開を加える。下腹神経を露出し、これを腹側に落とすようにしながら剥離を進め、外側から剥離した尿

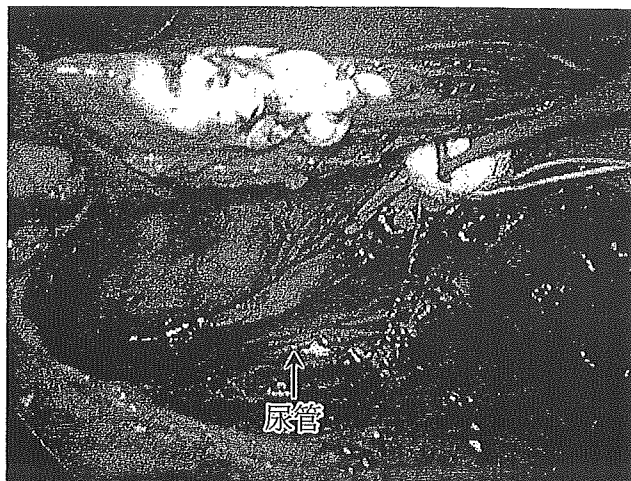


図5 内側からの尿管の確認

外側からの剝離面と連結させ、尿管を確認する。

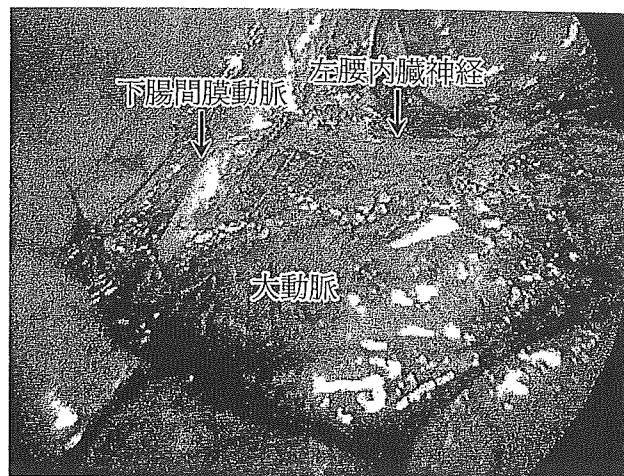


図6 下腸間膜動脈と腰内臓神経

下腸間膜動脈に接するように腰内臓神経が吊り上がっている。

管を再度、内側から確認する(図5)。腸間膜の切開を頭側に延長して下腸間膜動脈根部に向かう。下腸間膜根部尾側の大動脈前面では左右の腰内臓神経が上下腹神経叢を形成しているので、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(図6)。下腸間膜動脈根部で大動脈を露出し、その根部でダブルクリッピングして切離する。早期癌などで下腸間膜動脈根部を温存する場合には、下腸間膜動脈を末梢側に向かって注意深く剝離し、左結腸動脈の分岐を確認し、必要な部位でダブルクリッピングののち、切離する。

下腸間膜動脈が切離され、左腰内臓神経の温存が終了すると、内側から外側方向への視野が開ける。そこで、下腸間膜動脈頭側で後腹膜下筋膜の前面をさらに剝離して外側からの剝離層と連結させておく。そののち、下腸間膜動脈根部と同じ高さで腸間膜を切開し、下行結腸間膜を展開して下腸間膜静脈と左結腸動脈の走行を明らかにする。それぞれの血管をクリップして切離する方法もあるが、我々はEndo GIAを用いて一括して切離している(図7)。

4. 腸管の剝離

肛門側腸管の剝離も基本的に右側から行う。助手はS状結腸と直腸を頭側および腹側に牽引して直腸間膜右側に緊張を与えるようにする。

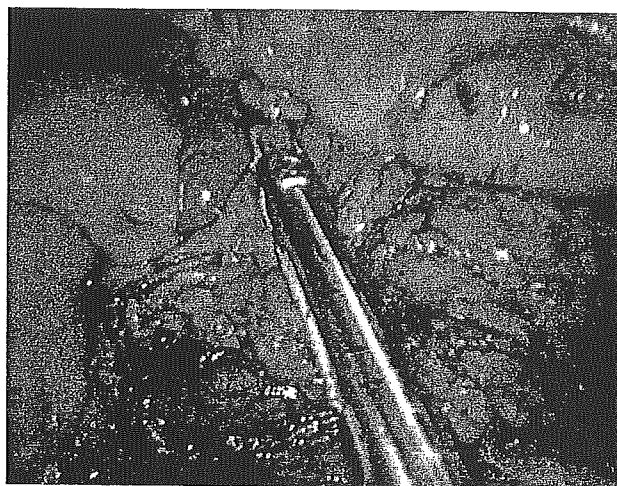


図7 下腸間膜静脈の切離

Endo GIAを用いて一括切除している。

電気メスを用いて直腸間膜右側に切開を加える。外側からの剝離と同様に、1枚の膜のみを切開するようにする(図8)。切開は腹膜翻転部近傍まで行っておく。そのあと、直腸後腔の剝離を行うが、この部分はほとんど鈍的に行うことが可能である。この際、直腸固有筋膜を確実に保持しながら直腸後面を剝離する。高位前方切除術では、この時点で切離予定線を決定し、直腸壁と間膜の脂肪組織の間を剝離して直腸壁を露出する。低位前方切除術では、さらに剝離を骨盤底に進め、直腸仙骨靭帯を超音波凝

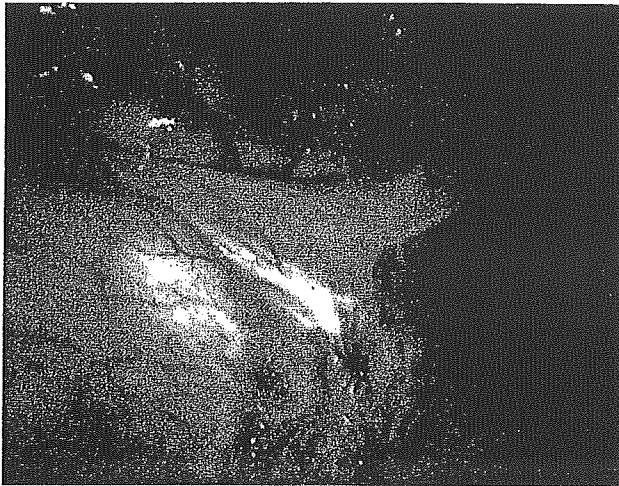


図 8 右側の間膜切離

1枚の膜のみを切開するようにして腹膜
翻転部に向かう。



図 9 肛門挙筋の露出

正しい層を保持すれば出血することは
ほとんどない。

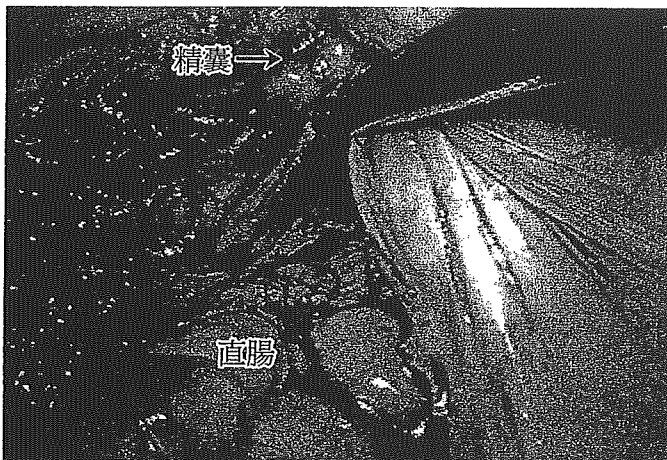


図 10 精嚢の露出

精嚢を露出し、Denonvilliers 筋膜を
切除側に付ける。

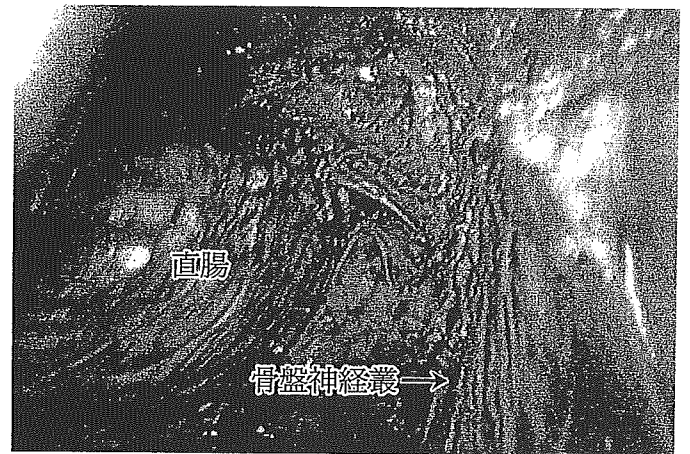


図 11 側方の剥離

神経を確実に温存するように注意する。

固切開装置を用いて切離すると、肛門尾骨靭帯
と肛門挙筋を確認することができる (図9)。

前壁側で腹膜翻転部を切開する。女性では子宮
が視野の妨げになる場合が多いので、子宮に
糸をかけ、腹側に牽引しておく。男性では精
嚢、女性では腔壁を確認し、Denonvilliers 筋
膜を切除側に付けながら剥離を進める (図10)。
この部分で出血を来すと止血が困難になる場合
が多いので、注意深く剥離する。

側方では、後面と前面の剥離面の間で骨盤神

経叢を損傷しないようにして直腸枝のみを切離
する。また、中直腸動脈があればこれも処理す
るが、クリップを使用する必要はなく、超音波
凝固切開装置のみで切離可能である (図11)。
切離予定部の直腸周囲の処理も極力右側から行
う。直腸右前壁から注意深く直腸壁を露出し、
超音波凝固切開装置を用いて後壁に向かう。こ
こでスコープを再度、臍下部から挿入し直し、
左側の剥離を行う。右側から十分に剥離が行わ
れていれば、この操作は容易に行うことができ
る。

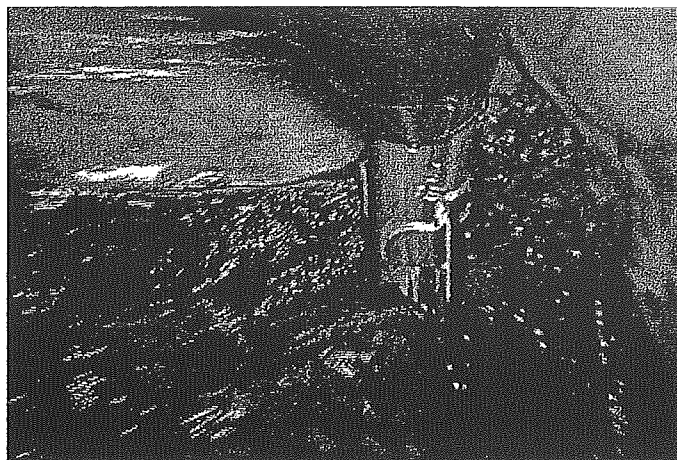


図 12 直腸の切離

低位前方切除術では前壁側から Endo GIA を誘導する。

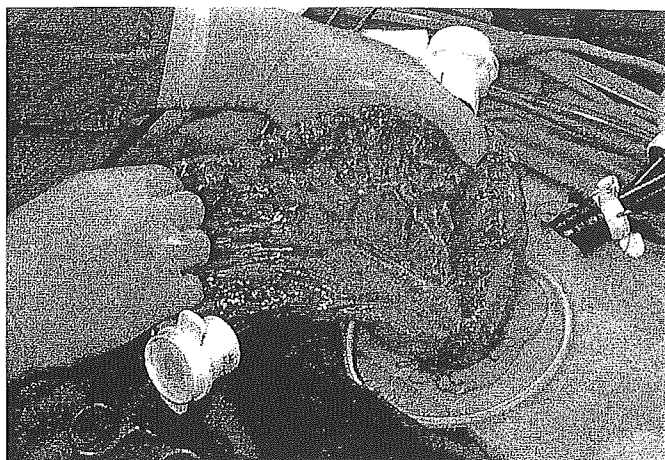


図 13 腸管の脱転

必ず wound protector を装着し、創縁を保護する。

5. 直腸の切離と吻合

吻合部再発予防のために腫瘍の肛門側直腸に鉗子を掛け、肛門から直腸洗浄を行う。恥骨上部のトロカールから Endo GIA を挿入して腸管の長軸に垂直になるように掛け、直腸の切離を行う (図 12)。吻合部が高いときには Endo GIA を右側から誘導することが可能であるが、超低位前方切除などで吻合部が低いときには直腸前壁側から Endo GIA を挿入する。

直腸が切離されたら臍下部のトロカールの創を小開腹し、創縁を wound protector で必ず保護し、切離した腸管を創外に脱転する (図 13)。腸間膜の処理を直視下に行い口側腸管を切離し、自動吻合器のアンビルヘッドを装着して腹腔内に還納して、再気腹する。肛門から自動吻合器の本体を愛護的に挿入し、アンビルヘッドと合体させて double stapling technique で吻合を行う。この際、吻合腸管に捻れのないこと、および吻合部への組織の挟み込みがないことを確認しておく (図 14)。

腹腔内を生理食塩液で十分に洗浄し、出血のないことを確認する。左側腹部に挿入したトロカールを用いてドレーンを吻合部後面に留置する。

トロカールを抜去するときには腹壁筋層から出血のないことを確認し、ポート部ヘルニア予

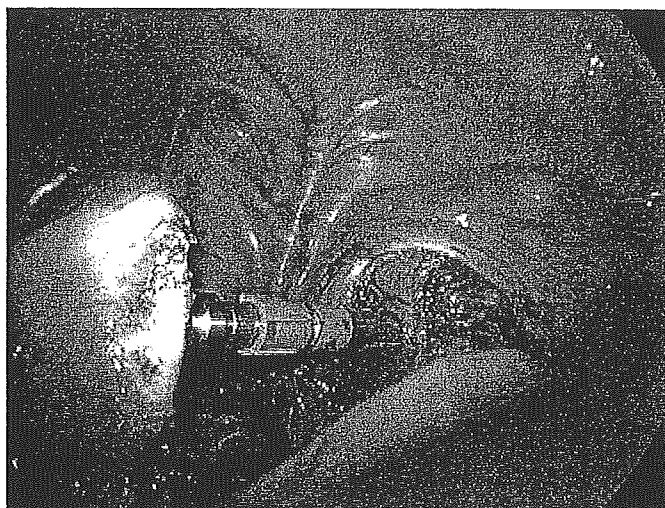


図 14 吻 合

腸管の捻れや組織の挟み込みがないことを確認する。

防のため、10 mm 径以上のトロカール挿入部は腹壁の閉鎖を行ったあとに皮膚縫合を行う。小開腹創は 3 層に縫合して手術を終了する。

IV. 現状と今後の展望

Rs の腫瘍は S 状結腸癌に対する手術と同様の操作で腫瘍にほとんど触れることなく手術を施行可能である。Ra や Rb の腫瘍で腸壁への浸潤が疑わしい場合には腫瘍に触れずに骨盤腔内の剝離を行うことは困難な場合が多い。したがって、現時点では Ra では腫瘍径の小さいも

の、RbではMP'までを手術適応とすることが望ましい。さらに、Rbの進行癌では側方郭清を腹腔鏡下に完遂することは現時点では技術的にも困難であり、手術時間も大幅に延長する。

今後、器具の進歩や技術の向上とともに、これらの問題点が克服された場合には一層の適応の拡大が成し遂げられると考えられる。

おわりに

直腸癌に対する腹腔鏡下手術の手技と注意点について述べた。重要なことは安全なワークスペースを確保し、確実にリンパ節郭清を行って

腹腔鏡下手術を完遂することである。腹腔鏡下手術は剝離方法をはじめとして発展途上の術式であり、現在の術式にさらに工夫を重ね、良い術式が開発されることが望ましい。

参考文献

- 1) 宮島伸宜ほか：鏡視下手術の現況と将来展望，内視鏡治療手技の実際，後藤由夫編，医薬ジャーナル社，288—292，1999
- 2) 宮島伸宜ほか：早期直腸癌に対する腹腔鏡下手術．日外会誌 100：801—805，1999

* * * * *

* * * * *

* * * * *

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なため、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方が望ましい。

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半うため、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剝離には必須の器具である。バイポーラの鉗や剝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剝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 Endlinear 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剝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

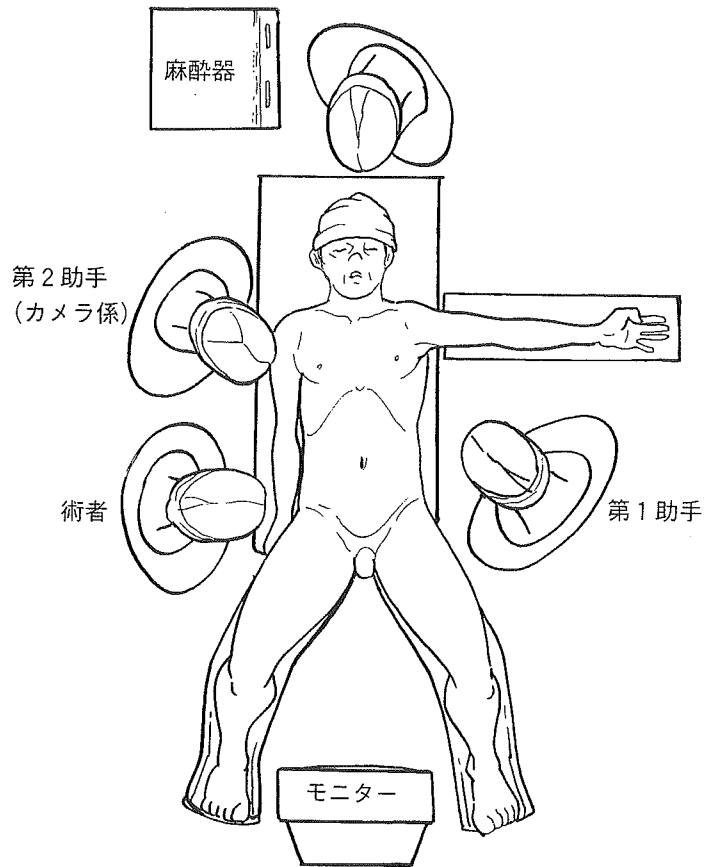


図1 手術室の配置

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

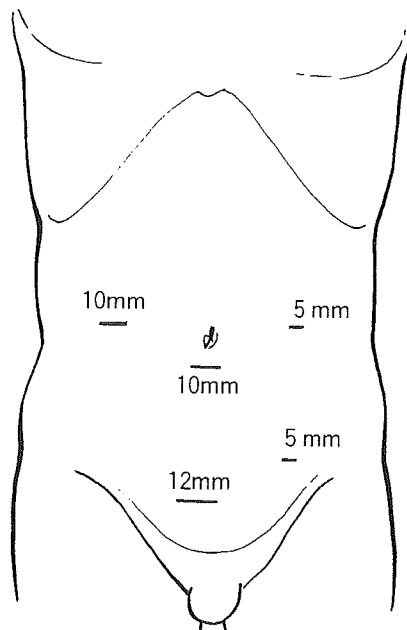


図2 トロッカーの位置

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挿入する。

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

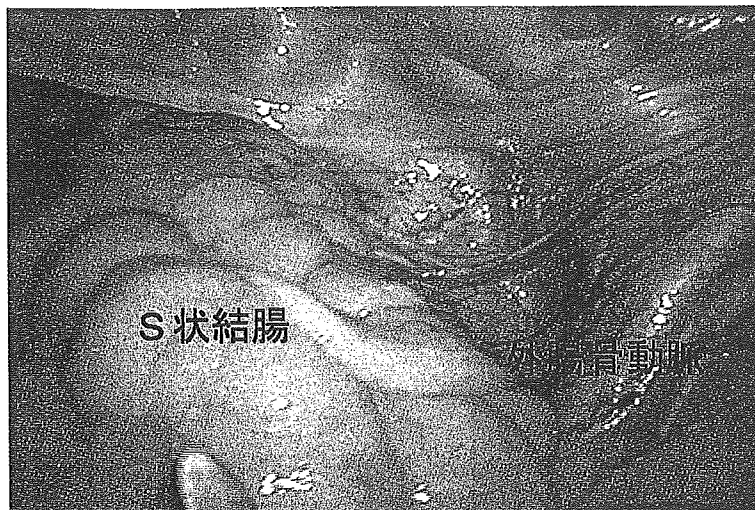


図3 小腸の圧排
腸管の剥離に先立って小腸を右上腹部に圧排し、視野を展開する

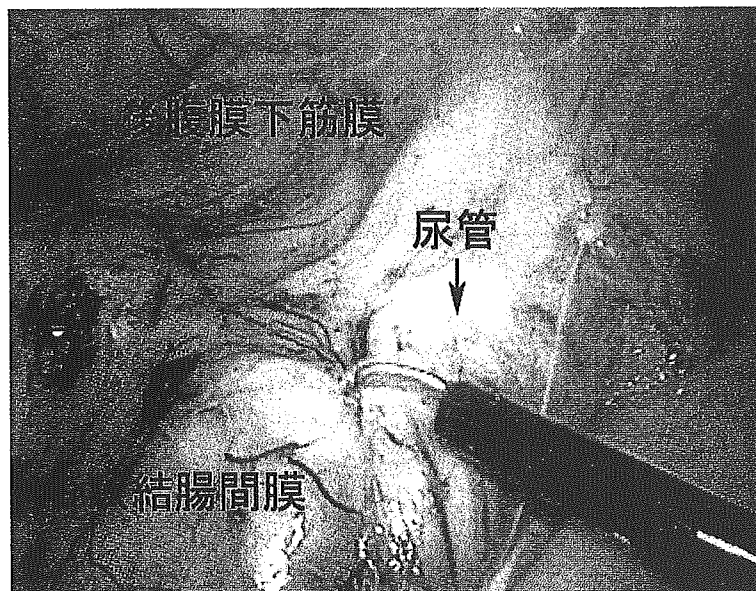


図4 外側の剥離
外側から尿管を確認する。正しい層で剥離が行われれば、出血することはほとんどない

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。

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み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

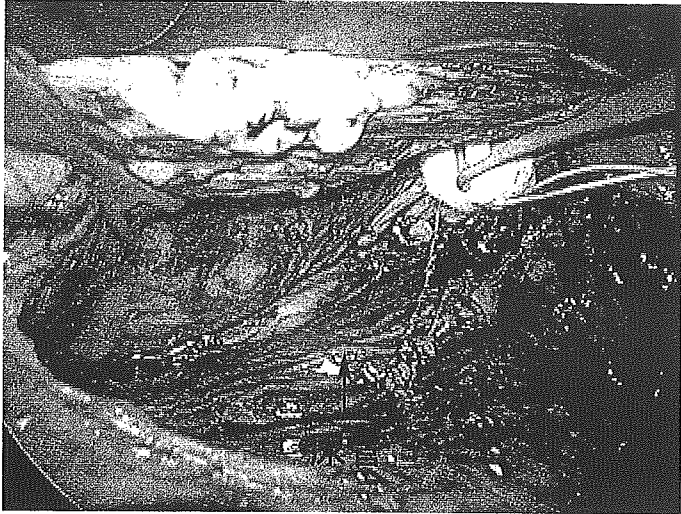


図5 内側からの剥離

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

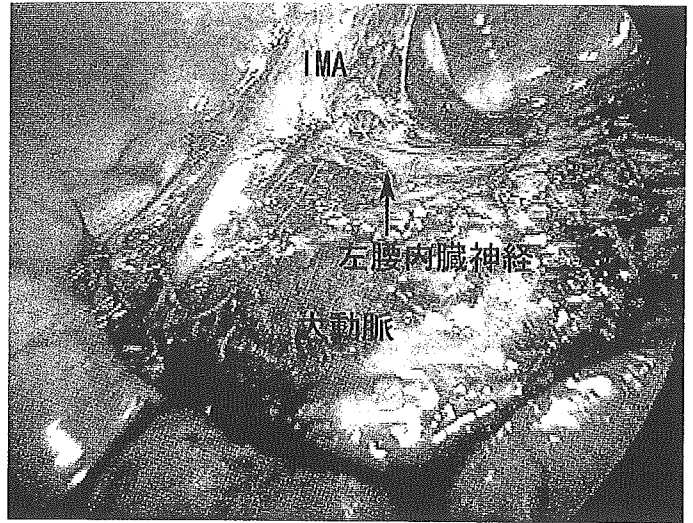


図6 下腸間膜動脈根部リンパ節郭清

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

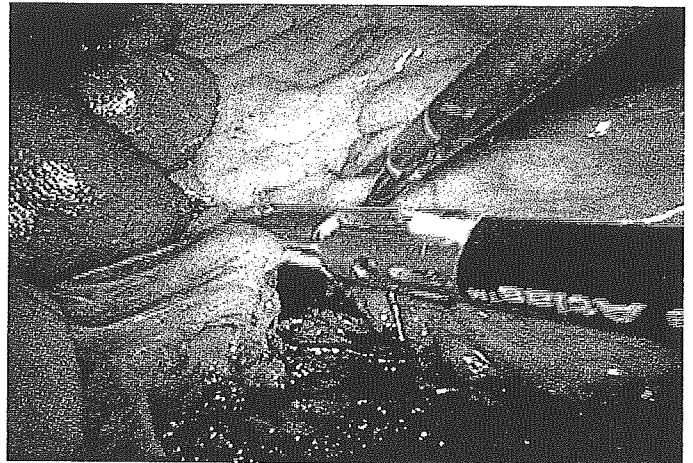


図8 下腸間膜静脈の処理

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(卵巢)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、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

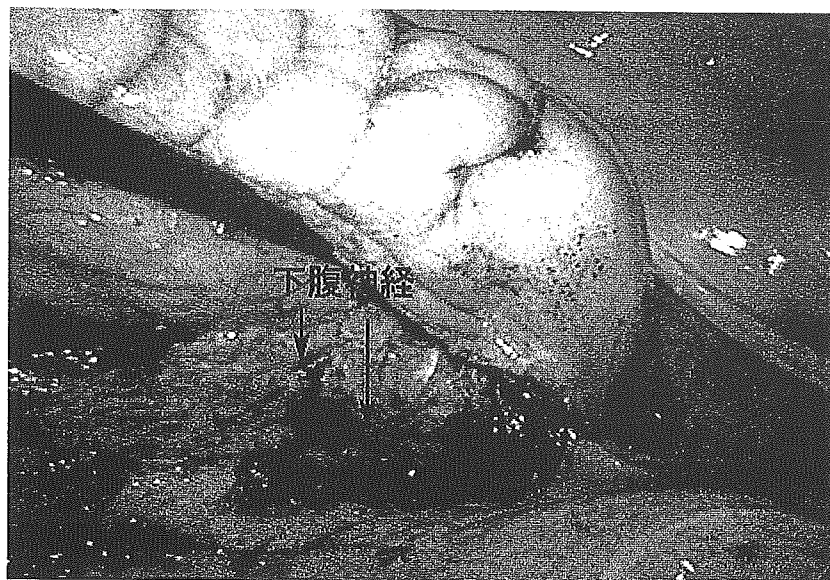


図9 左右下腹神経の温存
後壁で、左右の下腹神経を背側に落とすようにして剥離する



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。

スコープを臍下部に移し、左側の剥離に移る。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

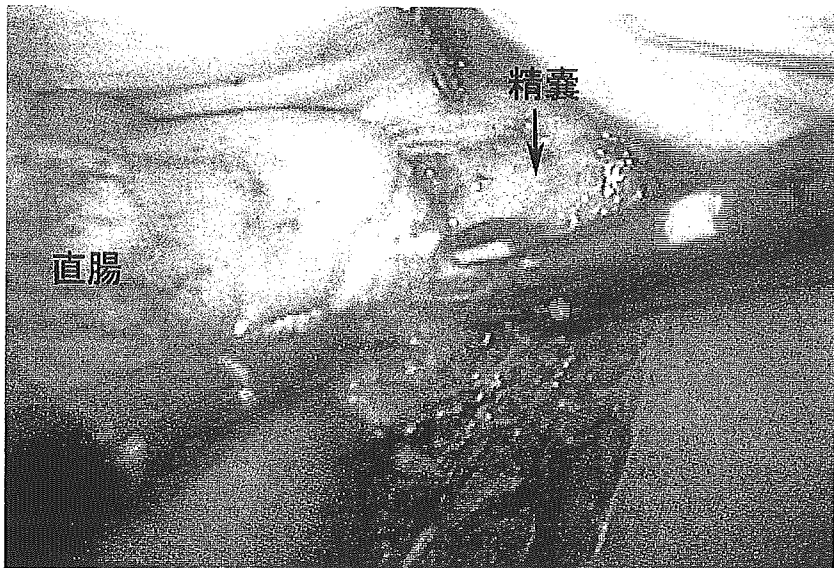


図11 直腸前壁の剥離
腹膜反転部を開放し、精嚢を剥離する

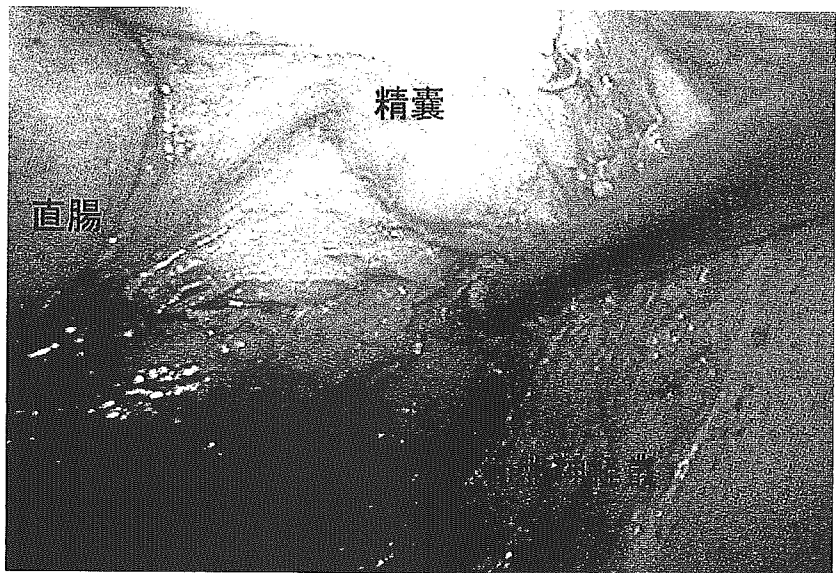


図12 側方向の剥離
直腸を左方に牽引し、超音波凝固切開装置を用いて側方靱帯を切離する



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

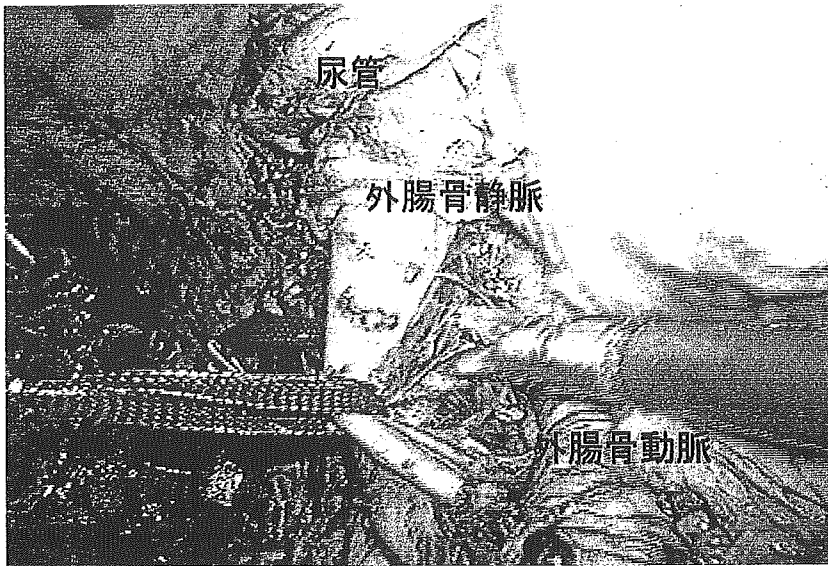


図14 側方郭清
各血管にテーピングした後に剥離を行う。
会陰創から挿入されたドレーンがみえる

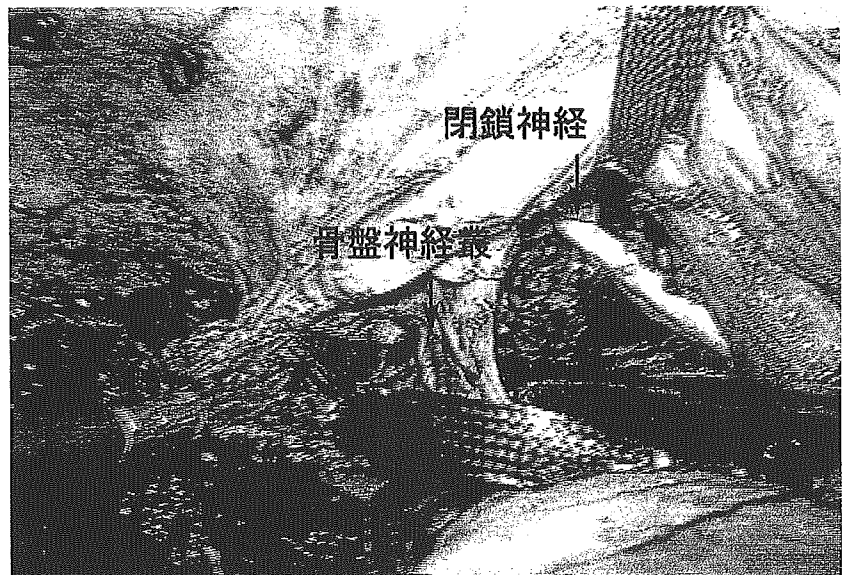


図15 側方郭清
閉鎖神経を露出し、閉鎖
リンパ節を郭清する

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。

●ワンポイント・レッスン

- (1) 腸管の粗暴な把持は出血につながるため、愛護的な操作が必要である。
- (2) 外側の剥離の際に、層を誤認したまま無理な剥離を行うと必ず腎筋膜の背側に至る。後腹膜下筋膜の層を必ず確認しておく。
- (3) 体位が右下になっているため、内側からの剥離では深い層に入りやすい。意識して浅めの層に入るべきである。
- (4) 内側からの剥離を尾側から行うと、内外腸骨血管の間に入りやすいのでかならず頭側から行う。
- (5) 左右の下腹神経は直腸壁に近く走行する部位があるので確実に背側に温存することによって層の確認も容易となる。
- (6) 精嚢の外側の剥離は側方靱帯の切離が終了してから行ったほうが視野の展開が良好である。

側方郭清の必要のない比較的早期の症例が選択されているため、現在までに再発は認めていない。

おわりに

低位直腸癌に対する腹腔鏡下腹会陰式直腸切断術は症例の選択が必要であるが、出血も少なく、術後在院

期間も短い優れた術式であると考えられる。さらに適応を拡大するためには側方郭清の手技の確立が必要であるが、今後の器具や技術の向上が期待される。

【文 献】

- 1) 宮島伸宜, 山川達郎: 悪性疾患での長期予後. 臨牀消化器内科, 18: 663~669, 2003.
- 2) 宮島伸宜, 山川達郎: 早期直腸

癌に対する腹腔鏡下手術. 日外会誌, 100: 801~805, 1999.

- 3) 宮島伸宜, 山川達郎: 直腸癌に対する腹腔鏡下手術. 手術, 57: 809~814, 2003.
- 4) 佐藤健次: 直腸の膜構造. 杉原健一編, 大腸・肛門外科の要点と盲点, 文光堂, 東京, 2000, p. 16~20.

直腸癌の腹腔鏡下手術における直腸の視野と展開

宮島 伸宜 須田 直史 山川 達郎

永 井 書 店

内 視 鏡 手 術

直腸癌の腹腔鏡下手術における直腸の視野と展開

Development and view in laparoscopic surgery for rectal carcinoma

宮 島 伸 宜* 須 田 直 史 山 川 達 郎**
 MIYAJIMA Nobuyoshi SUDA Tadashi YAMAKAWA Tatsuo

直腸癌に対する腹腔鏡下手術は、術者と助手の連携による腸間膜の適切な牽引と正確な層の保持を行うことによって完遂できる。剥離操作、上方向リンパ節郭清操作に続いて、小骨盤腔内の剥離を行う。小骨盤腔内の視野と展開方法に習熟することによって腹腔鏡下手術は確実なものとなり、今後の直腸癌に対する手術治療の選択肢の一つとなりうるものと考えられる。

はじめに

大腸疾患に対する腹腔鏡下手術は、術創が小さいため、術後の疼痛が軽微であることや術後の回復が早いことなどの利点が指摘されている。また、直腸癌や進行癌に対して保険も適用されたため、今後多くの施設で大腸癌に対する腹腔鏡下手術の適応が拡大される可能性がある。しかし、腹腔鏡下大腸切除術は本邦では1992年に開始された新しい術式であり、とくに直腸癌に対する腹腔鏡下手術は難易度が高いとされている。確実に手術を完遂するためには、適切な剥離授動操作とリンパ節郭清を病変部腸管を直接把持することを避けながら行う必要がある。本稿では直腸癌に対する腹腔鏡下手術を安全、確実にを行うための視野の展開法に絞って述べる。

I. 適 応

早期癌では直腸の部位にかかわらず手術適応としている。進行癌に対する腹腔鏡下手術は、長期

予後などの問題が残されているため、その適応は施設によって異なる^{1)~4)}。われわれは、進行直腸癌であっても、癌に対する手術の原則を遵守すれば側方郭清を必要とする直腸 Rb 進行癌以外では、腹腔鏡下に通常の開腹手術と同等の剥離操作やリンパ節郭清を行えると考えている。したがって、現時点での進行直腸癌の適応は、直腸 Rs, Ra では他臓器浸潤のある症例や腫瘍が巨大なものを除き SE'まで、Rb では MP', N(-)症例を腹腔鏡下手術の適応としている。

II. セットアップ

小腸が視野の妨げにならないように頭側、右側への圧排が不可欠である。体位は大腿伸展の碎石位で骨盤高位とする(図 1 a)。また、右下に手術台を傾けて手術を行うため、側板やマジックベッドを使用して患者を固定する。

帝京大学医学部附属溝口病院外科 *助教授 **名誉教授

Key words : 直腸癌/腹腔鏡下手術/リンパ節郭清/後腹膜下筋膜/total mesorectal excision

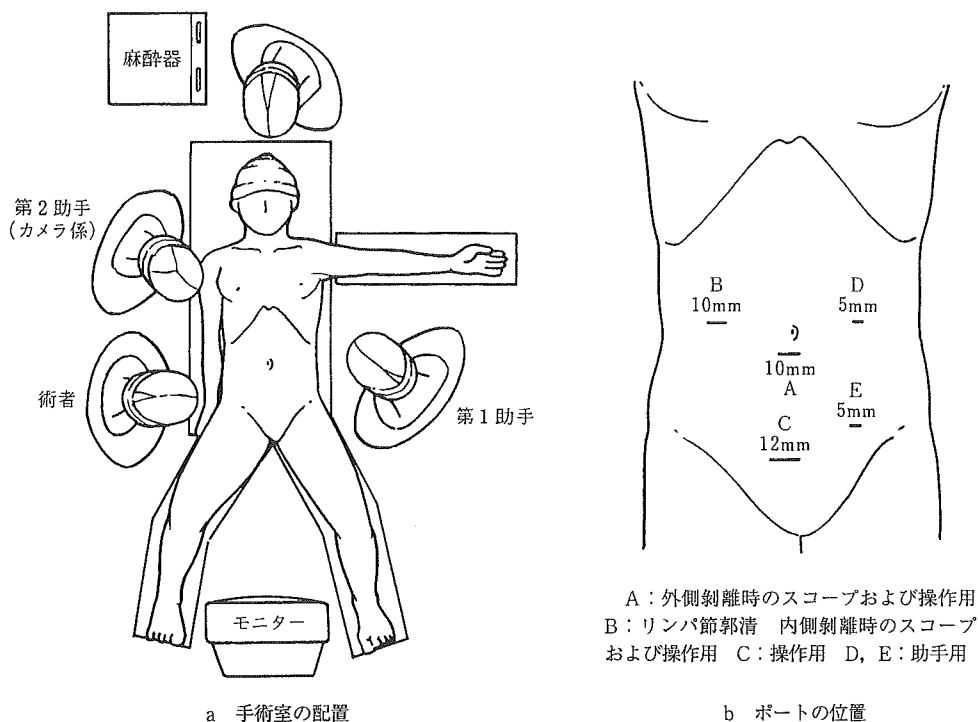


図 1

1. ポート設置部位

ポートの位置を図1bに示す。通常、5点法で手術を行う。われわれは30度の硬性鏡を用いている。外側の剥離授動には臍下部のポートからスコープを挿入し、郭清操作および右側からの剥離操作の際には右側腹部のポートからスコープを挿入して、良好な視野を得るよう心がけている。

2. アプローチ法

外側アプローチ、内側アプローチ、後腹膜アプローチ、後腹膜剥離先行内側アプローチなどの方法がある^{5)~7)}。いずれにも長所と短所がある。われわれは、外側アプローチを基本としているが、腫瘍の大きさや部位によって内側剥離を先行する場合もある。

III. 手術の手順

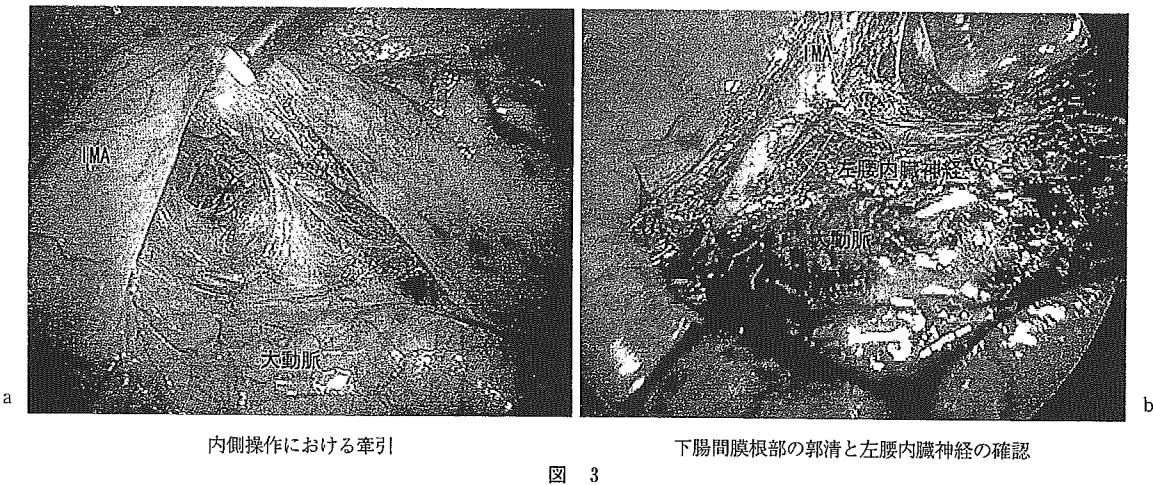
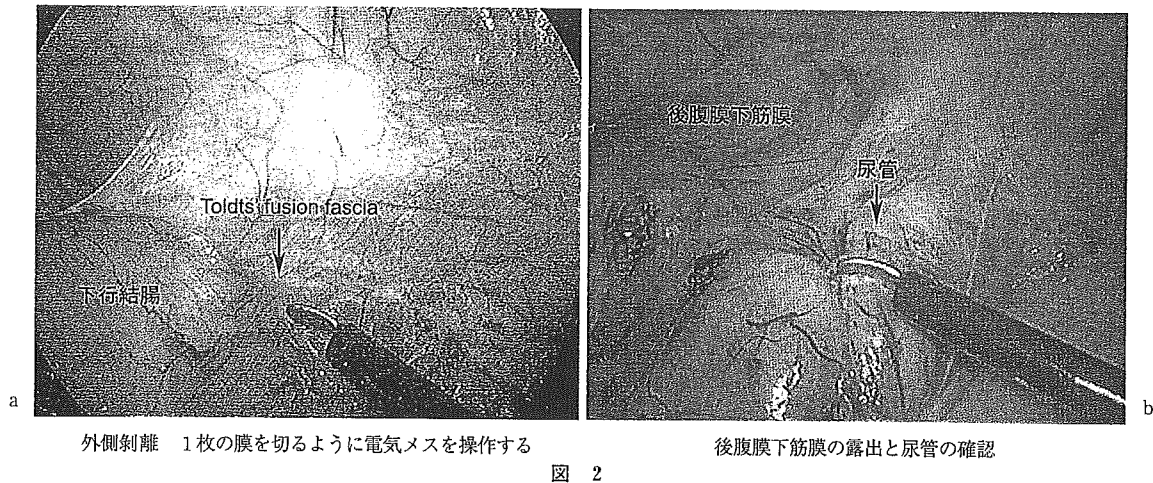
1. 小腸の圧排

頭低位、右下の体位をとり、小腸を右上腹部に圧排し、左結腸間膜および小骨盤腔を広く展開する。

2. S状結腸外側の剥離

S状結腸間膜を右側に牽引して展開する。S状結腸-下行結腸移行部は癒着が多く、最初にこの部位を剥離すると層を誤認する場合があるので下行結腸の外側で Toldt's fusion fascia を切開する。膜を1枚だけ切開するように心がける(図2a)。

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⁸⁾。術者が剥離部近傍を把持し、助手は左側腹のポートから下行結腸を内側に牽引する。



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剝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(図2b)。

3. 内側からの剝離とリンパ節郭清

スコープを右側腹部のポートから挿入する。右総腸骨動脈の拍動を中枢側へ追い、大動脈分岐部を確認する。上直腸動脈の索状構造を腹側に牽引し腸間膜に緊張を与える。大動脈分岐部のやや尾側、腹側で腸間膜に切開を加えると、上下腹神経が白色の索状物として確認できるのでこれを背側

に温存する。さらに外側に向かって剝離を行い、左尿管と精巣(卵巣)動静脈を再確認する。ここで助手が左手で上直腸動脈の索状を腹側に牽引する(図3a)。この牽引は下腸間膜動静脈の切離まで不変である。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あるいはバイポーラシザーズ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3b)。下腸間膜動脈をダブルクリッピングして切離する。

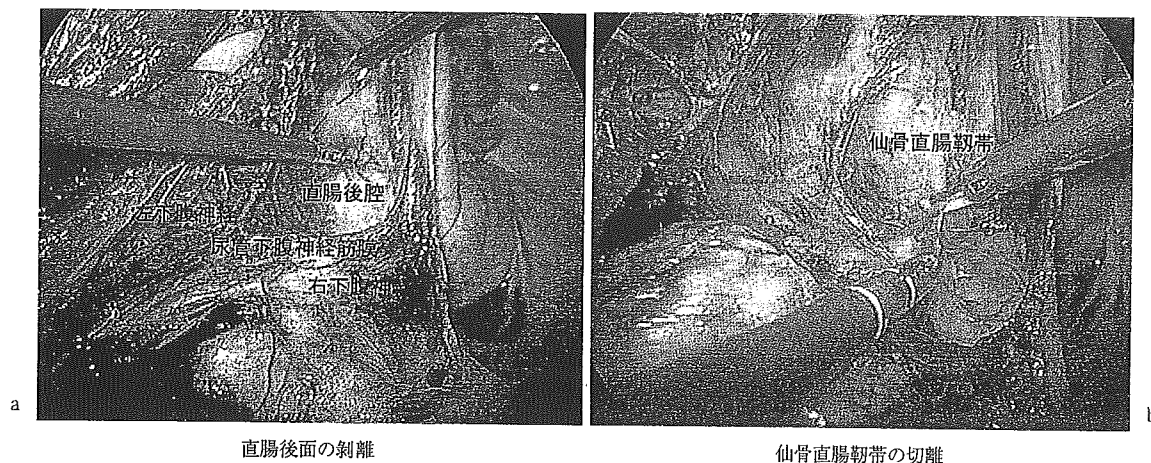


図 4

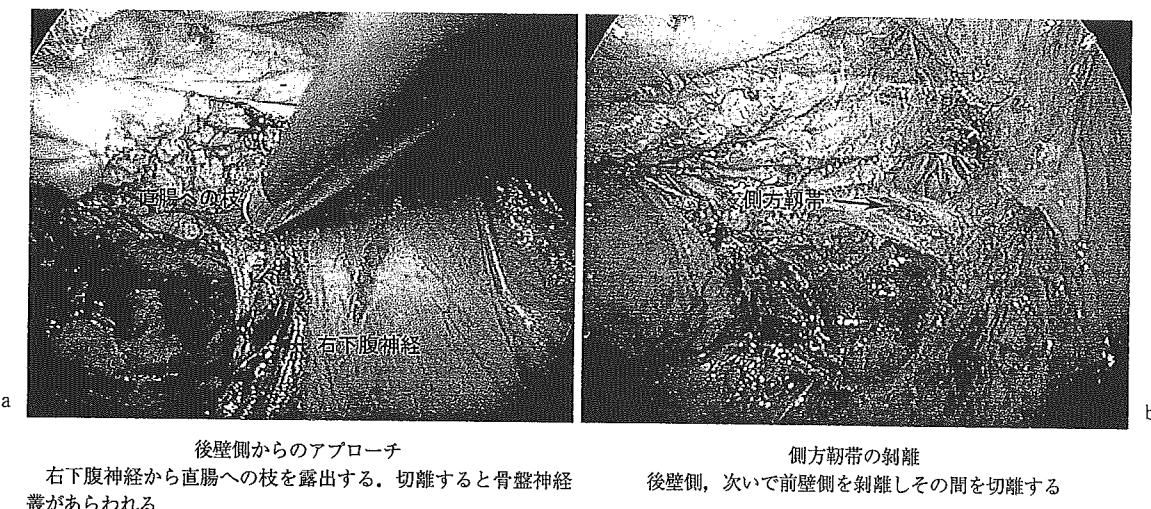


図 5

4. S 状結腸，直腸後面の剝離

下腸間膜動脈根部を切離し，左腰内臓神経を背側に温存して後腹膜下筋膜の腹側の層に再度到達する。その後，下腸間膜静脈を下腸間膜動脈根部と同じ高さでダブルクリッピングして切離しておく。

助手は左手でS 状結腸を頭側，腹側に牽引し，右手で下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。腸間膜右側を腹膜翻転部近傍まで切開する。この状態で，上下腹神経は白い索状物として大動脈前面を走行しているのが確認できる。直腸後面では上下腹神

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剝離を行い，正中で間膜を切開すると直腸後腔に至る(図 4 a)。直腸を腹側に牽引し粗な結合織を剝離し，光沢のある直腸固有筋膜を損傷しないように仙骨直腸靱帯まで剝離する(図 4 b)。

5. 小骨盤腔内の剝離

直腸は尿管下腹神経間膜，仙骨直腸靱帯，尾骨直腸筋および側方靱帯で支えられている⁹⁾。これらを適切に剝離する必要がある。直腸後腔のスベ

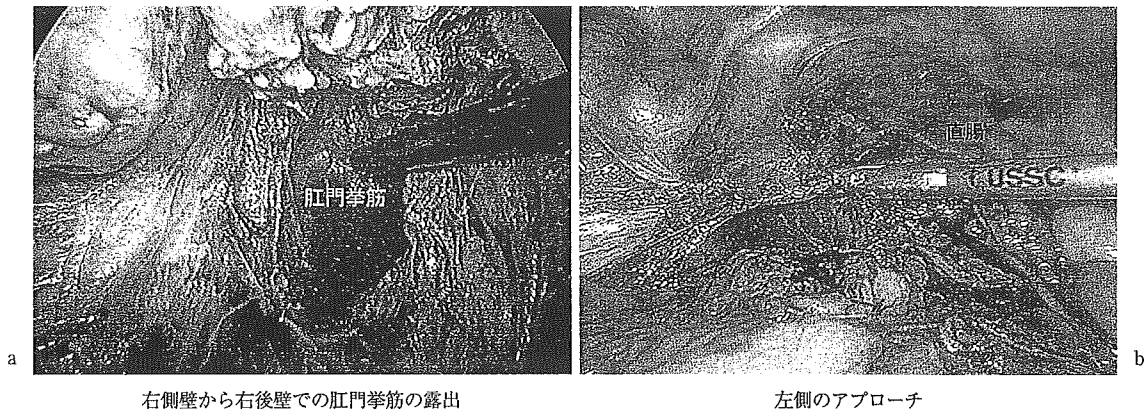


図 6

ースを左右に広げ尾側に向かって剝離する。この際、直腸を腹側に牽引することが重要である。

助手は翻転部腹膜を腹側に牽引する。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。腹膜翻転部を解放し、男性では精嚢，女性では腔壁を確認し、Denonvilliers 筋膜を切除側に付けるようにして剝離する。

傍直腸腔は粗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、側方靱帯が明らかとなる。手技的には、後壁からの剝離で、下腹神経と骨盤神経叢の合流部を確認しておく(図5 a)。また、前壁側では助手が左手で腹膜切開部を腹側に牽引し、術者は直腸を左やや背側に牽引する。直腸前壁の剝離を左右に広げ直腸右側で膀胱直腸間隙を挙筋上腔まで剝離する(図5 b)。この状態で、前壁側と後壁側から側方靱帯を挟み込み、切離する。仙骨直腸靱帯を鋭的に切離すると右後壁で肛門挙筋を確認できる(図6 a)¹⁰⁾。

スコープを臍下部のポートに移し、左の剝離に移る。右側から十分剝離が行われていれば左側の剝離は容易で、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6 b)。これらの操作によって、total mesorectal excision¹¹⁾の層での剝離が可能となる。

6. 直腸間膜の処理

切離予定部で直腸間膜を処理する。まず直腸をやや左側、腹側に牽引し、切離予定部の右側の間膜を先端が鈍な鉗子で剝離する。剝離した部分の切開には超音波凝固切開装置を用いても良いが、Ligasure[®]を用いた方が安全である。剝離が左に向かうにしたがって直腸を腹側に牽引する。

腫瘍の肛門側で脱落型腸鉗子で直腸をクランプする。これは、直腸洗浄のためのみならず、腸管をクランプすることによって後の切離操作を容易にするための手技である。

7. 切離と吻合

腸管切離線の口側がクランプされているので endolinear stapler での切離は比較的容易である。超低位前方切除の場合には恥骨上部にポートを追加して直腸を腹背方向に長軸に直角に切離する。

小開腹は臍下部のポートを尾側に延長するか、下腹部のポートを横に延長するかの方法で行う。小開腹創には創保護具を必ず装着する。近位結腸の間膜処理と切離は体外で行う。口側腸管に circular stapler のアンビルを装着し、腹腔内に還納して再気腹する。

吻合は double stapling technique で行う。直腸の切離のために複数回の stapling が必要であった場合にはその繋ぎ目を確実に circular