直腸腫瘍に対するminimally invasive transanal surgery (MITAS) の手技と成績

藤田保健衛生大学消化器外科, 足利赤十字病院外科*

佐藤 美 信 前田 耕太郎 丸田 守 人
内海 俊 明 藤崎 真 人* 千葉 洋 平*

Procedure and Clinical Evaluation of Minimally Invasive Transanal Surgery (MITAS) for Rectal Tumor

Harunobu SATO, Koutaro MAEDA, Morito MARUTA,
Toshiaki USTUMI, Masato FUJISAKI* and Youhei CHIBA*

Department of Surgery, Fujita Health University School of Medicine

**Department of Surgery, Ashikaga Red Cross Hospital*

従来の経肛門的局所切除術 (PAE) と新しく開発したE式およびF式開肛器と自動縫合器を用いた経肛門的局所切除術 (MITAS) について臨床的に比較検討した。対象は経肛門的局所切除術が施行された直腸腫瘍61例 (62病変) で、術式はMITAS43例 (44病変), PAE18例であった。肛門縁から病変までの距離はPAEの4.9cmに比べてMITASでは9.3cmと有意に高位で、腹膜反転部以上に局在する症例が有意に多かった。手術時間はMITASでは平均24.7分, PAEは40.9分で、出血量はMITASでは平均19.6g, PAEは50.0gであった。術後経口摂取開始までの日数はPAEに比べてMITASは有意に短縮していた。MITASでは86.4%の病変で筋層以上の切除がなされていた。合併症はPAEで縫合不全を2例, MITASで後出血を1例に認めた。MITASはすべての部位の早期直腸癌の根治術として、また根治性確認の手段として有用なminimally invasiveな術式と考えられた。

索引用語: 直腸腫瘍 (rectal tumor), 経肛門的局所切除術 (transanal local excision), minimally invasive transanal surgery

はじめに

直腸腫瘍に対する局所切除術は、内視鏡的切除治療と開腹手術の中間に位置付けされる低侵襲手術と考えられ¹⁾、これまで経肛門的局所切除術²⁾、経仙骨的局所切除術³⁾および経括約筋的局所切除術⁴⁾が行われてきた。このうち経肛門的局所切除術は最も低侵襲な術式とされているが⁵⁾⁶⁾、従来の手術法では視野が不良であること、高位の腫瘍への到達が困難であることなどの問題点があった。そこでわれわれは新しい開肛器と自動縫合器を用

いて、経肛門的にすべての部位の直腸腫瘍に到達可能なminimally invasive transanal surgery (MITAS)⁷⁾⁸⁾を施行してきた。この術式と従来まで施行してきた局所切除術を臨床的に比較検討した。

対象および方法

対象は昭和61年1月から平成10年3月までに当科医師によって経肛門的局所切除術が施行された直腸腫瘍61例 (62病変) で、術式は新しい開肛器と自動縫合器を用いたMITAS43例 (44病変)、従

来までの経肛門の局所切除術 (PAE) 18例であった。症例の平均年齢は 63.2 ± 11.7 歳 (Mean $\pm$ SD), 男女比は36:25であった。原疾患は原発性直腸癌37例, 38病変, 再発性直腸癌1例, 腺腫15例, カルチノイド6例, 過形成ポリープ1例, 血栓様肉芽1例であった。病変の局在部位はS状結腸2病変, Rs9病変, Ra20病変, Rb31病変で, 肛門縁より腫瘍下縁までの距離は平均 8.0 ± 3.6 cmであった。肉眼型はIs18例, Ips20例, Ip5例, Ila9例, Iic1例, Ila+Iic6例, Ila集簇1例, 平坦隆起1例, 顆粒集簇1例で, 病変の大きさは 2.6 ± 1.5 cm (mean $\pm$ SD) であった。MITASとPAEの年齢, 性別, 原疾患, 病変の局在部位, 肛門縁より腫瘍下縁までの距離, 病変の大きさ, 肉眼型, 手術時間, 出血量, 術後の経口摂取開始日, 切除標本の切除層, 合併症について比較検討した。記載は大腸癌取扱い規約¹⁰⁾に従った。有意差検定にはt検定, χ^2 検定を用い, 危険率5%未満を有意差ありとした。

MITASの手術手技

MITAS^{7)~9)}は通常はサドルブロックあるいは腰椎麻酔下に手術を行なう。体位は腫瘍の局在により砕石位またはジャックナイフポジションとする。使用する開肛器は腫瘍の占居部位により弁長4cmのE式, 弁長7cmのE式およびF式開肛器を使い分ける (Fig. 1)。いずれの開肛器もラチェット, 内筒付きの3弁式でE式開肛器は弁長がいく

Fig. 1 The E or F anal retractor are a triblade retractor with cylinder. A: 7cm E type, B: 4cm E type, C: F type

れも同じで, F式開肛器は3弁のうち2弁が短い。自動縫合器はEndo GIAもしくはEndo TA (オートスーチャージャパン, 東京) を用いる。

手術手技はまず内筒を入れた開肛器を肛門より挿入する。挿入時には直腸をたぐる要領で挿入する。次に内筒を抜去し, 開肛器を開きながら腫瘍の位置を確認する。腫瘍が視野の中心に位置するように開肛器の挿入角度を調節し, この位置で開肛器をオクトパス (ユフ精器, 東京) に連結して視野を固定する。開肛器をさらに拡張し, 視野を展開する。腫瘍を確認できない場合には, バブコック鉗子を2~3個用いて, より口側の直腸を徐々に反転させながらたぐり寄せ, 腫瘍を視野内に牽引する (Fig. 2)。腫瘍を確認した後, 腫瘍より肛門側の直腸にstay sutureをかけ, 腫瘍の肛門側に牽引した後, 腫瘍より5mm以上のsurgical marginをとって, 直腸の筋層あるいはより深層を通して牽引用の糸をかける。腫瘍が十分牽引できるだけの糸針をかけた後, 腫瘍吊り上げ用の糸をまとめて牽引し, 吊り上げ用の糸の残存直腸側に自動縫合器を掛ける。surgical marginが保たれていることを確認し, 自動縫合器を用いて切除と縫合を同時に行う (Fig. 3)。自動縫合器の切離断端部の止血を確認し, 出血部は3-0の吸収糸で縫合止血し, 狭窄のないことを確認して手術を終了する。

結 果

1. 年齢

MITASでは平均 63.3 ± 12.2 歳, PAEでは

Fig. 2 An invagination technique is performed by pulling down the tumor into the surgical field by two or three forceps of Babcock pattern.

62.9±10.5歳で両群間に差はなかった。

2. 性別

性別はMITASでは25:18, PAEでは11:7で両群間に差はなかった。

3. 原疾患

MITASの原疾患は原発性直腸癌28例, 29病変, 腺腫12例, カルチノイド3例で, PAEでは原発性直腸癌9例, 再発性直腸癌1例, 腺腫3例, カルチノイド3例, 過形成ポリープ1例, 血栓様肉芽1例であった。原発性直腸癌でMITASを施行した29病変の壁深達度はm17病変, sm₁6病変, sm₂5病変, sm₃1病変で, PAEでは, m4病変, sm5病変, mp2病変であった (Table 1)。

4. 病変の局在部位

PAEではRaの1病変を除く全例がRb病変であ

ったのに対し, MITASではS状結腸2病変, Rs9病変, Ra19病変と68.2%の病変が腹膜反転部以上に局在していた。MITAS施行例ではPAE施行例に比べて腹膜反転部以上に局在する腫瘍の占める割合が有意に多かった ($p<0.01$) (Table 2)。

5. 肛門縁より腫瘍下縁までの距離

肛門縁より腫瘍下縁までの距離はMITASでは9.3±3.5cm (5~20), PAEでは4.9±1.1cm (4~7)であり, MITASではPAEに比べて有意に高位であった ($p<0.01$) (Fig. 4)。

6. 病変の大きさ

病変の大きさはMITASでは2.6±1.4cm (0.3~8.3), PAEでは2.5±1.7cm (0.5~5.8)であり, 両群間に差は認めなかった (Fig. 5)。

7. 肉眼型

MITASが施行された43病変中42病変 (97.7%), PAEでは18例中14例 (77.8%) がIs, Isp, Ila, Iic, Ila+Iicのような平坦な腫瘍であった (Table 3)。

8. 手術時間

MITASの平均手術時間は24.7±14.6分 (7~66), PAEでは40.9±32.7分 (7~116)であっ

Fig. 3 Excision and anastomosis of the rectum is simultaneously performed by a stapler.

Table 1 Disease of each procedures.

Disease	MITAS	PAE
primary cancer	29	9
recurrent cancer		1
adenoma	12	3
carcinoid	3	3
hyperplastic polyp		1
hemorrhoidal granuloma		1

MITAS: minimally invasive transanal surgery
PAE: perianal local excision

Table 2 Location of the lesions.

	Rb	Ra	Rs	S
MITAS	14	19	9	2 [※]
PAE	17	1 [※]		

MITAS: minimally invasive transanal surgery
PAE: perianal local excision

※: $p<0.05$

Fig. 4 Distance from the anal verge to the proximal margin of the tumor in each procedure.

た。MITASの手術時間は統計学的差は認めないが、PAEに比べて短かった($p=0.12$) (Fig. 6)。

9. 出血量

MITASの平均出血量は 19.6 ± 35.0 g (少量～170)、PAEでは 50.0 ± 76.8 g (少量～290)であ

Fig. 5 Maximum diameter of the lesions in each procedure.

Table 3 Configuration of the lesions.

Type	MITAS	PAE
I p	1	5
I sp	9	4
I s	6	2
II a	8	4
II c		2
II a+ II c	5	1

MITAS: minimally invasive transanal surgery
PAE: perianal local excision

Fig. 6 Operative time in each procedure.

った。MITASの出血量は統計学的差は認めないが、PAEに比べて少なかった($p=0.16$) (Fig. 7)。

10. 術後の経口摂取開始日

術後の経口摂取開始日はMITASでは全例が術後翌日より食事が開始されていたのに対し、PAEでは平均 2.7 ± 2.7 日 (1～22)であった。MITASではPAEに比べて術後の食事開始までの日数は有意に短縮していた ($p<0.01$) (Fig. 8)。

11. 切除標本の切除層

MITASでは44病変中38病変 (86.4%) で筋層以上の切除がなされていたのに対し、PAEでは18例中8例 (44.4%) であった (Table 4)。

12. 術後合併症

術後合併症はMITASでは輸血を要しない軽度の後出血を1例 (2.3%) に認め、PAEでは縫合不全を2例 (11.1%) に認めた。いずれも保存的治療で改善した。

Fig. 7 Operative blood loss in each procedure.

Fig. 8 Time for starting oral intake in each procedure.

Table 4 Excisional layer in each procedures.

Layer	MITAS	PAE
Submucosa	6	10
Muscle	9	1
Total	29	7

MITAS:minimally invasive transanal surgery
PAE:peranal local excision

13. 大腸癌例に対するMITAS

大腸癌のMITAS施行例は28例、29病変で、いずれも早期癌であった。このうち術後の病理組織学的所見から20例を根治と判断し、腺腫部分の断端陽性の1例は経過観察とした。7例はsm massive, ly(+)のためinformed consentを行い、4例に低位前方切除術を施行し、いずれも腫瘍の遺残は認めないものの1例でリンパ節転移を認めた。

考 察

直腸腫瘍に対する局所切除術は、内視鏡的治療と開腹手術の中間に位置づけされる低侵襲手術と考えられ¹⁾、これまで経肛門的局所切除術²⁾、経仙骨の局所切除術³⁾および経括約筋の局所切除術⁴⁾が行われてきた。経肛門法は局所切除術式の中では最も低侵襲な術式とされているが、視野が不良であること、高位の腫瘍には到達困難であるなどの問題があるため、経仙骨法や経括約筋法が選択されることが多かった。しかし経仙骨法では創感染、創痛、創形成の問題¹¹⁾、経括約筋法では創感染、括約筋を切離することと、それに伴うincontinenceの問題がある¹²⁾。またこれらの局所切除術式はいずれも主に腹膜反転部以下の腫瘍に対して適応とされており、腹膜反転部以上の腫瘍に対しては、局所切除術で十分な病変であってもアプローチが困難であるため開腹手術が選択されてきた。近年、こうした病変に対して腹腔鏡手術¹³⁾やTEM¹⁴⁾が開発され普及しつつあるが、腹腔鏡手術では直腸の手術は困難であり、TEMは装置が高価であり、技術習得に訓練を要し、手術時間が長いといった問題がある。われわれは最も低侵襲とされる経肛門的なアプローチで視野を良好にし、より高位の腫瘍にも到達するため、吻合器挿入用の

K式開肛器¹⁵⁾の改良型であるE式¹⁶⁾およびF式開肛器を開発し、使用してきた。これらの開肛器の特徴は三弁式のため直径約40mmのはぼ円形の視野を得ることができること、弁が直線上のため直腸を上方に押し上げないこと、内筒を有するため肛門への挿入が容易であり、直腸のshorteningに有利であることである。実際に良好な視野で手術が可能であり、MITASが施行された病変のうち68.2%が腹膜反転部以上で、肛門縁からの距離も平均9.3cmとPAEに比べて有意に高位の腫瘍にも到達可能であった。さらにこれをオクトパスに固定することにより視野の角度の調節と固定が可能となった。これまで本術式の適応は内視鏡的な一括切除が不可能もしくは困難なすべての部位の早期直腸癌もしくは腫瘍とし、術前に明らかにsm massiveが疑われる症例、低分化腺癌はリンパ節郭清を伴う腸切除術の適応として除外してきたが、MITASの切除例は全例が早期癌症例であり、症例の選択も適切と考えられ、追加切除の必要性の有無の判定にも有用と考えられた。

MITASとPAEの比較では病変の大きさに差はなかったが、MITASではPAEに比べて高位の腫瘍を対象としているにも関わらず、PAEに比べて手術時間、出血量ともに少なく、E式およびF式開肛器を用いた良好な視野のもとで、自動縫合器を用いて切除と縫合を同時に行う操作の簡略化の結果と考えられた。

術後の食事開始までの日数は施設により異なるとは考えられるが、手縫い縫合の場合にはより高位の腫瘍で、視野が不良になるほど食事開始に慎重になり、開始日を遅らせるのが実情で、本検討でもPAEの平均は2.7日であった。これに対しMITASではより高位の腫瘍を対象としているにも関わらず食事開始日はPAEに比べて有意に早かった。これにともないMITASではPAEに比べて術後退院までの日数も短縮されるものと考えられた¹⁶⁾。

MITASでは86.4%の病変で筋層以上の切除がなされており、早期癌において深達度を正確に知ることができ、追加切除の必要性の有無の判定にも有用と考えられた。

術後の合併症はPAEでは11.1%に縫合不全を

認め、従来の報告に比しやや高率であった¹⁸⁾。手術操作をより簡略化し、縫合に伴う合併症を減らすため、自動縫合器を用いて切除および縫合を同時に行っているが、MITASでは早期の症例で1例に軽度の後出血を認めた。これは自動縫合器を用いた際に認める合併症の1つで、現在では自動縫合器の切離断端部を3-0の吸収糸で縫合し、合併症の減少に努めている。

おわりに

MITASでは腹膜反転部より高位の腫瘍にも到達可能で、筋層以上の切除が可能であることから、すべての部位に局在する早期直腸癌の根治術として、また根治性確認の手段として有用と考えられた。また出血量、手術時間および合併症は、より高位の腫瘍を対象とするにも関わらずPAEと遜色なく、早期より経口摂取を開始し、退院可能なminimally invasiveな術式と考えられた。

参考文献

- 1) 柏木 宏, 小澤昭人, 仙波真吾他: 局所切除術の適応と手術成績. 外科59: 511-515, 1997
- 2) Coco C, Magistrelli P, Granone P, et al: Conservative therapy for early cancer of the distal rectum. Dis Colon Rectum 35: 131-136, 1992
- 3) Arnaud A, Fretes IR, Sarles JC: Posterior approach to the rectum for treatment of selected benign lesions. Int J Colorectal Dis 6: 100-102, 1991
- 4) Thompson BW, Trucker WE: Transsphincteric approach to lesions of the rectum. South Med 80: 41-43, 1987
- 5) Sakamoto GD, Mackeigan JM, Senagore AJ: Transanal excision of large, rectal villous adenomas. Dis Colon Rectum 34: 80-88, 1991
- 6) 寺本龍生, 小平 進, 石井忠弘他: 経肛門局所切除術. 手術41: 823-829, 1987
- 7) Maeda K, Hashimoto M, Nakajima K, et al: Transanal Surgery with a New Anal Retractor and a Stapler for Tumors in the Proximal Rectum. EurJ Surg 163: 219-221, 1997
- 8) Maeda K, Maruta M, Utsumi T: Minimally invasive transanal surgery (MITAS) using an invagination technique for tumour the sigmoid colon. Min Invas Ther & Allied Technol 6: 340-342, 1997
- 9) 前田耕太郎, 丸田守人, 橋本光正他: 開肛器と自動縫合器を用いた直腸腫瘍に対するminimally invasive transanal surgery (MITAS)の手術手技. 手術49: 2141-2144, 1995
- 10) 大腸癌研究会編: 大腸癌取扱い規約, 改訂第5版. 金原出版, 東京, 1994
- 11) 正木忠彦, 武藤徹一郎: 経仙骨的切除術. 手術50: 1405-1408, 1996
- 12) 柏木 宏, 小西文雄: 経括約筋の局所切除術の要点. 手術50: 1381-1386, 1996
- 13) 渡邊昌彦, 大上正裕, 寺本龍生他: 早期大腸癌に対する腹腔鏡下大腸切除術. 手術47: 651-658, 1993
- 14) Buess G, ET AL: Clinical results of transanal endoscopic microsurgery. Surg Endosc 2: 245-250, 1988
- 15) Maeda K, Hashimoto M, Katai H, et al: Perianal introduction of the stapler in colorectal anastomosis with a double stapling technique. Br J Surg 81: 1057, 1994
- 16) 前田耕太郎, 丸田守人, 橋本光正他: 直腸腫瘍に対するE式開肛器と自動縫合器を用いた経肛門的局所切除術の有用性. 日消外会誌29: 2220-2224, 1996
- 17) 亀岡信吾, 浜野恭一: 経肛門的局所切除術の適応と限界. 臨成人病22: 823-829, 1992