

特集 6

経肛門的内視鏡下手術の評価

久留米大学外科学教室, 久留米大学医療センター外科*

荒木 靖三 的野 敬子 中川 元典 宮城 佳昭
 笹富 輝男 犬塚 清久 石橋 生哉 緒方 裕
 白水 和雄 磯本 浩晴*

早期直腸癌の局所治療は癌浸潤度, 腫瘍の局在部位・大きさによって治療方法は選択される。なかでも大きな腺腫, 粘膜癌, 一部の sm 癌に対する低侵襲手術方法として管腔内視鏡手術が要求される。そこで, 早期直腸癌に対する TEM の適応について EMR と比較検討し, さらに TEM の適応拡大のために手術手技の工夫を加えた。

腫瘍の大きさでは腫瘍径が15mm 以上の病変は EMR で水平方向の断端陽性となることがあり, TEM の手術適応と考えられた。また, 腫瘍の局在では Buess 式直腸鏡を使用するために肛門縁より5 ~ 20cm の直腸腫瘍が TEM の良い適応と考えられた。しかしながら, 直腸鏡の外径が40mm であるために直腸管腔が狭い症例は直腸粘膜を損傷する危険性があるのであらかじめ術前に注腸検査で直腸の走行や口径を確認することも重要である。

はじめに

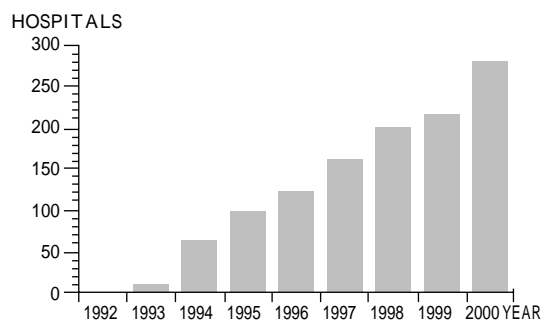
早期直腸癌に対する局所切除は, リンパ節郭清を伴う直腸切除を選択するための摘出標本から病理学的診断可能な一括切除が望まれる。また直腸は解剖学的特性から管腔内視鏡手術に適しているという観点より本邦において1992年11月に transanal endoscopic microsurgery (TEM) の器具が認可され, 主に早期直腸癌を対象に経肛門的内視鏡下手術^{2)~7)}が始まった。TEM はとくに上部直腸病変の局所切除術において低侵襲性・良好な手術視野の確保・安全性の面で優れ, 現在では minimal invasive surgery として277施設 (2000年7月現在) で TEM が行われている (Fig. 1)。しかしながら, 器具の問題と手技の技術的な複雑さのためにいまだ広く普及を得ていないのが現状である。そこで, 経肛門的内視鏡の手術を評価し手技の工夫を述べる。

対象と手術方法

1. 対象

過去8年間に直腸腫瘍172例 (腺腫91例, m 癌58例, sm 浅層浸潤癌16例, sm 深層浸潤癌4例, 進行癌3例) に対して経肛門的内視鏡下手術を行った。また, 直腸腫瘍28例 (腺腫10例, m 癌10例, sm 浅層浸潤癌8例)

Fig. 1 Popularization of TEM in Japan



に対して EMR をおこなった。

2. 手術方法

手術視野と直腸鏡の中で鉗子類の可動域の制限を拡大するために外径15mm のステレオスコープの代わりに細径25度斜視型硬性鏡を用いビデオモニター下の手術 (Video-assisted TEM) (Fig. 2) を行った。さらに, 非通気式で行うことで特別な鉗子類を必要とせず, 従来の鏡視下手術で用いる鉗子類を使用した。

①術前処置: 術前日に等張液投与方法⁸⁾を用いて腸管内の前処置を行った。

②麻酔方法: 肛門括約筋を弛緩するための腰椎麻酔下に手術を行った。

* 第55回日消外会総会シンボ7・内視鏡外科の評価
 <2000年12月19日受理> 別刷請求先: 荒木 靖三
 〒830 0011 久留米市旭町67 久留米大学外科学教室

Fig. 2 Video-assisted TEM

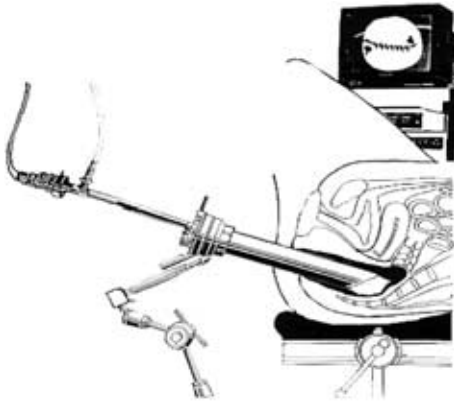


Fig. 3 4CCD optical instruments

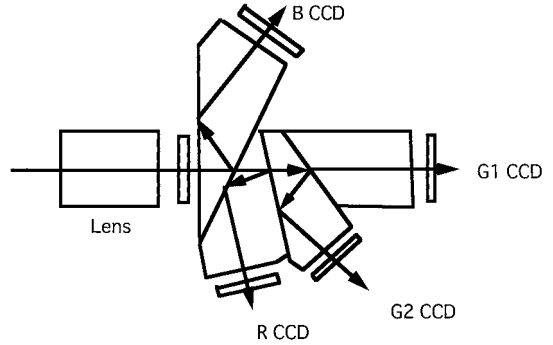


Fig. 4 Pixels of CCD cameras

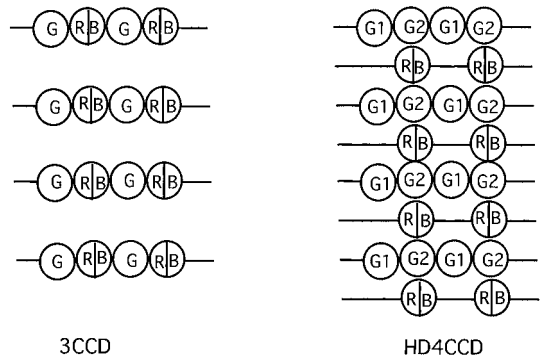


Fig. 5 Manicaps forceps



③体位：病変部位が6時方向に位置する様な体位をとる。

④直腸鏡の挿入と固定：肛門括約筋を愛護的に機械的拡張させ Buess 式直腸鏡を経肛門的に挿入し病変部位が視野の中央に位置するように調整し、直腸鏡を手術台に固定した。

⑤ビデオカメラ：G(グリーン)にG1とG2の2つのCCDを使用したHD4CCDテレビカメラ(Fig. 3)と画像の解像度を増加するためにハイビジョンモニターを用いた(Fig. 4)。

⑥腫瘍の切除：腫瘍直下の粘膜下層に20万倍希釈ボスミン加生理食塩水を注入することで、切除時の止血操作が容易になるだけでなく、直腸固有筋層を確実に確認できることで切除時の腸管穿孔を防止し、安全に切除することができる。

⑦縫合：腫瘍切除部位の粘膜欠損部を縫合閉鎖する。直腸内腔の狭窄を防止するために腸管軸に対して横軸に縫合する。最近では簡便な縫合器が考案され、複雑な手技も必要とされず手術時間も短縮されてきた(Fig. 5)。

⑧術後管理：当日は絶食で、術翌日から安静解除さらに食事摂取を開始した。

結 果

1. 症例の内訳 (Fig. 6)

過去8年間に直腸腫瘍172例(腺腫91例, m癌58例, sm浅層浸潤癌16例, sm深層浸潤癌4例, 進行癌3例)に対して経肛門の内視鏡下手術を行った。sm深層浸潤癌4例, 進行癌3例は術前深達度診断誤診例で術後に直腸切除を追加した。局所再発は腺腫1例のみで再

局所切除を行った。

EMR症例28例(腺腫10例, m癌10例, sm浅層浸潤癌8例)中6例は腫瘍径15mm以上で、水平方向の断端陽性で経肛門の内視鏡下に再局所切除を2症例に行い、4症例は経肛門的に切除した。リンパ管侵襲陽性のsm浅層浸潤癌2例は術後に直腸切除を追加した。

2. 腫瘍の最大径

腫瘍の最大径をTEMとEMR症例を比較するとTEMは39mm(15~115mm)であるのに対してEMRは11mm(5~18mm)と腫瘍径の制限があり、腫瘍径が15mmを越えると水平方向の断端陽性となる可能性を生じた(Fig. 7)。

Fig. 6 Profile of 200 patients with rectal tumors

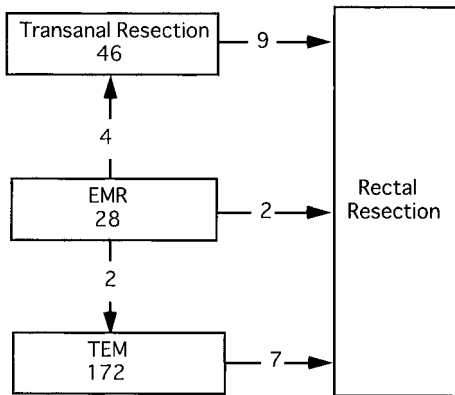
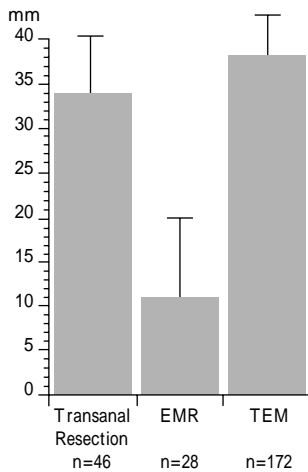


Fig. 7 Size of the excised tumors



3. 腫瘍の局在部位

腫瘍下縁の局在部位を肛門縁からの距離で示すと TEM 症例は平均8.9cm(5~20cm)と EMR 同様に高位直腸に対しても手術を行えたのに対して経肛門的切除術は平均4.8cm(3~6cm)と下部直腸病変のみが対象となった(Fig. 8). しかしながら, 直腸内腔が40mmより狭い狭骨盤症例の上部直腸病変2例は直腸鏡の挿入が困難で EMR による分割切除を行った.

4. 術中術後経過

TEM の平均手術時間は65分, 出血量は極わずかった。すべての症例は重篤な術中, 術後合併症を認めず, また術後に鎮痛剤の投薬はなく, 術翌日より術前と同様に食事, 行動制限はなく, 切除標本の病理学的検査が分かりしだい術後平均6日目に退院した

Fig. 8 Distances of resected tumors from the anal verge.

There is no difference in the location in both groups.

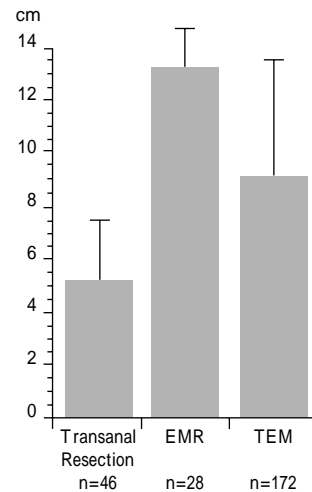
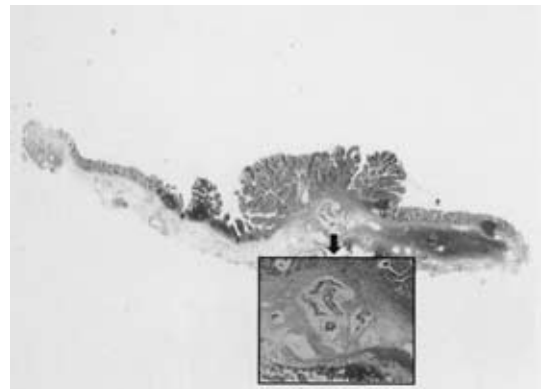


Fig. 9 Histological findings of sessile early rectal cancer

(a) Resected margin of the specimen by TEM is tumor free (HE stained, $\times 5$) The tumor located in the submucosal layer with lymphatic permeation (HE stained, $\times 20$)



TEM の切除標本は Fig. 9に示すように水平方向の検索のみならず腫瘍先進部の検索も充分に行えた.

考 察

早期直腸癌治療は局所切除とリンパ節郭清を伴う直腸切除が行われる。リンパ節転移の危険因子は sm 深層浸潤癌, リンパ管侵襲陽性, budding 陽性, 癌先進部の組織型が中・低分化型腺癌で, sm 直腸癌のリンパ

節転移の頻度は10%余である^{7,9)}。しかしながら、開腹手術では根治性の代償として術後排便機能障害、排尿・性功能障害などのQOLが低下することも稀でない。そこで癌の正確な術前深達度診断や局所切除術後に原発巣から十分な病理学的診断を行える切除方法が要求される。

そこで早期直腸癌治療におけるTEMとEMRの接点については腫瘍径が15mmを超えると水平方向の断端陽性となる可能性が高くなるために、15mmを超える症例はTEMを行うのが望ましいと考えられる。

経肛門の内視鏡下手術の適応基準は、直腸癌のsm深層浸潤癌、リンパ管侵襲陽性、budding陽性、癌先進部の組織型が中・低分化型腺癌などのリンパ節転移の危険因子を呈する症例はリンパ節郭清を必要とするために適応外である。

腫瘍径が15mm以上の腺腫、粘膜癌、一部のsm癌が手術適応となる。さらに、原発巣の一括切除標本から病理組織学的に確実な検察ができる標本を得られることの原則は云うまでもない。

腫瘍の局在からみたTEMの適応基準はBuess式直腸鏡を使用するために肛門縁より5~20cmの腫瘍が良い適応となる。また、直腸鏡の口径が40mmであるために直腸管腔が狭い症例や狭骨盤症例は直腸を損傷する危険性があるのであらかじめ術前に注腸検査で直腸の走行や口径を確認することも重要である。

これまでに本邦におけるTEMは1992年11月に認可され、当教室で最初に行われた。現在ではminimal invasive surgeryとして急速普及した鏡視下手術も早期直腸癌治療に経肛門の内視鏡下手術として277施設(2000年7月現在)でTEMが行われている。しかしながらTEMの手技上の複雑さと高価な手術器具のために普及が今一步である。今回、TEMの手技を工夫し、ビデオモニター下に非通気で行うことで従来の鏡視下手術で用いている鉗子類を使用出来るとともにTEM一式の価格が約400万円のコストダウンを得ることができた。

さらに、ステレオスコープの代わりに口径の小さな硬性鏡を使用することで直腸鏡内での鉗子類の交叉が減り、手術操作の自由度を広げることができた。硬性鏡が細くなることで画像解像度が減少することを防ぐために、HD4CCDカメラを用いた。このビデオカメラの特徴はHD信号が $Y=0.212R+0.701G+0.087B$ と従来のNTSCカメラが $Y=0.3R+0.59G+0.11B$ に対して輝

度信号の7割を占めるG(グリーン)信号の解像度を向上させることでカメラの解像度がよくなった、さらに従来の3CCD方式では通常G(グリーン)に対してR(レッド)とB(ブルー)を水平方向に1/2画素ピッチの空間画素ずらしを行い水平解像度を約1.5倍向上させているのに対して、4CCDデュアルグリーン方式はGにG1とG2の2つのCCDを使用し、垂直解像度が約2倍の650TV本あり、G1とG2を垂直方向に1画素ずらし配置することにより、フィールド単位での走査線を3CCD(NTSC)の2倍を得ることができた。

このように、経肛門の内視鏡下手術は手術器具の改良と手技の工夫を行うことで直腸病変に対する手術適応を安全に拡大することができ、早期直腸癌治療においてQOLの向上に寄与すると考える。

稿を終わるにあたり、1993年よりTEMの普及を目指して経肛門の内視鏡下手術講習会が金平先生(金沢大学1外科)、柵山先生(東京慈恵医科大学青戸病院外科)のご尽力で行われている。そのご苦勞にこの場を借りて敬意を評したい。

文 献

- 1) Buess G, Theiss R, Gunther M: Endoscopic surgery in the rectum. *Endoscopy* 17: 31-35, 1985
- 2) Araki Y, Shirouzu K, Ogata Y et al: Therapeutic rectoscopy for the rectal tumors. *Kurume Med J* 40: 1-5, 1993
- 3) 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
- 4) 荒木靖三, 岩永宏樹, 大北 亮ほか: 早期大腸癌の治療方針. *日消外会誌* 26: 2532-2536, 1993
- 5) 荒木靖三, 緒方 裕, 諸富立寿ほか: 直腸病変におけるRectoscopic surgeryの臨床的検討. *日本大腸肛門病会誌* 47: 107-112, 1994
- 6) 荒木靖三, 白水和雄: 直腸鏡下直腸腫瘍切除術. *医のあゆみ* 172: 224-225, 1995
- 7) 荒木靖三, 磯本浩晴, 辻 義明ほか: 早期直腸癌に対する内視鏡治療と外科治療の接点. *日消外会誌* 30: 936-940, 1997
- 8) Araki Y, Isomoto H, Shirouzu K et al: A study on polyethylene glycol electrolyte lavage solution and sodium picosulfate combined pretreatment for colonoscopy. *Kurume Med J* 39: 1-5, 1992
- 9) Araki Y, Miura K, Iwanaga H et al: Clinicopathological characteristics of submucosal carcinoma of the large bowel with lymph node metastasis. *Kurume Med J* 40: 123-127, 1993

Evaluation of Transanal Endoscopic Surgery for Rectal Tumors

Yasumi Araki, Keiko Matono, Motonori Nakagawa, Yoshiaki Miyagi,
Teruo Sasadomi, Kiyohisa Inutsuka, Nobuya Ishibashi,
Yutaka Ogata, Kazuo Shirouzu, and Hiroharu Isomoto*
Department of Surgery, Kurume University School of Medicine
*Department of Surgery, Kurume Medical Center

Benign tumors and early cancers of the proximal rectum are unreachable transanally and are treated by endoscopic surgery. We present our results with a modification of (TEM)that incorporates a standard laparoscope, video cameras, and standard laparoscopic instruments. Video-assisted TEM was conducted on 172 patients and endoscopic mucosal resection for 28 patients with rectal tumors. Proximal rectal tumors more than 15 mm in diameter are indicated for resection locally by video-assisted TEM.

Key words : transanal endoscopic surgery, early rectal cancer, endoscopic mucosal resection

[Jpn J Gastroenterol Surg 34 : 370 374, 2001]

Reprint requests : Yasumi Araki Department of Surgery, Kurume University School of Medicine
67 Asahi-machi, Kurume, 830 0001 JAPAN
