

# AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

北海道外科雑誌 (2007.12) 52巻2号:33～38.

Surgical Site Infectionの新しい対策  
—術後感染を防ぐためのわれわれの工夫—  
上部消化管手術

星智和, 和久勝昭, 長谷川公治, 宮本正之, 澁谷貴史, 千里直之, 海老澤良昭, 河野透, 葛西眞一

Surgical Site Infection の新しい対策  
—術後感染を防ぐためのわれわれの工夫—  
上部消化管手術

星 智和 和久 勝昭 長谷川公治  
宮本 正之 澁谷 貴史 千里 直之  
海老澤良昭 河野 透 葛西 眞一

要 旨

外科医にとって外科手術およびその周術期管理を安全かつ合併症を生じることなく行うことは重要な問題である。上部消化管手術においては、術後感染症が生じやすい食道癌手術とそれとは異なる胃癌手術がある。特に食道癌においては、最も大きな感染原因は縫合不全に伴うものであり、我々外科医は、常に手術手技の向上を目指さなければならない。手術手技によらない感染もあり、それを抑制することが周術期管理の最大のポイントであり、エビデンスに基づいて行われる必要がある。SSI 予防のポイントは、創縁保護 (Alexis の使用)、目的と治療対象を的確にとらえた抗生物質の投与 (CDC ガイドラインを遵守)、感染の機会を可能な限り排除した周術期の管理、消化管手術で生じる絶食に対する栄養管理 (超早期経腸栄養管理) などが上げられる。適切な管理を行うことで、SSI 発生は抑制できる。

Key Words : SSI 対策, 上部消化管手術, 胃癌手術, 創縁保護, 超早期経腸栄養法

はじめに

上部消化管手術においては、術後感染症が生じやすい食道癌手術とそれとは異なる胃癌手術がある。特に食道癌においては、最も大きな感染原因は縫合不全に伴うものであり (図 1, 図 2), 我々外科医は、常に手術手技の向上を目指さなければならない。胃癌手術は治療ガイドラインが作成され、2 群リンパ節郭清が標準手術とされるようになり、低侵襲手術としての腹

腔鏡手術も行われるようになった。また各施設でのクリニカルパスの導入などで、胃癌手術および周術期管理は比較的安定したものとなり、合併症が少ない手術となってきている。SSI 発生率も食道や大腸手術に比較して低くなっている (図 1)。そのような背景もあり、手術部位感染 SSI (surgical site infection) を生じることによって治療を要することや入院期間の延長を生じないようにすることが、以前にも増して迫られるようになってきた。ここでは、我々が施行している周術期管理での SSI 対策を胃癌での管理を中心に述べたい。

旭川医科大学外科学講座消化器病態外科学分野

本論文の要旨は、平成19年1月13日に行われた日本外科学会北海道地区生涯教育セミナーにおいて講演されたものである。

### 手術別のSSI発生率と感染部位

JNIS (2001) : 小西敏郎ほか、現代医療34 (11) 2612-2618, 2002

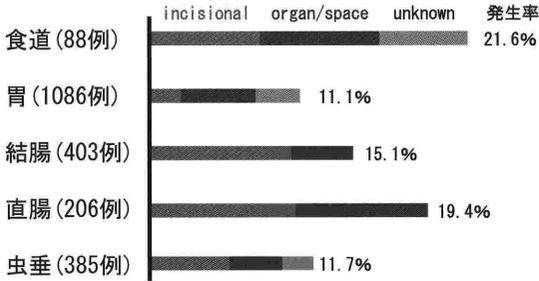


図1 消化管手術部位別のSSI発生率と感染部位をJNISの報告より示した。食道癌、直腸癌においてSSI発生頻度が高く、胃癌では比較的頻度が低いと報告されている。

### 手術部位感染(SSI)とその対策の重要性

SSIに関しては、CDCのガイドライン「Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 1999」<sup>1)</sup>において、診断基準として明確に定義されている。SSIとは、手術操作を直接加えた部位に発生した感染症のことであり、皮膚表層のSSI (superficial incisional SSI)、切開部深層のSSI (deep incisional SSI)、臓器/体腔のSSI (Organ/space SSI)などと分類され、定義されている<sup>1,2)</sup>。

SSIは臨床的には治療以上に予防が重要であるとされている。感染の危険性は術前・術中・術後を通じた周術期に存在しているので、SSI対策ではその間の一貫した管理・対策が求められている。その対策は、過去には各施設で独自の『伝統的な方法』によって行われていた。しかし現在においては、科学的・合理的・経済的な質の高いエビデンスに従った感染制御が求められるようになってきている。SSIの発生は入院期間を延長し、医療コストを増大させ、患者の満足度を著しく損なうものであり、その制御が重要である。

### 当科での胃癌周術期管理のSSI対策について

I. 剃毛の廃止: 2003年より必要時の手術室での除毛に変更した。手術前日の剃毛は、術前指示のひとつとして指示簿に記載があったために行われてきたが、SSI発生の原因となるために中止した<sup>3,4)</sup>。

II. 予防抗菌薬投与は、感染の発生率を観察しながら以下のように変更した。2002年:術後約3日, 2003年:

### 各手術別SSIの原因の比率

JNIS (1998. 11~2002. 06) : 今日から始める手術部位感染サーベイランス

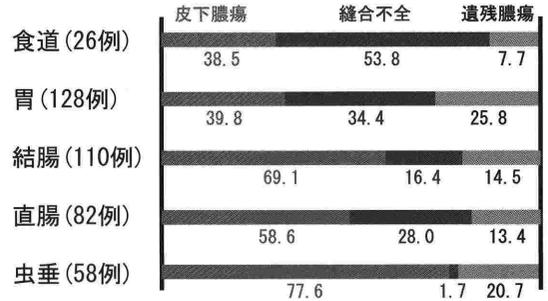


図2 各手術別SSIの原因の比率をJNISの報告より示した。全ての部位で縫合不全に伴うSSIが発生しており食道癌、胃癌、直腸癌に頻度が高い。

cefazolin(CEZ)の術前より術後1日, 2004年からはCEZを術前と術中追加の2~3回投与である。CDCガイドラインでは、予防的抗菌薬投与はSurgical Site Infectionを対象としている<sup>1)</sup>とされ、清潔手術や上部消化管手術では、皮膚や環境中に多く存在するグラム陽性球菌を対象とした第1世代セフェムが最も一般的に使用される<sup>5)</sup>。術中汚染からの感染予防が目的なので、手術開始から血中濃度を高く維持し、手術時間が4時間以上の場合には追加投与が望ましいとされている<sup>6,7)</sup>。また予防的抗菌薬の原則からすると術後に投与する意義は少ないとされている<sup>1)</sup>。郭清度が米国とは異なる胃癌手術においても予防的抗菌薬は米国CDCのガイドラインや他のエビデンスに沿った投与で感染予防が可能であり、第1世代セフェムを手術開始前から投与し、手術3時間での追加投与、術後の投与は行わない管理で感染対策は可能と考えられる<sup>8)</sup>。

III. 栄養管理の改善。2002年:全摘全例と幽門側切除の9/24例でTPN管理を施行した。2003年よりTPNは原則行わず、狭窄例では術前経腸栄養を施行している。このように管理を変化させたのは、米国静脈経腸栄養学会(A.S.P.E.N.)ガイドラインでは、消化管の大手術を受けた患者には、手術直後に静脈栄養法を日常的に施行すべきでない(エビデンスの信頼度が最も高いA)とされており<sup>9)</sup>、術後経腸栄養と静脈栄養を比較した試験においても、合併症発生率は静脈栄養群の方が高いことも報告されているからである<sup>10,11,12)</sup>。また、胃全摘術後の栄養管理としてTPNより末梢静脈栄養(PPN)管理の場合が術後栄養管理期間、術後入院期間

# 術中経腸栄養チューブ挿入方法

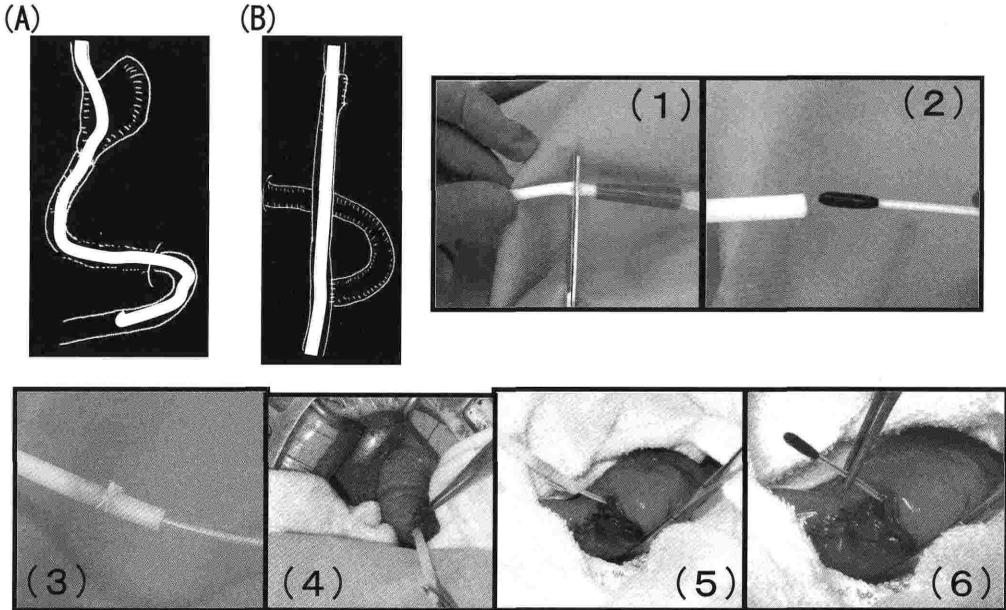


図3 術前より留置していた14Frの経鼻胃管を麻酔科医師に鼻から外にでている位置で切断していただき(1)、そのチューブの中に5Frの栄養チューブを入れ(2)、外から軽く結紮を追加する(3)。術野では不潔にならないようにビニール袋を用意して、14Frのチューブを引き抜き(4)、結紮点が出たら糸を切断(5)、5Fr栄養チューブを留置する(6)。チューブ先端は胃切除(A)、胃全摘(B)の位置に留置を行う。

表1 胃癌術後の超早期経腸栄養法

手術日	
静脈栄養:	電解質輸液 100ml/hr
経腸栄養:	エレンタール 300ml(300kcal)+Vクレス1本/24hr
第1病日	
静脈栄養:	電解質輸液 2000ml/24hr
経腸栄養:	エレンタール 600ml(600kcal)+Vクレス1本/24hr
第2病日	
静脈栄養:	電解質輸液 1500ml/24hr
経腸栄養:	エレンタール 900ml(900kcal)+Vクレス1本/24hr
第3病日	
静脈栄養:	電解質輸液 1000ml/24hr
経腸栄養:	エレンタール 1200ml(1200kcal)+Vクレス1本/24hr
経口での飲水開始	
第4病日	
静脈ルート・経腸栄養チューブの抜去	
経口での重湯の開始	
栄養士による本人と家族への栄養指導	

を短縮可能であったとの報告もみられる<sup>13)</sup>。このような報告などから、胃癌手術においては原則としてTPNを使用しない管理を行っている。

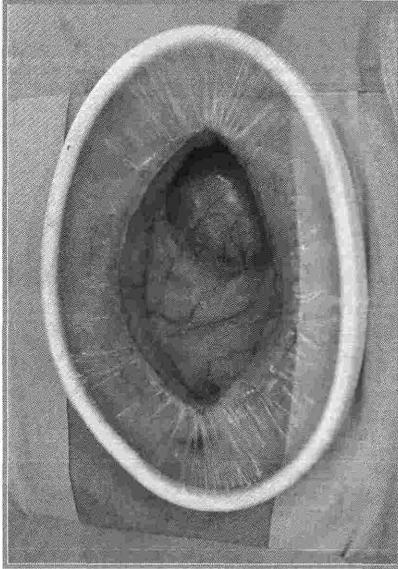
IV. 術後創ケアはガーゼを使用, 毎日消毒の管理であったが, 2003年より絆創膏を貼付, 回診時に観察のみと

した。

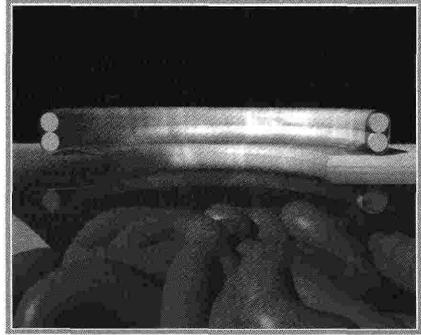
V. 超早期経腸栄養の施行。2005年より手術時に5Frの栄養チューブを留置し(図3), 術直後より経腸栄養を開始, 漸次増量している。末梢静脈栄養は第4病日までの施行と短縮した(表1)。経口摂取が可能となるまでの期間を経腸栄養で行い, 周術期の栄養管理で腸管を使用しない期間をまったくつくらぬ方法である。胃切除後の経口摂取の開始時期は, 未だに一定の見解が得られていない。吻合部治癒の実験的な検討では, 組織癒合に数日必要とされている<sup>14,15)</sup>。一方, 術後第1日目よりの飲水, 第2日目よりの重湯の開始は可能であり, 早期からの経口摂取が臨床上, 問題が無く有用であるとの報告もある<sup>16)</sup>。また福島らは胃全摘術後に経鼻栄養チューブからの早期経腸栄養を行い良好な結果を得ており<sup>17)</sup>, 丸山らは胃全摘術後に空腸瘻を造設し, 術後早期から退院後まで経腸栄養を施行している<sup>18)</sup>。胃癌手術の術後管理において, 早期経腸栄養は安全に施行可能で, 栄養および合併症発症の点からも有用であると報告されており<sup>19)</sup>, 吻合の安全性と腸動の回復を考慮して, 術直後よりの超早期経

# 創の保護

## 開腹手術



## Alexis使用の断面図



## 胸腔鏡補助手術

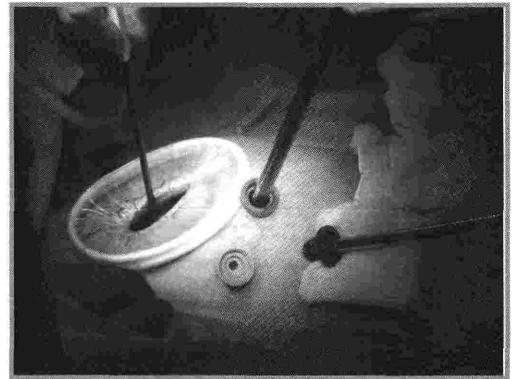


図4 Alexis (Retractor/Protector)による創保護の使用を示した。創の保護、創の乾燥も防ぐ事が可能で、術野の展開も良好である。

腸栄養施行は臨床的に安全、有用であると考えられる<sup>20)</sup>。経腸栄養管理法の感染対策効果としては、絶食期間がなくなることでの免疫力維持、末梢ルート留置期間短縮で感染機会の減少、経腸ルートよりの投薬(降圧薬など)で静脈ルートよりの投薬がなくなり感染機会の減少などがある。この絶食期間をつくらない超早期経腸栄養管理で、術後の炎症反応の抑制が可能で、早期の栄養指標の改善がみられている(現在投稿準備中)。

VI. 2004年より開創器/創縁保護具(Retractor/Protector)である Alexis を全例に使用している(図4)。Alexisは創の保護、乾燥も防ぐ事が可能で、術野の展開も良好であり、全ての症例で使用をしている<sup>21, 22)</sup>。

### 感染対策を行ってからの術後感染

各種の対策を胃癌周術期管理に取り入れてきた。対策を取り入れた際の感染の状況を観察し、対策が問題

表2 胃癌術後の合併症

	2002年	2003年	2004年	2005年
臓器体腔感染 (縫合不全・腓液瘻 による膿瘍形成)	1例 (2.7%)	3例 (6.8%)	2例 (5.1%)	1例 (3.3%)
偽膜性腸炎	1例	0例	0例	0例
肺炎	1例	0例	0例	0例
カテーテル感染	5例 (13.5%)	0例	3例* (7.7%)	0例
治療抗菌薬投与	9例	5例	5例	2例

\*ルートを閉鎖式に変更後の末梢ルート感染

なく臨床的に行われていることを確認した(表2)。2002年から2005年の感染の状況を示したが、手術手技が主に関連すると考えられる臓器/体腔のSSI(Organ/space SSI)は、残念ながら減少傾向にないが、他

の感染の発生は低く経過し、2006年以降も SSI の発生率は低値である。皮膚表層の SSI(superficial incisional SSI) の発生は、当科で施行している SSI 対策で、定期手術の胃癌手術においては、ほぼみられない状況である。

## 結 語

エビデンスに基づいた SSI 対策を行うことで、上部消化管手術、特に胃癌手術においては感染症を生じる頻度を低下させて管理が可能である。創縁保護、目的と治療対象を的確にとらえた抗生物質の投与、感染の機会を可能な限り排除した周術期の管理、消化管手術で生じる絶食に対する栄養管理などが重要であると考えられる。

本論文の要旨は日本外科学会北海道地区生涯教育セミナー(2007年1月13日、札幌)において発表した。

## 文 献

- 1) Mangram AJ, Pearson ML, Jarvis WR. Guideline for the prevention of surgical site infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999 ; 20 : 247-280.
- 2) 大久保憲, 小林寛伊. 手術部位感染防止ガイドライン, 1999 年. 手術部位感染: 概要. *手術医学* 1999 ; 20 : 297-326.
- 3) Seropian R, Reynolds BM. Wound infections after preoperative depilatory versus razor preparation. *Am J Surg* 1971 ; 121(3) : 251-254.
- 4) Hamilton HW, Hamilton KR, Lone FJ. Preoperative hair removal. *Can J Surg* 1977 ; 20(3) : 269-271, 274-275.
- 5) Nicholas RL. Antibiotic prophylaxis in surgery. *J Chemother* 1989 ; 1(3) : 170-178.
- 6) Scher KS. Studies on the duration of antibiotic administration for surgical prophylaxis. *Am Surg* 1997 ; 63(1) : 59-62.
- 7) Forse RA, Karam B, MacLean LD, et al. Antibiotic prophylaxis for surgery in morbidly obese patients. *Surgery* 1989 ; 106(4) : 750-756.
- 8) 後藤田直人, 中郡聡夫, 小西大, 他. 胃癌に対する周術期抗菌薬投与のスタンダード. *日本外科感染症学会雑誌*; 2004 1(1):51-53.
- 9) Guidelines for the Use of Parenteral and Enteral Nutrition in Adult and Pediatric Patients. *JPEN* 2002 ; Vol. 26 No.1, Supplement
- 10) Baigrie RJ, Devitt PG, Watkins S. Enteral versus parenteral nutrition after esophagogastric surgery; a prospective randomized comparison. *Aust NZ J Surg* 1996 ; 66 : 668-670.
- 11) Reynolds JV, Kanwar S, Welsh FKS, et al. Does the route of feeding modify gut barrier function and clinical outcome in patients after major upper gastrointestinal surgery? *JPEN* 1997 ; 21 : 196-201.
- 12) Braga M, Gianotti L, Vignoli A, et al. Artificial nutrition after major abdominal surgery: Impact of route of administration and composition of diet. *Crit Care Med* 1998 ; 26(1) : 24-30.
- 13) 大谷順, 富山浩司, 曾田益弘. 胃全摘術後の栄養管理における末梢静脈栄養法(PPN)の有用性 外科と代謝・栄養 2001 ; 35 : 383-388.
- 14) 前谷俊三, 長谷川正人, 竹内吉喜 他. 腸管の縫合と吻合-その基礎と実技 糸 *消化器外科* 1998 ; 21 : 23-27.
- 15) 北島政樹, 大谷吉秀, 五十嵐直喜 他. 腸管の縫合と吻合 基本的な考え方 *消化器外科* 1998 ; 21 : 59-65.
- 16) Hirao M, Tsujinaka T, Takeno A, et al. Patient-controlled dietary schedule improves clinical outcome after gastrectomy for gastric cancer. *World J. Surg* 2005 ; 29 : 853-857.
- 17) 福島亮治, 小林 暁, 沖永功太. 栄養管理からみた bacterial translocation- 開腹手術と術後早期経腸栄養について- *日腹部救急医学会誌* 1999 ; 19 : 939-944.
- 18) 丸山道生, 江淵正和, 長浜雄志, 他. 胃癌術後の経腸栄養管理と在宅栄養管理への移行 2002 ; 日外会誌 35 : 1040.
- 19) 土屋 誉, 生澤史江, 林 啓一, 他. 早期経腸栄養を導入した胃切除術後管理 *日臨外会誌* 2004 ; 65(4) : 878-886.
- 20) 葛西真一, 星 智和, 和久勝昭. 胃切除と成分栄養. *医学と薬学* 2007 ; 57(2) : 111-115.
- 21) Horiuchi T, Tanishima H, Tamagawa K, et al. Randomized, controlled investigation of the anti-infective properties of the Alexis retractor/protector of incision site. *J Trauma* 2007 ; 62(1) : 212-215.
- 22) 野明俊裕, 荒木靖三, 永江隆明, 他. 大腸癌手術における創縁保護具(wound retractor)の SSI 予防効果. *日本外科感染症学会雑誌* 2007 ; 4(3) : 309-312.

## Summary

### Prevention of surgical site infection after esophageal and gastric cancer surgery

Tomokazu HOSHI, Katsuaki WAKU,  
Kimi haru HASEGAWA, Masashi MIYAMOTO,  
Takasi SHIBUYA, Naoyuki CHISATO,  
Yoshiaki EBISAWA, Toru KONO,  
Shinichi KASAI.

Department of Surgery, Division of Gastroenterologic and  
General Surgery, Asahikawa Medical College

We, surgeon have to endeavor to decrease the incidence of anastomotic leakage, which is a primary cause of SSI after esophagectomy and gastrectomy. As a precaution against Surgical Site Infection (SSI) after gastric cancer surgery, we have introduced new methods. Taking steps to prevent SSI, the incidence of SSI has been decreased. The use of CDC guideline and other evidences to prevent SSI would be safe and feasible for gastrectomy with radical lymphadenectomy in Japan. The methods to reduce SSI include routine use of a wound protector by the Alexis retractor/protector; one-day prophylactic antibiotics treatment according to CDC guideline; avoidance of TPN for prevention of catheter-related sepsis and bacterial translocation; and immediate enteral feeding and very early nutritional supplementation after surgery.