

# 위아전절제술 후 Roux-en-Y 위공장 재건술식과 Uncut Roux-en-Y 재건술식에서의 Roux Stasis Syndrome

충남대학교병원 일반외과, <sup>1</sup>내과, <sup>2</sup>진단방사선과, <sup>3</sup>병리과

노승무 · 배진선 · 정현용<sup>1</sup> · 조준식<sup>2</sup> · 신경숙<sup>2</sup> · 송규삼<sup>3</sup>

## Roux Stasis Syndrome in Conventional Roux-en-Y Gastrojejunostomy and Uncut Roux-en-Y Gastrojejunostomy after Subtotal Gastrectomy

Seung-Moo Noh, M.D., Jin-Sun Bae, M.D., Hyun-Yong Jeong, M.D.,<sup>1</sup> June-Sik Cho, M.D.,<sup>2</sup> Kyung-Sook Shin, M.D.,<sup>2</sup> and Kyu-Sang Song, M.D.<sup>3</sup>

Departments of General Surgery, <sup>1</sup>Internal Medicine, <sup>2</sup>Diagnostic Radiology and <sup>3</sup>Pathology, Chungnam National University Hospital, Daejeon, Korea

**Purpose:** Roux stasis syndrome is the main complication of a Roux-en-Y gastrojejunostomy. The aim of this study was to compare the occurrence rate of Roux stasis syndrome with the passing of time in a conventional Roux-en-Y gastrojejunostomy and in an uncut Roux-en-Y gastrojejunostomy.

**Materials and Methods:** 50 patients (31 men and 19 women) had a conventional Roux-en-Y reconstruction and 53 patients (35 men and 18 women) had an uncut Roux-en-Y reconstruction. The Roux stasis syndrome was defined by clinical criteria only. The criteria included one of the four following conditions at the time of follow-up: chronic upper abdominal pain, postprandial fullness, persistent nausea, and intermittent vomiting that are worsened by eating. Follow-up after surgery was done in all patients at 7~12, 13~18, 19~24, 25~30, and 31~36 months.

**Results:** According to the criteria, the Roux stasis syndrome occurred in 40.0% of the patients at 7~12 months, 33.3% at 13~18 months, 35.3% at 19~24 months, 32.0% at 25~30 months, and 33.3% at 31~36 months after a conventional Roux-en-Y operation. The syndrome occurred in 22.6% of the patients at 7~12 months, 15.2% at 13~18 months,

17.1% at 19~24 months, 19.2% at 25~30 months, and 20% at 31~36 months after an uncut Roux-en-Y reconstruction.

**Conclusion:** In terms of occurrence pattern, only a little variance existed one year after both procedures. Comparing the Roux stasis syndrome in both procedures, the uncut Roux operation had better results than the conventional Roux operation. (J Korean Gastric Cancer Assoc 2001; 1:38-43)

**Key Words:** Subtotal gastrectomy, Roux-en-Y gastrojejunostomy, Uncut Roux-en-Y gastrojejunostomy, Roux stasis syndrome

**중심 단어:** 위아전절제술, Roux-en-Y 위공장 재건술, Uncut Roux-en-Y 위공장 재건술, Roux 정체 증후군

## 서 론

위의 전정부나 체부 아래쪽에 위치한 위선암의 수술 시에는 위아전절제술이 가장 빈번하게 사용된다. 이때 남아 있는 위와 소장을 연결하는 재건방법에는 여러 가지가 있으나, 어떤 방법이 환자 개개인에게 가장 알맞는 지를 알아내는 지표는 없다. 현재 주로 사용되는 재건방법은 Billroth I 혹은 Billroth II 재건술식이나, 이들 방법에서는 알칼리성 역류성 위염과 식도염의 발생빈도가 높은 단점이 있다. 이러한 십이지장액의 역류로 인한 합병증을 개선하기 위하여 1897년에 Cesar Roux가 고안한 Roux-en-Y 위공장 재건술식은 알칼리성 역류성 위염과 식도염을 현저히 감소시킬 수 있는 방법이다.(1,2) 그러나 Roux-en-Y 재건술식은 식사 후에 심해지는 만성적인 복통, 지속적인 오심 그리고 간헐적인 구토 등을 특징으로 하는 Roux stasis syndrome을 일으키는 경우가 적지 않다. 저자는 고식적인 Roux-en-Y 재건술식과 uncut Roux-en-Y 술식에서 나타나는 Roux stasis syndrome의 임상적인 특징을 비교하여 위아전절제술 후 재건술식의 개선방법을 찾고자 하였다.

책임저자 : 노승무, 대전광역시 중구 대사동 640  
충남대학교병원 일반외과, 301-721  
Tel: 042-220-7181, Fax: 042-257-8024  
E-mail: seungnoh@cnu.ac.kr

본 논문은 충남대학교병원 지정연구비의 지원을 받았음.  
접수일 : 2000년 9월 1일, 게재승인일 : 2001년 2월 17일

방 법

1996년 8월부터 1999년 7월까지 충남대학교병원 일반외과에서 위전암으로 위아전절제시, 고식적인 Roux-en-Y 위공장 재건술식을 받은 50명과 uncut Roux-en-Y 재건술식을 시행받은 53명을 대상으로 수술 후 경과 기간에 따른 Roux stasis syndrome의 발생빈도를 조사하였다. 문합부 누출, 유착에 의한 부분 장폐쇄, 문합부 협착 등의 합병증이 있는 경우와 재발된 경우는 조사대상에서 제외하였다. 또한 항암 화학요법을 시행한 경우나 장운동에 영향을 미치는 약물을 사용한 경우에는 약물요법 후 2개월 이상 지난 후에 조사를 시행하여 연구결과에 대한 오차를 줄이고자 하였다. 또한 조사대상자는 개복 후 소견으로 치유절제가 가능하다고 판단된 경우로 국한하였고, D2 이상의 림프절 광청술을 시행하였으며 재건술식의 선택은 무작위로 배정하였다. 림프절의 광청을 시행하는 과정에서 미주신경은 절단(truncal vagotomy)되었다. Roux-en-Y 술식에서는 Treitz 인대 10~20 cm 하방에서 공장을 절단한 후에, 위공장 문합술은 단측문합으로 위의 점막층을 공장의 전층과 봉합후 위의 장막 및 근육층을 공장의 장막 및 근육층과 봉합하였다. 위공장 문합부 하방 20~30 cm되는 곳의 공장에 공장-공장 단측문합을 하였다. 이때 Roux limb의 길이는 환자의 해부학적인 차이에 따라서 약 20~30 cm가 되도록 하였다(Fig. 1). Uncut Roux-en-Y 술식은 Treitz

인대에서 25~45 cm 하방에서 공장을 인위적으로 폐쇄시키고, 이곳에서 5 cm 하방, 즉 Treitz 인대로부터 30~50 cm 하방에서 위공장 문합술을 시행하였다. 수입각의 인위적인 폐쇄는 3-0 polypropylene를 이용하여 장막 및 근육층을 4~5곳 stitch한 후 결찰하고, 장의 일부분에 유착을 일으켜 폐쇄된 부위가 다시 개통되지 않도록 장의 안쪽으로 주름이 잡히도록 하였다. 위공장 문합부는 약 5 cm의 길이로 위의 점막층을 공장의 전층과 봉합후 위의 장막 및 근육층을 공장의 장막 및 근육층과 봉합하였다. 위공장 문합부로부터 20~30 cm 하방의 공장과 Treitz 인대로부터 약 10~20 cm 하방부위의 공장을 측측문합을 하였다. 다시 말하면 Roux limb의 길이는 환자의 해부학적인 차이에 따라서 20~30 cm로 골곡이 심하지 않고 자연스러운 모양이 되게 하였다(Fig. 2).(3) 모든 봉합은 수기로 하였다. Roux stasis syndrome의 증상들은 식사에 의하여 유발되거나 심해지는 상복부 동통, 적당한 식사량에도 거북한 포만감, 식사 후에 심하여지는 오심과 구토 등으로 규정하였다. Roux stasis syndrome의 판정은 호소하는 증상만을 기준으로 하였으며, 상복부 동통, 포만감, 오심은 하루에 한번이상을 호소하는 경우로 하였고, 구토는 일주일에 한번이상을 경험하는 경우를 대상으로 이들 증상 중에서 한 가지 이상의 증상이 있는 경우에 Roux stasis syndrome으로 정의하였다. 본 연구를 위하여 수술 시 환자로부터 본 연구에 대한 동의를 얻었으며, 충남대학교병원 임상의학

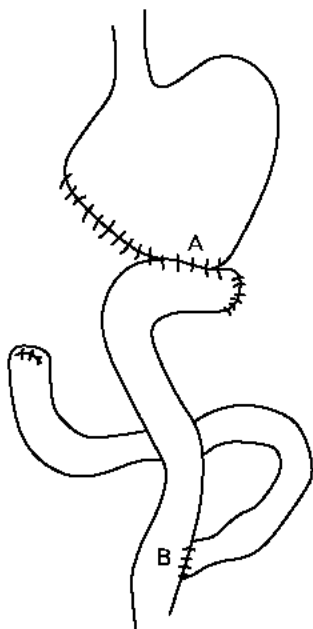


Fig. 1. Roux-en-Y Gastrojejunostomy. A = end-to side gastrojejunostomy site; B = end-to-side jejunojejunostomy site. Distance between A and B is 20 to 30 cm.

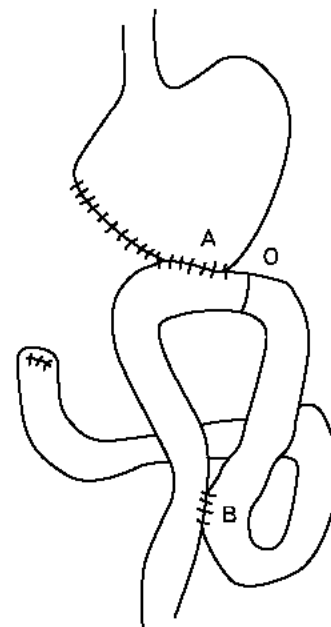


Fig. 2. Uncut Roux-en-Y gastrojejunostomy. A = end-to-side gastrojejunostomy site; B = side-to-side jejunojejunostomy site. Distance between A and B is 20 to 30 cm; distance between A and O is less than 5 cm; distance between B and O is 15 to 25 cm.

연구소의 허락을 얻었다. 수술 후 7~12개월, 13~18개월, 19~24개월, 25~30개월, 31~36개월에 해당되는 환자가 호소하는 증상에 관한 정보를 얻기 위하여 의무기록을 후향적으로 조사하였다.

결 과

1) 대상환자의 배경

Roux-en-Y 재건술식을 시행한 50명은 남자가 31명(62%), 여자가 19명(38%)이었고, 연령은 36세부터 75세까지로 중간연령은 57세였다. Uncut Roux-en-Y 재건술식을 시행한 53명에서는 남자가 35명(66.0%), 여자는 18명(34.0%)이었고, 연령분포는 34세부터 82세까지로 중간연령은 61세였다.

1997년에 발행된 UICC 분류에 따른 병기를 살펴보면, Roux-en-Y 술식을 시행한 환자군에서는 stage IA가 22명(44.0%)으로 가장 많았고, IB 9명(18.0%), II가 11명(22.0%), 그리고 IIIA 8명(16.0%)순이었고, uncut Roux-Y 재건술식을 시행한 군에서는 stage IA 17명(32.1%), IB 13명(24.5%), II 16명(30.2%) 그리고 IIIA 6명(11.3%), IIIB 1명(1.9%)순이었다.

2) 증상의 발생빈도

(1) 상복부 동통: 식사에 의하여 유발되거나 심하여지는 상복부 동통은 Roux-en-Y 술식에서는 7~12개월에 20.0% (10/50: 대상환자 50명 중에서 10명이 증상), 13~18개월에 16.7% (7/42), 19~24개월에 14.7% (5/34), 25~30개월에 16.0% (4/25), 31~36개월에 13.3% (2/15)로 평균 16.1%의 환자가 식사와 관련된 상복부 동통을 호소하였다. Uncut Roux-en-Y 술식에서는 7~12개월에 11.3% (6/53), 13~18개월에 8.7% (4/46), 19~24개월에 11.4% (4/35), 25~30개월에 7.7% (2/26), 31~36개월에 6.7% (1/15)로 평균 9.2%의 환자가 식사와 관련된 상복부 동통을 호소하였다(Fig. 3).

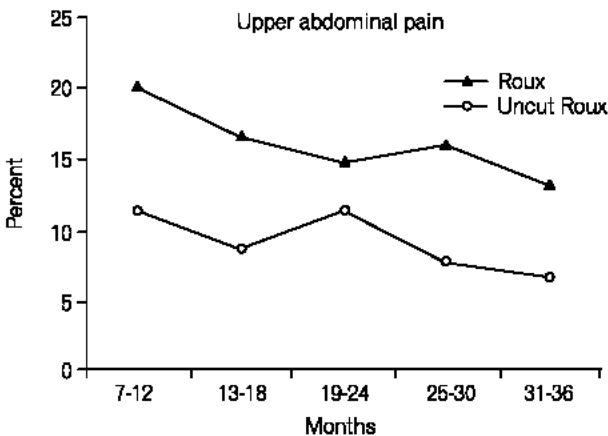


Fig. 3. The occurrence rate of the upper abdominal pain in the conventional Roux-en-Y gastrojejunostomy and in the uncut Roux-en-Y gastrojejunostomy.

월 7.7% (2/26), 31~36개월에 6.7% (1/15)로 평균 9.2%의 환자가 식사와 관련된 상복부 동통을 호소하였다(Fig. 3).

(2) 복부 팽만감: 과식을 하지 않았음에도 느끼는 거북한 복부 팽만감은 Roux-en-Y 술식에서는 7~12개월에 16.0% (8/50), 13~18개월에 14.3% (6/42), 19~24개월에 14.7% (5/34), 25~30개월에 12.0% (3/25), 31~36개월에 13.3% (2/15)로 평균 14.1%의 환자가 식사와 관련된 상복부 팽만감을 호소하였다. Uncut Roux-en-Y 술식에서는 7~12개월에 13.2% (7/53), 13~18개월에 6.5% (3/46), 19~24개월에 5.7% (2/35), 25~30개월에 3.8% (1/26), 31~36개월에 6.7% (1/15)로 평균 7.2%의 환자가 적정량의 식사 후에도 상복부 팽만감을 호소하였다(Fig. 4).

(3) 오심: 오심은 Roux-en-Y 술식에서는 7~12개월에 12.0% (6/50), 13~18개월에 7.1% (3/42), 19~24개월에 8.8%

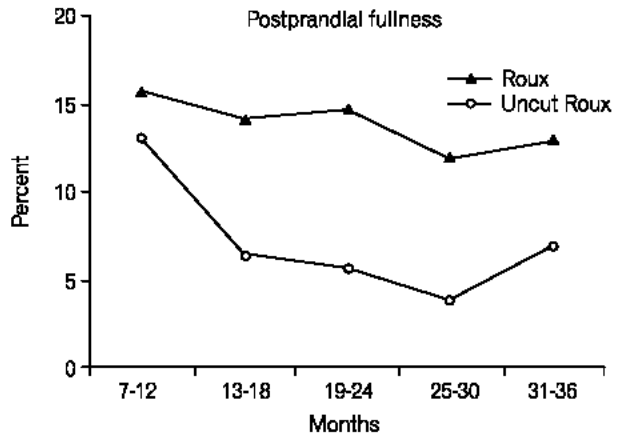


Fig. 4. The occurrence rate of the postprandial abdominal fullness in the conventional Roux-en-Y gastrojejunostomy and in the uncut Roux-en-Y gastrojejunostomy.

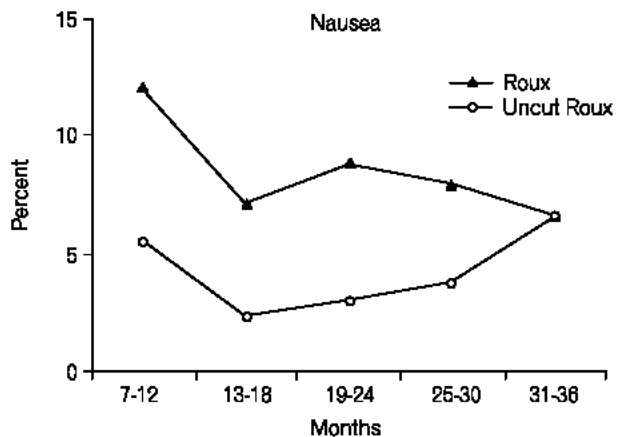


Fig. 5. The occurrence rate of the nausea in the conventional Roux-en-Y gastrojejunostomy and in the uncut Roux-en-Y gastrojejunostomy.

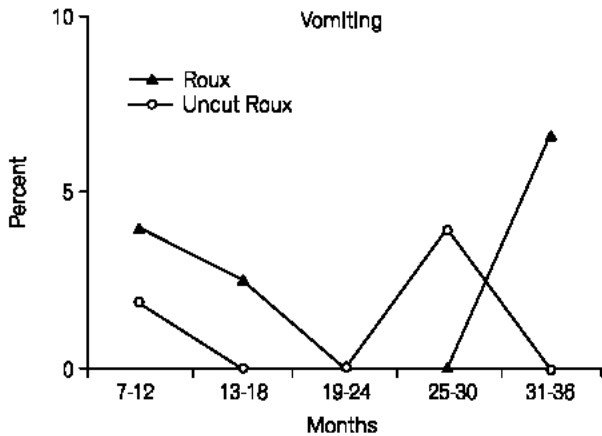


Fig. 6. The occurrence rate of the vomiting in the conventional Roux-en-Y gastrojejunostomy and in the uncut Roux-en-Y gastrojejunostomy.

(3/34), 25~30개월에 8.0% (2/25), 31~36개월에 6.7% (1/15)로 평균 8.5%의 환자가 식사 후에 심하여지는 오심을 호소하였다. Uncut Roux-en-Y 술식에서는 7~12개월에 5.7% (3/53), 13~18개월에 2.2% (1/46), 19~24개월에 2.9% (1/35), 25~30개월에 3.8% (1/26), 31~36개월에 6.7% (1/15)로 평균 4.3%의 환자가 오심을 호소하였다(Fig. 5).

(4) 구토: 구토는 Roux-en-Y 술식에서는 7~12개월에 4.0% (2/50), 13~18개월에 2.4% (1/42), 19~24개월에 0.0% (0/34), 25~30개월에 0.0% (0/25), 31~36개월에 6.7% (1/15)로 평균 2.6%의 환자가 일주일에 한번 이상의 구토를 호소하였다. Uncut Roux-en-Y 술식에서는 7~12개월에 1.9% (3/53), 13~18개월에 0.0% (0/46), 19~24개월에 0.0% (0/35), 25~30개월에 3.8% (1/26), 31~36개월에 0.0% (0/15)로 평균 1.1%의 환자가 구토를 경험하였다고 호소하였다(Fig. 6).

(5) Roux stasis syndrome: 전체적으로 살펴보면, Roux stasis syndrome 중에서 가장 흔히 호소하는 증상은 상복부 동통으로 Roux-en-Y 술식에서는 16.1%, uncut Roux-en-Y 술식에서는 9.2%였다. 식사후에 팽만감을 호소한 경우가 Roux-en-Y 술식에서는 14.1%, uncut Roux-en-Y 술식에서는 7.2%였다. 오심은 Roux-en-Y 술식에서는 8.5%, uncut Roux-en-Y 술식에서는 4.3%의 환자가 호소하였다. 구토를 호소한 환자는 Roux-en-Y 술식에서는 2.6%, uncut Roux-en-Y 술식에서는 1.1%였다.

수술 후 시기별로 보면 Roux-en-Y 술식에서는 7~12개월에 40.0% (20/50), 13~18개월에 33.3% (14/42), 19~24개월에 35.3% (12/34), 25~30개월에 32.0% (8/25), 31~36개월에 33.3% (5/15)로 평균 34.8%의 환자가 Roux stasis syndrome을 호소하였다. Uncut Roux-en-Y 술식에서는 7~12개월에 22.6% (12/53), 13~18개월에 15.2% (7/46), 19~24개월에 17.1% (6/35), 25~30개월에 19.2% (5/26), 31~36

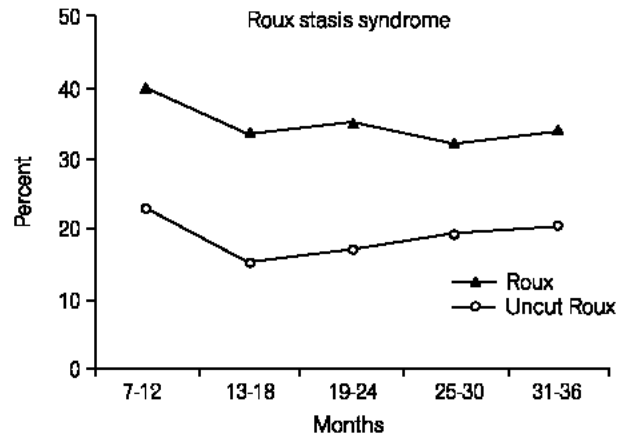


Fig. 7. The occurrence rate of the Roux stasis syndrome in the conventional Roux-en-Y gastrojejunostomy and in the uncut Roux-en-Y gastrojejunostomy.

개월에 20.0% (3/15)로 평균 18.8%의 환자가 Roux stasis syndrome을 호소하였다(Fig. 7). 수술 후 경과기간에 따른 두 수술군의 유의성 검증을 위하여 SPSS 10 프로그램을 이용하여 independent-sample t-test를 시행하였다. 7~12개월 사이의 두 수술군간의 p값은 0.058였으며, 13~18개월은 0.047, 19~24개월 0.088, 25~30개월 0.305, 그리고 31~36개월은 0.426였다.

### 고 찰

위아전절제술은 위선암이 위의 하부에 위치한 경우 에 림프절을 광범위하게 절제하면서도 전절제시 발생할 수도 있는 합병증을 예방하는 것이 가능하기 때문에 흔히 이용된다. 이때 암의 재발방지를 위하여 필수인 안전 절 단면에 관하여서는 어느 정도 의견의 일치가 이루어졌지 만, 재건술식에 관하여서는 아직도 이견이 많다. 위아전절 제술시 정상에 가까운 생리적 기능이 있는 재건방법을 고 안하기 위한 여러 가지 시도가 계속되고 있으나 아직은 “위공장 문합술은 그 자체가 병이다”라고 할만큼 만족스 러운 방법이 없다.(4) 또한 현실적으로 환자 개개인에 가 장 적합한 재건방법을 알아내는 방법이 없으므로, 집도의 의 경험에 따라서 위공장 재건술식이 시행되는 경우가 많 다. 그러나 재건술식의 개선은 수술후 환자의 “삶의 질”을 향상시키기 위하여 가장 중요한 요소 중의 하나로써 지속 적인 연구가 필요한 부분이다.

위선암 환자의 위아전절제시 위공장 문합방법으로는 Billroth I 혹은 Billroth II 술식이 많이 이용되고 있으나, 알칼리성 역류성 위염이나 식도염, dumping 증후군 등의 합병증이 적지 않게 발생한다. 이러한 합병증을 개선하기 위하여 고안된 Roux-en-Y 위공장 재건술식은 알칼리성 역 류성 위염과 식도염, 덩핑 증후군 등의 합병증을 현저히

낮출 수 있었다.(1,2,5,6) 그러나 이 재건술식에서도 Mathias등(4)이 Roux stasis syndrome이라고 명명한 만성적인 상복부 동통, 지속적인 오심, 간헐적인 구토 등을 호소하는 경우가 적지 않다. Mathias등(4)은 Billroth I이나 II 술식을 시행한 후에 발생한 알칼리성 역류성 위염 및 식도염의 치료를 위하여 Roux-en-Y 재건술식으로 전환한 7명의 환자 모두에서 위배출의 지연과 Roux limb에서의 비정상적인 장운동을 관찰하였다고 하였으며, Joseph등(7)은 수술 후 평균 11.9년이 지난 환자에서도 Roux stasis syndrome을 호소하는 경우가 27%에 이른다고 하였다. Roux stasis syndrome은 보고자에 따라서 정의하는 기준이 다르기 때문에 발생빈도를 단순히 비교하는 것은 어려우나, Roux-en-Y 재건술식의 가장 큰 단점으로 알려져 있다. 정상적인 식사 후에 30분 이상의 복통과 팽만감이 지속하면서 일주일에 한번이상의 구토가 있는 경우를 Roux stasis syndrome으로 정의한 Mijle등(8,9)의 보고에서는 70% 정도에서 이러한 증상이 있다고 하였으며, Roux stasis syndrome의 정의를 보다 엄격하게 적용한 Gustavsson등(5)의 보고에서도 약 30%가 Roux stasis syndrome을 일으킬 정도로 문제가 되고 있다. 이러한 Roux stasis syndrome은 cisa-pride등의 약물요법으로 어느 정도 증상완화 효과를 거두었다고 하나, 아직도 Roux-en-Y재건술식을 시행받은 환자의 적지 않은 예에서 발생하는 해결되지 않은 합병증의 하나이다.(10)

Roux-en-Y 술식에서 일어날 수 있는 이러한 단점을 보완하기 위하여 1988년 Stiegmann과 Goff(11)가 "uncut" Roux 술식을 고안하였으며, 이때 공장을 폐쇄시키기 위한 staple line은 공장근육의 신경전도를 방해하지도 않고, ectopic pacemakers를 발생시키지도 않는다고 하였다. 그러나 Nguyen Tu등(12)은 이 방법으로 수술한 환자의 57%에서는 복부동통, 오심, 구토 등의 증상이 없으면서 체중이 유지되어 만족할만한 결과를 얻었으나, 36%에서는 알칼리성 역류성 위염이나 식도염을 호소하였고, 이중 1년 후에 재수술을 시행한 모든 예에서 staple line으로 폐쇄시킨 공장이 다시 개통된 것을 발견하여 이 방법에 의한 uncut Roux-en-Y 수술을 포기하였다고 하였다. Miedema와 Kelly(6)는 staple lines를 사용하여 실험적으로 폐쇄시킨 공장이 다시 개통되는 것을 보고하였고, Mulholland등(13)도 개를 이용한 동물실험에서 술 후 14일 전에 대부분 개통되어 결국 Billroth II with jejunojejunostomy 술식이 되는 것을 확인하였다. 본 연구에서는 staple를 이용한 uncut Roux-en-Y 술식에서의 단점을 개선하기 위하여 장의 유착을 이용한 공장폐쇄 방법을 사용하였다.(3)

저자는 위아전절제시 재건술식으로써 고식적인 Roux-en-Y 술식과 uncut Roux-en-Y 술식을 시행하였고, 각각의 방법에서 Roux stasis syndrome의 발생빈도를 수술 후 시간경과에 따라서 조사하였다. 고식적인 Roux-en-Y 술식에

서 식사 후 상복부 동통을 호소하는 환자는 수술 후 7~12개월에는 20.0%이나 시간이 경과함에 따라 조금씩 발생 빈도가 낮아졌고 평균은 16.1%였다. Uncut Roux-en-Y 술식에서는 술 후 7~12개월에 11.3%, 13~18개월에 8.7%, 19~24개월에 11.4% 등으로 큰 변화는 없었으나 평균이 9.2%로 고식적인 Roux-en-Y 술식에 비하여 식사 후 상복부 동통을 호소하는 환자의 비율이 적었다(Fig. 3). 적정량의 식사 시에도 나타나는 상복부 팽만감은 Roux-en-Y 술식의 경우 술 후 7~12개월에서는 16.0%였고 그후에는 비슷한 비율로 증상을 호소하여 평균 14.1%였다. Uncut Roux-en-Y 술식에서는 7~12개월에는 13.2%였으나 그후에는 3.8~6.7%로 낮아졌고 평균은 7.2%로 고식적인 Roux-en-Y 방법에 비하여 좋은 결과를 나타내었다(Fig. 4). Roux-en-Y 술식에서 오심을 호소하는 경우는 술 후 7~12개월에는 12.0%이나 그후에는 6.7~8.8%로 평균 8.5%였다. Uncut Roux-en-Y 술식에서는 평균 4.3%였으며, 수술후 기간의 경과에 따른 변화는 적었다(Fig. 5). 구토를 호소하는 환자의 수는 적어, 일주일에 한 번 이상의 구토를 경험한 환자의 비율은 Roux-en-Y 술식에서 평균 2.6%, uncut Roux-en-Y 술식에서는 평균 1.1%였다(Fig. 6). Roux stasis syndrome의 발생비율은 Roux-en-Y 술식에서는 술 후 7~12개월에 40.0%였으나 그후에는 32.0~35.3%로 비슷하였고 평균은 34.8%로 Gustavsson(5)의 49%, Mijle(8)의 43%보다는 낮은 비율로 발생하였다. Uncut Roux-en-Y 술식에서는 기간경과에 따른 변화가 적어서 17.1~22.6%로 평균 18.8%였다(Fig. 7).

## 결 론

위선암의 위아전절제술시 재건술식으로 Roux-en-Y 위공장 재건술식과 uncut Roux-en-Y 술식을 시행하고 수술 후 시간경과에 따른 Roux stasis syndrome의 발생빈도를 조사하였다. 상복부 동통, 복부 팽만감 및 오심 등의 증상은 수술 후 시간경과에 따라 완만한 감소를 보였다. 또한 두군 모두에서 수술 후 12개월이 경과한 후에는 Roux stasis syndrome의 발생비율의 변화가 심하지 않았다. Roux stasis syndrome의 발생은 uncut Roux-en-Y 위공장 재건술식에서는 18.8%로 고식적인 Roux-en-Y 재건술식에서의 34.8%보다 발생빈도가 낮았다. 위아전절제술시 본 연구에서 시행한 방법의 uncut Roux-en-Y 재건술식은 인위적으로 폐쇄한 공장의 재개통이 없었으며, 고식적인 Roux-en-Y 재건술식보다 Roux stasis syndrome을 적게 일으키는 재건방법이라고 생각한다. 향후 장의 유착을 이용한 공장폐쇄시 장운동의 변화에 관한 연구가 필요하다고 생각된다.

## REFERENCES

1. Auguste LJ, Mavor E, Citrin P, Stein TA, Mandell C, Wise L. Nutritional effects of postgastrectomy reconstruction. *Am J Surg* 1985;150:537-542.
2. Miholic J, Meyer HJ, Weimann A, Pichlmayr R. Nutritional consequences of total gastrectomy: the relationship between mode of reconstruction, postprandial symptoms, and body composition. *Surgery* 1990;108:488-494.
3. Noh SM. Improvement of the roux limb function using a new type of 'uncut roux' limb. *Am J Surg* 2000;180:37-40.
4. Mathias JR, Fernandez A, Sninsky CA, Clench MH, Davis RH. Nausea, vomiting and abdominal pain after Roux-en-Y anastomosis: motility of the jejunal limb. *Gastroenterol* 1985;88:101-107.
5. Gustavsson S, Ilstrup DM, Morrison P, Kelly KA. Roux-en-Y stasis syndrome after gastrectomy. *Am J Surg* 1988;155:490-494.
6. Miedema BW, Kelly KA. The Roux operation for postgastrectomy syndromes. *Am J Surg* 1991;161:256-261.
7. Joseph C, McAlhany JC, Tod M, Hanover TM, Spence M, Taylor SM, Sticca RP, Ashmore JD. Long-term follow-up of patients with Roux-en-Y gastrojejunostomy for gastric disease. *Ann Surg* 1994;219:451-457.
8. van der Mijle, Huub CJ, Kleibeuker JH, Limburg AJ, Bleichrodt RP, Beekhuis H, van Schilfgaarde R. Manometric and scintigraphic studies of the relation between motility disturbance in the Roux limb and the Roux-en-Y syndrome. *Am J Surg* 1993;166:11-17.
9. van der Mijle, Beekhuis H, Bleichrodt RP, Kleibeuker JH. Transit disorders of the gastric remnant and Roux limb after Roux-en-Y gastrojejunostomy: relation to symptomatology and vagotomy. *Br J Surg* 1993;80:60-63.
10. van der Mijle, Beekhuis H, Bleichrodt RP, Kleibeuker JH. Cisapride in treatment of Roux-en-Y syndrome. *Dig Dis Sci* 1991;36:1691-1696.
11. van Stiegmann G, Goff JS. An alternative to Roux-en-Y for treatment of bile reflux gastritis. *Surg Gynecol Obstet* 1988;166:69-70.
12. Nguyen Tu BL, Sarr MG, Kelly KA. Early clinical results with the uncut Roux reconstruction after gastrectomy: Limitations of the stapling technique. *Am J Surg* 1995;170:262-264.
13. Mulholland MW, Magakkanes F, Quigley TM, Delaney JP. In-continuity gastrointestinal stapling. *Dis Colon Rectum* 1983;26:586-589.