

腹腔鏡補助下幽門側胃切除後の三角吻合による Billroth - I 再建術

松木 淳・藪崎 裕・梨本 篤・中川 悟・坂本 薫
丸山 聡・野村 達也・瀧井 康公・土屋 嘉昭
新潟県立がんセンター新潟病院外科

Triangle Method for Billroth - I Reconstruction Following Laparoscopy - assisted Distal Gastrectomy

Atsushi MATSUKI, Hiroshi YABUSAKI, Atsushi NASHIMOTO, Satoru NAKAGAWA,
Kaoru SAKAMOTO, Satoshi MARUYAMA, Tatsuya NOMURA,
Yasumasa TAKII and Yoshiaki TSUTIYA

Niigata Cancer Center Hospital, Division of Surgery

要 旨

【目的】当科では1995年以降、開腹での幽門側胃切除術 Billroth - I 法 (B - I) 再建に Linear Stapler を用いた三角吻合を約 1,400 例に施行したが、現在では LADG における B - I 再建でも同様の手技を用いている。手技の簡便性、確実性、安全性について検討を行った。

【対象と手術手技】対象は、2011年8月までに当科において LADG の再建を B - I 法三角吻合で行った 31 例で、年齢 (中央値) は 36 - 89 (69) 歳、男性 17 例、女性 14 例、BMI (中央値) 15.0 - 28.8 (21.7)。吻合の手術手技は、先ず残胃と十二指腸の後壁断端に等間隔に 3 針の全層結節縫合をおき、これを引き上げながら linear stapler を打ち込み、余剰組織をカートリッジに沿って尖刀で切除する (後壁 1/3 周内翻縫合)。次に壁吻合線の左右両端に 1 針ずつ支持糸をおき、さらに前壁中央とそれらの中央に各 1 針ずつ支持糸をかけ、linear stapler で左右の前壁 1/3 周ずつの外翻縫合を行う。小彎縫合線と吻合部の交差部は triple stapling を避け、しかも交差角を直角とする。吸収糸にて前壁 2/3 周の漿膜筋層縫合を追加する (前壁 2/3 周外翻縫合)。縫合ラインを確かめて、組織の脆弱や緊張がある箇所には用手縫合を追加して吻合終了。

【結果】手術時間 (中央値) は、145 - 346 (200) 分。出血量 (中央値) は 10 - 310 (15) ml。術後在院日数 (中央値) は 7 - 47 (10) 日であった。吻合部関連合併症は縫合不全を 1 例に認めしたが保存的に軽快した。

【結語】LADG における三角吻合による B - I 再建術は、腹腔外へ腸管を挙上する必要がなく狭い視野でも吻合可能であり、視認性に優れ、安全かつ簡便な術式である。

キーワード：腹腔鏡補助下幽門側胃切除術, LADG, Billroth I 法, 三角吻合

Reprint requests to: Atsushi MATSUKI
Division of Surgery
Niigata Cancer Center Hospital
2 - 15 - 3 Kawagishi - cho Chuo - ku,
Niigata 951 - 8566 Japan

別刷請求先：
〒951 - 8566 新潟市中央区川岸町 2 - 15 - 3
新潟県立がんセンター新潟病院外科 松木 淳

はじめに

三角吻合は早くから欧米の手術書にも紹介されている¹⁾。しかし、腹腔鏡下手術に限らず胃癌における幽門側胃切除（幽切）後の器械吻合による Billroth I 法再建術（B-I）の報告の大部分は circular stapler を用いた方法であり²⁾、linear stapler を用いた三角吻合の報告は少ない³⁾⁻⁵⁾。

当科では 1995 年以降、幽切後の B-I に三角吻合を導入し、2009 年末までに約 1400 症例に施行してきた⁶⁾。現在は上部消化管手術後の再建として幽切後 B-I、B-II、Roux-en-Y (R-Y)、噴門側胃切除後の空腸囊残胃吻合（端々吻合）、食道癌の頸部食道胃管吻合（端々吻合）に施行しているが、狭い術野での吻合操作でも、腹腔外へ挙上する腸管の長さが短くてすみ、吻合に要する各腸管の長さを必要とせず、器械や臓器を反転させることなく自然な操作の繰り返しで吻合を完了できる利点があり、腹腔鏡補助下幽門側胃切除（LADG）後の B-I 再建にも三角吻合を行っている。今回 LADG 後の三角吻合の手技について、簡便性、確実性、安全性の検討を行った。

手術手技

1. 十二指腸の切離

LADG において、十二指腸を linear stapler で先に離断してもしなくても手技は可能であるが、腹腔内で離断しない場合は 4.5cm の小開腹創から胃を引き出した後に幽門輪直下の胃側と十二指腸側に Lister 鉗子を掛けて電気メスで十二指腸を離断する。

2. 胃の切離（幽門側胃切除術）

胃の大彎側に Lister 鉗子を 2 本掛けてその間を電気メスで切離、残胃小彎になる部分は linear stapler を用いて切離し漿膜筋層連続縫合で埋没する（図 1）。胃の伸展性は十二指腸と比較し良好であるので、大彎側 Lister 鉗子は十二指腸の口径に合わせた上でやや短めに掛ける。残胃と十二指腸の鉗子を寄せて吻合後の緊張を確認するが、少しの緊張であれば Kocher の十二指腸の受動、胃脾間膜の索状物の切離や短胃動静脈を追加結紮することで緊張を軽減する。それ以上の場合 B-I を断念し、R-Y か B-II で再建した方が術後の QOL も良好であると考えられる。

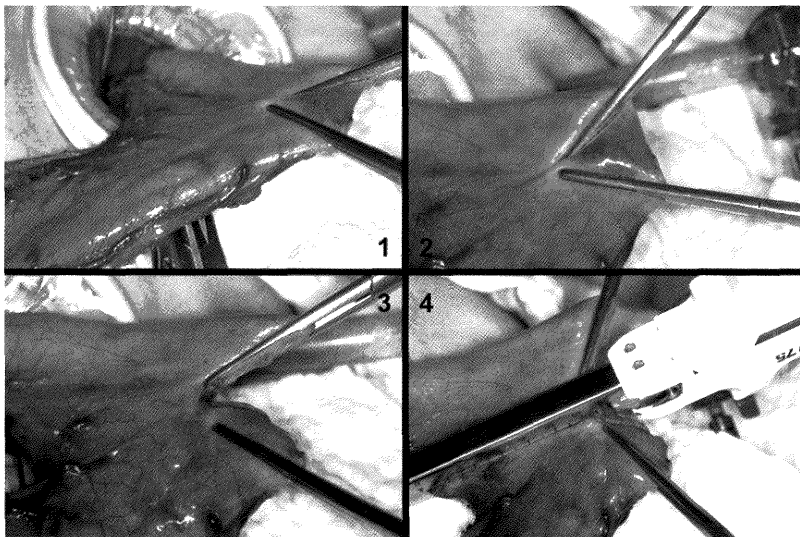


図 1

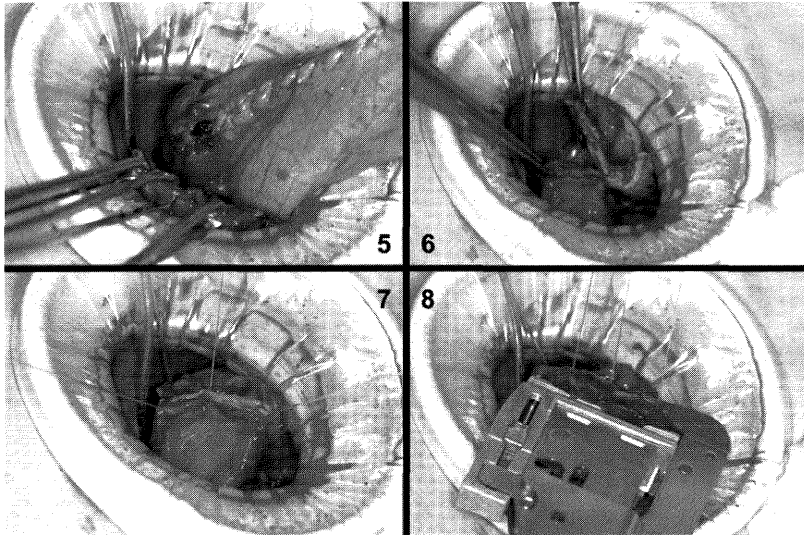


図 2

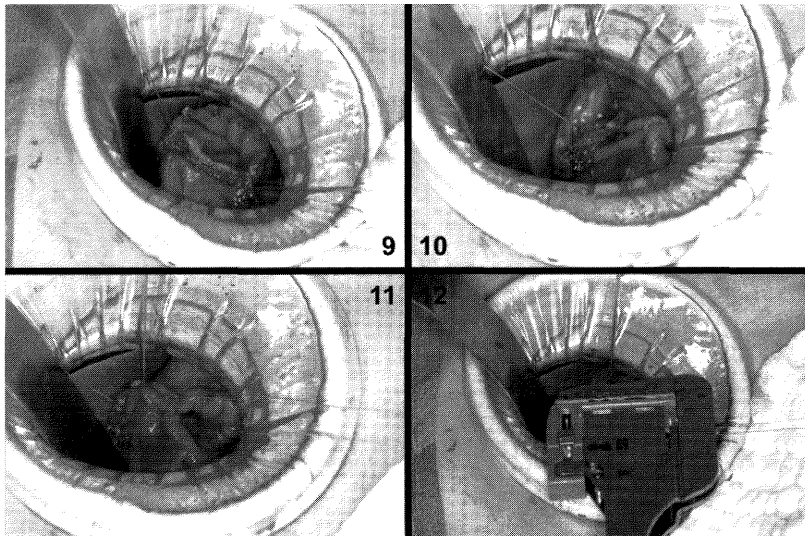


図 3

3. 胃十二指腸吻合 (B-I)

吻合の手術手技は、先ず残胃と十二指腸の後壁断端に等間隔に3針の全層結節縫合をおき、これを引き上げながら linear stapler を打ち込み、余剰組織をカートリッジに沿って尖刀で切除する（後壁1/3周内翻縫合）（図2）。次に壁吻合線の左右両端に1針ずつ支持糸をおき、前壁中央とそれら

の中央に各1針ずつ支持糸をかけ、linear stapler で左右の前壁1/3周ずつの外翻縫合を行う（前壁2/3周外翻縫合）（図3, 4）。小彎縫合線と吻合部の交差部は triple stapling を避け、しかも交差角を直角とする（図3）。吸収糸にて前壁2/3周の漿膜筋層縫合を追加するが、小彎縫合線と吻合線との交差部の漿膜筋層縫合は残胃小彎前後壁と十二

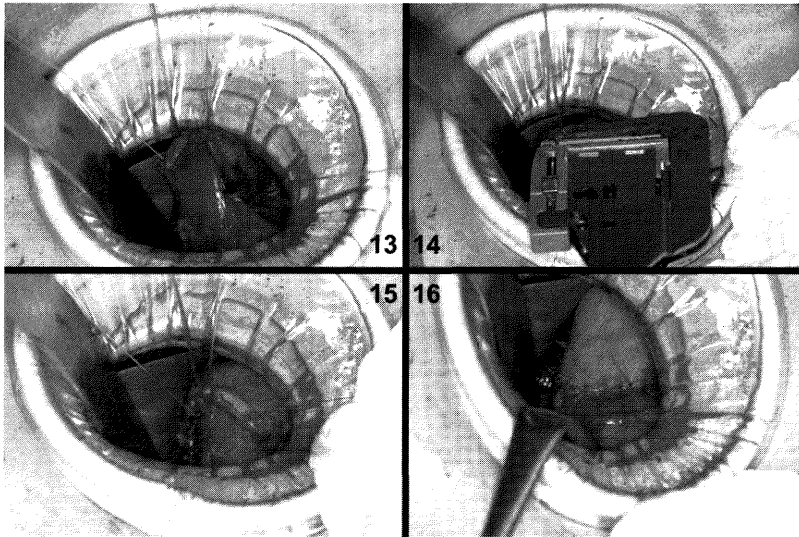


図4

表1

対象症例の背景因子

		症例数
年齢(中央値)	36 - 89 (69)歳	
性別	男 / 女	17 / 14
BMI(中央値)	15.0 - 28.8 (21.7)	
腫瘍局在	L/M/LM	20 / 8 / 3
腫瘍	胃癌/粘膜下腫瘍	30 / 1

指腸の3点に掛ける(図4)。縫合ラインを確かめて、組織の脆弱や緊張がある箇所には積極的に用手縫合を追加する。最後に吻合部と脾臓前面との間に余裕があることを確認する。原則としてリーク・テストは行っていない。

結 果

対象と背景因子

2009年から2011年8月までの当科においてLADG、B-I再建(三角吻)を施行した31例を対象とした。年齢中央値69歳、男性17例、女性14例、BMIは中央値21.7(範囲15.0-28.8)。胃癌30例、胃粘膜下腫瘍1例で、胃癌のLADGの適応はcStage IA(胃癌取扱い規約第13版)、腫瘍の

表 2

術後経過		
術後在院日数(中央値)		7-47 (10) 日
合併症	術後早期有害事象 術後晚期有害事象	臍液瘻: 2例* なし
吻合部関連合併症		1例
輸血		なし
SSI		1例

*CTCAE v3.0; Grade2

局在は L/M/LM が 20/8/3 例であった (表 1)。リンパ節郭清度は D1+ α /D1+ β が 1/30 例, 胃癌の fStage は IA/IB/II/III A が 23/4/2/1 例であった。

成績

手術時間 (中央値) は, 145-346 (200) 分. 出血量 (中央値) は 10-310 (15) ml. 術後在院日数 (中央値) は 7-47 (10) 日であった。

吻合部関連の合併症では

1. 吻合部狭窄や吻合部出血は認めていない。
2. 縫合不全は 1 例 Grade2 (保存的に治癒) であった (表 2)。

肥満者にも 4.5cm の開腹創からの吻合が可能であったが, 肥満男性の後壁縫合で 1 例にポーターからの End-GIA を使用した。

考 察

1. 手技

十二指腸断端や残胃断端の linear stapler や Lister 鉗子で挟んで挫滅した組織は, 吻合時に切除されることになる。十二指腸球部が短く吻合が困難と予想される場合は, 幽門輪をいったん十二指腸側に付けて離断し吻合時に再切除することも可能である。もともと三角吻合は縫い代分だけあれば吻合可能で

あるが, このように幽門輪から切離する距離の調節が容易であり, 腸管が短くても安全に吻合できる。また, 胃切除を先に行うため, 病巣の範囲と断端を確認した後に吻合操作に移れる利点があり, 胃切開からの残胃側の追加処置 (外科的粘膜下層剥離・切除等) も可能である。吻合器を消化管内に挿入する必要もないため, 創の汚染は少ない。一方で, linear staple が全層に確実に掛かるように支持糸間の壁全層を確実に拾う事が重要であり, 支持糸の追加や, 鉗子による全層の把持, 牽引が必要な場合もある。三浦ら⁴⁾は三角吻合 119 例の検討で 2 例の後壁吻合時の全層把持不完全症例と 3 例の縫合不全症例を報告している。後壁の内翻縫合断端部は消化管内に出血する可能性があるが, 出血を認めた場合は圧迫か針糸での全層縫合止血を行う。電気凝固する際にはピンポイントで行い, staple に通電しないように注意する。小彎縫合線と吻合線の staple line 交差部の血流が最も不良になると考えられる。その部の triple stapling を避け⁸⁾, しかも小彎縫合線が各頂部 (double stapling) から最も離れた位置になるよう, 小彎縫合線と吻合線の交差角が直角となるようにする。吻合が完成すると, 後壁を底辺とする二等辺三角形となり, 頂点はすべて staple line が交差 (double stapling) する形となるが, staple line 同士が確実に交差することが本術式の最も重要な点であ

る。double stapling になっていれば余剰組織を尖刀で切除する際に staple の抵抗を感じる。二辺までの staple line の交差は安全である⁹⁾。また、この方法は、前壁 2/3 周が外翻縫合となり狭窄を来し難い¹⁰⁾。EEA では金属製 staple が同心円状に 2 列交互配列になっているため、吻合部の円周方向への進展性に乏しく狭窄の原因の一つであることが指摘されている¹¹⁾。開腹手術では習熟すれば吻合時間は 5 分以内と報告されているが²⁾⁴⁾、当科での LADG では約 15 分である。

2. 経済性

LADG 後の器械吻合は吻合器 1 個 (5,500 点) または縫合器 4 個 (2,500 × 4 点) を限度として加算できる。三角吻合で使用する器械 (定価) は、胃切離用の linear stapler (31,000 ~ 37,000 円) × 1, 吻合用の T 型 linear stapler 本体 (30,000 ~ 32,000 円) × 1, カートリッジ (21,000 ~ 23,000 円) × 2, 合計 103,000 ~ 115,000 円。保険請求点数 (2,500 × 4 = 10,000 点) との差は - 3,000 ~ - 15,000 円。一方、circular stapler を用いた吻合では、胃切離用の linear stapler は同様に (31,000 ~ 37,000 円) × 1, circular stapler 本体 (66,000 ~ 74,000 円) × 1, 挿入口閉鎖用のカートリッジ (25,000 ~ 28,000 円) × 1, 合計 122,000 ~ 139,000 円。保険請求点数 (5,500 + 2,500 × 2 = 10,500 点) との差 - 17,000 ~ - 34,000 円である。器械の定価のみの比較でも三角吻合が circular stapler を用いた吻合よりも安価であり、医療経済にとっては有用である。

結 語

LADG における三角吻合による B-I 再建術は、視認性に優れ、簡便で安全な術式である。合併症予防のためには、吻合部の血行や緊張性への注意が必要であり、縫合器の構造を熟知して適正操作を行うことが重要である。

文 献

- 1) Charles Granville Rob: Rob and Smith's Operative Surgery. Alimentary Tract and Abdominal Wall. England, pp104 - 107, 1983.
- 2) Mittal VK and Cortez JA: New techniques of gas-trointestinal anastomoses using the EEA stapler. Surgery 88: 715 - 718, 1980.
- 3) Venkatesh KS, Morrison N, Larson DM and Ramanujam P: Triangulating stapling technique: an alternative approach to colorectal anastomosis. Dis Colon Rectum 36: 73 - 76, 1993.
- 4) 三浦一真, 森田淳二, 吉沢 潔, 環 正文, 増田栄太郎, 石倉久嗣: Triangle Method による Billroth I 法再建術 119 例の検討 外科 56: 85 - 87, 1994.
- 5) 藪崎 裕, 梨本 篤, 中川 悟: 幽門側胃切除後の三角吻合法 臨床外科 60: 1245 - 1251, 2005.
- 6) 藪崎 裕, 梨本 篤, 中川 悟: 幽門側胃切除後 B-I 再建 ~ 三角吻合 手術 64: 1417 - 1424, 2010.
- 7) Ravitch MM and Steichen FM: Techniques of staple suturing in the gastrointestinal tract. Ann Surg 175: 815 - 836, 1972.
- 8) Griffen WO Jr: Stapling in gastroesophageal surgery. Surg Clin North Amer, 64: 529 - 542, 1984.
- 9) Chassin JL, Rifkind KM, Sussman B, Kassel B, Fingaret A, Drager S and Chassin PS: The stapled gastrointestinal tract anastomosis: incidence of postoperative complications compared with the sutured anastomosis. Ann Surg. 188: 689 - 696, 1978.
- 10) 古川良幸, 平井勝也, 羽生信義, 川崎成朗, 中尾誠利: 自動三角吻合 (リニアステイプラー, TA-30) による頸部食道胃管吻合の有用性. 手術 第 56 巻 第 11 号 1815 - 1822, 2002.
- 11) 真鍋邦彦, 石村美樹, 西田 修, 佐野文雄, 内野純一: 消化管吻合器 EEA を使用した Billroth-I 法再建術の検討. 日消外会誌 22: 60 - 64, 1989.

(平成 23 年 9 月 21 日受付)