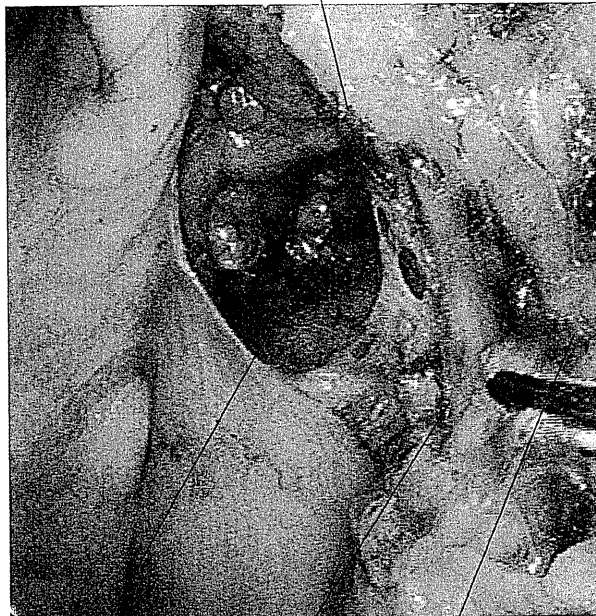


図7 横行結腸間膜尾側からのアプローチ (1)
横行結腸間膜を腹側に吊り上げ、尾側よりアプローチし中結腸動脈根部を郭清する

切開開窓した横行結腸間膜右縁



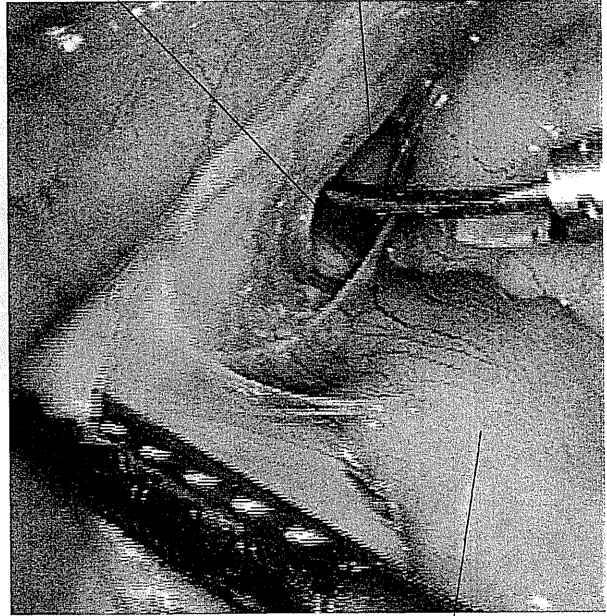
a

臍頭前面

上腸間膜静脈 中結腸動脈根部付近

臍

横行結腸間膜切開部左縁



b

十二指腸空腸曲

図8 横行結腸間膜尾側からのアプローチ (2)

横行結腸間膜左右を開窓し、十二指腸水平部から十二指腸空腸曲のラインを切開すると、中結腸動脈根部のNo. 223郭清領域が扇の要状に明確となる

頭側からアプローチし、SMVを十分露出し、ここでMCVを処理できると横行結腸間膜が菲薄化し、尾側から郭清をするときにMCAの頭側にfree spaceが確保でき、血管分岐の把握が容易となり、出血なく安全に郭清できる。

2) 横行結腸間膜尾側からのアプローチ (図7)

横行結腸を頭側に、小腸を左側に移動する。横行結腸間膜を腹側に挙上し、十二指腸空腸曲 (Treitz) の腹側の無血管域 (MCA 左側) を切開開窓する (図8 a)。

次いで Treitz から十二指腸水平部に向けて腹膜を切開し、腹側にある無血管域 (MCA 右側) を切開、

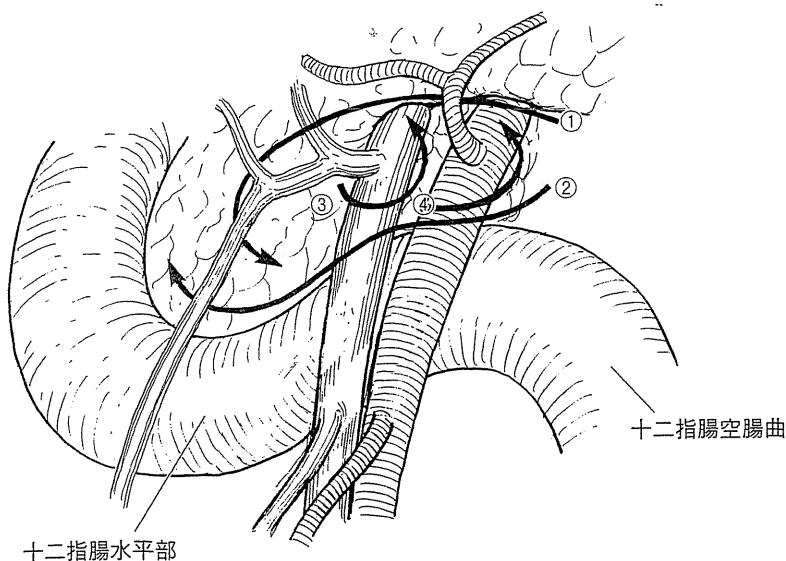


図9 中結腸根 (No. 223) リンパ節郭清手順

- ①横行結腸間膜頭側からの郭清
- ②横行結腸間膜尾側からの郭清
- ③上腸間膜静脈に沿った剝離・郭清
- ④中結腸動脈周囲の郭清

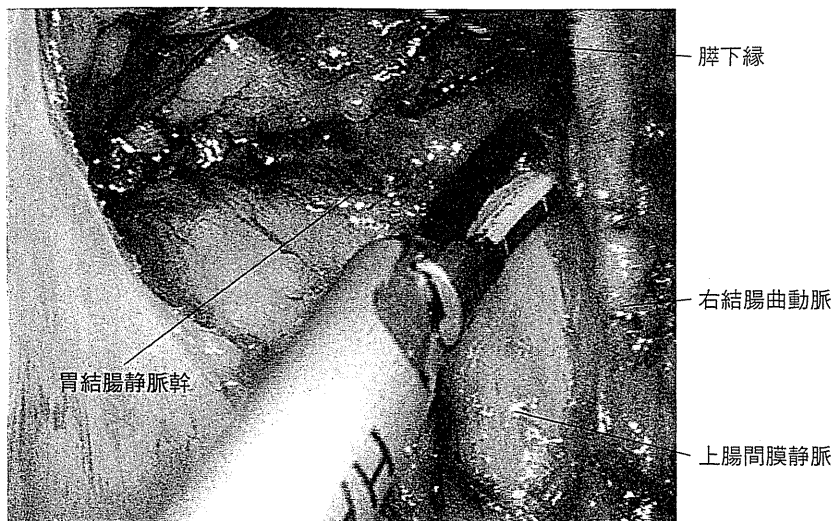


図10 上腸間膜静脈前面の剝離

上腸間膜静脈の前面に沿って頭側に剝離を進めると容易に頭側から剝離した層とつながり、胃結腸静脈幹から臍下縁までの上腸間膜静脈前面が剝離できる

開窓する (図8b)。

POINT

Treitzと十二指腸水平部を結ぶラインを認識することは、これより頭側がMCA根部No. 223郭清領域になるため重要である。さらにMCA左右の無血管域を切開することでMCA根部のNo. 223郭清領域が扇の要状に明確となる。

3) 中結腸根 (No. 223) リンパ節郭清 (図9)

助手が扇状の横行結腸間膜を腹側に吊り上げ展開する。十二指腸水平部の内側でSMV前面を慎重に剝離同定し、これに沿って頭側に剝離を進めると頭側から剝離した層と容易につながり、GCTから臍下縁までのSMV前面が確認できる (図10)。MCVの根部は通常GCT流入部近傍にあり、前段階で切離できていない場合はここでVSを切離する。これでMCAのみがSMAと横行結腸と連続した状態となる。右結腸動脈

(RCA)が存在する場合は、十二指腸水平部とGCTの間でSMVの前面を左側へ向かうことが多い。

SMA周囲は、尾側より神経線維を残し頭側に向け臍下縁まで剝離を進めNo. 223を郭清する (図11)。MCA根部を切離し郭清する場合はVSで切離し、No. 223を郭清する。MCA左枝を温存し郭清する場合は本幹を末梢側にたどりMCA右枝を確認し、VSで切離しNo. 222Rを郭清し、中枢側D3郭清とする (図12)。右枝を温存する場合も同様に行う。

POINT

血管の同定が困難な場合は、横行結腸間膜尾側からのみでなく頭側からも見直すことで把握できる。横行結腸左側の癌は、副中結腸動脈 (15~30%の頻度で存在する)が支配血管の場合がある。この場合は臍下縁で腹膜切開するときに同定し、この付近で切離、郭清としている。



図11 中結腸根 (No. 223) リンパ節の郭清
 上腸間膜動脈周囲は尾側より神経線維を残し頭側に向け脾下縁まで剥離を進め、No. 223を郭清する

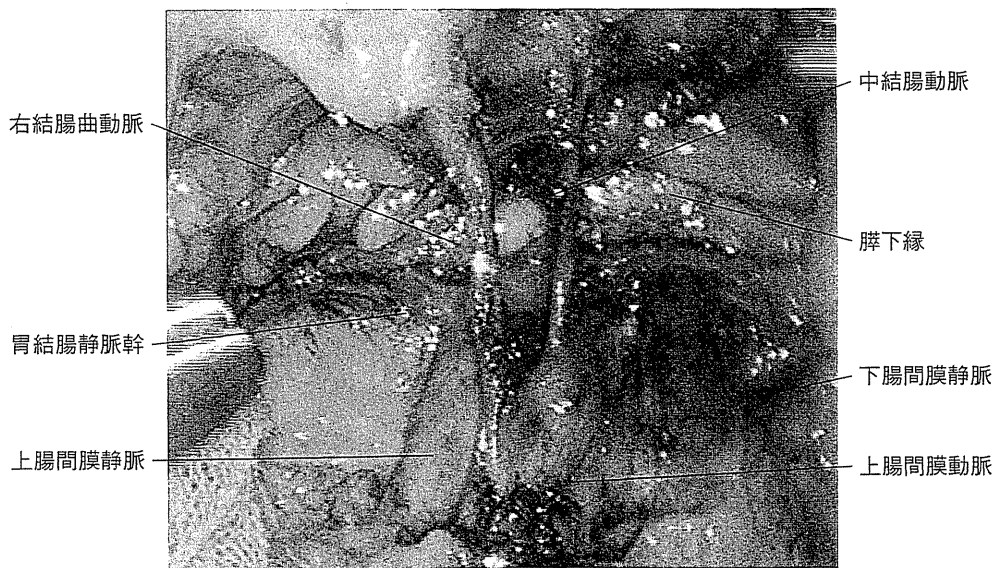


図12 中結腸根 (No. 223) D3郭清終了後
 No. 223郭清後、本症例では中結腸動脈本幹を温存し、末梢に向けて剥離を進め、中結腸動脈右枝で切離した

4) 左結腸曲の剥離・授動 (図13)

まず、横行結腸頭側、内側からアプローチする¹⁾。左結腸曲に向けてLCSで大網を切開開放する。さらに脾下縁で横行結腸間膜前葉を切離し、左結腸曲に向けて剥離を進める。脾結腸間膜を切離し、引き続き左結腸曲を腎前筋膜の層に沿って尾側に授動する。次いで左側高位として下行結腸外側の腹膜切開を左結腸曲まで進め、横隔結腸ヒダを切離し、内側の剥離層とつなげ左結腸曲を完全に授動する (図14)。

POINT

尾側から頭側へ後腹膜下筋膜の層で剥離を進めると脾体尾部の背側に入りやすく、また脾損傷の危険があることを認識すべきである。あらかじめ横行結腸頭側からアプローチし、脾下縁で腹膜切開し、脾下縁を明確にすることで尾側から剥離を進める場合に、誤って脾の背側に入る危険を回避できる。

脾との剥離距離がとれない場合は、LCSや過度の牽引により脾損傷の危険がある。安全に授動

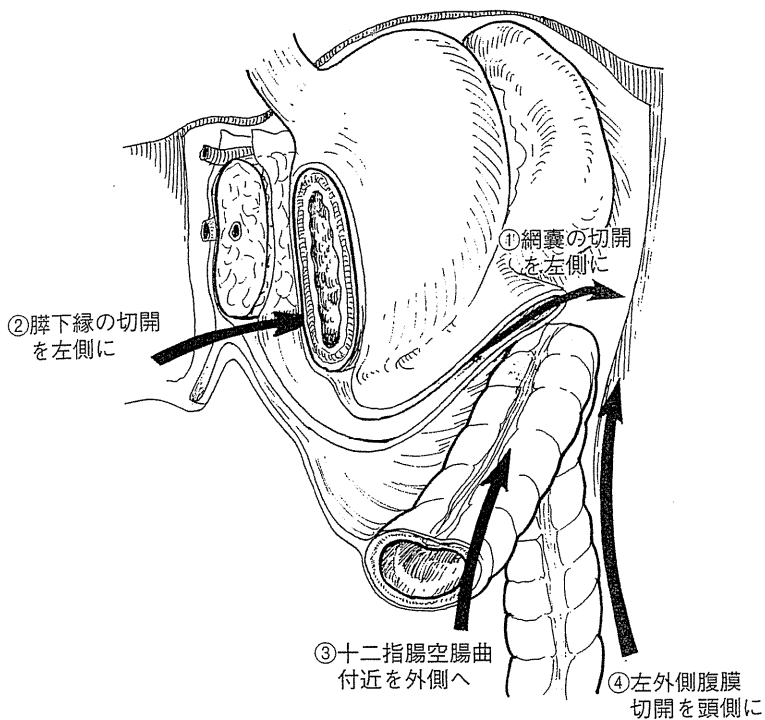


図13 左結腸曲の剝離・授動の手順

安全に授動するために一方向からの剝離にこだわらず、多方向からアプローチする。まず横行結腸頭側からのアプローチをすると脾からの距離が確保でき、安全に操作できる場合が多い



図14 左結腸曲の剝離・授動

大網を切開開放後、まず横行結腸間膜の頭側からアプローチし、脾下縁で横行結腸間膜前葉を切離し、その後左外側腹膜を切開し、左結腸曲を完全に授動する

するために一方向からの剝離にこだわらず、多方向からアプローチする⁵⁾。横行結腸頭側からアプローチするほうが脾からの距離が確保でき、安全に操作できる場合が多い。

5) 腸管切除および吻合

臍部のポートを広げ小開腹し、Alexisを装着する。切開創の長さは腫瘍が無理なく体外に引き出せる長さ、通常約4～5cm程度とする。吻合に際して血行状態、緊張を入念に確認する。直視下に間膜処置を行い、吻合はfunctional end to end anastomosis (FEEA)か手縫い吻合する。間膜縫合は行っていない。

POINT

- ①体外に腸管を引き出す場合には決して無理せず、愛護的に行う。MCAを根部で切離する場合には、腸管の可動性があるため臍部の切開創からの体外操作が可能である。左右の分枝を切離しMCAを温存して郭清する場合は、可動性が乏しいため無理なく体外吻合するには小切開を上腹部に設置したほうがよい。
- ②大網が厚い症例、上行結腸と横行結腸が癒着している場合は、小切開層から病変を含む腸管が体外に出ない場合がある。先に腹腔鏡下に剝離しておく。

6) 閉腹、ポート部閉鎖

再気腹し、出血、吻合状態を確認する。小腸が間膜欠損部より頭側に入り込んでいれば引き出す。十分な腹腔内洗浄後、創閉鎖を行う。ドレーンは適宜挿入する。

2. 右結腸曲付近の癌

進行癌で左結腸動脈が存在する場合、右結腸根 (No. 213) リンパ節を郭清すること、残る右側結腸がかなり短くなること、安全度の高い小腸・結腸吻合が選択できることから、回盲部を含め右側結腸を後腹膜下筋膜から完全に授動して結腸右半切除を選択する場合が多い。

3. 左結腸曲付近の癌

左結腸曲付近の癌の支配血管は複雑で、郭清領域の決定に苦慮する場合がある。この部位はとくに3D-CTで支配血管を把握することが正確な術式決定に必要である。左結腸曲の癌は多くがLCA、下腸間膜動脈 (IMA) が支配血管のことが多く、この領域を郭清する。左結腸曲のやや口側の進行癌ではSMA

とIMAがともに支配血管として両領域の郭清が必要で、手技がより煩雑である。No. 253リンパ節のD3郭清まで行う場合にはIMAを温存郭清し、LCAの根部をVSで切離する⁶⁾。

POINT

左結腸曲の癌は容易に体外へ腸管を引き出すために、左外側腹膜切開と後腹膜の剝離授動をDS junctionを越えて十分尾側まで行う。

おわりに

横行結腸癌に対する腹腔鏡下横行結腸切除の手技とポイントを述べた。高難度の横行結腸の腹腔鏡下手術を、根治性を維持し安全に遂行するためには、横行結腸の特殊性やピットフォールを十分に配慮した合理的な手技を、着実に慎重に行うことが必須である。

文 献

- 1) 福永正氣, 杉山和義, 永俣邦彦, 他: マスターしておきたい標準的内視鏡外科手術: 腹腔鏡下横行結腸切除術. 外科治療, 100: 537~547, 2009.
- 2) 福永正氣, 木所昭夫, 射場敏明, 他: 横行結腸癌に対する腹腔鏡手術. 消化器外科, 27: 845~854, 2004.
- 3) 長谷川傑, 坂井義治: 横行結腸切除術. 消化器外科, 30: 813~825, 2007.
- 4) 福永正氣, 木所昭夫, 射場敏明, 他: 横行結腸・下行結腸癌に対する腹腔鏡下手術; 安全なリンパ節郭清のポイント. 日鏡外会誌, 6: 433~440, 2002.
- 5) 福永正氣, 杉山和義, 永俣邦彦, 他: 若い外科医に伝えたい私の手術手技; 右側結腸進行癌に対する腹腔鏡下手術. 手術, 63: 778~786, 2009.
- 6) 福永正氣, 木所昭夫, 射場敏明, 他: 脾彎曲, 下行結腸癌に対する腹腔鏡下手術のコツ. 臨床外科, 58: 483~490, 2003.

直腸癌に対する腹腔鏡下直腸切断術

福永 正氣* 永仮 邦彦*² 菅野 雅彦*³
吉川征一郎*² 勝野剛太郎*² 平崎 憲範*²

はじめに

直腸癌手術の安全性と根治性を維持には Total Mesorectal Excision (TME) の層に沿った剥離操作が重要である。この操作を正確に完遂するうえで腹腔鏡による骨盤内での視認性のよさと拡大視効果の有用性が注目されている^{1)~4)}。さらに腹腔鏡下直腸切断術 (LapAPR) では標本は会陰から摘出するため腹壁にはポートと人工肛門以外にキズがない完全腹腔鏡下手術が可能である。本稿では本術式を正確に、合理的に行うための手技とポイントについて詳述する。

I. 適応

直腸癌の腹腔鏡下手術は現時点では標準手術ではないため十分に習熟した術者が十分な患者の同意を得たうえで慎重に適応すべきである。LapAPR の適応は開腹手術と大きな違いはない。原則として下部直腸癌で肛門挙筋、外括約筋に浸潤がある場合、肛門管に浸潤があり DM が最低 1~2 cm 確保できない場合、肛門機能が低下している場合、

* Masaki FUKUNAGA 順天堂大学浦安病院外科 教授

*² Kunihiko NAGAKARI et al. 同外科

*³ Masahiko SUGANO 同外科 准教授

key words

直腸癌, 腹腔鏡下手術, 腹会陰式直腸切断術, Total Mesorectal Excision

低分化癌である。明らかな他臓器浸潤, no touch technique が困難な場合, bulky tumor や狭骨盤で作業空間が確保できない場合, 減圧不能な腸閉塞は適応外である。側方郭清は腫瘍下縁が腹膜反転部より肛門側にあり, かつ固有筋層を越える症例に腹腔鏡下に施行している。

II. 使用器機とセットアップ

主な剥離操作は熱波及の少ない Bipolar Scissors (BS), 血管処理は超音波凝固切開装置 (LCS), Vessel Sealer (VS) を適宜使用する。

モニターは2台使用し, 原則5ポートで行う (図 1a, b)。術者は患者の右側に立ち, 右側の2ポート, 助手は左側に立ち左側の2ポートを使用する。左上のポートはストーマ設置予定部に含める。スコピストは術者側の頭側に立ち, 臍部をスコープ用ポートとする。

III. 剥離操作の基本

子宮 (男性では膀胱) を針糸で前腹壁に吊り上げて固定すると術野が展開しやすい。ほとんどの剥離操作は自律神経を温存して TME の剥離層に沿って BS で行う。直腸固有筋膜 (PRF) の円筒構造, その外側を包む骨盤壁の立体構造, 切除終了後の完成像をイメージして剥離する。術者と助手の鉗子操作の連携で直腸を頭側に直線化するよ

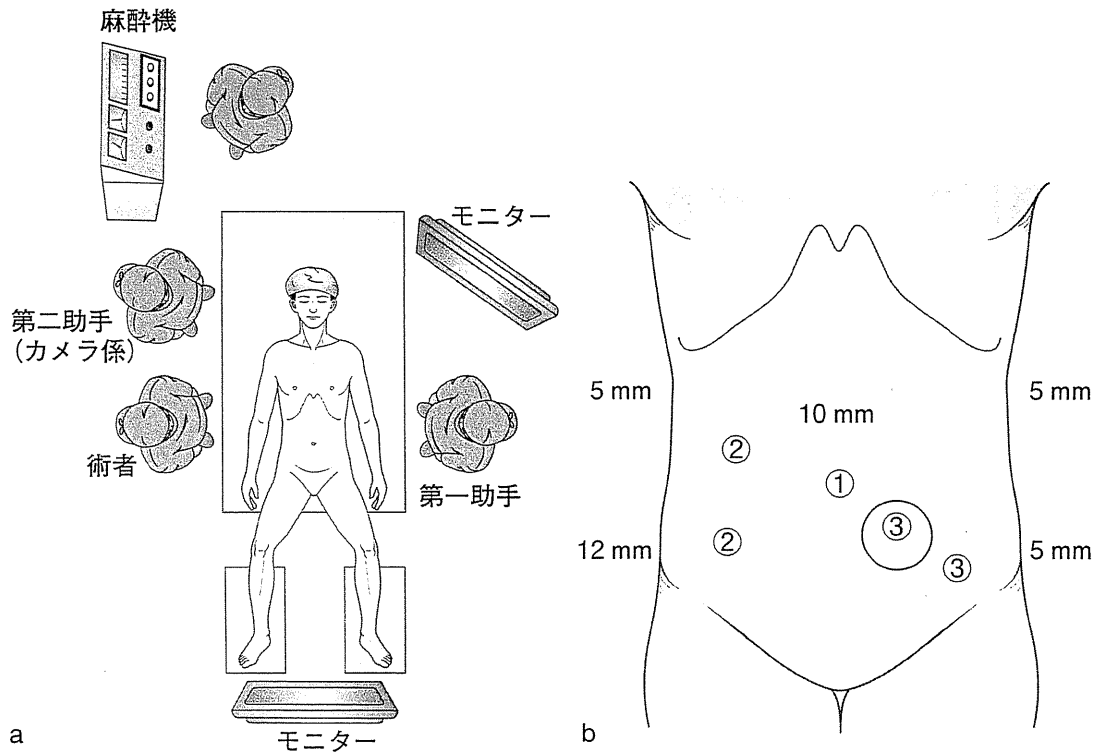


図 1

- a) 手術室配置
- b) ポート位置
- ①：スコープポート
- ②：術者操作用ポート
- ③：助手用ポート
- ：人工肛門設置部位

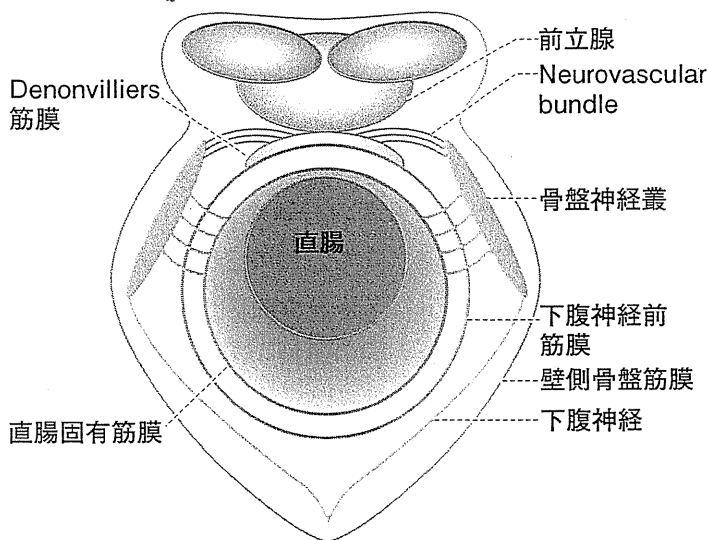


図 2 直腸周囲の膜と自律神経

直腸固有筋膜は外側・背側では下腹神経前筋膜、腹側では Denonvilliers 筋膜に包まれている。

が重要) を加えるとツヤのある PRF の膜とその外側の疎性組織にガス (CO₂) が入り込み、やや白色のアワ状に見える下腹神経前筋膜の内側の組織 (通称アワアワ) が識別できる。アワアワの PRF に接した最内側のラインに沿って剝離を進める (直腸背側で下腹神経前筋膜を切開して壁側骨盤筋膜との間の層に入るとさらに疎で容易に剝離できる。この場合は外側で自律神経の内側の層に意識して戻す必要がある²⁾)。PRF を同定しやすい部位は直腸背側正中で、しにくい部位は直腸の前外側の NVB から剝離する部位である。直腸の正中から外側へ、背側から腹側へ剝離を進めると層を誤認しにくい。

IV. 手術手順

LapAPR の手順を図 3 に示す。内側アプローチで行う。中枢側郭清は進行癌では原則として IMA 根部を切離し、D3 郭清を行う。直腸周囲の

剥離は原則として全自律神経を温存してTMEを行う。これは低位前方切除術と同様の手技である。

1. 直腸間膜右側腹膜切開と中枢側郭清

まず腹腔内を系統的に観察する。頭低位で腸管を頭側右側に排除する。助手は左手鉗子、右手鉗子でS状結腸直腸間膜右側を把持し腹側に挙上し、術野を展開する。術者は峰角付近で直腸間膜右側の腹膜を切開し、上下腹神経叢を確実に背側に温存し、PRFを露出同定し、これに沿って剥離し、IMA根部へ向かう(図4a)。左側への後腹膜下筋膜の剥離はIMAを挙上できる程度とする。

助手左手鉗子はIMAの索状を把持し腹側に吊り上げる。D3では左右腰内臓神経を温存し郭清し、IMAは根部近傍で切離する。

後腹膜下筋膜の前面の層で内側より左外側へ後腹膜下筋膜の白いラインを鈍的に背側に落とすように剥離し、IMVはVSで切離する。

2. 直腸周囲剥離操作

a) 直腸後面の剥離

助手は左手鉗子で直腸右側腹膜を把持、右手鉗子で郭清した直腸間膜を把持して腹側に牽引し、

術野を展開する。術者は左手鉗子でカウンタートラクションをかけ、PRFに接して、まず左右下腹神経間で正中を尾側に、ついで左右に剥離を拡げる(図4b)。

b) 直腸右側面の剥離

直腸右側腹膜の切開を尾側、さらに直腸前面に進め、精囊、Denonvillier筋膜(Deno)を同定すると直腸側面の剥離ラインが想定しやすい。直腸を頭側に適度に牽引し、背側を先行し剥離を進

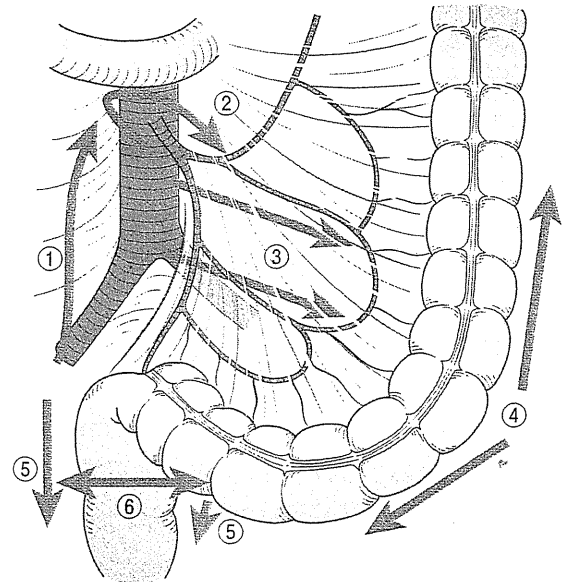


図3 腹腔鏡下低位前方切除術の手術手順

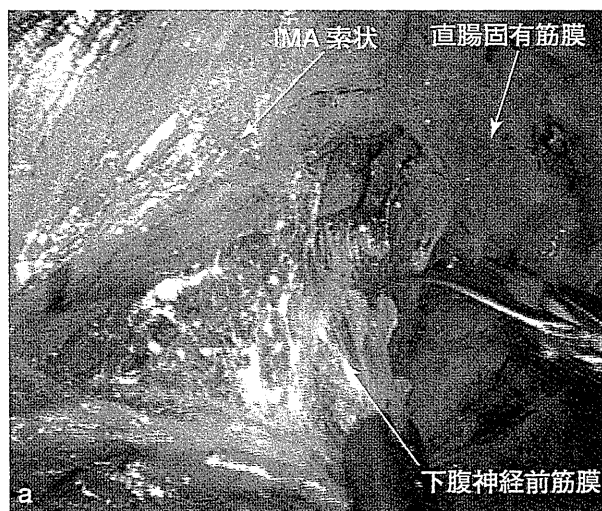


図4 直腸後面の剥離

a) 直腸間膜右側の腹膜切開

腹側の光沢のある直腸固有筋膜といわゆるアワアワのもっとも直腸固有筋膜寄りを切離し、背側に上下腹神経叢を確実に温存し剥離する。

b) 直腸後面の剥離

PRFの円筒状構造に接して、まず左右下腹神経の間で正中を尾側に、ついで左右に剥離を拡げる。

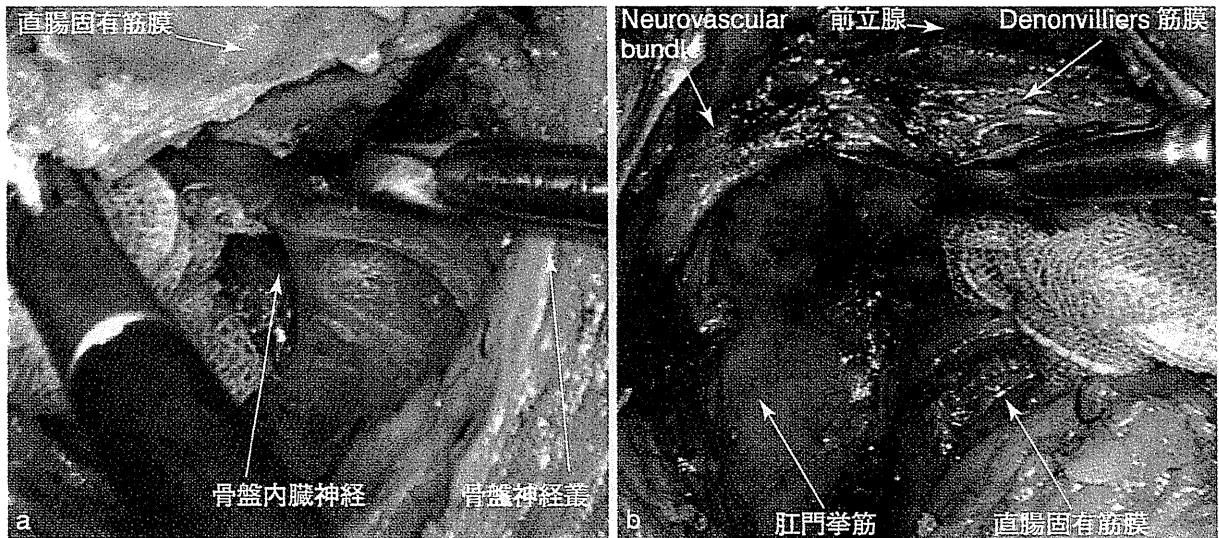


図5 直腸側面の剥離

a) 直腸右側面の剥離

くの字状の頂部を順次切離し、尾側へ剥離を進めると骨盤神経叢を損傷しない。

b) 直腸左前側面の剥離

直腸背側から前方に適切にカウンタートラクションを加え neurovascular bundle を丹念に剥離温存する。

める。適度なカウンタートラクションが加わると直腸との境界がくの字状に認識でき、その頂部を順次切離し、尾側へ剥離を進めると骨盤神経叢を損傷しない(図5a)。右側からPRFの円筒に沿い可及的左側まで剥離しておくとおとで行う直腸左側壁からの剥離が容易となる。

c) 左外側腹膜切開

左側高位で、SD junction 付近から左外側腹膜を切開する。頭側の剥離の目安は下行結腸ほぼ中央付近までとし、通常 Miles では脾の授動は必要ない。腹膜切開を直腸左側に沿って尾側に進め直腸前面で右側からの切開とつなげる。

d) 直腸左側面の剥離

助手は右手鉗子で直腸を愛護的に把持し頭側へ牽引し直線化し、左手鉗子は左側腹膜を外側に牽引する。術者は左手鉗子で直腸を内側、頭側に牽引する。左側は外側に剥離が進みやすい。さきに背側からの剥離を行い、右側と同様にPRFに沿って剥離する。

e) 直腸前面・前側面の剥離

LapAPRの適応例は進行癌が多く、主に Deno を切除側に含め剥離する。助手は右手鉗子で直腸を把持し直線化し、左手鉗子をハの字に開き精囊・前立腺を腹側に圧排する。直腸の落ち込みが

なければ助手左右の鉗子で腹側に圧排する。術者の左手鉗子は内側へカウンタートラクションをかける。小ガーゼを把持し、これで直腸間膜を牽引すると滑らず、しかも間膜損傷も避けられる。背側からの剥離をさらにPRFに沿って前面に進める。あらかじめ直腸背側正中で可及的尾側まで剥離するが、ここではPRFは急角度で腹側に向かうため、剥離が深く入りやすいので注意する。この剥離層を左右に広げ、引きつづき肛門挙筋筋膜を同定する。直腸前側面は剥離層が密着し、剥離しにくい。適切にカウンタートラクションを加え直腸へ向かう枝と neurovascular bundle (NVB) 繊維の走行の違い(直腸枝は直腸壁に入り、NVBの繊維は前立腺外側から下部、正中に向かう。外側に進みすぎると出血する。NVBを丹念に見分けて剥離し、温存する(図5b)。直腸の2時、10時付近はNVBから直腸へ血管が入る場合が多く、確実に止血して切離する。正中で精囊が直接見える層で剥離を尾側へ進め、これを左右に広げる。この層をそのまま外側へ剥離を進めるとNVBや骨盤神経叢を損傷する。前立腺付近でDenoは前立腺に強固に癒合し、剥離が困難となる。この手前でDenoを切開し、すぐ背側にあるPRFの層に移行し、さきに左右背側から剥離し

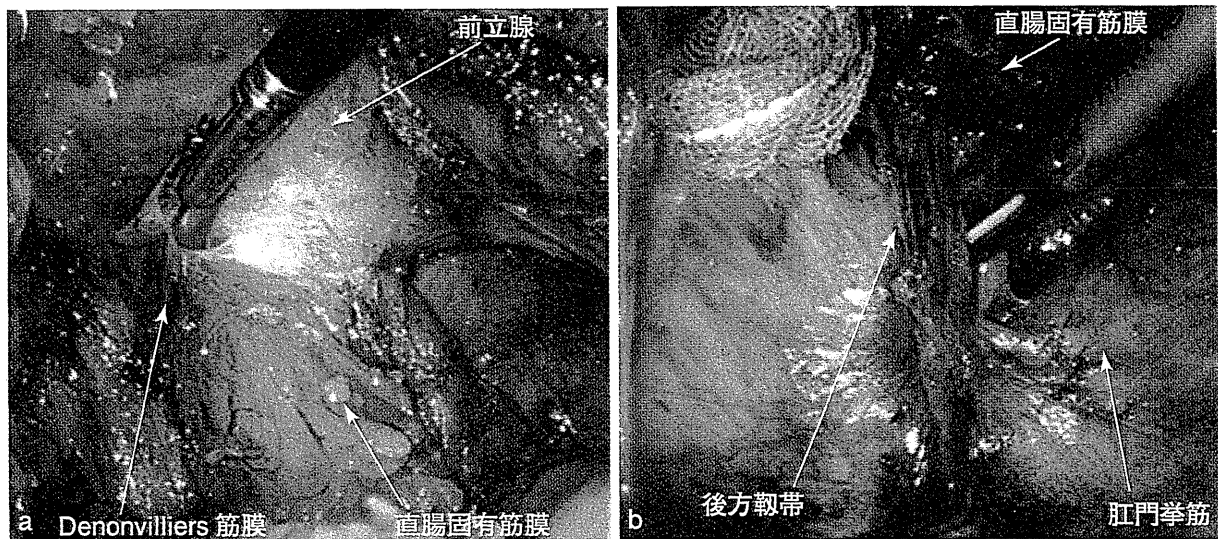


図6 直腸前面，骨盤底の剝離

a) Denonvilliers 筋膜の切開

前立腺付近で Denonvilliers 筋膜は前立腺に強固に癒合し，剝離が困難となる。この手前を切開し，すぐ背側の直腸固有筋膜の層に移行する。

b) 骨盤底の剝離

骨盤底を十分剝離を進めるが，病変へ近づき過ぎることによる切り込みに十分注意し，その後の操作は会陰操作で行う。

た層と連結させる（図6a）。この層での剝離は容易で，引きつづき可及的尾側に剝離を進める。

3. 骨盤底の剝離（図6b）

助手は右手鉗子をハの字に開き，低位直腸背側を腹側，頭側にやや引き出すように牽引し，左手鉗子は低位直腸右側を腹側に吊り上げ術野を展開する。術者は左手鉗子で剝離部近傍を把持しカウンタートラクションをかけ，両側から肛門挙筋を肛門管に向け剝離を進める。直腸背側正中は後方靱帯（尾骨直腸靱帯，裂孔靱帯とも言われる）で，直接切離すると直腸壁を損傷しやすい。先に直腸側面で剝離して肛門管と直腸恥骨筋との境界を同定し，これに沿い直腸後面を確認して切離する。引きつづき肛門挙筋を切り込み，座骨直腸窩の脂肪組織まで達すると会陰操作が容易となる。ただし，病変の位置に注意し，尾側へ剝離を進めて，病変に近づき過ぎることによる切り込みに十分注意し，その後の操作は会陰操作で行う。最後にLSで口側腸管の腸間膜を処理し，口側腸管切離ラインはS状結腸の長さにゆとりを持って設定し，内視鏡用自動縫合器で切離する。

4. 会陰操作

碎石位，頭低位とする。肛門をあらかじめ巾着縫合で閉鎖する。皮膚切開後，座骨直腸窩の脂肪を切開し肛門挙筋に至る。左右2時，10時付近にある下直腸動脈の出血に注意する。直腸背側，尾骨との間で肛門尾骨靱帯を切離し腹腔側とつなげ，これを左右，前方に肛門挙筋を切離し，切開を拡げる。3分の2ほど切開したのち，病変を含む直腸を腹腔から体外に引き出す。直腸前壁と前立腺（腺），正中に残る直腸尿道筋との間は強固に癒合しているが，肛門側，口側から慎重に挟み込むように剝離し，直腸を抜去する。十分に止血後に閉創する。

5. 側方郭清術

側方郭清を行う場合には会陰創閉鎖後に行う（図7a）。自律神経温存する場合はまず下腹神経，尿管を同定し，これを末梢に向けて十分に剝離する。273, 293, 283, 263P, 263Dの順に外側より内側に郭清する⁵⁾（図7b）。郭清範囲は開腹手術と同様である。

腹腔内洗浄を行い，口側腸管切離断端を把持鉗子で把持し，出血，異物，腸管損傷のないことを

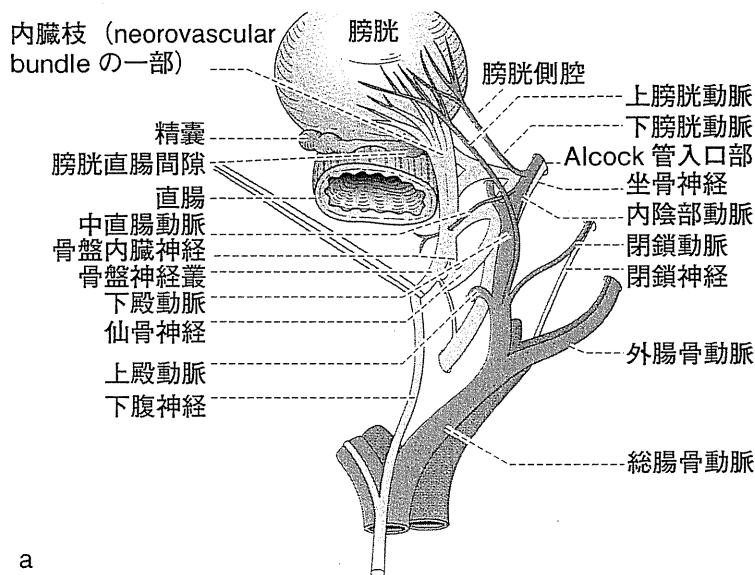


図7 側方郭清

- a) 腹腔鏡でみた側方郭清領域（右側）
- b) 神経温存側方郭清郭清終了後

十分確認し，右下ポート部からデュープルドレーンを骨盤底に挿入する。

6. 人工肛門造設

最後にマーキング部位に腹直筋経由で，人工肛門を造設する。腸管にテンション，ねじれがないように腹膜外経路はとらず，直接体外に引き出す。

おわりに

直腸癌に対する腹腔鏡下直腸切断術の安全性と根治性の向上を目指すためには術者と助手が協調して良好な術野展開を行い，わずかな出血も徹底して止血してLAPの視認性のよさ，拡大視効果を

引き出し，層を見きわめて正確に Total Mesorectal Excision を完遂することが重要である。

文献

- 1) Kinugasa Y et al : Operating behind Denonvilliers' fascia for reliable preservation of urogenital autonomic nerves in total mesorectal excision: a histologic study using cadaveric specimens, including a surgical experiment using fresh cadaveric models. Dis Colon Rectum 49 : 1024-1032. 2006
- 2) 黒柳洋弥ほか：腹腔鏡下直腸手術をわかりやすくするための外科解剖と術式の実例 1 内側アプローチでの直腸後腔からS状結腸後面の剝離操作まで. 消化器外科 29 : 1343-1352. 2006
- 3) 野村明成ほか：腹腔鏡下手術 直腸切断術. 臨外 65 : 347-363. 2010
- 4) 福永正氣ほか：下部直腸癌に対する腹腔鏡下手術の最近の進歩・再建術. 外科 71 : 144-150. 2009
- 5) 福永正氣ほか：腹腔鏡下手術 側方郭清術. 臨外 65 : 364-373. 2010



CT コロノグラフィーにおける鎮痙剤の 必要性と体位変換の方向

野津 聡¹⁾, 西村 洋治²⁾, 八岡 利昌²⁾

要旨: 【目的】 CT colonography (CTC) を用手的に空気注入して行う場合の鎮痙剤使用の是非, 体位変換方向の意義を検討。【対象及び方法】 大腸癌術前検査目的に CTC を行った症例から対象を選び, 鎮痙剤使用の是非に関しては鎮痙剤不使用9例に年齢, 性別を一致させたコントロールを2例ずつ選択し, 体位変換前の空気量および大腸の分割数を比較。体位変換に関しては右回り24例, 左回り16例の体位変換前後の空気量の変化および体位変換後の腸管内残渣の分布を比較。【結果】 鎮痙剤非使用群はコントロールに比べ大腸容積が有意に少なく, 分割数も多かった。回転前後の容積変化は回転方向で差がなかったが, 回転後の残渣は右回りで有意に直腸に少なく下行結腸に多かった。【結語】 CTCの際に大腸を空気で拡張させる場合は1. 良好な腸管拡張と連続性を保つために鎮痙剤は使用すべき。2. 体位変換の方向により残渣の移動に差があり目的により変換方向を考慮すべきである。

Key words: CT コロノグラフィー, 体位変換, ブスコパン, 鎮痙剤, fecal tagging

はじめに

高精度, 高解析のCTコロノグラフィー(以下CTC)を行うためにはワークステーションによる画像解析とその読影能力の前に適切な前処置と撮影が必須である。そこでCTCの際に鎮痙剤を使用する必要があるのか, また, 体位変換にて2体位の撮像をする際の回転方向の意義

について統計学的に検討した。

対 象

当院でのCTCは原則として鎮痙剤ブスコパンを検査5分前に筋注している。腸管の拡張は腹臥位でエニマシリンジを用いて用手的に空気を注入する。空気量は2リットルを目標とし患者が軽度の腹痛を訴えるまで送気しスカウト像

Antispasmodics and the direction of postural change
for optimal CT colonography

Satoshi Nozu

Department of Radiology, Saitama Cancer Center
〒362-0806 818 Komuro, Ina-machi, Kitaadachi-gun, Saitama

1) 埼玉県立がんセンター 放射線科 〒362-0806 埼玉県北足立郡伊奈町小室 818

2) 同 消化器外科

表1 鎮痙剤使用に関する case control study

鎮痙剤	性別	年齢	腹臥位容積	腹臥位分割数	仰臥位容積	仰臥位分割数	容積変化
なし	女性	48	1250	1	1040	4	210
なし	女性	62	970	10	970	7	0
なし	男性	71	1980	1	1760	1	220
なし	男性	74	970	8	970	5	0
なし	男性	77	1710	2	1820	6	110
なし	男性	78	1260	1	1260	1	0
なし	男性	78	1250	1	1310	1	60
なし	男性	80	1220	4	1300	1	80
なし	男性	82	480	12	430	22	50
あり	女性	47	1150	1	1130	1	20
あり	女性	48	2090	1	2220	1	130
あり	女性	62	1180	1	1160	3	20
あり	女性	62	1670	1	1700	4	30
あり	男性	71	1420	1	1340	3	80
あり	男性	71	1100	1	1160	3	60
あり	男性	74	2900	1	2940	2	40
あり	男性	74	1480	1	1600	2	120
あり	男性	76	2050	2	2150	2	100
あり	男性	76	2160	1	1990	2	170
あり	男性	77	1370	1	1370	3	0
あり	男性	77	1710	1	1630	1	80
あり	男性	78	2310	1	2190	1	120
あり	男性	78	2660	1	2580	1	80
あり	男性	79	1550	1	1530	1	20
あり	男性	79	1840	1	1850	1	10
あり	男性	81	1770	2	1660	2	110
あり	男性	83	1320	2	1340	6	20

(容積の単位はml)

で大腸全体の連続性を確認し、必要があれば空気を追加する。シリンジ抜去後に腹臥位像を撮像した後、仰臥位として造影CTを撮像している。体位変換の方向は2009年までは左側結腸に病変があるとの検査前情報がある患者および結腸右半切除後の患者は小腸への空気の移動を懸念して右下側臥位から左回り、その他の患者は左下側臥位からの右回りで体位を変換していたが2010年からは特に方向を指定せずに体位変換した。

対象は当センターで大腸癌術前検査としてCTCが行われた症例から抽出した。鎮痙剤使用の是非については2007年以降のCTC症例の中で既往歴に前立腺肥大または緑内障があるために鎮痙剤を使用せずにCTCを行った9症例を対象とした。また、体位変換時の回転方向の検討では2010年以降の大腸癌術前検査症例から、右回り24例、左回り16例を対象とした。

方 法

鎮痙剤使用の是非に関しては対象9例に対し

それぞれ年齢、性別を一致させたコントロールを2例ずつ抽出し、ワークステーションにて作成したair imageから体位変換前の腹臥位の大腸容積、連続性(分割されている数)および体位変換前後の容積の変化を比較した。体位変換の方向に関しては右下側臥位から回転する左回り、左下側臥位から回転する右回りに分類し、air imageから体位変換前後の大腸全体の空気量の変化を算出、またガストログラフィンを用いたfecal tagging¹⁾を併用した症例の中から、前処置からCTC検査までの間に内視鏡検査にて残渣の吸引を行わなかった症例(右回り15例、左回り6例)を対象とし、volume renderingにより得た像からタギングされた各部位の残渣を抽出し分布状態を比較した。統計学的検討はMann-WhitneyのU検定により検討した。

結 果

表1は鎮痙剤非使用者と使用者(コントロール)の大腸の容積、大腸の分割数および回転前後の容積の変化を示したものである。体位変換

表2 fecal tagging法で得た各部位の残渣量

回転前(腹臥位)残渣量					回転方向	回転後(仰臥位)残渣量				
直腸	S状	下行	横行	右側		直腸	S状	下行	横行	右側
0	1.4	8.5	103.6	74.6	右回り	1.7	0.9	35.8	53.6	50.6
13.2	34.4	25.7	157.8	60.9	右回り	30.2	1.8	91.9	109.9	46.4
0	0	1.1	25.6	71	右回り	0	0	0	34.4	55.4
2	59.4	11.7	28.8	38.9	右回り	24.7	4.2	62.4	8.9	44.1
0	0	8.2	30.5	29.7	右回り	0	0	20	14.1	37.4
7.8	85.3	28.6	95.5	41.1	右回り	13.3	6.3	159.4	7	37.8
3.7	5	19.2	64.2	73	右回り	9.1	5.7	78.5	7.4	55.8
0	21.8	24.1	109.8	100.6	右回り	0.7	12.2	131.2	39.6	81.3
8.3	58.1	17.4	117.8	59.7	右回り	1.5	10	135.9	46.2	60.4
0.8	5.7	0	59.2	24	右回り	0.7	0	14.2	50.7	28.6
0	0.5	5.3	43.7	60.2	右回り	0	1.9	22.5	17	67.7
1.1	4.7	4.2	50.1	36.9	右回り	9.4	6.7	59.1	6.3	14.2
22.3	86.6	7	222.5	86.5	右回り	24.2	69.5	10.7	34.4	254.6
8	47.3	10.4	233.6	66.1	右回り	10.9	1.4	57	226.4	119
8.5	29.8	23.9	64.9	44.3	右回り	13.3	29.4	18.5	32.5	58.2
13.8	31.9	4.1	76.2	70.4	左回り	26.3	18.4	10.7	18.1	111.5
5.9	4.7	23.3	51	0.4	左回り	10.6	10.7	18.3	54.9	30.2
1.7	57.5	34.1	136.6	83	左回り	36.3	24.7	31.8	68.9	156.4
6	289.1	11.7	177.1	85.3	左回り	126.1	177.9	36.7	67.5	175.5
24.6	28.8	30.1	75.6	5.2	左回り	43.8	4.5	24.9	10.3	77.7
12	55.9	7.7	106.3	124.7	左回り	14.3	54.2	7	95.2	122.3

(単位はml)

前の大腸容積は対象：コントロールで $1232 \pm 432\text{ml}$: $1763 \pm 515\text{ml}$ ($p = 0.0145$), 大腸分割数は 4.4 ± 1.5 : 1.2 ± 0.2 ($p = 0.0167$) で有意差を認めた。また, 体位変換後の大腸容積は $1207 \pm 425\text{ml}$: $1752 \pm 509\text{ml}$ ($p = 0.0101$) で有意差を認めたが, 大腸分割数は 5.3 ± 2.2 : 2.2 ± 1.3 ($p = 0.284$) で有意差を認めなかった。体位変換前後の空気量の変化は $81.1 \pm 85.1\text{ml}$: $67.2 \pm 49.9\text{ml}$ ($p = 0.878$) で有意差は認めなかった。なお統計学的検討は行っていないが全検討患者でエニマシリンジでの空気注入中に肛門から排ガスした症例が4例あり, いずれも鎮痙剤非使用者であった。

次いで体位変換に関する検討結果である。左下側臥位を経由しての右回り：右下側臥位を経由しての左回りで比較すると体位変換前後の空気量の変化は $46.2 \pm 30.7\text{ml}$: $60.0 \pm 52.1\text{ml}$ で有意差は認めなかった。表2は fecal tagging を行った画像から得た直腸, S状結腸, 下行結腸, 横行結腸, 右側結腸(上行結腸+盲腸)の残渣量である。分布比率を平均した数値は回転前の腹臥位では右回りで1.9%, 12.3%, 6.7%, 45.1%, 34.0%, 左回りで5.8%, 21.1%, 10.5%, 42.3%, 20.3%でいずれも横行結腸に分布が多

かったが右回り, 左回り2群間の残渣の分布比率には差がなかった。これに対し, 回転後の分布比率は右回りで4.7%, 4.4%, 32.0%, 22.8%, 36.1%, 左回りで14.6%, 13.0%, 9.1%, 21.0%, 42.3%となり直腸から下行結腸にかけての分布に有意差を認めた(直腸 $p = 0.0126$, S状結腸 $p = 0.0196$, 下行結腸 $p = 0.0240$)。

考 察

CTCの際の鎮痙剤使用の是非に関しては, 腸管の伸展に有効とする文献²⁾から, 伸展にもポリープの同定にも局所的な効果しか認められずルーチンに使用すべきではない³⁾とする文献までである。海外では既に炭酸ガスで腸管を伸展する方法が一般的であり, 手動的な空気注入とはブスコパンの有効性が異なる可能性があるが, 炭酸ガスを用いて腸管の容積と伸展していない部位の数を検討した文献でも我々の研究と同様の結果であった⁴⁾。2011年から本邦でもCTCに対する炭酸ガス自動注入器の使用が認可されたことにより, CTCはさらに普及すると思われるが, 空気注入から炭酸ガス注入に変わったとしても鎮痙剤の使用は必要と考える。

CTCの際の大腸の拡張に関しては炭酸ガス

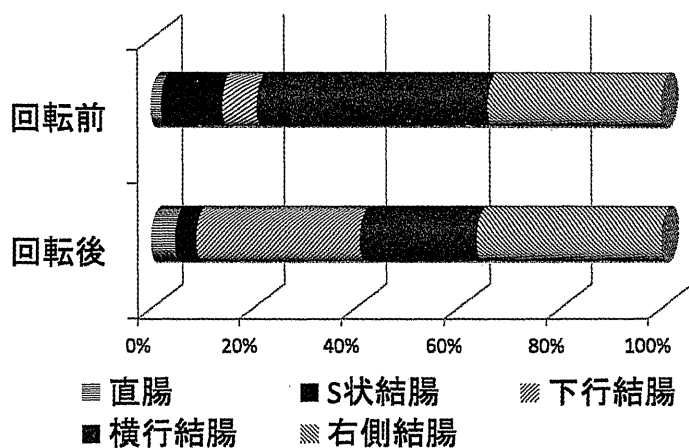


図1 左下側臥位右回転時の残渣の移動 fecal tagging15例の平均

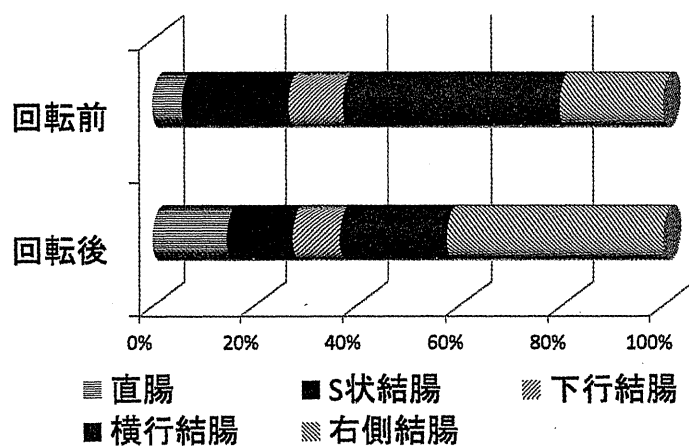


図2 右側臥位左回転時の残渣の移動 fecal tagging6例の平均

を用いて、連続性にガスを注入する方法が一般的になれば、回盲弁からのガスの出入りを考慮する必要は無くなる。ただし、用手的に空気を送り出した今回の検討でも体位変換による大腸容積の変化に関して体位変換の方向による差は認められず、大腸が過伸展になっていなければ小腸に移動する空気量の変化に関して体位変換の方向を考慮する必要はないと考えられた。なお、CTC 前処置に腸管洗浄法（等張液法）を用いた場合は、蠕動賦活剤を用いて残液量を減らしても、完全に除去する事は不可能であり体位変換による残渣の移動の傾向は把握しておく必要がある。図1および図2は表2の結果から得た体位変換前後の残渣の分布の変化を右回りと左回りとで比較したものである。左下側臥位右回りで腹臥位から仰臥位になると横行結腸の残

渣は下行結腸に、S状結腸の残渣は直腸と下行結腸に移動する傾向を認めたのに対し、右下側臥位左回りで回転すると横行結腸の残渣は上行結腸に、S状結腸の残渣は直腸に移動する傾向を認めた。このことから、下行結腸を良好に描出したい場合は右側臥位左回りで、直腸や、右側結腸を良好に描出したい場合は左側臥位右回りで回転をすべきと考える。大腸内視鏡検査で右側結腸まで到達しなかった症例にCTCを行う際には左側臥位右回りで体位変換を行い、右側結腸の残渣を少ない状態で検討すべきであろう。

結 語

良好な CTC 画像を得るために鎮痙剤使用の是非および体位変換の方向に関して検討を行っ

た。鎮痙剤は大腸の良好な拡張および連続性を保つために使用すべきである。また、体位変換の方向による大腸小腸間の空気の移動の差は考慮の必要は無いが、残液の移動には差があり、検査目的によっては体位変換の方向の考慮が必要であると考えられた。

文 献

- 1) 野津 聡, 西村洋治, 八岡利昌: CT コロノグラフィーにおける fecal tagging 法の有用性. 日本大腸検査学会雑誌, **25**: 115-119, 2008
- 2) Behrens C, Stevenson G, Eddy R, et al: Effect of intravenous Buscopan on colonic distention during computed tomography colonography. *Can Assoc Radiol J.*, **59**: 183-190, 2008
- 3) Bruzzi JF, Moss AC, Brennan DD, et al: Efficacy of IV Buscopan as a muscle relaxant in CT colonography. *Eur Radiol.*, **13**: 2264-2270, 2003
- 4) Rogalla P, Lembcke A, Rückert JC, et al: Spasmolysis at CT colonography: butyl scopolamine versus glucagon. *Radiology*, **236**: 184-188, 2005

Antispasmodics and the direction of postural change for optimal CT colonography

Satoshi Nozu

Department of Radiology, Saitama Cancer Center
〒362-0806 818 Komuro, Ina-machi, Kitaadachi-gun, Saitama

[Aims] To clarify the following issues, whether antispasmodics should be used or not for CT colonography (CTC) using air insufflation; upon postural change from prone to supine, which rotation should be selected, clockwise or anticlockwise? [Subjects] Subjects undergoing CTC before surgery for colorectal cancer included 40 patients with antispasmodics, 24 through the left decubitus position and 16 through the right, 9 patients without antispasmodics. [Method] Each case without antispasmodics was matched to two controls for age, sex. The colon capacity and continuity were compared with the air image. As to Each case with antispasmodics and fecal tagging, the residual fluid distribution was measured with volume rendering image. [Results] The average colon capacity was 1.2 L without antispasmodics and 1.8 L in the controls ($P<0.05$). Cases without antispasmodics were separated mean 4.4 segments, but mean 1.2 segments in controls ($P<0.05$). The residual fluid after postural change was distributed 32% in the descending colon, 5% in the rectum at clockwise rotation, although 9%, 15% at anticlockwise rotation ($P<0.05$). [Conclusions] In CTC using air insufflation, antispasmodics should be used to expand the colon and reduce discontinuous segments. The direction of postural change should be performed by considering the movement of residual fluid.

ORIGINAL ARTICLE

Safe anastomosis in laparoscopic low anterior resection for rectal cancer

J Okuda, K Tanaka, K Kondo, K Asai, H Kayano, M Yamamoto & N Tanigawa

Department of General and Gastroenterological Surgery, Osaka Medical College, Osaka, Japan

Keywords

Anastomotic leakage; laparoscopic low anterior resection; safe anastomosis

Correspondence

Junji Okuda, Department of General and Gastroenterological Surgery, Osaka Medical College, 2-7 Daigakumachi Takatsuki-City, Osaka 569-8686, Japan.
 Tel: +81 72 683 1221 (Ext. 2361/2541)
 Fax: +81 72 685 2057
 Email: sur017@poh.osaka-med.ac.jp

Received: 14 September 2010; revised 10 December 2010; accepted 20 December 2010

DOI:10.1111/j.1758-5910.2011.00071.x

Abstract

Introduction: In laparoscopic rectal surgery, there are some limitations on a surgeon's ability to maneuver, especially in transection of the lower rectum. To achieve minimally invasive surgery, safe anastomosis, including proper rectal transection, is necessary.

Methods: To overcome the difficulty in lower rectal resection, we followed a series of steps. First, we completely mobilized the rectum to the pelvic bottom, just above the anal canal, making the lower rectum mobile and allowing for an easy rectal transection. To secure the transection, the mesorectum around the transection must be properly divided. We recommend placing the lower right quadrant port as caudal as possible to properly staple the rectum. We found a 60 mm compression-type stapler most suitable for rectal transection. To wash and flatten the rectum, a detachable intestinal clip is quite useful because of its flexibility. Finally, in addition to conventional abdominal drains around the anastomotic site, we employed transanal tube to actively decompress rectal pressure inside the anastomotic site.

Results: Between August 2009 and July 2010, 101 patients underwent laparoscopic low anterior resection using this technique. Most patients, 98.0% (99/101), underwent lower rectum transection using a single-fire cartridge. The anastomotic leakage rate was only 1.0% (1/101) in total and 1.3% (1/78), when not including patients with diverting stoma.

Conclusion: We have to follow up with more patients to conclude whether our technique is effective in the long term. However, this step-by-step technique could lead to safe anastomosis in laparoscopic low anterior resection for rectal cancer.

Introduction

When performing an anatomical dissection of the rectum, magnification and a closer view of the laparoscopy site is advantageous, particularly in a deep and narrow pelvis. In rectal cancer surgery, laparoscopy has been recognized as an excellent tool for precisely mobilizing the rectum for oncologic dissection, particularly during total mesorectal excision (TME). However, there are some maneuvering limitations when performing laparoscopic rectal surgery, especially when transecting the lower rectum, and the anastomotic leakage rate has been reported to be approximately 10% in rectal surgery patients (1,2). Safe anastomosis, including proper rectal transection, is necessary to achieve minimally invasive surgery.

In this paper, we demonstrate our systematic technique for laparoscopic low anterior resection with double-stapling technique (DST) for rectal cancer, with a focus on safe anastomosis.

Materials and Methods

We performed laparoscopic low/super-low anterior resection with DST on 101 patients with rectal cancer between August 2009 and July 2010. All tumors were located at least 4 cm above the anal verge. We excluded cases that required the prolapsing method or hand-sewn coloanal anastomosis. The procedures were performed after we had fully developed the following technique.

Ports positioning

Five ports are placed as shown in Figure 1. The positioning of the right lower quadrant port is essential to allow for the successful application of the stapler to the rectum. The port must be in as caudal a position as possible outside the epigastric vessels. If the rectum is sufficiently mobilized, a straight stapler can even be easily applied to the lower rectum perpendicularly.

Rectal mobilization

After performing proximal lymph node dissection and preserving the left colic artery to maintain good blood supply for the anastomotic site, TME dissection of the rectum is performed to the bottom of the pelvis. Complete

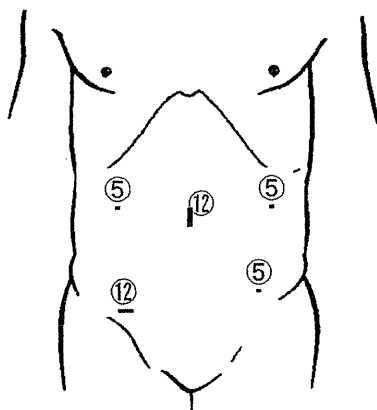


Figure 1 Five ports are placed where indicated. The placement of the lower right quadrant, for stapler insertion, is the most important factor in successfully transecting the rectum. The stapler must be inserted in as caudal a position as possible.

mobilization of the lower rectum up to the anal canal in the TME layer is a necessary step in facilitating proper rectal transection (Figure 2a).

Division of mesorectum

If the rectum is dissected at an ultralow level near the anal canal, the rectal mesentery will not require manipulation because it is thin. However, in many cases of low anterior resection, precisely dividing the mesorectum is necessary to expose the smooth rectal wall and facilitate uniform and reliable transection of the rectum. To appropriately mark the mesorectum for division, both an intraoperative colonoscopy and proctoreal examination should be performed. Marking the anterior to the rectum's lateral wall with pyoktanin facilitates the precise division of the mesorectum from the tumor-affected anal margin to a point 2–3 cm distal to the anus (Figure 2b). For adequate division of the mesorectum, it is advisable to employ an anterior approach at the beginning. Once the division extends from the mesorectum along the anterior wall and involves the bilateral side walls, the posterolateral side wall of the rectum is marked with pyoktanin again. Then, the posterior wall of the rectum is revealed and brought forth, and the mesorectum facing the posterior wall of the rectum is divided between the start and end points marked in advance with pyoktanin (Figure 3). Precise division of the mesorectum facing the anterior, lateral and posterior walls is complete, adequately containing the mesorectum of the affected area.

Rectal transection

After complete division of mesorectum around the elected rectal transection site, a detachable atraumatic intestinal

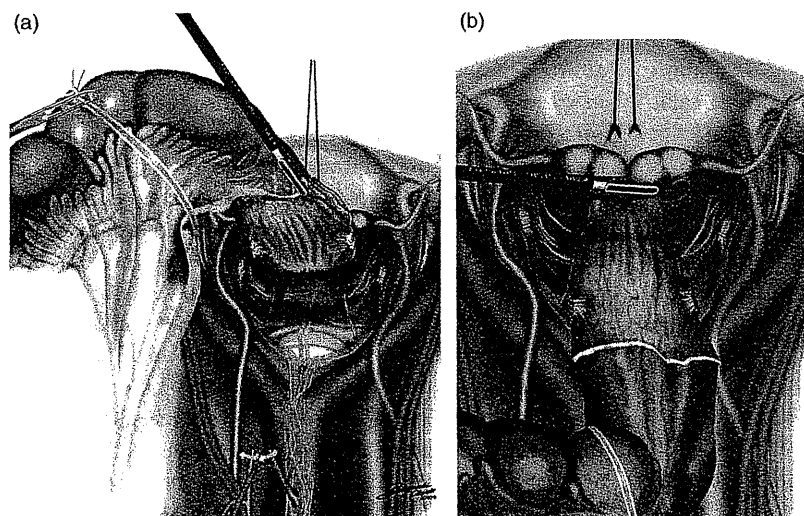


Figure 2 (a) Complete mobilization of the lower rectum up to the anal canal in the TME layer is a necessary step in facilitating proper rectal transection. (b) An intraoperative colonoscopy enables the sites for the division of the mesorectum to be appropriately marked.

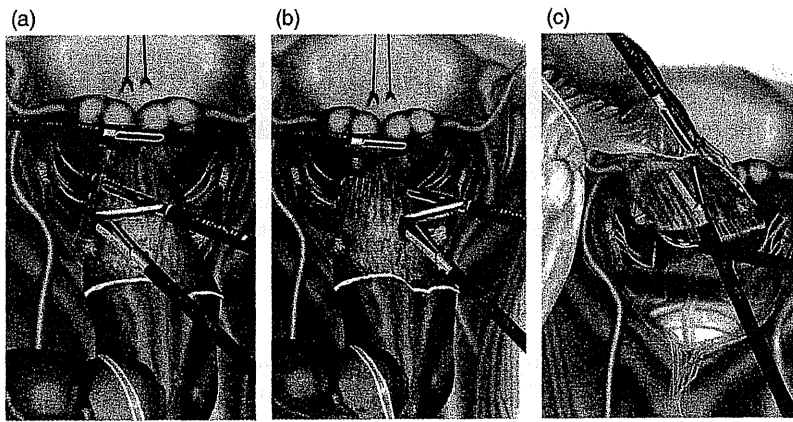


Figure 3 (a) For adequate division of the mesorectum, use an anterior approach at the beginning. (b) The division extends from the mesorectum, involving the bilateral side walls, and the posterolateral side wall of the rectum is marked with pyoktanin. (c) To complete precise division, divide the mesorectum facing the posterior wall of the rectum between the start and end points marked with pyoktanin.

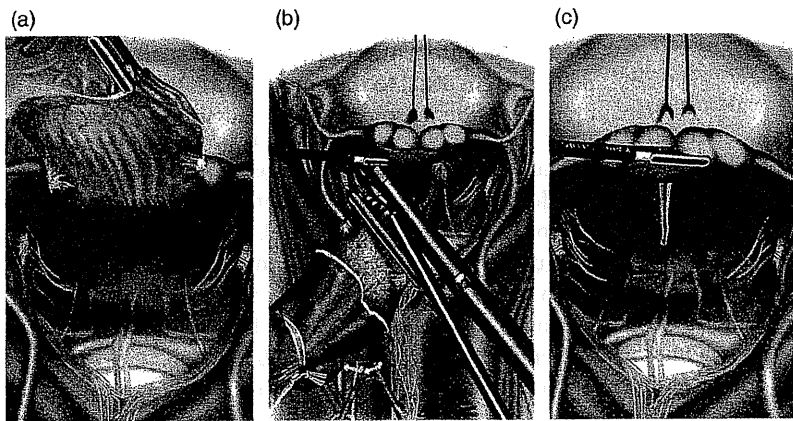


Figure 4 (a) Division of the mesorectum around the rectal transection site is complete. (b) After the detachable intestinal clip is applied and the rectum is lavaged, the stapler is applied perpendicularly to the rectum via the lower right quadrant port. The side of the rectum contralateral to the planned dissection site is pulled with a tractor, and the tissue is pinched adequately with the stapler to achieve dissection with a single cartridge. (c) Stapling is performed from the anterior to the posterior wall of the rectum.

clip (PL541S, Aesculap, Tuttlingen, Germany) is first applied with clip removal forceps (PL531R, Aesculap, Tuttlingen, Germany) and then adjusted in a direction perpendicular to the rectum on the cranial side of the area planned for transection using clip application forceps (PL530R, Aesculap, Tuttlingen, Germany). Next, the rectum is lavaged, and the Echelon 60 GOLD Endopath Stapler (Ethicon Endo-Surgery, Cincinnati, USA) is applied perpendicularly to the rectum via the lower right quadrant port along the anal side of the intestinal clip. Prior adequate mobilization of the lower rectum allows for easier control at this step. The side of the rectum contralateral to the planned dissection site is pulled with a tractor, and the tissue is pinched adequately with the stapler to achieve rectal transection in one single-fire cartridge. Stapling is carried out from the anterior to the posterior wall of the rectum (Figure 4).

Anastomosis by DST

Anastomosis is completed using the DST with Proximate ILS (Ethicon Endo-Surgery, Cincinnati, USA). During

DST, the absence of twisting or tension in the cranial side of the bowel should be confirmed, and care should be taken to avoid pinching the surrounding tissue. After securing the anastomotic site by suturing the anterior and posterior sides, intraoperative colonoscopy should be performed to confirm the status of the anastomosed area (i.e. smooth passage of the scope, absence of bleeding and/or leakage). In addition to a closed aspiration drain, in cases where the anastomosed area is relatively low (4–5 cm from the anal verge), it is useful to maintain insertion of a transanal drainage tube for active drainage (Figure 5). Such transanal drainage tube can be used as a means of active decompression or to prevent anastomotic failure.

Results

Between August 2009 and July 2010, 101 patients underwent laparoscopic low/super-low anterior resection with DST for rectal cancer (55 men and 46 women; mean age: 64 years, range: 28–85 years). All patients had primary rectal cancer, with 38 at Stage I, 30 at II, 20 at IIIa, 12 at

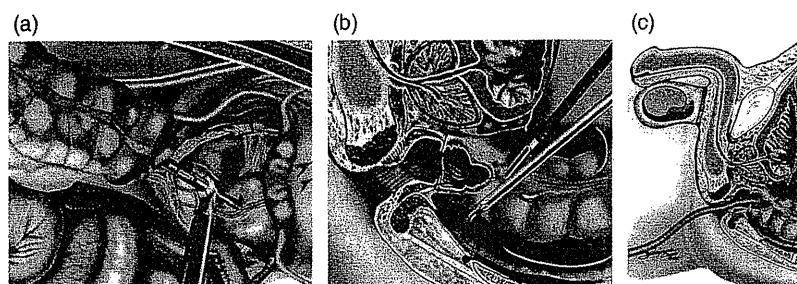


Figure 5 (a) Anastomosis is performed using a double-stapling technique. The absence of twisting or tension in the cranial side of the bowel should be confirmed, and care should be taken to avoid pinching the surrounding tissue. (b) The anastomotic site is secured by suturing the anterior and posterior sides intracorporeally. (c) In cases where the anastomosed area is relatively low (4–5 cm from the anal edge), it is useful to insert a transanal drainage tube for active drainage in addition to a closed aspiration drain.

IIIb and 1 at IV. Neoadjuvant chemoradiotherapy (NACRT) was given to 19 patients, all with diverting ileostomy. Additionally, diverting ileostomy was created in four more patients with co-morbid diseases such as severe type 2 diabetes, cardiopulmonary diseases, collagenous disease with long-term steroid use. Three surgeons (operator, assistant and scopist) were needed to perform this technique. During colonoscopy and anastomosis, the assistant moved to the anal side. Our mean operative time was 244.3 min on average (range, 150–405 min). Most patients, 98.0% (99/101), underwent lower rectum resection with a single-fire stapler. Anastomotic leakage occurred in only one female patient (1.0% or 1/101). Not counting patients who received NACRT/stoma treatments, the leakage percentage rises to 1.3% (1/78).

Discussion

During an anatomical dissection of the rectum, magnification and a closer view of the laparoscopy site is advantageous, especially when operating in a deep and narrow pelvis. However, there are some maneuvering limitations when performing laparoscopic rectal surgery, especially when transecting the lower rectum. Safe anastomosis, including proper rectal transection, is essential in achieving minimally invasive surgery.

In 2006, we reviewed the records of 189 former patients to gather data on anastomotic leakage in low anterior resection with DST. The records revealed a leakage rate of 7.4% (14/189). Of the patients who experienced leakage, 13 were men with a narrow pelvis. The leakage rate was highest (15.5%) when the distance between the anal verge and anastomotic site was 4–5 cm. One of the major factors in the high leakage rate was the number of times (i.e. more than three) the stapler was fired during transection of the rectum.

To overcome the difficulty in lower rectal resection, we followed a series of steps. First, we completely mobilize

the rectum to the pelvic bottom, at least above the anal canal, making the lower rectum mobile and facilitating the proper transection of the rectum. If the rectum is dissected at an ultralow level around the anal canal, the mesorectum will be thin and not require manipulation. However, in many cases of low anterior resection, the precise division of the mesorectum is important in order to expose the smooth rectal wall and facilitate uniform and reliable transection of the rectum; this has not been discussed in the other previous reports. We successfully performed single-fire rectal transection on all 19 patients who underwent NACRT. Third, for the rectal transection, we use the lower right quadrant port to insert the stapler into the rectum. This contrasts with the approach recommended by some institutions in which the stapler was inserted through the suprapubic port or incision with a port-occupied clamp (3,4). The angle and insertion distance provided by using the lower right quadrant was better than that offered by the suprapubic site. To wash and flatten the rectum, a detachable intestinal clip is quite useful because it is flexible and does not occupy the entire port. For the actual transection of the rectum, we consider a 60 mm single-fire, compression-type stapler (Echelon 60 GOLD Endopath Stapler) to be the gold standard, despite the fact that the two-cartridge transection was commonly recommended (5). Almost all of our patients, 98.0% (99/101) underwent a single-fire transection. Although the stapler is inserted through the lower right quadrant port, the rectal stamp is shaped anterior to posterior. Therefore, we routinely secure the anastomotic site after DST on both the anterior and posterior sides by intracorporeal suturing.

In cases where the anastomotic site is relatively low (4–5 cm from the anal verge), we recommend confirming the anastomotic site using an intraoperative colonoscope. The fast recovery of bowel function after laparoscopic surgery can increase bowel fluid and create pressure, causing anastomotic leakage. Placing a transanal tube