

위절제술을 시행한 4기 위암 환자들의 근치도에 따른 예후

영남대학교 의과대학 외과학교실

서유정 · 배정민 · 김세원 · 김상운 · 송선교

Different Clinical Outcomes of Stage IV Gastric Cancer according to the Curability of Surgery

Yu Jeong Seo, M.D., Jung Min Bae, M.D., Se Won Kim, M.D., Sang Woon Kim, M.D., Sun Kyo Song, M.D.

Department of Surgery, Yeungnam University College of Medicine, Daegu, Korea

Purpose: This study was conducted to evaluate the survival differences between curative stage IV and non-curative stage IV gastric cancers after gastrectomy.

Methods: Stage IV gastric cancer patients who received gastrectomy were selected from our surgical data-base from 1995 to 2004. These patients were separated into two groups according to the curability by surgery. We analyzed the survival differences between curative stage IV patients and non-curative stage IV patients. Survival analysis was performed by Kaplan-Meier survival analysis.

Results: During a 10-year period, gastrectomy was performed in 2,214 patients. 224 patients were diagnosed as stage IV. 144 patients were male and 80 patients were female. 97 patients received total gastrectomy. 127 patients received subtotal gastrectomy. 173 patients were diagnosed with curative stage IV and 51 patients were non-curative stage IV. Overall 3-year and 5-year survival rates of stage IV gastric cancer patients in this study were 31.5% and 18.4%. 3-YSR of curative and non-curative stage IV were 36.0% and 16.7% respectively (P-value=0.0204). 5-YSR of curative and non-curative stage IV was 21.9% and 4.2% (P-value=0.0169).

Conclusion: Significant survival differences were found between curative and non-curative stage IV. Although direct tumor extension or distant metastasis exists, gastrectomy with combined resection was important to improve prognosis if it is possible to resect. When it comes to the matter of survival rate, the subclassification of stage IV gastric cancer should be considered for further management. (J Korean Surg Soc 2009;77:170-176)

Key Words: Gastric cancer, Stage IV, Curability, Survival rate

중심 단어: 위암, 4기, 근치도, 생존율

서 론

조기 위암이 상대적으로 증가하면서 위암 환자의 예후가

책임저자: 김상운, 대구시 남구 대명동 317-1
☎ 705-030, 영남대학교 의과대학 외과학교실
Tel: 053-620-3580, Fax: 053-624-1213
E-mail: swkim@med.yu.ac.kr

접수일: 2009년 5월 22일, 게재승인일: 2009년 7월 8일
본 연구의 주요 내용은 2009년 제27차 대한위암학회 춘계학술대회에서 포스터 발표되었음.

전반적으로 향상되었으나 전체 위암 환자에서 4기 위암 환자들의 비율은 10~20%로 일정 수준을 유지하고 있는 상황이며 이들 4기 위암의 5년 생존율은 9~20%로 여전히 불량하다. 그래서, 불량한 예후를 향상시키기 위해 복강 내 항암 화학요법, 복강 내 온열 화학요법, 술전 항암 화학요법 또는 술후 항암 화학 요법 등의 치료가 시행되고 있다.

위암의 UICC 분류상 4기는 위암의 주위 장기 침윤, 16개 이상의 림프절 전이, 원격 림프절 전이, 간 또는 복막 전이 또는 폐나 골수 등의 원격 전이가 존재할 때이며 따라서 4기 환자에서도 원격 전이가 없을 수도 있으며 원격 전이가

있더라도 합병 절제로 근치적인 절제가 가능한 환자들이 존재하여 근치적 절제를 받은 4기 환자들 사이에서도 장기간 생존하는 환자들이 있어 같은 병기에서도 환자들 간의 예후의 차이가 있다는 보고가 꾸준히 있어 왔다.

이에 저자들은 위절제술 후 4기로 진단된 환자들에서 근치적 절제 여부에 따른 집단 간의 특성과 예후의 차이를 알아보려고 하였다.

방 법

1995년부터 2004년까지 본원에서 위암으로 위절제술을 시행 받은 환자는 2,214명이었다. 상기 환자들에서 4기로

진단된 224명을 대상으로 이들의 의무기록을 바탕으로 후향적으로 성별, 연령, 암 위치, 위절제 범위, Lauren 분류, 위벽 침윤도, 림프절 전이도, TNM 병기 등의 변수를 중심으로 조사하여 분석하였다.

TNM병기는 UICC 분류 6판의 병기 분류 체계를 이용하였고, 근치도에 대한 정의는 일본 위암 취급 규약집 제13판을 이용하였으며 근치도 A, B를 치유적 4기로 분류하고 복막 파종이 P1수준이고 이를 제거하여 잔류 암소가 없다고 판단된 경우도 치유적 4기로 분류하였다. 이외의 경우나 근치도 C에 해당하는 경우는 비치유적 4기로 분류하였다.

림프절 광청술은 D2+a를 기본으로 시행하였으며 슬중 3군 영역 이상의 림프절 전이가 의심되는 경우에는 3군 영

Table 1. Clinicopathological characteristics

Clinicopathological features	No. of patients	No. of patients		P-value
		Curative group	Non curative group	
Sex	Male	144	111	0.871
	Female	80	62	
Age	<65	171	132	1.000
	≥65	53	41	
Cancer location	Upper	38	29	0.446
	Middle	71	66	
	Lower	94	70	
	Entire	11	8	
Gastrectomy type	Total	97	75	0.753
	Subtotal	127	98	
Lauren classification	Intestinal	60	44	0.067
	Diffuse	131	103	
	Mixed	33	26	
Cell type	Differentiated	61	45	0.212
	Undifferentiated	163	128	
Depth of invasion	T1	4	2	0.001
	T2	78	72	
	T3	84	69	
	T4	58	30	
Lymph node metastasis	N0	2	0	0.001
	N1	17	6	
	N2	26	12	
	N3	179	155	
Borrmann type	EGC	4	2	0.906
	I	5	4	
	II	37	28	
	III	133	103	
	IV	32	25	
Chemotherapy	Yes	211	162	0.645
	No	13	11	
Distant metastasis	Yes	55	10	0.011
	No	169	163	

역 림프절 절제술을 시행하였다.

자료의 분석은 SPSS version 12.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하였다. 상관관계 분석은 Chi-square test를 이용하였고, 생존 분석은 Kaplan-Meier method를 이용하였으며, 통계학적 유의성은 log-rank test를 이용하였고, Cox-proportional hazard regression model을 이용한 다변량 분석을 시행하였다. 모든 경우에서 P값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

전체 224명중 치유적 4기 환자는 173명, 비치유적 4기 환자는 51명이었다. 연령대는 27세부터 81세였으며, 평균 연령은 57세였고, 남녀비는 1.94 : 1이었다. 근치도에 따른 집단 간의 임상병리학적 특성은 Table 1과 같다.

술후 합병증은 상처 합병증으로 재원 기간이 2주 이상 걸렸던 환자가 13명이었고, 인공호흡기를 사용할 정도의 폐합병증이 발생했던 환자가 5명이었고, 그 중 1명이 대량 흉수 발생과 더불어 호흡 부전으로 술후 25일째 사망하였다. 작은 문합부 누출이 5명 존재했으나 보존적 치료로 회복되었고, 일주일 이상 금식이 필요했던 췌장염은 3명에서 발생했으나 보존적 치료로 회복되었으며 술후 출혈로 1명이 사망하였다.

치유적 집단과 비치유적 집단 간의 성별이나 연령, 암 위치, 위절제 범위 등에 차이는 없었다. 그러나, 위벽 침윤도와 림프절 전이도는 집단 간의 차이가 존재하여, 치유적 집단일수록 T2, T3가 많고 비치유적 집단일수록 T4가 많았다.

치유적 집단에서 T4는 30명으로 횡행 결장으로서의 침윤이 13명, 간침윤이 10명, 횡격막으로서의 침윤이 5명, 췌장으로서의 침윤이 2명이었다. 이들은 횡행 결장 절제술, 간 설상 절제술, 복막 절제술, 원위부 췌장 절제술을 시행 받았다. 비치유적 집단에서 T4는 28명으로 췌장으로서 침윤이 10명, 횡격막으로서 침윤이 8명, 간침윤이 6명, 복막으로서 침윤이 2명, 기타 2명이었다. 치유적 집단에서 원격 전이는 10명으로 P1이 3명, Krukenberg 종양이 3명, 원격 림프절 전이 3명, 간전이 1명이었다. 이들은 복막 절제술, 양측 난소 난관 절제술, 3군 영역 림프절 절제술, 간 설상 절제술을 시행 받았다. 비치유적 집단에서의 원격 전이는 P2, 3가 23명, 간전이 10명, 원격 림프절 전이 7명, 복수 세포진 검사상 양성인 5명이었고 기타 3명이었다.

생존 분석에서 전체 환자의 3년 생존율은 31.8%, 5년 생

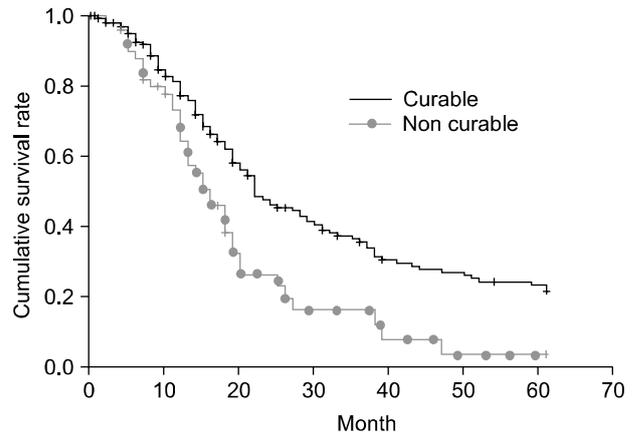


Fig. 1. Survival curves of patients according to curability.

존율은 18.4%였고 평균 생존 기간은 20개월이었다. 근치도에 따른 집단 간의 생존율의 차이는 통계학적으로 유의하였고, 집단 간의 생존율은 3년 생존율이 치유적 집단에서 36.0%, 비치유적 집단이 16.7%, 5년 생존율은 치유적 집단이 21.9%, 비치유적 집단이 4.2%였고, 평균 생존 기간은 치유적 집단이 22개월, 비치유적 집단이 16개월이었다(Fig. 1). 각 집단에서 변수들에 따른 생존율과 통계학적 유의성은 Table 2와 같다.

Cox-proportional hazard regression model을 이용한 다변량 분석을 통해 원격 전이 여부와 치유도가 독립적인 예후 인자로 밝혀졌으며 상대 위험비는 Table 3과 같다.

고 찰

최근 위내시경 검사가 대중화되고 건강검진에 대한 인식이 확산되면서 조기 위암이 증가하고 있다. 그러나, 여전히 진행 위암의 상태로 발견되는 환자들이 있으며, 그 중에 4기 위암으로 진단되어 불량한 예후를 보이는 경우가 일정 비율을 유지하고 있다. 위절제술을 시행 받은 위암 환자에서 4기 환자의 비율은 Kim 등(1)이 10.9%, An 등(2)이 17.1%, Park 등(3)이 18.5%, Choi 등(4)이 27.6%, Ha와 Kwon(5)이 24.6%로 보고하고 있으며 본 연구에서는 2,214명의 위절제술 환자 중에 224명이 4기 위암으로 진단되어 약 10%를 차지하였고 2008년 동안에도 314명의 위암 수술 환자 중에 10.8%인 34명의 환자가 4기 위암으로 진단되었다.

4기 위암의 경우 예후가 불량하여 수술 전 항암 치료, 수술 후 항암 치료, 방사선 치료, 복강내 항암 요법 등 여러 가지 방법으로 생존율을 증가시키려 하고 있으나, 최근 보

Table 2. 5-year survival rate according to clinicopathological features

Clinicopathological features		Curative stage IV		Non curative stage IV		5-year survival rate	P-value
		5-year survival rate	P-value	5-year survival rate	P-value		
Sex	Male	19.7	0.96	0.0	0.02	14.9	0.29
	Female	26.1		12.4		22.3	
Age	< 65	21.5	0.88	5.8	0.30	19.5	0.80
	≥ 65	23.7		0.0		20.29	
Cancer location	Upper	21.0	0.96	32.4	0.64	29.2	0.90
	Middle	22.9		14.1		20.8	
	Lower	21.0		0.0		14.1	
	Entire	15.6		0.0		12.7	
Gastrectomy type	Total	17.1	0.57	14.2	0.44	15.9	0.99
	Subtotal	25.8		0.0		19.2	
Lauren classification	Intestinal	20.2	0.30	0.0	0.06	16.3	0.73
	Diffuse	19.4		8.8		16.8	
	Mixed	37.7		0.0		30.0	
Cell type	Differentiated	21.1	0.99	0.0	0.34	16.5	0.61
	Undifferentiated	22.4		7.5		17.2	
Depth of invasion	T1	0.0	0.49	0.0	0.53	0.0	0.60
	T2	21.1		0.0		18.1	
	T3	23.2		12.3		20.3	
	T4	21.5		0.0		14.8	
	N0	0	0.47	0.0	0.07	0.0	
N1	20.0		21.8		17.9		
N2	34.3		0.0		24.4		
N3	21.0		0.0		19.2		
Borrmann type	I	0.0	0.12	0.0	0.09	0.0	0.99
	II	41.3		0.0		29.8	
	III	22.6		0.0		18.2	
	IV	13.6		0.0		11.0	
	V	0		0.0		0.0	
Lymphatic invasion	Positive	22.0	0.95	0.0	0.16	20.2	0.34
	Negative	13.0		15.6		13.9	
Vascular invasion	Positive	22.6	0.89	9.3	0.39	19.6	0.59
	Negative	21.5		6.1		19.8	
Neural invasion	Positive	22.4	0.34	0.0	0.38	19.4	0.43
	Negative	20.8		13.0		18.5	
Chemotherapy	Yes	34.1	0.06	19.0	0.12	25.8	0.05
	No	0.0		0.0		0.0	
Distant metastasis	Yes	12.4	0.01	5.8	0.01	11.6	0.02
	No	24.8		0.0		21.9	

Table 3. Multivariate analysis according to Cox proportional hazard model

	P-value	Exp (B)*
Distant metastasis	0.025	2.215
Curability	0.048	3.428

*Exp (B) = relative risk.

고에서 우리나라의 4기 위암 환자의 5년 생존율은 9.2~24.8%로 여전히 불량하다.(6-10)

이런 불량한 예후를 가진 4기 위암 환자들의 예후를 향상시키고자 많은 연구가 있어 왔으며, 그 중 UICC분류상 4기로 분류되는 환자들에서 병기 설정의 문제점에 대해 여러 번 보고가 있었다.(2,3,5,11,12)

이에 저자들은 수술적 치료의 근치도에 따라 치유적 집

단과 비치유적 집단으로 구분하여 집단 간의 임상 병리학 적 특성의 차이와 예후의 차이를 보고자 하였으며, 근치도에 관한 정의는 4기 위암 환자에서 수술적 근치도에 관하여 일본 위암 취급 규약집 제13판(13)의 근치도의 정의에 따라 근치도 A, B를 만족하는 집단을 치유적 집단으로 분류하였고, 근치도 C에 해당하는 집단은 비치유적 집단으로 분류하였다. 또한 복막 파종에 대해서 복막 파종이 P1수준이고 이를 제거하여 잔류 암소가 없다고 판단된 경우는 치유적 집단으로 분류하였고, Kwon(14)도 본 저자들과 동일한 근치도 분류를 이용하여 보고한 바가 있다.

본 연구에 포함된 환자들은 수술 전에 상당히 진행된 위암으로 예상은 되었으나, 수술 불가능으로 판정되지는 않은 환자들이었다. 이들을 개복한 상태에서 위절제술을 시행하지 않고 폐복하는 경우도 있을 수 있으나, 본원에서는 가능한 위절제술 및 합병 절제를 시행하였고, 최소 D2 림프절 광청술을 시행하였다. 몇몇 보고에서 원격 전이나 인접 장기로의 침윤이 심할 때 합병 절제나 림프절 광청술을 권장하지 않는 경우가 있다.(15-17) 그러나, 대부분의 보고에서 개복시에 가능하면 근치적 절제를 추천하고 있으며, 주변 장기 침윤이나 원격 전이가 있더라도 고식적 위절제를 추천하고 있다. 이들이 고식적 위절제를 추천하는 이유는 원발암에 의한 위폐쇄, 출혈, 천공, 복수 등을 줄여주고 환자를 좀 더 편안하게 해주며, 암의 크기를 줄여줌으로써 항암 화학 요법의 효과를 높이기 위해서라고 하였다. 또한, 암의 크기를 줄이는 것이 암에 의한 환자의 대사 요구량을 줄이고 암에서 발생하는 면역 억제 사이토카인의 양도 감소하여 면역학적 이점이 있다고 알려져 있다.(18) Ha와 Kwon(5)과 Yook 등(19)도 원격 전이가 있더라도 비근치적이라도 위절제를 시행하기를 주장하였고, 술후 합병증과 사망률은 높지 않았다고 하였다. 본 연구에서도 합병증과 사망률은 높지 않았다.

수술 중 합병 절제 대상의 선택이 어려울 수 있는데, 합병 절제의 대상 선정에 있어 Kim과 Yu(20)는 위절제시에 합병 절제 등으로 생존율을 향상시킬 수는 있으나, 체장 침윤 등으로 체십이장 절제술을 시행해야 할 경우, 간전이가 있을 경우 등은 합병 절제에 주의하라고 하였다. 본 연구에서는 원격 전이가 있으면서 치유적 집단에 속한 10명 중 2명의 환자가 5년 이상 장기 생존하였고 2명은 50개월 이상 생존하였다. 각각 Krukenburg tumor, P1, 우측 결장, 횡행 결장에 원격전이가 있었는데, 합병절제와 술후 항암 치료를 시행하여 장기 생존하였다.

전체 4기 위암 환자에서 통계적으로 유의한 생존율의 차이를 보이는 인자는 근치적 절제여부와 원격 전이 여부이었다. 각 집단 간의 차이는 거의 없었으나 비근치적 집단에서 성별이 통계학적으로 유의한 결과를 나타냈지만, 다변량 분석에서는 근치적 절제 여부와 원격 전이 여부가 독립적인 예후 인자로 나타나 성별은 큰 의미는 없는 것으로 생각되며, 다른 대부분 저자들의 결과에서도 성별은 4기 위암 환자에서 중요한 예후 인자는 아니었다.

항암 치료 여부는 많은 보고에서 중요한 예후 인자이고 실제 4기 위암에서는 술후 항암 치료의 효과가 입증되어 있으나, 본 연구에서 통계학적으로 유의하지 않은 것은 대부분의 환자가 항암 치료를 시행하였고, 항암 치료를 시행하지 않은 환자의 수가 매우 적어 통계학적 비교가 적절치 않은 것에 기인한다고 생각한다. 항암 치료는 수술 직후 시행되었고 약제는 5-FU, cisplatin 제제가 1차로 사용되었으며 대부분의 경우에 진행하는 경우가 있어 2차 항암제로 최근 들어 docetaxel, oxalipatin, paclitaxel 등의 항암제가 사용되었고 개개인마다의 진행 정도에 따라 횟수는 다양하였다.

원격 전이 여부에 따른 5년 생존율은 원격 전이가 없을 경우 29.1%이며 원격 전이가 존재할 경우는 11.6%였다. Lee 등(21)의 보고에서 원격 전이가 없는 4기 위암 환자들의 5년 생존율은 22.2%라고 하였고 Kwon(14)은 원격 전이 여부에 따라 29.1%와 12.8%라고 하였으며 Ha와 Kwon(5)은 35%와 16%라고 하였다.

근치도에 따른 생존율은 치유적 집단에서 5년 생존율이 21.9%, 비치유적 집단에서 5년 생존율이 4.2%였다. Choi 등(4)의 보고에서 근치도에 따른 5년 생존율이 10.2%, 1.3%였으며, Kwon(14)은 근치도에 따라 36.6%, 10.8%의 5년 생존율을 보였고, Li 등(11)은 근치도에 따라 16.5%와 8.4%의 5년 생존율을 보였다. 이들 보고에서 원격 전이 여부와 근치도에 의한 생존율의 차이는 모두 통계학적으로 유의하였고, 저자들은 4기 위암에서 근치적 절제라는 것은 불확실하지만, 원격 전이나 주변 장기에 침윤을 했을 때 합병 절제를 실시하여 근치적 절제로 판단된 환자들은 상대적으로 양호한 예후를 나타내고 독립적인 예후 인자로 판명되므로 4기 위암 환자에서 가능하면 근치적 절제가 반드시 필요하다고 주장하고 있다.

다변량 분석에 의한 결과로 원격 전이와 근치적 절제가 독립적인 예후 인자로 나타났는데, Park 등(3)의 보고에서 원격 전이, 근치적 절제, 미분화형 형태, 절제된 림프절 수,

성별 인자라고 하였으며, Choi 등(4)은 림프절 확장 범위, 근치적 절제, 조직형이라고 하였고, Li 등(11)은 림프절 확장 범위, 근치적 절제, 원격 전이라고 하였고 Kwon(14)은 근치적 절제, T4와 non T4, 위절제 범위라고 하였다. 이들 보고들에서 근치적 절제 여부와 원격 전이 여부는 4기 위암 환자에게 중요한 예후 인자로 공통적으로 결론을 내리고 있다. 수술중 합병 절제는 술자의 선택에 달려 있으므로 복강내 상태에 따라 근치도 A, B를 달성할 수 있다고 판단되는 환자들에 대해 적극적인 절제가 필요하다고 생각한다. 따라서 4기 위암 환자에서 원격 전이와 근치적 절제는 중요한 예후 인자이며, 주변 장기 침윤이나 원격 전이가 있더라도 절제가 가능하다면 합병 절제를 시행하는 것이 중요하다고 생각한다.

본 저자들은 4기 위암 환자에서 예후의 차이를 보이는 독립적 인자의 하나인 근치도를 기준으로 집단을 구분하였으나 많은 저자들이 다른 방법으로 UICC분류상 4기 위암을 세분화하자고 주장한 바 있다. An 등(2)은 4기 위암으로 진단될 때 병기 결정 인자인 위벽 침윤도와 림프절 전이도, 원격 전이 여부를 기준으로 T4집단과 N3집단, M1집단으로 세분화하였으며, Ha와 Kwon(5)은 원격 전이 여부에 따라 4기 위암을 세분화하였고, Li 등(11)과 Park 등(3)은 UICC 4기에 포함된 TNM분류에 따른 집단들에서 예후에 따라 예후가 양호한 집단과 예후가 불량한 집단을 분류하여 4기를 세분화하자고 주장하였고 다른 저자들도 4기 위암의 세분류를 주장하였다.(12) 이들에 따르면 정확한 병기 설정이 환자의 예후를 예측하고 병기 설정이후에 적절한 치료를 시행하고 그 효과를 판정하는데 있으므로, 4기 위암 환자에서 예후가 서로 다른 집단이 같은 병기로 분류되는 것이 적절하지 않다고 하였고, 저자들도 UICC 분류상 4기 위암 환자에서 예후에 따른 적절한 분류가 필요하다고 생각한다.

결 론

4기 위암 환자에서 근치도에 따른 집단 간의 예후의 차이는 통계학적으로 유의하였으며, 생존율에 영향을 주는 독립적인 예후 인자이므로 주변 장기 침윤이나 원격 전이가 있더라도 절제가 가능하다면 가능한 합병 절제를 하는 것이 생존율 향상에 도움을 줄 것이라고 생각한다. 또한 4기 위암 환자들의 적절한 치료를 위해 4기 위암의 세분류를 고려할 때 원격 전이뿐만 아니라 근치적 절제 여부도 고려

되어야 한다고 생각한다.

REFERENCES

- 1) Kim YS, Kim SS, Min YD. Clinical features of patients with stage IV gastric cancer. J Korean Gastric Cancer Assoc 2008; 8:91-6.
- 2) An JY, Ha TK, Noh JH, Sohn TS, Kim S. Proposal to sub-classify stage IV gastric cancer into IVA, IVB, and IVM. Arch Surg 2009;144:38-45.
- 3) Park JM, Park SS, Mok YJ, Kim CS. pN3M0 gastric cancer: the category that allows the sub-classification of stage-IV gastric cancer (IVa and IVb). Ann Surg Oncol 2007;14:2535-42.
- 4) Choi SB, Hong KD, Cho JS, Kim JH, Park SS, Min BW, et al. Prognostic factors of resected stage IV gastric cancer patients. J Korean Gastric Cancer Assoc 2006;6:18-24.
- 5) Ha TK, Kwon SJ. Subclassification of stage IV gastric cancer according to the presence of distant metastasis (IVa and IVb). J Korean Gastric Cancer Assoc 2006;6:173-80.
- 6) Park JM, Kim YH. Current approaches to gastric cancer in Korea. Gastrointest Cancer Res 2008;2:137-44.
- 7) Park CH, Song KY, Kim SN. Treatment results for gastric cancer surgery: 12 years' experience at a single institute in Korea. Eur J Surg Oncol 2008;34:36-41.
- 8) Kim JP. Surgical results in gastric cancer. Semin Surg Oncol 1999;17:132-8.
- 9) Park JM, Ryu WS, Kim JH, Park SS, Kim SJ, Kim CS, et al. Prognostic factors for advanced gastric cancer: stage-stratified analysis of patients who underwent curative resection. Cancer Res Treat 2006;38:13-8.
- 10) Park JI, Jin SH, Bang HY, Paik NS, Moon NM, Lee JI. Survival rates after operation for gastric cancer: fifteen-year experience at a Korea Cancer Center Hospital. J Korean Gastric Cancer Assoc 2008;8:9-19.
- 11) Li C, Yan M, Chen J, Xiang M, Zhu ZG, Lin YZ. Prognostic influence of sub-stages according to pTNM categories in patients with stage IV gastric cancer. J Surg Oncol 2009;99: 324-8.
- 12) Ajisaka H, Miwa K. Subclassification of stage IV gastric cancer. Nippon Shokakibyō Gakkai Zasshi 2008;105:361-6.
- 13) Japanese Gastric Cancer Association. Japanese Classification of Gastric Carcinoma. 13th ed. Tokyo: Kanehara & Co. Ltd.; 1998.
- 14) Kwon SJ. Investigation of long-term survivors with stage IV gastric cancer. J Korean Gastric Cancer Assoc 2002;2:157-62.
- 15) Ikeguchi M, Oka S, Gomyo Y, Tsujitani S, Maeta M, Kaibara N. Postoperative morbidity and mortality after gastrectomy for gastric carcinoma. Hepatogastroenterology 2001;48:1517-20.
- 16) Ouchi K, Sugawara T, Ono H, Fujiya T, Kamiyama Y, Kakugawa Y, et al. Therapeutic significance of palliative operations for gastric cancer for survival and quality of life. J Surg

- Oncol 1998;69:41-4.
- 17) Kunisaki C, Shimada H, Akiyama H, Nomura M, Matsuda G, Ono H. Survival benefit of palliative gastrectomy in advanced incurable gastric cancer. *Anticancer Res* 2003;23:1853-8.
- 18) Pollock RE, Roth JA. Cancer-induced immunosuppression: implications for therapy? *Semin Surg Oncol* 1989;5:414-9.
- 19) Yook JH, Suh BS, Kim HC, Kim WS, Oh ST, Kim BS, et al. Effectiveness of gastric resection in stage IV gastric cancer with hepatic metastasis, peritoneal seeding, or distant lymph node metastasis. *J Korean Surg Soc* 1998;55:1011-5.
- 20) Kim T, Yu W. Indications for surgical resection of stage IV gastric cancer. *J Korean Surg Soc* 2004;67:183-7.
- 21) Lee JH, Noh SH, Choi SH, Min JS. The prognosis of patients with stage IV gastric carcinoma without distant metastasis. *J Korean Gastric Cancer Assoc* 2001;1:100-5.