

위암 환자에서 수술 전후의 영양지표의 변화와 수술 후 단기간 합병증과의 연관성

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 외과학교실

오정아 · 김대훈 · 오승중 · 최민규 · 노재형 · 손태성 · 김 성 · 배재문

목적: 위 절제술을 받은 위암 환자에서 수술 전후의 영양 상태를 손쉽게 시행할 수 있는 간단한 임상적 자료로 변화를 살펴 보고 이들과 수술 후 단기간의 합병증과의 상관관계를 밝히고자 하였다.

대상 및 방법: 2008년 1월부터 2008년 6월까지 위암으로 위 절제술을 시행 받은 환자 669명을 대상으로 이들의 의무기록을 후향적으로 고찰하였다. 환자의 영양 상태를 평가하기 위해 수술 전과 수술 5일 후, 수술 6개월 후의 총림프구수(TLC, cells/mm³), 혈중 알부민(g/dl), 체중(kg), 체질량지수(BMI, kg/m²)를 측정하였다. 또한 이들 인자들과 단기간 합병증 발생과의 상관관계를 분석하였다.

결과: TLC와 혈중 알부민은 수술 전에 비해, 수술 5일 후에는 전반적으로 감소되었다가 수술 6개월 후에는 다시 회복하는 추세를 보였다. 6개월 후 환자의 영양 상태에 미치는 요인을 살펴보면, 진행성 위암에서 수술 6개월 후 TLC, 혈중 알부민이 더 낮은 경향을 보였다. 위전절제술 후에 6개월 후의 혈중 알부민과 BMI가 더 낮아지는 경향을 보였다. 보조적 치료를 한 군의 6개월 뒤의 TLC가 더 낮은 경향을 보였고, 체중 감소 비율도 더 컸다. 단기간 합병증 발생과의 상관관계를 갖는 영양 인자는 수술 후 5일째 혈중 알부민과 수술 전과 수술 후 5일째의 혈중 알부민 변화량이었다.

결론: TLC와 혈중 알부민은 수술 5후에는 유의하게 감소되었다가 수술 6개월 후에는 회복 추세를 보였다. 수술 후 5일째의 혈중 알부민 저하가 합병증과 관련 있는 요소로서, 이환율에 대한 좋은 예측도를 나타내는 지표였다.

중심 단어: 위암, 영양 인자, 알부민, 단기간 합병증

서 론

위암은 세계적으로 발생 빈도가 감소하는 추세이지만, 암 관련 사망률에서 두 번째의 원인으로 대두되고 있으며,⁽¹⁾ 우리나라는 위암의 호발 지역으로 전체 암 중에서 가

장 높은 발생률 및 폐암에 이어 두 번째로 높은 사망률을 보인다.⁽²⁾ 수술이 유일한 궁극적 치료적인 방법이지만, 수술의 후유증은 비교적 적지 않으며, 이것 중에는 소화기계 증상, 즉 식욕 상실과 영양 장애, 체중 감소를 포함하고 있다.⁽³⁾ 특히 영양장애가 수술 후 중요 합병증 중의 하나이다.⁽⁴⁾ 수술 후, 삶의 질과 합병증과 사망률에 영향을 미치는 영양상태의 중요성은 무시될 수 없고, 환자의 영양상태가 치료 결과에 영향을 미치는 중요한 인자 중의 하나라는 사실은 오래 전부터 알려져 왔다.^(5,6) Rey-ferro 등⁽⁷⁾에 의하면, 영양 장애는 면역기능을 저하시킴으로써 감염 발생률, 유병률과 사망률을 증가시킨다.

위 절제술 후 발생하는 영양장애의 원인에 대해서 많은 논란이 있지만, 크게 흡수장애와 부적절한 열량섭취로 나눌 수 있으며, 위 절제범위나 재건술식 및 암 자체에 의한 요인 등 복합적인 원인에 의해 발생하는 것으로 알려져 있다.^(8,9) 영양장애는 흔히 체중 감소로 임상적으로 나타나는데, 그 원인으로는 상대적 체장 효소의 결핍으로 흡수 장애 발생, 위산 분비 저하에 따른 장내 세균의 과잉 번식, 소장 통과시간 단축, 공장 점막 용모의 변화, 조기 포만과 식욕 감퇴로 인한 경구 섭취량의 감소, 암에 의한 악액질 등이 제시되고 있다.⁽¹⁰⁾ 또한 체중 감소는 위 절제술 후 중요한 생존 관련 인자로 알려져 왔다.⁽⁷⁾ Bozzetti 등⁽¹¹⁾에 의하면, 10% 이상의 체중 감소가 합병증률, 특히 감염에 대한 중요한 독립적인 위험 인자라고 보고하고 있다. 체중 감소가 15% 이상을 초래할 때 면역기능이 악화되기 시작한다.⁽⁸⁾

수술 후 영양 상태뿐만 아니라 수술 전의 영양 상태도 수술 후 치료 결과에 영향을 많이 미치는데, Katsube 등⁽¹²⁾은 수술 전의 영양 장애는 수술 후의 합병증과 사망률을 높이고 수술 직후의 영양 상태는 수술 전의 영양 상태, 즉 수술 전의 신체질량지수와 상관관계가 있다고 보고하였다. 또한 수술 전에 위암 환자는 종종 영양장애를 초래하기 쉽고 이런 환자들은 수술 후에 합병증 발생률이 높다고 보고하였다.

다른 소화기관 수술과 달리 영양결핍이 장기적인 합병증인 위암 수술 환자에서 영양상태 개선, 영양 장애 예방을 위한 영양관리, 궁극적으로 삶의 질을 개선하는 데 도움을

책임저자: 배재문, 서울시 강남구 일원동 50번지
삼성서울병원 외과, 135-170
Tel: 02-3410-0498, Fax: 02-3410-6981
E-mail: jmoon.bae@samsung.com

투고일(2009년 12월 31일), 수정일(1차: 2010년 3월 22일),
게재확정일(2010년 3월 30일)

주고자 많은 노력들이 최근까지 기울어져 왔다.

이에 본 연구는 위 절제술을 받은 위암 환자에서 수술 전후의 영양상태를 손쉽게 시행할 수 있는 간단한 임상적 자료로 변화를 살펴보고 이들과 수술 후 단기간의 합병증과의 상관관계를 알아보기 위해 연구를 시행하였다.

연구 내용으로는 첫째 수술 후 6개월까지의 영양 지표의 변화를 살펴보고, 둘째 수술 후 단기간 합병증과의 연관 있는 영양 인자를 밝히고자 하였다.

대상 및 방법

삼성서울병원 외과에서 2008년 1월부터 2008년 6월까지 위암으로 위 절제술을 시행한 환자 800명을 선별 하였다. 그러나 당뇨병 등 환자의 영양 상태에 영향을 끼칠 수 있는 질병을 가진 환자, 근치적 수술이 아닌 고식적 수술을 시행 받은 환자, 개복 시 복막 전이 등으로 수술이 불가능하였던 환자, 6개월 동안 외래 추적관찰이 되지 않은 환자를 제외하고 669명을 대상으로 이들의 의무기록을 토대로 후향적 연구를 시행하였다. 환자들은 모두 근치적 위 절제술과 D2 이상의 림프절 절제술을 시행 받았다.

환자의 영양 상태를 평가하기 위한 영양 지표로서 연령, 수술 전(수술 1개월 이내)과 수술 5일 후, 수술 6개월 후의 총림프구수(TLC, cells/mm³), 혈중 알부민(g/dl), 체중(kg), 체질량지수(BMI, kg/m²)를 측정하였다. 또한 표준체중백분율을 구해서, 수술 전과 수술 6개월 후의 체중 변화 추이를 관찰하였다. 표준체중은 남자는 height (meter)²×22, 여자는

height (meter)²×21 공식에 따라 구하였고, 표준체중백분율은 current body weight/ideal body weight×100에 대입하여 산출하였다.(13)

6개월 후의 환자의 영양 상태에 미치는 요인을 찾기 위해, 위암의 진행 정도, 수술 방법, 보조적 치료 여부에 영양 지표를 나눠서 비교 분석하였다. 즉, 환자를 조기 위암 환자와 진행성 위암 환자로 크게 두 군으로 나눈 후, 다시 보조적 치료를 시행 받은 군과 받지 않은 군으로 구분하여 수술 방법별로 수술 전과 수술 6개월 후의 TLC, 혈중 알부민, BMI, 6개월 동안의 체중의 감소율을 비교하고자 다중 선형 회귀 분석을 시행하였다.

수술 후 단기간의 합병증과 관련 있는 영양 요인을 찾기 위해서 성별, 연령, 수술 전과 수술 5일 후의 TLC, 혈청 알부민, BMI와 합병증 발생과의 상관관계를 분석을 시행하였다.

합병증의 정의는 단기간의 합병증으로 수술 후 30일까지 발생한 것으로 정의 했으며, Table 1에 priori 정의에 근거해서 정리하였다.(11)

통계학적인 방법은 R statistical tool (www.r-project.org)을 이용하여 반복 측정 분산 분석, 카이 제곱 검증, 단변량 분산 분석, 다중 선형 회귀분석, 다중 로지스틱 회귀분석을 시행하였고, P값이 0.05 이하일 때 유의한 것으로 판정하였다.

Table 1. Definition of complications*

Complications	
Wound infection	Any redness/tenderness of surgical wound with discharge of pus
Abdominal abscess	Deep collection of pus
Pulmonary tract infection	Abnormal chest x-ray with fever (>38°C) and WBC >12,000 (cells/ml) and positive sputum or broncho-alveolar lavage
Urinary tract infection	More than 10 ⁷ microorganisms per ml of urine
Bacteremia	Two consecutive positive blood cultures without shock
Wound dehiscence	Any dehiscence of the fascia longer than 3 cm
Bleeding	Necessity of blood transfusion (≥2 units)
Anastomotic leak	Any dehiscence with clinical and radiologic evidence
Respiratory failure	Presence of dyspnea and respiratory rate >35/min or PaO ₂ <70 mmHg
Circulatory insufficiency	Unstable blood pressure requiring use of extra fluids and/or cardiac stimulants
Renal failure	Necessity of hemodialysis
Hepatic dysfunction	Increased serum bilirubin level (50% above baseline)
Pancreatic fistula	Daily output of fluid >10 ml from surgical drainage with amylase level 5 times higher than serum concentration
Delayed gastric emptying	Necessity of nasogastric suction for more than 8 days after surgery
Multiple Organ Dysfunction Syndrome (MODS)	A state of physiological derangement in which organ function is not capable of maintaining homeostasis

WBC = white blood cell; *Based on the a priori definitions(11).

결 과

1) 임상적 특성

총 대상 환자 669명의 남녀 비는 1.82 : 1 (432/237)이었고, 평균 나이는 56.77±11.44세였다. 수술 후 재원 일수는 평균 9.1±4일이었다. 수술 방법으로는 위 아전절제술 위십이지장 문합술(BI)이 444예(66%), 위공장 문합술(BII)이 66예(10%), 위 전절제술(TG)이 159예(24%)였다. 환자들의 병기는 제6판 UICC (International Union Against Cancer) TNM 분류법으로 나뉘어졌고, stage IA가 347명으로 전체의 52%,

Table 2. Preoperative and postoperative nutritional factors in gastric cancer patients

Variables		Mean±SD	P-value*
Age		56.77±11.44	
TLC [†] (mm ³)	Preoperative	2,140.69±709.22	0.421
	POD #5	1,188.63±413.43	
	After 6 months	1,948.95±708.01	
Albumin (g/dl)	Preoperative	4.12±0.32	0.990
	POD #5	3.26±0.31	
	After 6 months	4.02±0.30	
BMI [‡] (kg/m ²)	Preoperative	23.12±2.82	0.9474
	POD #5	23.24±2.8	
	After 6 months	21.77±2.69	
Body weight (kg)	Preoperative	61.44±9.62	0.412
	POD #5	61.6±89.85	
	After 6 months	57.87±9.46	
Weight loss during 6 months [§] (%)		5.73±6.03	
Postoperative hospital stay (days)		9.15±3.83	

SD = standard deviation; POD = postoperative day; *Repeated measures ANOVA; [†]Total lymphocyte count; [‡]Body mass index; [§]Preoperative weight-postoperative weight/preoperative weight (%).

Table 3. Comparison of nutritional variables according to time

		Preoperative	POD#5 n (%)	After 6 months	P-value*
TLC	< 1,500 mm ³	116 (17%)	526 (79%)	175 (26%)	<0.0001
	≥ 1,500 mm ³	553 (83%)	143 (21%)	494 (74%)	
Albumin	< 3.5 g/dl	24 (4%)	492 (74%)	26 (4%)	<0.0001
	≥ 3.5 g/dl	645 (96%)	177 (26%)	643 (96%)	
BMI	< 20 kg/m ²	46 (7%)	57 (8%)	140 (21%)	<0.0001
	≥ 20 kg/m ² , < 25 kg/m ²	365 (54%)	416 (63%)	431 (64%)	
	≥ 25 kg/m ²	258 (39%)	196 (29%)	98 (15%)	

POD = postoperative day; TLC = total lymphocyte count; BMI = body mass index; *Test of equal or given proportions (using chi-squared test).

IB가 119명(18%), II가 101명(15%), IIIA가 39명(6%), IIIB가 22명(3%), IV가 41명(6%)이었다. 수술 후 단독 항암요법이나 항암요법과 방사선치료의 병합치료 등의 보조적 치료를 시행 받은 경우는 166명으로 전체의 25%를 차지하였다. 사망한 예는 없었다.

2) 수술 전후의 영양 지표 평균값의 반복 측정 분산분석

TLC와 혈중 알부민의 평균값은 수술 전에 비해, 수술 5일 후에는 전반적으로 감소되었다가 수술 6개월 후에는 다시 정상범위로 회복하는 추세를 보였다. 수술 전과 수술 5일 후의 체중과 BMI는 차이를 보이지 않았지만, 6개월 후에는 모두 감소되었다. 이들의 차이는 통계적으로 유의한 결과를 보이지 않았다(Table 2). 그러나 수술 전후의 영양 상태 변화를 정상군과 비 정상군으로 분류해서 분석하였을 때, 이들의 변화는 수술 후 5일째 유의하게 감소하였다가 수술 6개월 후에는 회복하는 양상을 보였다(Table 3). TLC, 혈중 알부민 변화에서 수술 전에는 정상군에 속하는 환자는 각각 전체의 83%, 96%를 차지했으나, 수술 후 5일째는 21%, 26%로 감소되었다가, 수술 6개월 후에는 74%, 96%로 다시 수술 전의 수준으로 회복하는 양상을 보여주었다(P < 0.0001). BMI의 변화는 저체중군에 속하는 환자의 수는 시간이 경과함에 따라 증가 되었고, 정상체중군 환자의 수는 수술 전보다 오히려 수술 후 5일째와 수술 6개월 후에는 증가 되었고, 과체중군 환자의 수는 시간이 경과함에 따라 감소되는 경향을 보였다(P < 0.0001).

3) 수술 전과 수술 6개월 후의 체중 변화

표준체중백분율 그래프는 수술 전에는 정상 체중 범위(표준체중백분율 100~109)에서 가장 높은 분포를 보이는 종모양을 형성하다가, 수술 6개월 후에는 수술 전의 그래프가 우측으로 평행 이동한 양상을 보였다(Fig. 1). 수술 전에는 비만(> 120%) 환자가 전체의 15%였고, 과체중(> 100%, < 110%) 환자는 전체의 22%, 정상체중 환자는 32%였다. 반

면, 저체중(<90%) 환자는 전체의 30%였다. 수술 6개월 후에는 비만 환자는 전체의 8%, 과체중 환자는 전체의 11%, 정상체중 환자는 28%, 저체중의 환자는 53%였다.

6개월 동안 감소된 체중 변화량은 평균 5.73±6.03% (평균 3.56±4.01 kg)였고, 전체 환자의 10%에서 수술 6개월 후 체중 증가를 보였고 그 변화량은 5±3.01%였다.

4) 병의 진행 정도, 수술 방법, 보조적 치료가 6개월 후의 영양 상태에 미치는 영향

6개월 후의 환자의 영양 상태에 미치는 요인을 찾기 위해, 위암의 진행 정도, 수술 방법, 보조적 치료 여부에 영양 지표를 나눠서 다중 회귀 분석을 시행하였다(Table 3).

병의 진행 정도는 수술 6개월 후 TLC, 수술 6개월 후 혈중 알부민에서 통계적으로 유의한 음의 상관관계를 보였다. 즉 진행성 위암에서 수술 6개월 후 총 림프구수, 혈중 알부민이 더 낮은 경향을 보였다.

수술적 방법이 각각의 지표들에 미치는 영향으로는, 6개

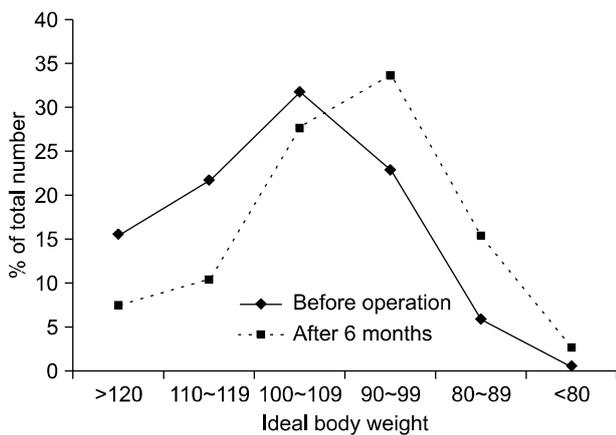


Fig. 1. Distribution of ideal body weight between before and 6 months after operation (P<0.0001).

월 후의 혈중 알부민과 6개월 후의 BMI이 수술적 방법과 통계적으로 유의한 음의 상관관계를 보였다. 즉 위아전절제술 위십이지장문합술(BI), 위아전절제술 위공장문합술(BII), 위전절제술로 갈수록 6개월 후의 혈중 알부민과 BMI가 더 낮아지는 경향을 보였다. 또한 6개월 동안의 체중 감소율과 양의 상관관계를 보였는데, 위전절제술을 시행했을 때 가장 많은 체중 감소율을 보였다.

보조적 치료 여부는 수술 6개월 뒤의 총 림프구수와는 유의한 음의 상관관계를 가졌고, 체중 감소와는 유의한 양의 상관관계를 보였다. 이는 보조적 치료를 한 군의 6개월 뒤의 총 림프구수가 더 낮은 경향을 보였으며, 체중 감소 비율도 더 컸음을 의미한다.

5) 단기간 합병증 발생과 관련 있는 영양 인자

합병증은 총 90명의 환자에서 90예가 발생하였다. 창상 감염은 50예, 장폐색증이 총 8예, 문합 부위 누출이 5예, 폐렴이 3예, 수술 후 출혈이 8예, 수술 후 복부 내 농양이 4예, 췌장염이 2예, 기타 10예가 있었다. 수술 전(수술 1개월 이내)과 수술 5일 후, 각각 총림프구수, 혈중 알부민, 체질량지수와 합병증과의 연관성을 보기 위해 범주형 단변량 분석(Table 4)과 다중 로지스틱 회귀 분석(Table 5)을 시행하였다. 범주형 단변량 분석에서 수술 후 5일째 혈중 알부민이 3.0 g/dl 이하인 군에서 합병증 발생률이 약 19%로 다른 군보다 많이 발생했고 이들의 차이는 통계적으로 유의했다. 다중 로지스틱 회귀 분석에서도 수술 후 5일째의 혈중 알부민이 합병증과 유의한 상관관계를 보여 주었다(P= 0.001). 상기 영양 지표들의 수술 전과 수술 후 5일째의 변화량과 단기간 합병증과의 연관성을 다중 로지스틱 회귀 분석을 시행했을 때, 알부민 변화량과 BMI 변화량의 상관계수비는 각각 2.19 (P=0.036), 2.02 (P=0.054)였다(Table 6).

Table 4. Multiple regression analysis of disease progression, surgical methods and adjuvant treatment (yes/no) on response variables

	Coefficients (P-value)		
	Disease progression*	Surgical methods [†]	Adjuvant treatment [‡]
Preoperative TLC [§]	-35.77 (0.10)	-7.79 (0.82)	59.25 (0.40)
TLC after 6 months	-132.80 (<0.0001)	-19.41 (0.55)	-172.46 (0.01)
Preoperative albumin	-0.04 (<0.0001)	-0.01 (0.62)	0.03 (0.38)
Albumin after 6 months	-0.04 (<0.0001)	-0.029 (0.04)	0.02 (0.44)
Preoperative BMI	-0.01 (0.88)	-0.16 (0.23)	-0.01 (0.96)
BMI after 6 months	-0.12 (0.15)	-0.49 (<0.0001)	-0.35 (0.18)
Weight loss for 6 months	0.26 (0.15)	1.49 (<0.0001)	1.19 (0.04)

*Disease progression (1: early gastric cancer, 2: advanced gastric cancer); [†]Surgical methods (1: BI, 2: BII, 3: TG); [‡]Adjuvant treatment (1: no treatment, 2: treatment); [§]Total lymphocyte count; ^{||}Body mass index.

Table 5. Univariate analysis of independence between variables and complication rate

		Frequencies (N)		P-value
		None	Complication	
Sex	Male	378	54	0.391
	Female	201	36	
Age	< 50	168	25	0.065
	50~70	334	44	
	> 70	77	21	
Preoperative TLC (cells/mm ³)	< 1,500	97	19	0.133
	1,500~2,000	167	28	
	> 2,000	315	43	
POD #5 TLC (cells/mm ³)	< 1,500	455	71	0.999
	1,500~2,000	100	15	
	> 2,000	24	4	
Preoperative albumin (g/dl)	3.0~3.5	21	3	0.051
	3.5~4.0	186	39	
	> 4.0	372	48	
POD #5 albumin (g/dl)	< 3.0	77	22	0.002
	3.0~3.5	397	57	
	> 3.5	105	11	
Preoperative BMI (kg/m ²)	< 20	38	9	0.588
	20~25	403	54	
	> 25	138	27	
POD #5 BMI	< 20	45	12	0.593
	20~25	433	55	
	> 25	101	23	

TLC = total lymphocyte count; POD = postoperative day; BMI = body mass index.

Table 6. Multiple logistic regression analysis of variables on the complication*

Variables	P-value	Odds ratio
Preoperative TLC	0.583	0.999
POD #5 TLC	0.991	0.999
Preoperative albumin	0.727	1.159
POD #5 albumin	0.001	0.206
Preoperative BMI	0.281	1.170
POD #5 BMI	0.547	0.914

TLC = total lymphocyte count; POD = postoperative day; BMI = body mass index; *With age, sex, disease progression, surgical methods adjusted.

Table 7. Multiple logistic regression analysis of variables on the complication*

Variables	P-value	Odds ratio
Δ TLC [†]	0.483	0.999
Δ Albumin [‡]	0.036	2.186
Δ BMI [§]	0.051	2.017
Δ BWt	0.133	0.801

TLC = total lymphocyte count; BMI = body mass index; BWt = body weight; POD = postoperative day; *With age, sex, disease progression, surgical methods adjusted; [†]Difference between preoperative TLC and POD #5 TLC; [‡]Difference between preoperative albumin and POD #5 albumin; [§]Difference between preoperative BMI and POD #5 BMI; ^{||}Difference between preoperative BWt and POD #5 BWt.

고 찰

위암 환자에서 수술 전 영양장애가 수술 후 유병률과 사망률을 증가시키고,(6) 수술 후의 영양장애도 합병증 발생률을 증가시킬 수 있고 치료 결과에 영향을 미치기 때문에 위암 환자의 영양장애 예방을 위한 영양관리가 술 전과 술 후에 이루어져야 한다. 그러기 위해서는 위암 수술 후 발생 가능한 영양장애를 파악하기 손쉽게 시행할 수 있는 객관적인 영양지표가 필요하다. 영양 상태를 평가하는 방법에는 병력청취 및 이학적 검사, 체위적 측정, 생화학적 검사, 면역학적 검사 등(14)이 사용되어 왔으나, 어느 것이 가장 적절하게 환자의 영양상태를 반영하는 지표인가에 대하여서는 논란의 여지가 있는 상태이다.

Ryan 등(4)에 따르면, 위암 환자는 진단 당시, 46%의 환자에서 임상적으로 심각한 체중감소가 있고, 72% 환자에서는 식이 섭취가 부적절했다고 보고했다. 또한 위 절제술 후에는 조기 포만과 식욕감퇴로 인한 식이 감소, 위산 분비의 감소, 궤장 효소 분비의 감소로 인한 지방 흡수 장애, 역류

성 식도염, 장내 세균 총의 변화, 장 운동의 항진, 설사 등의 복잡한 소화기관의 생리적 변화가 동반되어 체중은 급격히 감소한다.(15) 체중 감소와 사망률, 유병률과의 상관관계를 보여주는 한 연구에서, 진단 당시 체중 감량이 20% 이상 동반되면서 기능적 이상을 보여주었던 환자에서 수술 후 합병증 발생률이 3~5배 더 증가 되었고, 평균 입원기간이 4~6일 더 길었다.(16)

의무기록을 토대로 후향적으로 진행되었던 본 연구에서는 진단 당시 체중 감소 정도가 차트에 기록되어 있지 않은 경우가 대부분이라서 체중 감소와 합병증 발생률의 상관관계를 밝힐 수 없었다. 그러나 입원 당시에 측정된 BMI와 합병증 발생률과의 상관관계를 조사했지만, 이들은 통계적으로 유의한 결과를 보여주지 못했다.

Liedman 등(17)에 의하면 위암으로 위 절제술을 시행 받은 환자에서 6개월 후에는 체중 감소가 평균 10.2 kg이었고, 12개월 후에는 8.7 kg이었다고 보고하고 있다. 이들은 이런 체중 감소의 90%는 지방 손실에 기인한다고 하였다. 본 연구에서의 수술 6개월 후 체중 감소는 평균 3.56±4.01 kg (5.73± 6.03%)이었다.

Bozzetti(18)의 연구에서는 수술 전의 위암 환자에서 30.6%가 표준체중 백분율 90% 미만으로 보고 하였는데, 본 연구에서도 수술 전의 표준체중 백분율이 90% 미만의 환자는 전체의 30%로서 비슷한 결과를 보였다.

Pettigrew와 Hill(19)은 중요 상부위장관 수술을 시행 받은 대다수의 환자를 대상으로 한 전향적 연구를 실시했으며, 알부민을 적절한 수술적 위험 지표로 평가했다. 즉 82% 특이도, 33% 예민도, 85% 음성 예측도, 29% 양성 예측도, 전체적 예측도는 75%라고 보고 했다. Rey-Ferro 등(7)의 연구에서도 알부민 수치는 이환율과 사망률에 대한 좋은 예측도를 나타내는 지표였다. 본 연구에서도 수술 후 5일째의 혈중 알부민 저하와 혈중 알부민 변화량이 합병증과 관련 있는 요소로 보여 주고 있다. 하지만 수술 후 5일째의 알부민의 저하가 합병증 발생의 결과인지 합병증 발생의 원인인지는 불분명하다.

면역기능 검사에는 총 림프구수 측정과 지연성 과민성 피부 반응 검사가 있으며, 이는 영양결핍 환자에서 면역기능이 저하되므로 감염 등의 합병증이 증가하는 것을 예견하는 중요 지표들이다.(19,20) 강 등(21)은 위암 환자에서 수술 전 림프구수 1,500/ul를 기준으로 한 단변량 분석에서 1,500/ul 이상인 군의 생존율이 통계학적으로 유의하게 높은 것으로 나타났으나, 다변량 분석에서 통계학적인 유의성이 없어 림프구수가 독립적인 예후 인자로서의 의미를 가지지 못한다고 보고하고 있다. 본 연구에서도 TLC는 수술 후 합병증과의 유의한 상관관계를 보이지 못했다.

수술 방법에 따라 영양상태에서 차이가 나타날 수가 있다. 본 연구에서도 위 아전절제술 위십이지장 문합술, 위공장 문합술, 위 전절제술을 시행한 군으로 갈수록 6개월 뒤의 혈중 알부민, BMI, 체중이 저하되는 경향을 보였다. 그 기전으로는 십이지장을 우회하는 수술 방식에서는 음식을 섭취한 후, 담즙액과 췌액의 분비 자국이 부족하고 따라서 담즙액과 췌장액의 음식물과의 부적절한 혼합으로 흡수 불량을 유발한다. 또한 십이지장은 철분, 칼슘, 지방, 카로틴의 중요 흡수 부위이며, 구심성 고리의 정체는 미생물의 과증식을 유발해서 담즙염 대사에 이상을 일으킨다. 십이지장을 우회함으로써 세크레틴(secretin)과 콜레시스토키닌(cholecystokinin) 방출이 줄어들고 췌장 소화효소 분비가 감소해서 소화장애와 흡수장애를 일으킨다.(9)

본 연구의 한계점은 첫째 후향적 연구로 진행되어서 위암 환자의 영양상태를 수술 전후에 반영할 수 있는 지표 선정에 있어서 제한점이 있었다. 즉 신체의 영양상태를 평가함에 있어 한두 가지의 지표로 결정하는 것은 무리가 있으며, 신체의 구성성분을 나누어 측정하는 것이 타당하고 보다 더 객관적인 지표가 될 수 있으리라(15)는 주장처럼 수술 후 변화를 일으킬 수 있는 다른 영양소에 관한 검사와 체위적 측정, 환자의 영양상태에 직접 미칠 수 있는 식이섭취 조사 및 다른 요인들이 포함되지 않았다는 점이다. 둘째,

위 절제술 후 영양장애가 장기적인 합병증이고 그 원인으로는 많은 요인들이 작용할 수 있는데, 합병증을 30일 이내의 단기에만 국한해서 살펴보았기 때문에 그 이후의 추적 관찰 중 발생된 합병증이 포함되지 않아서 정확한 상관관계의 파악에 한계가 있다는 점이다. 따라서 향후 시행되어야 할 연구에서는 후향적 방법이 아닌 장기적인 추적 관찰을 통한 자료를 얻을 수 있는 전향적 연구가 시행해서 위에 열거한 한계점을 보완해야 한다고 생각한다.

결 론

위암 환자에서 위 절제술을 시행 받은 직후에는 전반적으로 영양 상태 지표의 평균값은 전체적으로 저하되는 경향을 보이고 6개월 후에는 회복하는 추세를 보였다.

수술 후 5일째의 혈중 알부민 저하가 합병증과 관련 있는 요소로 보여 주고 있다. 수술 후 5일째의 알부민 수치는 이환율에 대한 좋은 예측도를 나타내는 지표였다.

본 연구는 지표 선정과 설계방법, 기간 선정 등에서 많은 한계점을 안고 있지만, 영양상태는 위 절제 환자에서 결정적으로 중요한 요인이고 합병증 발병에도 중요한 역할을 하기 때문에 정확한 영양상태 평가를 통해 환자의 영양 개선을 도와주는 영양 관리를 위한 연구가 지속적으로 필요함을 확인할 수 있었고 향후 연구의 방향점을 파악할 수 있었다.

REFERENCES

1. Dicken BJ, Bigam DL, Cass C, Mackey JR, Joy AA, Hamilton SM. Gastric adenocarcinoma: review and considerations for future directions. *Ann Surg* 2005;7:27-39.
2. The Information Committee of the Korean Gastric Cancer Association. 2004 nationwide gastric cancer report in Korea. *J Korean Gastric Cancer Assoc* 2007;7:47-54.
3. Javier M, Loarte A, Pilco P. Nutritional evaluation in patients with total and partial gastrectomy for gastric adenocarcinoma. *Rev Gastroenterol Peru* 2008;28:239-243.
4. Ryan AM, Healy LA, Power DG, Rowley SP, Reynolds JV. Short-term nutritional implications of total gastrectomy for malignancy, and the impact of parenteral nutritional support. *Clin Nutr* 2007;26:718-727.
5. Fuchs KH, Thiede A, Engemann R, Deltz E, Stremme O, Hamelmann H. Reconstruction of the food passage after total gastrectomy: randomized trial. *World J Surg* 1995;19:698-705.
6. Mullen JL, Buzby GP, Waldman MT, Gertner MH, Hobbs CL, Rosato EF. Prediction of operative morbidity and mortality by preoperative nutritional assessment. *Surg Forum* 1979;30:80-82.
7. Rey-ferro M, Castaño R, Orozco O, Serna A. Moreno A. Nutritional and immunologic evaluation of patients with gas-

- tric cancer before and after surgery. *Nutrition* 1997;13:878-881.
8. Osada J, Kamocki Z, Rusak M, Dabrowska M, Kedra B. The effect of surgical and nutritional treatment on activation parameters of peripheral blood T lymphocytes in stomach cancer patients in postoperative period. *Pol MerKur Lekarski* 2008;24:231-236.
 9. Liedman B, Andersson H, Berglund B, Bosaeus I, Hugosson I, Olbe L, Lundell L. Food intake after gastrectomy for gastric carcinoma-the role of a gastric reservoir. *Br J Surg* 1996;83: 1138-1143.
 10. Bae JM, Park JW, Kim JP. Nutritional assessment and intestinal absorption studies on total gastrectomized gastric cancer patients. *J Korean Surg Soc JKSS* 1996;50:475-487.
 11. Bozzetti F, Gianotti L, Braga M, Di Carlo V, Mariani L. Postoperative complications in gastrointestinal cancer patients: the joint role of the nutritional status and the nutritional support. *Clin Nutr* 2007;26:698-709.
 12. Katsube T, Konno S, Murayama M, Kuhara K, Sagawa M, Yoshimatsu K, Shiozawa S, Shimakawa T, Naritaka Y, Ogawa K. Changes of nutritional status after distal gastrectomy in patients with gastric cancer. *Hepatogastroenterology* 2008;55: 1864-1867.
 13. Shikora SA, Blackburn GL. Nutrition support: theory and therapeutics. Chapman & Rlall Seales in *Clinical Nutrition* 1997:35.
 14. Lee MS. Nutritional management in gastric cancer patients. *J Korean Gastric Cancer Assoc* 2003;3:172-177.
 15. Bae JM, Park JW, Yang HK, Kim JP. Nutritional status of gastric cancer patients after total gastrectomy. *World J Surg* 1998;22:254-261.
 16. Hill GL, Jonathan E. Rhoads Lecture. Body composition research: implication for the practice of clinical nutrition. *JPEN J Paren Ent Nutr* 1992;16:197-218.
 17. Liedman B, Andersson H, Bosaeus I, Hugosson I, Lundell L. Changes in body composition after gastrectomy: results of a controlled, prospective clinical trial. *World J Surg* 1997;21: 416-421.
 18. Bozzetti F. Parenteral hyperalimentation in patients with gastrointestinal cancer. *Tumori* 1978;64:407-418.
 19. Pettigrew RA, Hill GL. Indicators of surgical risk and clinical judgement. *Br J Surg* 1986;73:47-51.
 20. Meakins JL, Pietsch JB, Bubenick O, Kelly R, Rode H, Gorden J, MacLean LD. Delayed hypersensitivity: indicator of acquired failure of host defenses in sepsis and trauma. *Ann Surg* 1977;186:241-250.
 21. Kang SY, Yu WS, Chung HY, Park SH. The prognostic value of the preoperative lymphocyte count in patients with gastric cancer. *J Korean Gastric Cancer Assoc* 2009;9:26-30.

= Abstract =

Changes of the Preoperative and Postoperative Nutritional Statuses in Patients with Gastric Cancer and Assessment of the Nutritional Factors That Are Correlated with Short-Term Postoperative Complications

Cheong Ah Oh, M.D., Dae Hoon Kim, M.D., Seung Jong Oh, M.D., Min Gew Choi, M.D., Jae Hyung Noh, M.D., Tae Sung Sohn, M.D., Sung Kim, M.D. and Jae Moon Bae, M.D.

Department of Surgery, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Republic of Korea

Purpose: The aim of this study was to evaluate the preoperative and postoperative nutritional statuses of patients with gastric cancer and to investigate the nutritional factors that are correlated with perioperative complications.

Materials and Methods: From January 2008 to Jun 2008, 669 patients who underwent curative gastrectomy were enrolled in a retrospective study. To evaluate the changes of their nutritional status preoperatively and postoperatively, we measured the total lymphocyte count, the serum albumin, the body weight change and the BMI. The nutritional factors correlated with short-term postoperative complications were analyzed.

Results: The total lymphocyte count and serum albumin decreased from the first preoperative day to the 5th day after operation, but they tended to increase and approach the normal range 6 months after operation. The only factor correlated with the short-term postoperative complications (defined as the ones that occurred for 30 days) was the serum albumin checked on the 5th day after operation.

Conclusion: Low serum albumin on the 5th day after operation was correlated with postoperative short-term complications. Serum albumin can be the preoperative statistical parameter that can predict the occurrence of postoperative complications. (**J Korean Gastric Cancer Assoc 2010;10:5-12**)

Key Words: Gastric cancer, Nutritional assessment, Complication, Serum albumin