

症例に対する腹腔鏡大腸癌手術の検討. 日本消化器外科学会, 2008

・植奈津恵、畑啓昭、山口高史ほか：小腸病変を合併した広範な重症偽膜性腸炎の1救命例. 日本消化器外科学会, 2008

・肥田侯矢、山口高史、坂井義治ほか：当院での潰瘍性大腸炎に対する腹腔鏡下手術の実際とその適応. 日本消化器外科学会, 2008

・畑啓昭、山口高史ほか：腹腔鏡下大腸切除における予防的・治療的抗菌薬投与のストラテジー. 日本外科感染症学会 2008

・西川元、畑啓昭、山口高史ほか：診断に苦慮した、潰瘍性大腸炎急性増悪・大腸全摘術に合併したListeria敗血症・髄膜炎の1例. 日本外科感染症学会, 2008

・小木曾聡、山口高史ほか：腹腔鏡大腸癌手術における手術手技定型化のための工夫. 日本内視鏡外科学会, 2008

#### H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

##### 1. 特許取得

なし

##### 2. 実用新案登録

なし

##### 3. その他

なし

研究要旨：下部直腸癌（臨床病期II, III）に対する側方リンパ節の予防的郭清の意義を、神経温存D3群とME単独群で比較研究中である。

#### A. 研究目的

○日本における標準的手術療法である側方リンパ節郭清の意義を検討する。

#### B. 研究方法

○臨床病期がII期またはIII期の下部直腸癌症例を、神経温存D3群と、欧米での標準的手術療法であるME単独群にランダム化し、比較検討する。Primary endpointは無再発生存期間(Relapse-free survival, RFS)であり、Secondary endpointは生存期間(Overall survival, OS)、局所無再発生存期間、有害事象発生割合、重篤な有害事象発生割合、手術時間、出血量、性機能障害発生割合、排尿機能障害発生割合である。(倫理面への配慮)

○院内倫理委員会の承認を得た。

#### C. 研究結果

○平成21年1月31日現在で、全体で531例の登録が終了した。当施設からは、38例を登録している。

#### D. 考察

○目標登録数は600例であったが、治療成績が当初の予想よりも良好であったため、登録目標数を700例、登録期間を7年に延長した。

#### E. 結論

○現在までに、研究は安全に継続できているが、結論に得るにはさらなる症例集積が必要である。

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

1. Tanaka K, Noura S, Ohue M, Seki Y, Yamada T, Miyashiro I, Ohigashi H, Yano M, Ishikawa O, Murata K, Kameyama M, Imaoka S. Doubling time of carcinoembryonic antigen is a significant prognostic factor after the surgical resection of locally recurrent rectal cancer. *Dig Surg*. 2008;25(4):319-24. Epub 2008 Sep 26.
2. Noura S, Ohue M, Seki Y, Yamamoto T, Idota A, Fujii J, Yamasaki T, Nakajima H, Murata K, Kameyama M, Yamada T, Miyashiro I, Ohigashi H, Yano M, Ishikawa O, Imaoka S. Evaluation of the lateral sentinel node by indocyanine green for rectal cancer based on micrometastasis determined by reverse transcriptase-polymerase chain reaction. *Oncol Rep*. 2008 Oct;20(4):745-50.
3. Tomimaru Y, Noura S, Ohue M, Okami J, Oda K, Higashiyama M, Yamada T, Miyashiro I, Ohigashi H, Yano M, Kodama K, Ishikawa O, Murata K, Yokouchi H, Sasaki Y, Kameyama M, Imaoka S. Metastatic tumor doubling time is an independent predictor of intrapulmonary recurrence after pulmonary resection of solitary pulmonary metastasis from colorectal cancer. *Dig Surg*. 2008;25(3):220-5. Epub 2008 Jun 23.
4. Miyoshi N, Ohue M, Noura S, Yano M, Sasaki Y, Kishi K, Yamada T, Miyashiro I, Ohigashi H, Iishi H, Ishikawa O, Imaoka S.

Surgical usefulness of indocyanine green as an alternative to India ink for endoscopic marking.

Surg Endosc. 2008 Apr 29. [Epub ahead of print]

5. 田中晃司, 大植雅之, 能浦真吾, 関洋介, 尾田一之, 山田晃正, 東山聖彦, 矢野雅彦, 児玉憲, 石川治. 大腸癌の肝・肺同時転移/再発の外科的治療方針. 大腸癌Frontier 4(1), メディカルビュー社。

## 2. 学会発表

1. Ohue M, Noura S, Seki Y, Gotoh K, Yamada T, Miyashiro I, Ohigashi H, Yano M, Ishikawa O. Clinical application of indocyanine green fluorescence imaging for colorectal cancer surgery. The 11<sup>th</sup> Korea-Japan-China Colorectal Cancer Symposium 2008.

## G. 知的所有権の取得状況

### 1. 特許取得

○なし

### 2. 実用新案登録

○なし

### 3. その他

○なし

分担研究報告書

側方リンパ節郭清術の意義に関するランダム化比較試験に関する研究

研究分担者 赤在義浩 岡山済生会総合病院 診療部長

研究要旨：多施設共同研究JC0G-0212試験に参加して、下部直腸がんに対する側方リンパ節郭清の意義を検討するため、症例登録中である。

A. 研究目的

術前画像診断および術中開腹所見にて、明らかな側方骨盤リンパ節転移を認めない臨床病期II・IIIの治療切除可能な下部直腸がん患者を対象として、mesorectal excision（ME単独）と自律神経温存D3郭清術（神経温存D3郭清）の臨床的有用性を比較評価する。

B. 研究方法

術前画像診断にて登録適格基準を満たした症例に、インフォームドコンセントを行い同意取得後、術中開腹所見を確認し、中央割付法で2群にランダム化する。

（倫理面への配慮）

院内IRBの承認を得た。

C. 研究成果

現在登録中である。当院より33症例の登録を行った。男性が23例と女性が10例で、神経温存D3郭清が17例とME単独が16例であった。登録33症例のうちリンパ節転移を15例に認めた。神経温存D3郭清17例のうちリンパ節転移は7例あったが側方リンパ節転移例はなかった。神経温存D3郭清17例を含む登録33症例全員に術後の排尿障害は認めなかった。術前の性機能アンケート調査は男性2

3例全員に行い、術後1年経過後の性機能アンケート調査も1年経過15例全員に行った。

登録33症例のうち再発を7例に認めた。神経温存D3郭清群17例のうち再発は5例あり、肝再発が3例、肺再発が1例、大動脈周囲リンパ節再発が1例で、骨盤内再発は認めなかった。ME単独16例のうち再発は2例で、大動脈周囲リンパ節再発が1例で、骨盤内の局所再発（右側の骨盤壁）が1例あった。大動脈周囲リンパ節再発2例は共にリンパ節転移症例に認めた。

D. 考察

登録は33症例である。神経温存D3郭清17例とME単独16例の術後早期合併症に差はなく、排尿障害は両群とも認めなかった。骨盤内再発は1例でME単独群に認めた。さらに症例を集積して両群の有用性を比較評価する必要があると考えられる。

E. 結論

本試験は有意義であり、今後も継続すべきである。

F. 研究発表

なし。

G. 知的所有権の取得状況

なし。

研究要旨 直腸癌に対する側方郭清の有用性を証明するために、ランダム化第 相比較臨床試験 (JCOG0212) に参加して症例の登録を行った。 当院より登録した8例の有害事象や予後について検討した。

#### A. 研究目的

臨床的に側方リンパ節転移が疑われない下部直腸癌に対する側方郭清の意義について明らかにすること。

#### B. 研究方法

術前画像診断および術中開腹所見にて、明らかな側方骨盤リンパ節転移を認めないclinical stage II・IIIの治癒切除可能な下部直腸癌症例に対して、JCOG0212のプロトコールに定められた適格基準に従い、患者同意の上、試験登録を行った。当院より登録した8例について検討した。

(倫理面への配慮)

IRBで審査承認された文書で十分な説明を行い、文書で同意を得て登録を行った。

#### C. 研究結果

8例の内訳は、年齢が $56\pm 11$  (51~75) 歳、男性6例、女性2例。いずれも主占居部位はRbで腫瘍径は $4.9\pm 1.2$  (3.4~6.5) cmであった。手術は低位前方切除を6例、腹会陰式直腸切断術を2例に行い、リンパ節郭清は側方郭清あり (A群) が4例、側方郭清なし (B群) が4例であった。手術時間は $227\pm 56$  (130~294) 分で、A群の方が平均で約80分長かった。出血量は $684\pm 526$  (100~1710) gで、やはりA群の方が平均で約500ml多かった。術後入院期間は $19\pm 6$  (12~29) 日で、A群の方が平均で約6日長かった。組織型は、高分化型:3例、中分化型:4例、粘液癌:1例で、

壁深達度はmp:1例、a1:5例、a2:2例で、リンパ節転移は4例に認め、n1:3例、n2:1例で、A群においても側方リンパ節には転移を認めなかった。

術後10日目の残尿量が50mlを超えたのはA群の1例のみであった。術後合併症は3例に認め、骨盤内感染2例 (Grade3とGrade2) と創感染1例 (Grade2) で、いずれもA群であった。観察期間 $24\pm 18$  (2~54) か月で、B群の1例に肺転移を認め、化学療法を施行中であるが、全例生存している。

#### D. 考察

骨盤内リンパ節郭清は、我が国では側方リンパ節郭清と称され、直腸癌の手術では欠かせない手技のように言われてきた。しかし、欧米では排尿障害や性機能障害などの合併症や後遺症が多いことや骨盤リンパ節に転移があれば予後不良であるという理由で、必ずしも支持されていない。確かに、側方リンパ節郭清を行うことにより、手術時間は延長し、出血量は増え、排尿障害や性機能障害が出現しやすい可能性がある。一方、郭清することにより骨盤内局所制御および生存率改善が期待される。そこで、側方リンパ節を郭清することが、局所再発の減少や生存率の向上にどれだけ有効であるかを証明することは非常に重要なことであり、海外からも注目されている。

大腸癌研究会のデータでは、側方郭清を行った下部直腸癌1427例中140例16.4%に側方リンパ節転移を認めている。その中で壁深達度が筋層を超える症

例では19.9%に転移を認めており、郭清することによる生存への寄与率は9.2%と報告している。下部直腸癌で筋層を超えて浸潤している症例では側方郭清の適応と思われる。側方郭清の効果については、この臨床試験で明らかにされるであろう。

#### E. 結論

手術時間、出血量、術後入院期間、術後合併症、排尿障害などの術後早期の治療成績においては側方郭清をしない方が良好であったが、長期の予後に関しては今後の追跡調査により検討する。

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

1) 小島誉也, 久保義郎, 他: PET-CTにて高度進行大腸癌と診断した悪性リンパ腫を合併した上行結腸癌の1例. 日本外科系連合会雑誌33(2): 179-184, 2008

2) Nozaki I, Kubo Y, et al: Laparoscopic colectomy for colorectal cancer patients with previous abdominal surgery. *Hepatogastroenterology*.55: 943-6, 2008

##### 2. 学会発表

1) 小島誉也, 久保義郎, 他: 帯下を主訴とし臆に高度に進展した直腸低分化腺癌の1手術例. 第63回日本消化器外科学会総会 2008年7月 札幌

2) 久保義郎, 他: ストーマケアにおけるクリニカルパスの運用. 第63回日本消化器外科学会総会 2008年7月 札幌

#### G. 知的所有権の取得状況

##### 1. 特許取得

なし

##### 2. 実用新案登録

なし

##### 3. その他

なし

研究要旨：

明らかな側方骨盤リンパ節転移を認めない臨床病期 II・III の治癒切除可能な下部直腸癌患者を対象とし、国内標準手術である自律神経温存 D3 郭清術（神経温存 D3 郭清）の臨床的有用性を、国際標準手術の mesorectal excision（ME 単独）を対照とした多施設共同臨床試験にて評価する。当教室は本研究における登録は現在までに 12 例である。合併症は縫合不全 1 例（ME 単独群）、イレウス 1 例（ME 単独）を認めた。再発は局所は認めていないが肝転移 1 例である。第 III 相試験における同意取得の困難性が問題であるが、引き続き症例の登録を行う予定である

A. 研究目的

本邦における下部直腸癌の進展の実態として、約 15% に側方骨盤リンパ節転移が存在することが言われている。このため、専門の施設を中心に自律神経機能を維持しつつ側方リンパ節郭清を施行している。しかし、側方リンパ節郭清の明らかなエビデンスはなく、その意義については不明である。一方、欧米では術前に放射線照射などを行い局所再発が減少したという報告もあり、側方リンパ節の予防的郭清には否定的な意見もある。しかしながらその功罪についての検証はなされていない。そこで自律神経温存 D3 郭清術（神経温存 D3 郭清）の臨床的有用性を、国際標準手術の mesorectal excision（ME 単独）を対照とした多施設共同ランダム化比較試験に参加し、その有用性について検討する。

B. 研究方法（研究計画書より抜粋）

対象：臨床病期が II 期または III 期の腫瘍下縁が腹膜翻転部と肛門縁に存在する下部直腸癌。年齢が 20 歳から 75 歳までの PS 0-1 で、mesorectum 外にリンパ節転移および浸潤が無い症例。

<エンドポイント>

Primary endpoint: 無再発生存期間

Secondary endpoint: 生存期間、局所無再発生存期間、有害事象発生率、手術時間、出血量、性機能障害発生率、排尿機能障害発生率

<治療方針>

A 群：ME + 神経温存 D3 郭清

B 群：ME

p-stage III の場合、術後補助化学療法 5-FU + I-LV（8 週 1 コース × 3 コース）施行

<割付調整因子>

術中リンパ節転移の有無、性別、施設

<予定症例数、登録期間、追跡期間>

600 例、登録期間 5 年（2003 年 6 月より開始）、追跡期間 5 年

\* 登録症例の現状から 2009 年より変更になる予定

C. 倫理面への配慮（研究計画書より抜粋）

すべての研究者はヘルシンキ宣言に従って本試験を実施する。十分な説明と同意を得る（インフォームドコンセント）。登録患者の氏名は試験データセンターへ知らせることはなく、登録者の同定や照会には、登録時に発行される症例登録番号、患者イニシャル、生年月日、カルテ番号を用いて行われ、患者名など第三者が直接患者を識別できる情報がデータセンターのデータベースに登録されることはない。本試験に参加する研究者は、患者の安全と人権を損なわない限りにおいて本研究実施計画書を遵守する。有害事象の発生に対しては保険診療の範囲で適切かつ迅速な対応をとる。

#### D. 研究結果

現在までに、12例を登録した。ME単独群の1例に縫合不全、イレウスが1例合併症として認められた。しかし保存的に治療可能であった。その他特記すべき有害事象の発生はなかった。また、再発は局所には認められていないが、肝転移を1例認め、切除術を行った。

#### E. 考察

現在のところ、側方リンパ節郭清に伴う障害やデメリットは考えられず、予後に関しては非郭清例に再発が見られている。症例数の少なさから結論は導けないが、登録症例数が少数で増えず、当施設の予定登録数を大幅に下回っている。その理由として、比較臨床試験における患者さんの試験参加同意が得にくいことがあげられる。また、勤務者の移動もあり研究への理解や熱意が共通しているとは言い難い部分があった。

臨床試験、とくに比較臨床試験の重要性を医療提供者および患者双方が認識することが肝要であり、そのための啓発活動も重要であると思われる。

#### F. 結論

試験デザインは適正と思われる。予定期間中にできるだけ多くの症例の登録が必要である。

#### G. 健康危険情報

特記なし

#### H. 研究発表

##### 1. 論文発表

1) 赤木由人、白水和雄、衣笠哲史.低位前方切除術. 消化器外科 へるす出版 31(12);1871-1879,2008

2) Tomoaki Mizobe, Yutaka Ogata, Hidetsugu Murakami, Yoshito Akagi, Nobuya Ishibashi, Shinjiro Mori, Teruo Sasatomi, Kazuo Shirouzu. Efficacy of the combined use of bevacizumab and irinotecan as a postoperative adjuvant chemotherapy in colon carcinoma. ONCOLOGY REPORTS 20;517-523,2008

##### 2. 学会発表

1) 第63回日本消化器外科学会定期学術集会 (2008,07.16,札幌)

赤木由人、白水和雄、緒方 裕、石橋生哉、森眞二

郎、溝部智亮、牛島正貴、村上英嗣、福嶋敬愛：下部直腸進行癌における予防的側方リンパ節郭清一局所再発から見た郭清の意義—

2) 第63回日本大腸肛門病学会総会 (2008.10.17, 東京)

赤木由人、白水和雄、緒方 裕、：肛門括約筋切除を伴う肛門温存手術後の肛門機能

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

##### 1. 特許取得

なし

##### 2. 実用新案登録

なし



### III. 研究成果の刊行に関する一覧表

## 研究成果の刊行に関する一覧表

### 書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
絹笠祐介, 齊藤修治, 石井正之	直腸の外科解剖 (TMEに必要な 骨盤解剖)	渡邊昌彦	DS NOW—小腸・結腸外科標準手術1～操作のコツとトラブルシューティング	メディカルビュー社	東京	2008	10-17

### 雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
<u>Fujita S</u> , Yamamoto S, Akasu T, Moriya Y.	Outcome of patients with clinical stage II or III rectal cancer treated without adjuvant radiotherapy	Int J Colorectal Dis	23(11)	1073-1079	2008
Hara J, Yamamoto S, <u>Fujita S</u> , Akasu T, Moriya Y	A case of lateral pelvic lymph node recurrence after TME for submucosal rectal carcinoma successfully treated by lymph node dissection with en bloc resection of the internal iliac vessels.	Jpn J Clin Oncol	38(4)	305-7	2008
Akasu T, Takawa M, Yamamoto S, Ishiguro S, Yamaguchi T, <u>Fujita S</u> , Moriya Y, Nakanishi Y	Intersphincteric Resection for Very Low Rectal Adenocarcinoma: Univariate and Multivariate Analyses of Risk Factors for Recurrence	Ann Surg Oncol	15(10)	2668-76	2008
M. Kusters, C. J. H. van de Velde l, R. G. H. Beets-Tan, T. Akasu, <u>S. Fujida</u> , S. Yamamoto, Y. Moriya:	Patterns of Local Recurrence in Rectal Cancer: A Single-Center Experience	Ann Surg Oncol	16	289-296	2009

Tanaka K, Noura S, <u>Ohue M</u> , Seki Y, Yamada T, Miyashiro I, Ohigashi H, Yano M, Ishikawa O, Murata K, Kameyama M, Imaoka S	Doubling time of carcinoembryonic antigen is a significant prognostic factor after the surgical resection of locally recurrent rectal cancer.	Dig Surg.	25	319-324	2008
Noura S, <u>Ohue M</u> , Seki Y, Yamamoto T, Idota A, Fujii J, Yamasaki T, Nakajima H, Murata K, Kameyama M, Yamada T, Miyashiro I, Ohigashi H, Yano M, Ishikawa O, Imaoka S	Evaluation of the lateral sentinel node by indocyanine green for rectal cancer based on micrometastasis determined by reverse transcriptase-polymerase chain reaction.	Oncol Rep.	4	745-750	2008
小林昭広、 <u>齋藤典男</u> 、杉藤正典、伊藤雅昭、西澤雄介、	低位前方切除術における器械吻合のコツ	臨床外科	63(2)	209-213	2008
伊藤雅昭、角田祥之、甲田貴丸、藤井博史、 <u>齋藤典男</u> 、	PET/CT が大腸癌手術にもたらす治療選択の可能性—画像と手術の接点	臨床放射線	53(4)	508-516	2008
Tsunoda Y., Ito M., Fujii H., Kuwano H., <u>Saito N.</u>	Preoperative Diagnosis of Lymph Node Metastases of Colorectal Cancer by FDG-PET/CT.	Jpn J Clin Oncol.	38(5)	347-353	2008
Kosugi C., <u>Saito N.</u> , Murakami K., Koda K., Ono M., Sugito M., Ito M., Ochiai A., Oda K., Seike K., Miyazaki M.	Positron emission tomography for preoperative staging in patients with locally advanced or metastatic colorectal adenocarcinoma in lymph node metastasis.	Hepato-Gastroenterology	55	398-402	2008
伊藤雅昭、 <u>齋藤典男</u> 、	超低位直腸癌に対する術前放射線化学療法の功罪	外科治療 1	100	87-88	2009
<u>齋藤典男</u> 、杉藤正典、伊藤雅昭、小林昭広、西澤雄介、	肛門括約筋部分温存手術による下部直腸癌手術、	手術	63(2)	163-168	2009
<u>齋藤典男</u> 、伊藤雅昭、杉藤正典、小林昭広、西澤雄介、米山泰生、西澤祐吏、皆川のぞみ	下部直腸進行癌に対する術前照射療法の治療成績	臨床外科	64(3)	317-324	2009
平井孝、加藤知行	骨盤内手術—出血防止の工夫と出血時の対応—	日本外科学会雑誌	109	232-236	2008

#### IV. 研究成果の刊行物・印刷

# 直腸の外科解剖 (TMEに必要な骨盤解剖)

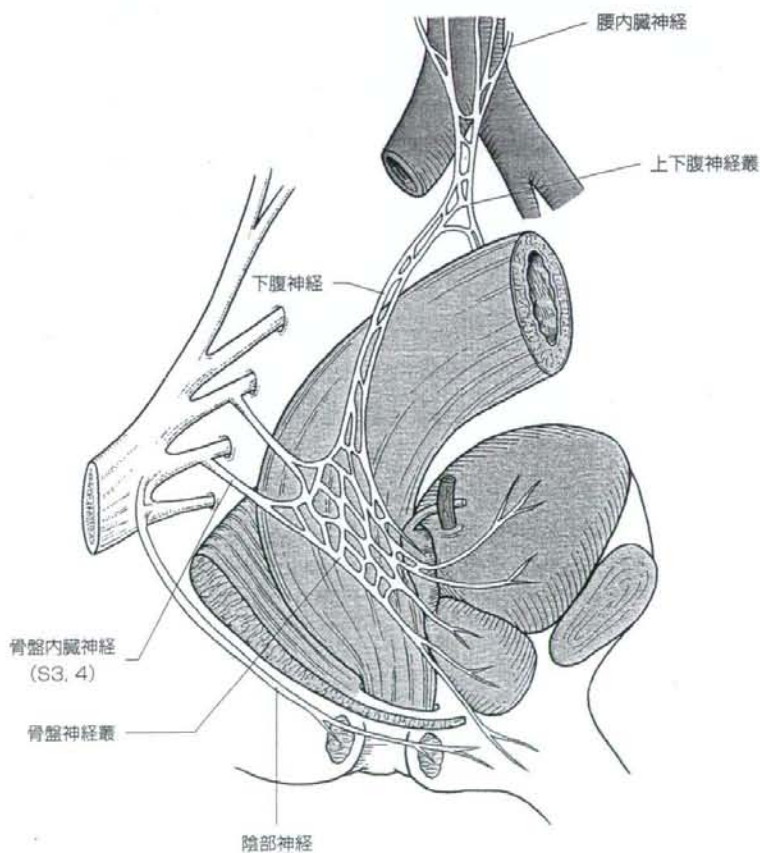
絹笠祐介, 齊藤修治, 石井正之 静岡県立静岡がんセンター大腸外科

直腸癌の手術であるtotal mesorectal excision (TME)は、癌の根治性と機能温存を両立させた術式である。誤った解剖の理解は、術中・術後の合併症を増加させるだけでなく、癌の根治性を損なうおそれがある。直腸の授動の際には層を認識していねいな操作を心がけ、腫瘍の露出を避けるとともに、温存すべき神経を損傷しないように注意を払う必要がある。

解剖学的に神経損傷の起きやすい部位の把握はいうまでもなく、術前のMRIなどから得られる情報を元に、術中に癌が露出しやすい部位の操作を術前にシュミレーションしておくことがこの手術において大事である。術前・術中所見によっては、機能温存を犠牲にする選択が必要な場合もある(図1)。

図1 直腸と周囲臓器・神経との位置関係

直腸周囲には、交感神経である下腹神経および副交感神経である骨盤内臓神経が走行している。両者は直腸前外側にて骨盤神経叢を形成し、泌尿生殖器へ翼側枝をのびしている。下腹神経は主に射精機能を、骨盤内臓神経は主に勃起・排尿・排便機能に関与している。



## 術前チェック

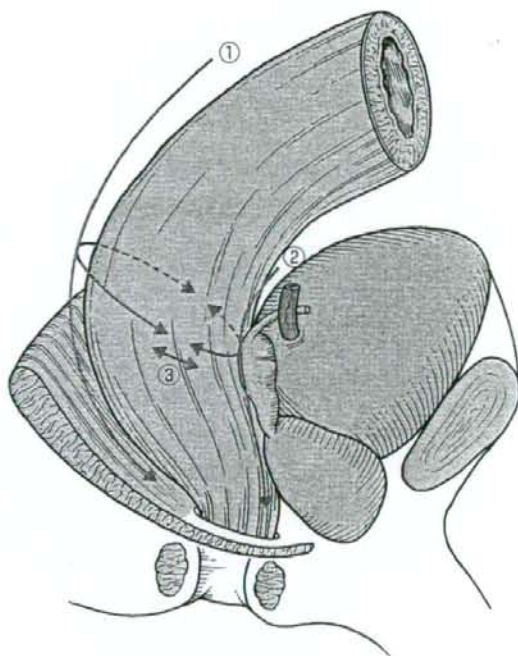
- ①直腸指診によって、腫瘍の肛門線からの距離や深達度、周囲臓器（前立腺や膣・子宮）との位置関係を把握する。
- ②MRIやCT画像にて、腫瘍の直腸固有筋膜外への浸潤や、直腸間膜内および側方リンパ節転移の有無を術前に評価しておく。

## 手術手順 (図2)

- [1] 左結腸の授動
- [2] 中枢側郭清・下腸間膜動脈 (IMA) の処理
- [3] 直腸後壁の剥離
- [4] 直腸前壁の剥離
- [5] 直腸側壁の剥離
- [6] 直腸洗浄・切離
- [7] 吻合

図2 手術手順

直腸の授動は剥離層がわかりやすい順に後壁→前壁→側壁と行いながら肛門側に向かう。



## 1 / 左結腸の授動

### ●外側アプローチ

左側結腸と壁側腹膜との生理的な癒着を剥離し、Toldtの癒合筋膜を切開・剥離を行い、尿管を覆う腎筋膜を温存しながら内側へ向かって左結腸を十分に授動する。

### ●内側アプローチ

大動脈—右総腸骨動脈の右側縁にて臓側腹膜を切開し、尿管・性腺血管（精巣・卵巣動静脈）を確認しながら外側へと剥離を行う。外側アプローチより層が一層深くなりやすいことに注意が必要である。

## 2 / 中枢側郭清・下腸間膜動脈の処理

### ●D3郭清

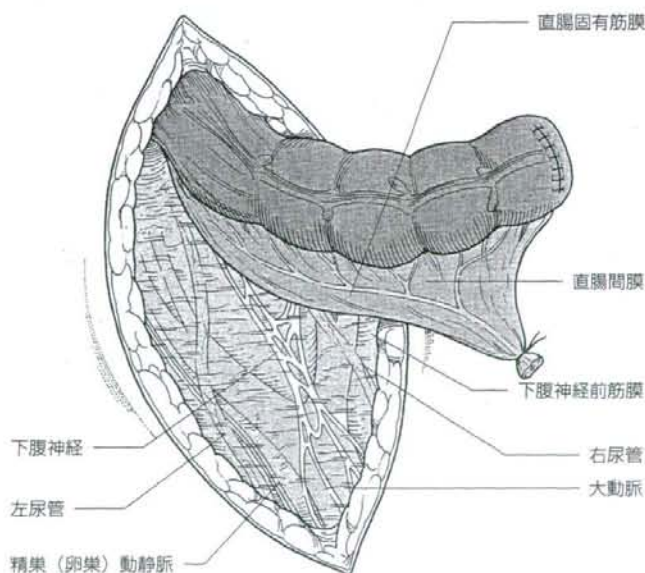
大動脈前面のリンパ節を含む脂肪を郭清し、下腸間膜動脈根部付近にて腰内臓神経より生じる結腸枝を切離し、下腸間膜動脈根部を露出する。左結腸動脈を温存する場合には、根部から分岐部を露出するまで脂肪をむきあげるように下腸間膜動脈沿いを郭清する。

## 3 / 直腸後壁の剥離

### ●仙骨岬角～第3仙骨付近

直腸を腹側へ牽引し、下腹神経前筋膜と直腸固有筋膜の間に出現する疎な結合組織間で剥離を行う。常に直腸間膜の脂肪を視認しながら剥離を行うと、層が深くならず一定の層を保つことができる（図3）。

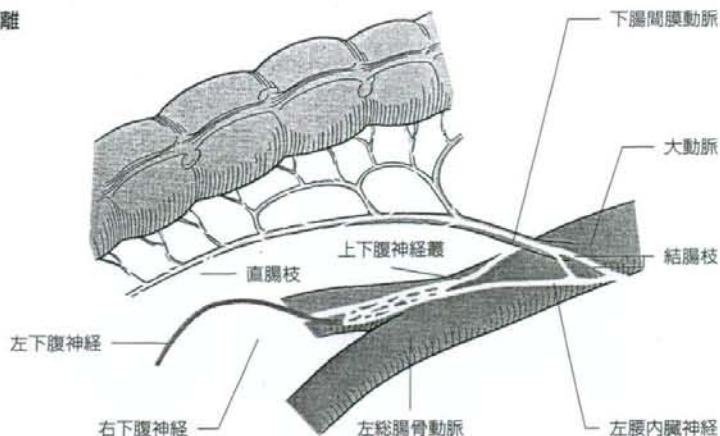
図3 直腸後方の授動（上部）



### 手技のポイント 下腹神経前筋膜の温存

下腹神経を覆う下腹神経前筋膜と直腸固有筋膜の間の疎な結合組織の間を剥離する。下腹神経が下腹神経前筋膜の背側を走行しているのが術中に透視される。常に直腸間膜の脂肪と直腸固有筋膜を視認しながら剥離を行うと、層が深くならず一定の層を保つことができる。

図4 下腹神経からの直腸枝の切離



左の下腹神経から上直腸動脈周囲へ向けて直腸枝を出すことがあり、直腸を腹側へ牽引することによって、左下腹神経が付き上がって損傷しやすくなる場合があることに注意が必要である(図4)。

### Dangerous Point

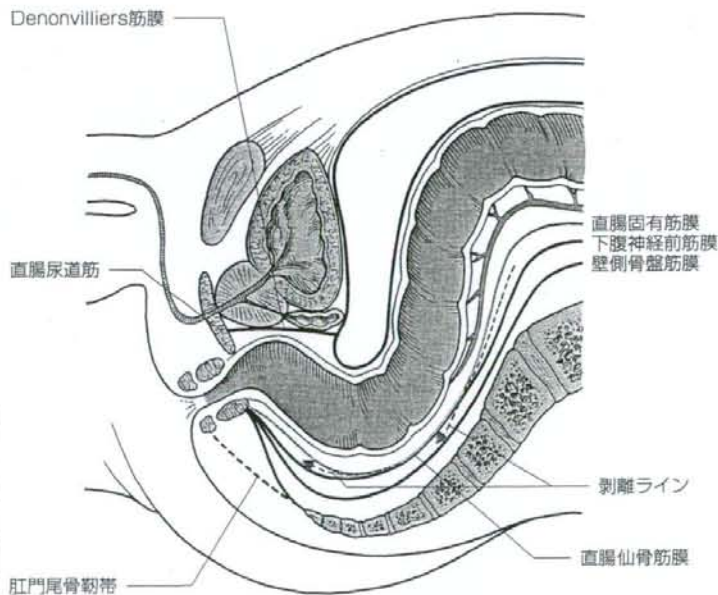
#### 下腹神経の損傷に注意

下腹神経から直腸へ向かう直腸枝については個体差があるが、左下腹神経から上直腸動脈周囲へと交通していることが多く、直腸間膜を腹側へ牽引する際に、直腸枝に引っ張られ左下腹神経が付き上がってくることもあり注意を要する。

#### ●直腸仙骨筋膜

第3-4仙骨のレベルで仙骨から直腸間膜へ向かう直腸仙骨筋膜(rectosacral fascia)が出現する。これは下腹神経前筋膜と直腸固有筋膜が癒着している部分を指している。症例によっては両筋膜を分け入るように肛門側まで剥離を進めることも可能だが、同筋膜を切離してさらに肛門側へ剥離を進めていく場合には、層が一層深くなることを認識しなければならない(図5)。

図5 直腸後壁の剥離

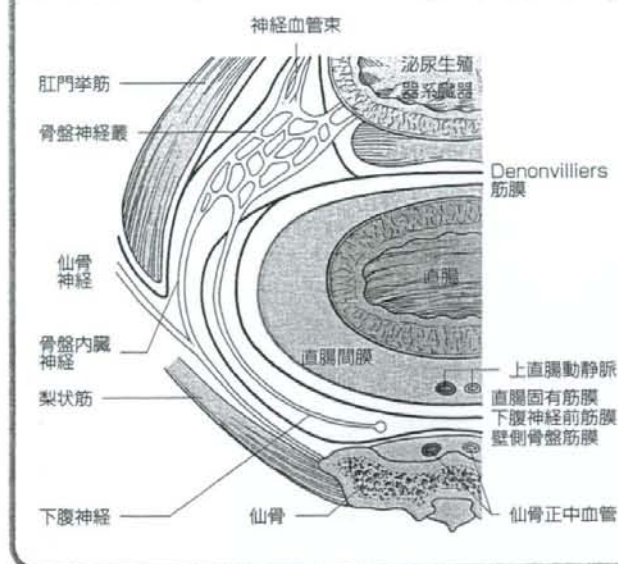


#### 手技のポイント 直腸後方の筋膜構成

直腸仙骨筋膜は直腸固有筋膜と下腹神経前筋膜の癒着によって生じている。同筋膜を切離して肛門側に進む場合には、そのまま側方へ剥離を延長する際に剥離層が一層深くなることを認識し、神経(下腹神経-骨盤神経叢)を損傷しないように注意する必要がある。



## 知っておくべき解剖



### 直腸周囲の筋膜構成

直腸癌の根治性と機能温存を両立させるためには、直腸周囲の筋膜構成の理解が不可欠である。直腸固有筋膜と下腹神経の間には、後方では下腹神経前筋膜、前方ではDenonvilliers筋膜が境界となって走行し、これらの筋膜が神経温存のメルクマールとなる。一方で、骨盤内臓神経は壁側骨盤筋膜に覆われ骨盤神経叢へと流入し、同筋膜が下腹神経前筋膜やDenonvilliers筋膜と合流する。

術者の左手や助手の鉤を使って、剥離部位への適切な緊張を与え、ていねいに出血をさせないように剥離を進め、常にどの層で剥離を行っているかを認識しながら手術を行うことが大事である。

## 4 直腸前壁の剥離

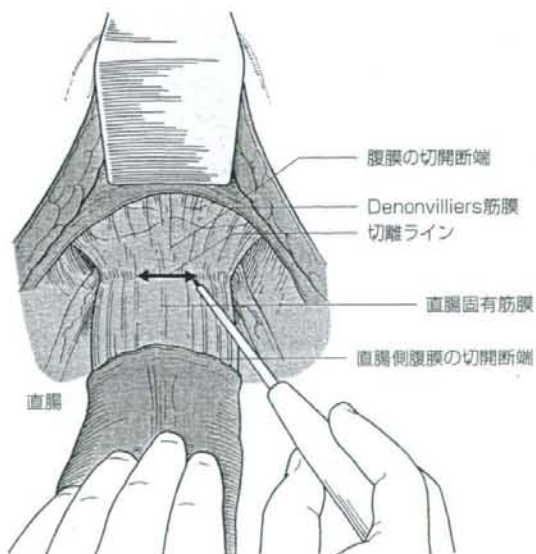
鉤や左手での直腸の牽引を利用して腹膜反転部に適度なカウンタートラクションを与えて腹膜を切開する。Denonvilliers筋膜と直腸固有筋膜間の疎な結合織にはいると、そのまま直腸尿道筋まで剥離が可能であるが、Denonvilliers筋膜を切除側へつけた場合には、前立腺中程で剥離が困難となり、同筋膜を切開して肛門側の剥離を延長する(図6)。

図6 直腸前壁の剥離

### 手技のポイント

腹膜反転部の切開～  
下部直腸前壁の剥離

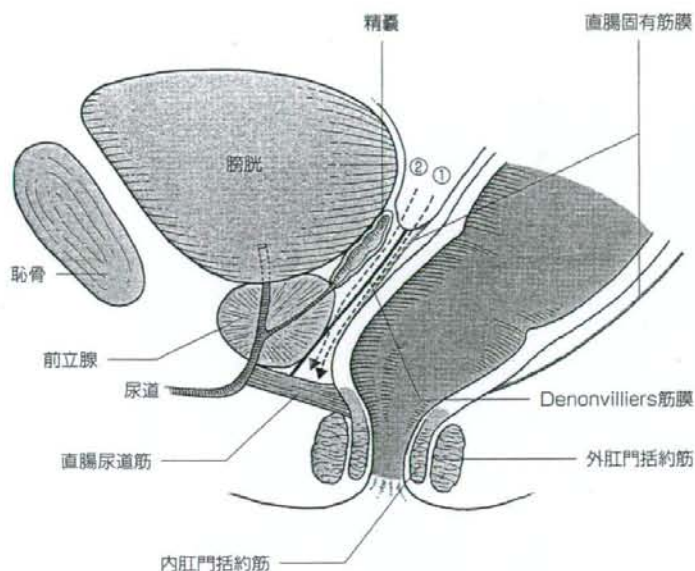
鉤と直腸を持つ手のカウンタートラクションを利用し、腹膜反転部に緊張を与えて腹膜反転部を切離する。腹膜反転部の最も谷底で切離をすれば、自然とDenonvilliers筋膜と直腸固有筋膜間の疎な結合織に入っており、そのまま直腸尿道筋まで剥離が可能である。



## 知っておくべき解剖

### Denonvilliers筋膜と剥離層

Denonvilliers筋膜は直腸固有筋膜と前立腺・精囊および温存すべき神経とを境界する膜で、一般に若い男性のほうが厚い。多くの場合、前立腺中程で前立腺皮膜に癒合し剥離が困難となる。Denonvilliers筋膜を切除側につけた場合は、同筋膜を切開しないとさらに肛門側までの剥離が困難となることと、外側へ剥離を延長した場合に、神経を含む領域に入り込みやすいことに注意が必要である。女性の場合、直腸腔中隔がこれに相当するが、一般にDenonvilliers筋膜より薄く、前後どちらの剥離層で剥離しても肛門管までの剥離が容易である。

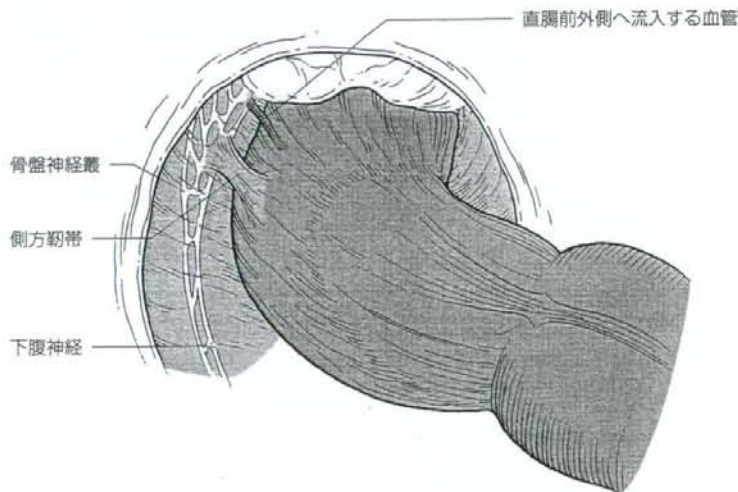


## 5 / 直腸側壁の剥離

側方靭帯 (lateral ligament) は骨盤神経叢からの直腸枝や、側方向からのリンパ管などが直腸へ流入する部位で、一連の層構造が消失する部位である。後方および前方の剥離層をつなげるように慎重に剥離を進めて神経を温存する。

この際、中直腸動脈が側方靭帯を貫かずに、精管動脈や腔動脈 (下膀胱動脈の分枝であることが多い) などから直腸前外側へ流入することが多く、不用意に剥離をすると同部位より出血をきたすことがあるので注意が必要である (図7)。

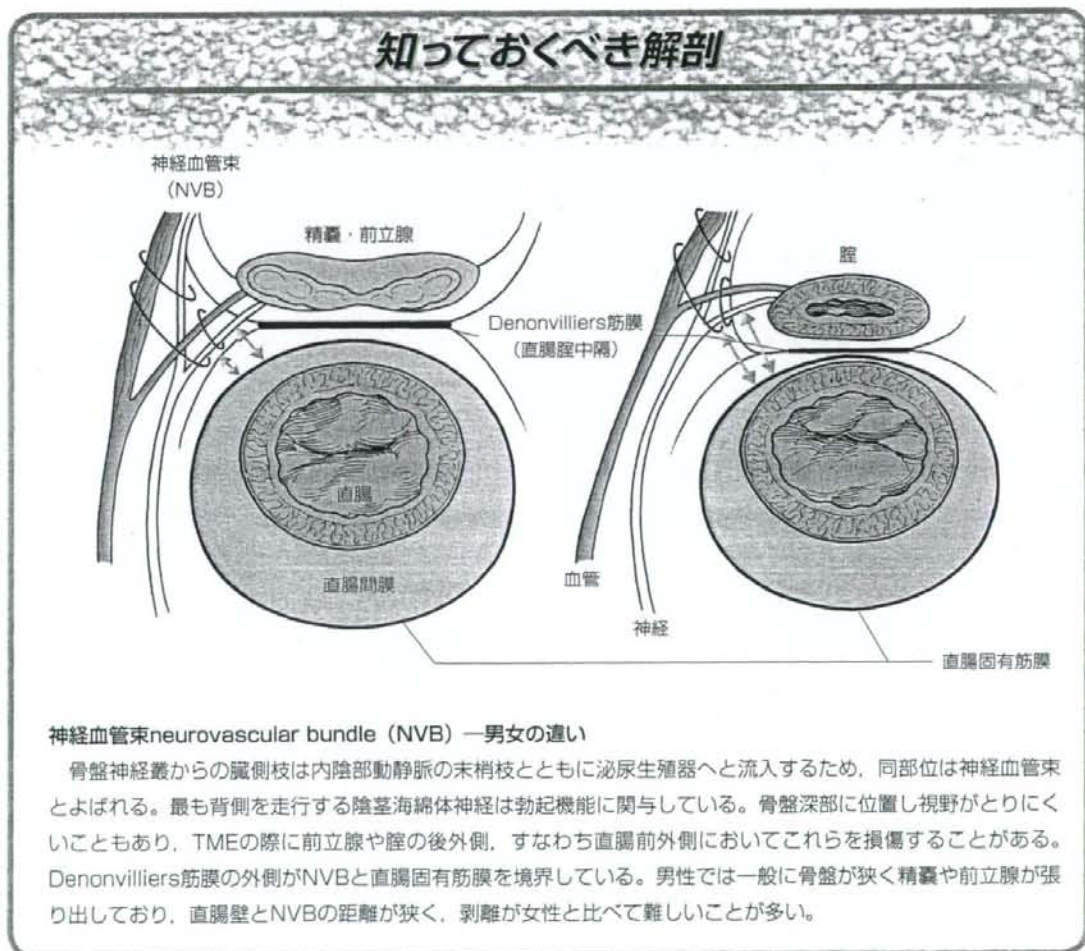
図7 直腸側壁の剥離



## Dangerous Point

### 側方靱帯と中直腸動脈の流入部位

側方靱帯とは腹膜反転部直下の直腸側壁と骨盤壁を結合組織索で、直腸の側方向リンパ流の通路とされている。骨盤神経叢からの直腸枝が主な構造物として側方靱帯に含まれる。比較的出血なく、容易に剥離できる後壁・前壁と違って、直腸の前外側壁～側壁では層を横切って神経・リンパ管・血管が流入することが多く、TMEを行う際の難所の一つである。内腸骨動脈本幹から側方靱帯を貫いて直腸の側壁へ流入する中直腸動脈の頻度はそれほど多くなく、むしろ下膀胱動脈からの末梢枝として精囊や陰の外側あたりで直腸へ流入する場合が多い。不用意に出血をさせ、背側を走行する神経を損傷しないように注意深く操作する必要がある。



## 6 / 直腸洗浄・切離

前方切除が可能な場合は、腫瘍より十分肛門側まで授動を行った後、腫瘍の肛門側にて直腸鉗子等で直腸を閉鎖し残存直腸を洗浄する。腫瘍より可能であれば2cm以上、少なくとも1cm肛門側にて腸管軸に垂直になるように縫合器を挿入して直腸を切離する。十分な切離断端が確保できない場合には、経肛門的に内括約筋の一部を含めて直腸を切除する。

## 7 / 吻合

器械吻合の場合、少なくとも直径28mm以上の吻合器を肛門より挿入し吻合する。DSTが不可能なときには、経肛門吻合を行う。必要に応じて一時的人工肛門を作成する。

### 文献

- 1) Church JM, Raudkivi PJ, Hill GL : The surgical anatomy of the rectum—a review with particular relevance to the hazards of rectal mobilisation. *Int J Colorectal Dis* 2 : 158-166, 1987.
- 2) Kinugasa Y, Murakami G, Uchimoto K, 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.
- 3) Kinugasa Y, Murakami G, Suzuki D, Sugihara K : Histological identification of fascial structures posterolateral to the rectum. *Br J Surg* 94 : 620-626, 2007.
- 4) Sato K, Sato T : The vascular and neuronal composition of the lateral ligament of the rectum and the rectosacral fascia. *Surg Radiol Anat* 13 : 17-22, 1991.
- 5) Takenaka A, Murakami G, Matsubara A, et al : Variation in course of cavernous nerve with special reference to details of topographic relationships near prostatic apex : histologic study using male cadavers. *Urology* 65 : 136-142, 2005.
- 6) Uchimoto K, Murakami G, Kinugasa Y, et al : Rectourethralis muscle and pitfalls of anterior perineal dissection in abdominoperineal resection and intersphincteric resection for rectal cancer. *Anat Sci Int* 82 : 8-15, 2007.
- 7) 相笠祐介, 齊藤修治, 石井正之 : 直腸癌手術に必要な外科解剖の要点. *消化器外科* 30 : 1303-1310, 2007.