

経肛門的内視鏡下マイクロサージェリー (TEM) による直腸癌の治療

金沢大学医学部第1外科, 南ヶ丘病院外科*

金平 永二 疋島 一徳* 大村 健二
春原 哲之 亀水 忠 渡辺 洋宇

27例の直腸癌に対し、直径4cmの手術用直腸鏡を用いて行う経肛門的内視鏡下マイクロサージェリー(TEM)を施行し、臨床的検討を行った。対象は早期直腸癌20例と進行癌7例であり、姑息的TEMも含まれていた。腫瘍の大きさは最大8.5cm, 平均3.1cmであった。一括切除となったものは92.6%であり、断端腫瘍細胞陽性となったものは3.7%(進行癌1例のみ)であった。平均手術時間は81分であり、術中術後に重篤な合併症は認めなかった。ほとんどの例で疼痛の訴えはなく、術後第1病日から歩行が可能であった。低位前方切除術を3例に、腹会陰式直腸切断術を1例に追加した。術後経過観察期間は最長3.1年, 平均1.1年であり、早期癌症例は全例無再発である。進行癌に対して姑息的にTEMを行った例のうち、1例で他病死を、1例で局所再発を認めた。TEMにより早期直腸癌の一括切除や進行癌の姑息的切除が低侵襲で安全に行える。

Key words: 1 transanal endoscopic microsurgery, 2 endoluminal rectal surgery, 3 endoscopic treatment for rectal cancer

はじめに

解剖学的特徴に起因する直腸病変へのアプローチの難しさは、古くから外科医を悩ませてきた。直腸癌の手術に臨む外科医は、「根治性の喪失」と「quality of life (QOL) の低下」という2つの谷に挟まれた鋭峰を行く登山家のようなものである。

QOLの低下が皆無に近いアプローチの1つは経肛門的な方法であろう。なかでも内視鏡的粘膜切除術(以下、EMRと略記)は視野が良く、高位の直腸にも容易に到達できるという長所がある。しかしこの方法では一括切除できる水平・垂直方向の大きさが小さい。これに対し直視下に行う経肛門的切除法では、EMRに比べ大きな腫瘍を切除できるが、肛門から病変までの距離に比例して手術操作が困難になる。

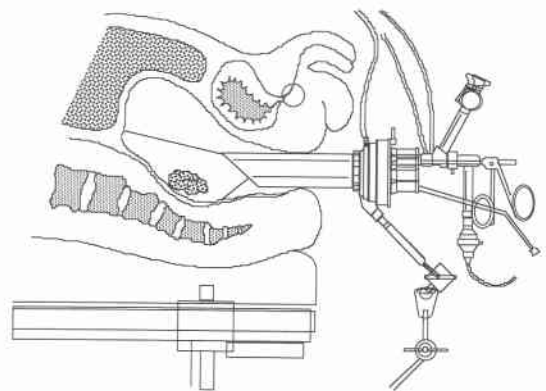
両者の長所を兼ね備えた経肛門的アプローチが存在する。それは経肛門的内視鏡下マイクロサージェリー

(transanal endoscopic microsurgery; 以下、TEMと略記)と呼ばれる、外科的な管腔内視鏡治療法である¹⁾²⁾(Fig. 1)。筆者ら³⁾⁴⁾は本邦にTEMを導入し、現在までに50例の直腸病変に対して施行した。本稿ではTEMの手技と直腸癌症例の手術成績を提示する。

I. 対象

1992年11月から1996年7月までに教室と関連施設に

Fig. 1 Schematic illustration of TEM utilizing the rigid operative rectoscope devised by Buess.



*第48回日消外会総会シンポ3・直腸早期癌に対する内視鏡治療と外科治療の controversy

<1996年12月11日受理>別刷請求先: 金平 永二

〒920 金沢市宝町13-1 金沢大学医学部第1外科

Table 1 Cancer cases treated by TEM (n=27, Nov. 1992–Jul. 1996)

Age	35-90(mean=63.6)				
Sex	male/female=16/11				
Tumor location	5-17cm(mean=9.1)from AV*				
Tumor size	1.0-8.5cm(mean=3.1)				
Invasion depth					
	m	sm ₁	sm ₂	sm ₃	pm
	11	7	1	1	7

*anal verge

て50例の直腸良性・悪性病変に TEM を施行した。病変の内訳は腺腫16例、癌腫27例、カルチノイド 5例、その他 2例であった。本稿では直腸癌症例27例を対象とする。

対象患者の年齢は35～90歳(平均年齢63.6歳)で、男女比は16:11であった。腫瘍の局在は肛門縁から5～17cm, 平均9.1cmであった。深達度別にみると m 11例, sm₁ 7例, sm₂ 1例, sm₃ 1例, mp 7例であった。腫瘍の最大径は1.0～8.5cm, 平均3.1cmであった(Table 1)。

II. 手術手技

1. 術前準備

すすべての患者において開腹移行となる可能性を考慮した術前準備を行った。TEM に特徴的な準備として、患者の体位を決定するために時計方向の正確な腫瘍局在の把握を内視鏡にて行った。

2. 体位

腫瘍が視野のやや右より(4～5時方向)に位置するように体位をとった。まずおおむね腫瘍が視野の下方向に位置するように体位をとり、最終的に手術台をローテーションし、体位の微調整を行った。原則的に全身麻酔下に TEM を行ったが、2例において硬膜外麻酔とした。

3. システムのセットアップ

Richard Wolf 社(ドイツ/Knittlingen)製の手術用直腸鏡ならびに通気・吸引・洗浄を行う周辺機器(Endosurgical Unit)を用いた。直腸鏡は専用固定金具にて手術台に固定した。光学子管, 把持鉗子, 高周波メス, 吸引管を直腸鏡の処置具用ポートから挿入し, 送気, レンズ洗浄, 吸引, 圧モニター用のコネク・チューブを直腸鏡と Endosurgical Unit に接続した。炭酸ガス通気にて直腸内圧を8～10mmHg に調節し, 内腔を

Fig. 2 Endoscopic view showing the resection technique of TEM, by which a large en bloc resection can be performed.

拡張させて手術を行った。

4. 切除

セーフティー・マージンを1cm に設定し, 凝固点で切除予定ラインをマークした。切除には左手用の把持鉗子と右手用の針状高周波メスを用いた(Fig. 2)。基本的には粘膜下層の深層で切除を行い, 腫瘍の中心部では固有筋層の表層に及ぶ深さとした。進行癌ではRbに限って直腸周囲組織を含めた全層切除とした。出血に対しては, 高周波凝固により止血した。切除後の欠損部をイソジン®希釈液50mlにて洗浄した。

5. 縫合

欠損部の縫合は, 26mmの半円形針付き3/0モノフィラメント吸収糸を用い, 腸管の長軸に直角方向に連続縫合で行った。糸の長さは10cmとし, 糸結びを省略するために糸端に専用の銀製クリップを固定した。

運針の方向は, 欠損部右端において内腔側(外)から→欠損部内(内), 口側エッジにおいて内→外, 肛門側エッジにおいて外→内とした。糸の中継ぎ, 緩み防止, 縫合終了時に, 銀製スーチャークリップを固定した(Fig. 3)。

6. 術後管理

補液を行うとともに, 経静脈的に抗生剤を投与した。粘膜切除例では, 術後第1病日に飲水を許可し, 欠損部の大きさや縫合部の緊張の度合いに応じて, 低残渣食から漸次普通食とした。縫合部の緊張が強い全層切除例では, 術後第7病日まで低残渣食とし, 内視鏡検査にて縫合部の状態を確認した上で常食を開始した。術後5～10日目に内視鏡検査を行い, 切除後縫合部を観察した。

Fig. 3 Endoluminal suturing technique of TEM.
A specially designed silver clip is pressed on the suture thread to alternate knot-tying.

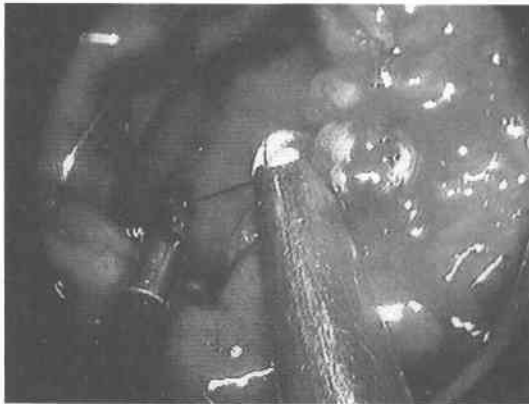
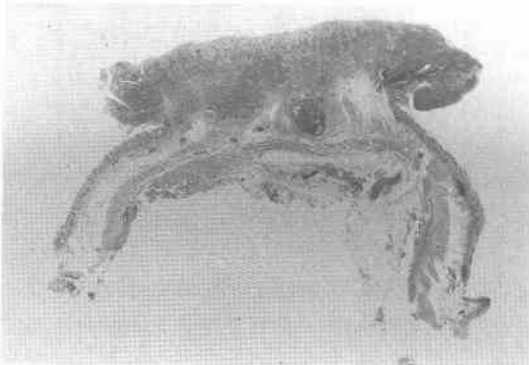


Fig. 4 Histopathological findings of a resected specimen in an advanced cancer case, showing a wide safety margin and deep resection layer.



退院後当科外来にて経過を追った症例以外は、担当主治医に電話、ファックス、手紙のいずれかの方法で予後調査を依頼し、結果報告を受けた。

III. 手術成績

27例の手術時間は30~180分、平均81.7分であった。切除標本の最大径は30~95mm、平均45.6mmであった。一括切除は25例に施行できた(Fig. 4)。2例において2分割切除となった。切除断端陽性例はmp癌1例において見られた。この例では水平方向のセーフティマージンには腫瘍細胞は見られなかったが、筋層剥離面において陽性であった。なお、これは低位前方切除術を追加した症例である。術中合併症としては腹腔内穿孔を1例に経験した。この例では前述の縫合技術にて穿孔部を閉鎖し、その後は問題なく経過した。

Table 2 Operative results of TEM (n=27)

Operation time	30-180min(mean=81.7)	
Size of specimen	30-95mm(mean=45.6)	
en bloc resection	25(92.6%)	
Tumor at cut margin	1(3.7%)	
Complications		
intraoperative	perforation	1(3.7%)
postoperative	incontinence<5days*	3(11.1%)
	slight bleeding*	1(3.7%)
	small dehiscence*	2(7.4%)

*no treatment required

Table 3 Prognosis with follow-up period of 1 month through 3.1 years

case (n)	radical surgery	LN meta	recurrence	alive
m(11)	no		no	yes
sm ₁ ly ₀ v ₀ (6)	no		no	yes
sm ₁ ly ₁ v ₀ (1)	LAR	no	no	yes
sm ₂ ly ₁ v ₂ (1)	LAR	yes	no	yes
sm ₃ (1)	no		no	yes
mp(3)	no		no	yes
mp(1)	LAR	yes	no	yes
mp(1)	APR	no	no	yes
mp(1)	no		yes	yes
mp(1)	no		no	no

これ以外に特別な術中合併症はみられなかった。出血量は26例で20ml以下であった。1例においておよそ100mlの失血を認めた。開腹移行を1例に経験した。切除標本の肉眼所見にて進行癌と判断し、低位前方切除術に変更したものである。術後肛門痛を訴える患者は少なく、愁訴があってもきわめて軽度であった。1例を除く26例が術後第1病日より歩行可能であった。ごく軽度の一過性失禁を3例に経験した。この3例はすべて術後5日以内に軽快した。術後第1病日に軽度の肛門出血を1例に経験した。術後内視鏡検査にて小範囲の創離開を2例に認めた。以上の術後合併症はいずれも特別な治療の必要なく軽快した。狭窄は1例も認めなかった(Table 2)。

予後追跡率は1996年7月30日現在100%である。経過観察期間は1か月から3.1年、平均1.1年であった。m 11例、sm₁ ly₀ v₀ 6例において、再発は1例も認めていない。sm₁ ly₁ n₀ 1例、sm₂ ly₁ v₂ 1例、mp 2例に対して追加切除を行った。内訳は低位前方切除術3例、腹会陰式直腸切断術1例であった。sm₁ ly₁ v₀症例、mp症例のうち1例ではリンパ節転移を認めなかつ

た。残る2症例ではいずれも251番リンパ節に転移を認めた。高齢などの理由で追加切除を行わなかったものはsm₃ 1例とmp 5例であった。これらのうちmp 5症例は術前から進行癌と診断されていたが、姑息的目的でTEMを施行した。mp 1例が術後1.2年目、90歳時に他病死(異物誤嚥による気道閉塞)した。mp 1例で術後2.5年目に、局所再発を認めた。他の症例は再発なく、良好なQOLを享受している (Table 3)。

IV. 考 察

リンパ節転移の有無を術前に100%の信頼性で診断できない限り、局所切除とリンパ節郭清を伴う根治術の適応について厳密な境界線を引くことはできない。over surgeryによりQOLの低下が大きくなる可能性のある直腸において、これは大きな問題である。種々の術前診断を行っても切除法を決定できないときには、十分なインフォームドコンセントを得た上でまず直腸局所切除を行い、病理組織学的検査所見により追加切除の必要性を判断すべきであろうと筆者らは考える。

教室では、姑息例とmまたはsm₁, ly₀, v₀, 先進部 budding^{5)~7)}陰性例以外は根治術を追加する方針である。この方針に基づいた追加切除症例中、リンパ節転移を認めたものは50%であった。逆に姑息例を除く経過観察症例では再発症例を今のところ認めていない。この結果は筆者らの方針の妥当性を支持するものであろう。筆者らの追加切除率は14.8%であった。Buessら⁸⁾は74例の直腸癌症例にTEMを行い、追加手術を22例(29.7%)に行ったと報告した。

TEMのように診断的目を兼ねて局所切除を行う場合、それはきわめて低侵襲で、腫瘍の一括切除が行えなければならない。EMR, 経肛門的外科切除, TEMは侵襲の小さな局所切除法といえるであろう。後方アプローチ(経仙骨的あるいは経括約筋的局所切除)はこの3者に比べると侵襲は大きいといわざるを得ない。一括切除の能力という点では後方アプローチとTEMは、EMRや従来の経肛門的切除に勝っている。以上より、TEMは直腸局所切除法の中でも理想的な条件を満たす選択肢であろうと考える。

EMRとTEMの適応の境界はどのように設定すべきであろうか。教室では、早期直腸癌に対しては長径あるいは基部が15mm以上のものをTEMの適応としている。大きな早期癌でもEMRの適応とするという意見もある¹²⁾。しかし、セーフティマージンが小さくなれば、局所再発の危険が増すであろうし、分割切除で

は真の切除断端が不明確になるおそれがある。悪性腫瘍に対して、このような切除法が第1に選択されるべきではないと筆者らは考える。

本稿で示した臨床成績は、上記の考察を裏付けるに十分な情報であろうと考える。本邦では荒木ら⁹⁾, 高橋ら¹⁰⁾, 白水ら¹¹⁾も同様に積極的にTEMを施行し、良好な手術成績を示している。

海外の報告ではTEMにおいて術中穿孔が3.2~4.3%に認められたとしている⁴⁾¹³⁾¹⁴⁾。自験例でも1例に穿孔を認めているが、内腔からの縫合で対処し、順調に経過した。術中穿孔は、即時に縫合閉鎖すれば問題ないものと考えられる。

筆者らは重篤な術後合併症を経験していないが、文献では重篤なものとして縫合部離開, 縫合部狭窄, 直腸腫瘍があげられている⁴⁾¹³⁾¹⁴⁾。これらの中にはcovering colostomyの作成やブジーが必要であった症例も含まれている。今後TEMの普及に伴い、適応の限界に近い症例が蓄積されると、本邦でもこのような合併症が発生する可能性があるので十分注意しなければならない。

Saidら¹⁴⁾は、TEM後観察期間平均29か月、最長6.3年で、早期癌22例においては癌の再発はみられなかったと報告した。Buessら⁸⁾も、3年の観察期間でpT₁, low risk groupの腫瘍に再発を認めていないと報告した。筆者らの成績はまだ十分な期間を経過していないので長期予後について論ずることができない。今後の本邦でのTEMの普及と、多数例における予後が明らかになることを期待したい。

文 献

- 1) Buess G, Hutterer F, Theiss J et al: Das System für die transanale endoskopische Rektumoperation. *Chirurg* 55: 677-680, 1984
- 2) Buess G, Kipfmüller K, Hack D et al: Technique of transanal endoscopic microsurgery. *Surg Endosc* 2: 71-75, 1988
- 3) 疋島一徳, 森 明弘, 綱村幸夫ほか: 大きな広基性直腸腫瘍に対する経肛門的内視鏡的顕微鏡手術. *消外* 17: 1385-1390, 1994
- 4) 金平永二, Buess G, Raestrup Hほか: Buess式直腸鏡を用いた経肛門的内視鏡下マイクロサージェリー. *消内視鏡* 5: 557-562, 1993
- 5) Tanaka S, Yokota T, Saito D et al: Clinicopathological features of early rectal carcinoma and indications for endoscopic treatment. *Dis Colon Rectum* 38: 959-963, 1995
- 6) Hase K, Shatney C, Johnson D et al: Prognos-

- tic value of tumor "budding" in patients with colorectal cancer. *Dis Colon Rectum* 36 : 627-635, 1993
- 7) 岡部 聡：大腸 sm 癌のリスクファクターに関する検討. *日本大腸肛門病会誌* 47 : 564-575, 1994
- 8) Buess G, Mentges B, Manncke K et al : Technique and results of transanal endoscopic microsurgery in early rectal cancer. *Am J Surg* 163 : 63-70, 1992
- 9) 荒木靖三, 掛川暉夫, 磯本浩晴ほか：Transanal endoscopic microsurgery の臨床的検討. *消外* 17 : 285-290, 1994
- 10) 高橋宣胖, 柵山年和, 高村誠二ほか：sm 直腸癌に対する transanal endoscopic microsurgery (TEM) - 適応と方法 -. *消外* 19 : 337-345, 1996
- 11) 白水和雄, 山内祥弘, 大田準二：直腸癌に対する経肛門的内視鏡下粘膜切除術. *消外* 19 : 625-633, 1996
- 12) 岡本平次, 佐々木哲二, 坪水義夫ほか：Piecemeal polypectomy 標本材料の取り扱いに関する検討 - 特に組織学的オリエンテーションについて -. *Gastroenterol Endosc* 30 : 1517-1522, 1988
- 13) Buess G, Kipfmüller K, Ibalá R et al : Clinical results of transanal endoscopic microsurgery. *Surg Endosc* 2 : 245-250, 1988
- 14) Said S, Huber P, Pichlmaier H : Technique and clinical results of endorectal surgery. *Surgery* 113 : 65-75, 1993

Transanal Endoscopic Microsurgery in the Treatment of Rectal Cancer

Eiji Kanehira, Kazunori Hikishima*, Kenji Omura, Tetsuyuki Sunohara,
Tadashi Kamesui and Yoh Watanabe
Department of Surgery (I), Kanazawa University
*Department of Surgery, Minamigaoka Hospital

Transanal endoscopic microsurgery (TEM), utilizing an operative rectoscope with a diameter of 40 mm, was performed in 27 rectal cancer cases. The clinical results are presented herein. Our series included 20 early and 7 advanced carcinomas, of which 5 of the latter received TEM as a palliative treatment. Mean tumor diameter was 3.1 cm, maximum 8.5 cm. *En bloc* resection was successful in 92.6% of the series, while the cut-margin was tumor positive in one advanced case. Mean operative time was 81.7 minutes. There were no complications. Very few patients complained of pain and most began walking on POD 1. Low anterior resection was added in 3 patients, and abdominoperineal rectal amputation in one. During the follow-up period, ranging from 1 month to 3.1 years, no recurrences were noted in the early cancer cases. One palliative case died of a cause unrelated to the cancer and another was found to have a local recurrence. TEM contributes to safe and minimally invasive *en bloc* resection in early rectal cancer and to palliative treatment for advanced cancer cases.

Reprint requests: Eiji Kanehira Department of Surgery (I), Kanazawa University School of Medicine
13-1, Takaramachi, Kanazawa, 920 JAPAN