

## 간전이와 동반된 결장직장암의 임상병리학적 소견

인하대학교 의과대학 외과학교실, <sup>1</sup>방사선과학교실, <sup>2</sup>송도병원, <sup>3</sup>서울외과

최선근 · 전용선<sup>1</sup> · 배선영<sup>2</sup> · 광민근<sup>3</sup> · 허윤석 · 이건영 · 김세중 · 조영업 · 안승익 · 흥기천 · 신석환  
김경래 · 우제홍

### Clinicopathologic Features of Colorectal Cancer with Liver Metastases

Sun Keun Choi, M.D., Yong Sun Jeon, M.D.<sup>1</sup>, Sun Young Bae, M.D.<sup>2</sup>, Min Keun Kwak, M.D.<sup>3</sup>, Yoon Seok Hur, M.D., Keon-Young Lee, M.D., Sei Joong Kim, M.D., Young-Up Cho, M.D., Seung-Ik Ahn, M.D., Kee-Chun Hong, M.D., Seok-Hwan Shin, M.D., Kyung Rae Kim, M.D., Ze Hong Woo, M.D.

Departments of Surgery and <sup>1</sup>Radiology, Inha University College of Medicine, <sup>2</sup>Songdo Colorectal Hospital, and <sup>3</sup>Seoul Anorectal Clinic

**Purpose:** The aim of this study was to clarify the clinicopathologic features in colorectal cancer with liver metastases and to evaluate their clinical significance. **Methods:** From August 1996 to April 2002, 545 patients, who underwent radical surgery for primary colorectal cancers, were analyzed retrospectively. **Results:** Colorectal cancers with and without synchronous liver metastases at the time of the surgery were 36 and 509 cases, respectively. Of the 509 cases without metastases, 34 cases had metachronous liver metastases by April 2002, but the others did not. Serosal, vascular, perineural, and lymph node invasions, as well as increased preoperative CEA levels, were more frequently observed in those with synchronous liver metastases than it was in those without metastases ( $P < 0.05$ ). According to multivariate analyses, lymph node invasion was statistically significant as an independent variable in those with synchronous metastases ( $P = 0.009$ ). Serosal, vascular, and lymph node invasions, increased preoperative CEA levels, DNA ploidy, and positive lateral resection margins were more frequently observed in those with metachronous liver metastases than it was in those without metastases ( $P < 0.05$ ). According to multivariate analyses, vascular invasion was statistically significant in those with metachronous metastases ( $P = 0.015$ ). **Conclusions:** Lymph node and vascular invasions appear to be significant determinants for synchronous and metachronous liver metastases in

colorectal cancers. Therefore, close observation and careful postoperative follow-up is needed for such patients. **J Korean Soc Coloproctol 2004;20:211-217**

**Key Words :** Colorectal cancer, Liver metastases, Vascular invasion, Lymph node invasion  
결장직장암, 간전이, 혈관침습, 림프절전이

### 서 론

결장직장암은 서구에서는 암으로 인한 사망원인 중 2위를 차지하는, 발생 및 사망률이 높은 악성종양으로서,<sup>1</sup> 국내에서는 암 발생부위 빈도 중 전체 암의 약 9.9%로 남자와 여자에서 공히 4위를 차지하고 있으며, 최근 식생활 습관이 서구화되면서 점차 발생빈도와 사망률이 증가하는 추세에 있다.<sup>2</sup> 치료는 근치적 절제술이 원칙이며 조기 암일 경우 수술만으로도 5년 생존율이 90%에 이르는 좋은 성적이 보고되고 있지만 진행된 암의 경우에는 예후가 좋지 않다.

결장직장암의 가장 중요한 예후인자는 병리학적인 종양의 침습 정도, 즉 병기이다. 지금까지 결장직장암의 병기를 결정하기 위해 많은 분류 방법이 제시되어 왔다. 1932년 Dukes는 직장암의 병기를 최초로 제시하였고, 1954년 Astler와 Coller는 이를 변형하여 몇 가지 병기를 추가한 아스틀러와 콜러에 의한 변형 듀크스 분류(Astler-Coller modified Dukes' classification)를 제안하였으며,<sup>3</sup> 이는 현재까지도 가장 많이 사용되고 있다.

병기가 환자의 예후를 예측할 수 있는 가장 중요한 지표이긴 하나, 같은 병기라 할지라도 일부 환자들은 수술

접수: 2003년 6월 23일, 승인: 2004년 8월 13일  
책임저자: 우제홍, 400-711, 인천시 중구 신흥동 3가 7-206  
인하대병원 외과  
Tel: 032-890-3143, 3434, Fax 032-890-3097,3149,  
E-mail: woopark@inha.ac.kr  
2002년 대한대장항문학회 추계학술대회에서 포스터 발표되었음.

Received June 23, 2004, Accepted August 13, 2004  
Correspondence to: Ze Hong Woo, Department of Surgery, Inha University College of Medicine, 7-206, 3-ga, Sinheung-dong, Jung-gu, Incheon 400-711, Korea.  
Tel: +82-32-890-3143, Fax: +82-32-890-3097  
E-mail: woopark@inha.ac.kr

후 재발하여 결국 사망에 이르는가 하면 다른 환자들은 재발 없이 수술로 완치되기도 한다. 따라서 재발의 가능성이 있는 고 위험군의 환자들을 구별하여 이러한 환자들을 대상으로 수술 후 추가적인 보조치료요법을 시행하는 것도 중요하다고 생각한다. Adachi 등<sup>4</sup>은 결장직장암으로 사망하는 사람의 약 2/3 정도가 간전이 때문에 사망한다고 하였으며 Swinton 등<sup>5</sup>은 근치적 절제술 후에도 약 반수 이상의 결장직장암 환자들이 간전이로 사망한다고 보고한 바 있어 간전이가 있는 결장직장암 환자에서 이에 따른 특징적인 임상병리학적 소견들을 규명해 보는 것도 의미 있는 일이라 할 수 있을 것이다.

이에 저자는 수술을 시행받은 결장직장암 환자들 중 동시성 및 이시성 간전이가 있었던 환자에서 간전이와 관련된 임상병리학적 인자들을 규명해 보고자 하였다.

## 방 법

1996년 8월부터 2002년 4월까지 인하대병원 외과에서 결장직장암 진단 하에 수술을 시행받았던 545명을 대상으로 하여 후향적으로 연구를 시행하였으며 연구기간 중 결장직장암에 의한 사망으로 추적 불가능상태가 된 경우가 아닌, 자의적으로 추적 소실된 예는 제외하였다. 이 중 수술 당시 동시성 간전이가 동반된 36예를 간전이가 없었던 509예와, 또한 간전이가 없었던 509예 중 2002년 4월 시점에서 이시성 간전이가 발견된 34예를 간전이가 없었던 475예와 수술 후 환자의 병리조직검사를 근거로 하여 발생부위, 육안소견, 종양의 크기, 세포분화도, 침윤깊이, 혈관침습, 신경주위침습, 림프절 전이여부, 수술 전 CEA 수치, DNA 배수성 등에 대해 각각 비교분석하였으며 이시성 간전이가 있는 경우, 측면 절제연 침범의 유무를 추가하여 분석하였다.

통계학적 분석은 Windows용 SPSS 10.0 프로그램을 이용한 chi-square test 및 logistic regression method를 사용하였으며 각각의 경우에 있어서 통계적 유의수준은 0.05로 하였다.

## 결 과

### 1) 임상적 특징

동시성 간전이가 없었던 509예 중 남자는 286명(56.2%), 여자는 223명(43.8%)으로 남녀 비는 1.3 : 1이었으며 평균 연령은 60.5세였다. 원발암의 위치는 직장이 288예(57%), 우측결장이 108예(21%), 에스상 결장이 95예(19%), 좌측결장이 18예(3%) 등의 순이었다. 동시성 간전이가 있었던

36예 중 남자는 18명(50%), 여자는 18명(50%)으로써 남녀 비는 1 : 1이었다. 평균연령은 61.6세였으며 원발암의 위치는 직장이 18예(50%), 우측결장이 9예(25%), 에스상 결장이 6예(17%), 좌측결장이 3예(8%) 등으로 직장이 가장 많았다(Table 1).

2002년 4월 시점에서 이시성 간전이가 없었던 475예 중 남자는 269명(56.6%), 여자는 206명(43.4%)으로 남녀 비는 1.3 : 1이었으며 평균연령은 60.4세였다. 원발암의 위치는 직장이 271예(57%), 우측결장이 99예(21%), 에스상 결장이 89예(19%), 좌측결장이 16예(3%) 등의 순이었다. 이시성 간전이가 있었던 34예 중 남자가 17명(50%), 여자는 17명(50%)이었으며 남녀 비는 1 : 1이었다. 평균연령은 61.2세였으며 원발암의 위치는 직장이 17예(50%), 우측결장이 9예(26%), 에스상 결장이 6예(18%), 좌측결장이 2예(6%) 등으로 역시 직장이 가장 많았다(Table 2).

### 2) 병리학적 특징

대상환자들 중 36명(7%)의 환자에서 수술 당시 동시성

**Table 1.** Patients' characteristics in absence or presence of synchronous liver metastasis (n=545)

Factors	Liver metastases	
	Absent (n=509)	Present (n=36)
Mean age (years)	60.5	61.6
Sex (male : female)	286 : 223 (1.3 : 1)	18 : 18 (1 : 1)
Location of tumor		
Right colon	108 (21%)	9 (25%)
Left colon	18 (3%)	3 (8%)
Sigmoid	95 (19%)	6 (17%)
Rectum	288 (57%)	18 (50%)

**Table 2.** Patients' characteristics in absence or presence of metachronous liver metastasis (n=509)

Factors	Liver metastases	
	Absent (n=475)	Present (n=34)
Mean age (years)	60.4	61.2
Sex (male : female)	269 : 206 (1.3 : 1)	17 : 17 (1 : 1)
Location of tumor		
Right colon	99 (21%)	9 (26%)
Left colon	16 (3%)	2 (6%)
Sigmoid	89 (19%)	6 (18%)
Rectum	271 (57%)	17 (50%)

간전이가 있었는데, 간전이가 있었던 환자들과 간전이가 없었던 환자들과 병리 조직학적 특징을 비교 분석하였을 때 발생부위, 육안소견, 종양의 크기, 세포 분화도 및 DNA 배수성 등은 통계적으로 연관성이 없었으나, 장막 침윤, 혈관침습, 신경주위침습, 림프절 전이 및 수술 전 CEA 수치의 상승(>5 ng/ml) 등은 간전이가 있었던 환자

에서 더 자주 관찰되었다( $P < 0.05$ ). 위의 인자들을 다변량 분석하였을 때 림프절 전이가 간전이가 있는 환자에서 병리학적인 측면에서 독립변수로서 의미 있게 분석되었다( $P = 0.009$ )(Table 3).

동시성 간전이가 있던 36명을 제외한 509명 환자들 중 34명(6.7%)의 환자에서 이시성 간전이가 있었으며, 이 환

**Table 3.** Univariate and multivariate analyses for histopathologic characteristics of colorectal cancer with synchronous liver metastasis

Parameters	Liver metastasis			
	Absent (%) (n=509)	Present (%) (n=36)	P value	
			Univariate	Multivariate
Tumor location			0.464	NS
Right colon	108 (21)	9 (25)		
Left colon	18 (3)	3 (8)		
Sigmoid	95 (19)	6 (17)		
Rectum	288 (57)	18 (50)		
Gross type			0.142	NS
Fungating	77 (15)	1 (3)		
Ulcerofungating	248 (49)	17 (47)		
Ulcerative	57 (11)	5 (14)		
Ulceroinfiltrative	127 (25)	13 (36)		
Tumor size			0.477	NS
< 6 cm	314 (62)	20 (56)		
≥ 6 cm	195 (38)	16 (44)		
Histologic grade			0.874	NS
Well	133 (26)	10 (28)		
Moderately	324 (64)	22 (61)		
Poorly	23 (4)	1 (3)		
Mucinous	29 (6)	3 (8)		
Serosal invasion			0.038*	NS
Absent	99 (19)	2 (6)		
Present	410 (81)	34 (94)		
Vascular invasion			0.022*	NS
Absent	256 (50)	11 (31)		
Present	253 (50)	25 (69)		
Perineural invasion			0.005*	NS
Absent	367 (72)	18 (50)		
Present	142 (28)	18 (50)		
Lymph node invasion			0.000*	0.009*
Absent	288 (57)	9 (25)		
Present	221 (43)	27 (75)		
Preoperative CEA			0.000*	NS
≤ 5 ng/ml	338 (66)	8 (22)		
> 5 ng/ml	171 (34)	28 (78)		
DNA ploidy			0.084	NS
Diploid	301 (59)	16 (44)		
Aneuploid	208 (41)	20 (56)		

NS = not significant. \* $P < 0.05$ .

자들을 간전이 없었던 475명의 환자와 비교분석하였을 때, 발생부위, 육안소견, 종양의 크기, 세포 분화도, 신경주위침습 여부 등은 유의성이 없었으나, 장막침윤, 혈관침습, 림프절 전이, 수술 전 CEA 수치의 상승, DNA 배

수성 및 측면 절제연의 침범 등에서 통계적 의의가 있었다( $P < 0.05$ ). 이들 인자들을 다시 다변량 분석하였을 때 혈관침습여부가 병리학적 측면에서 의미가 있는 것으로 나타났다( $P=0.015$ )(Table 4).

**Table 4.** Univariate and multivariate analyses for histopathologic characteristics of colorectal cancer with metachronous liver metastasis

Parameters	Liver metastasis			
	Absent (%) (n=475)	Present (%) (n=34)	P value	
			Univariate	Multivariate
Tumor location			0.720	NS
Tight colon	99 (21)	9 (26)		
Left colon	16 (3)	2 (6)		
Sigmoid	89 (19)	6 (18)		
Rectum	271 (57)	17 (50)		
Gross type			0.571	NS
Fungating	74 (16)	3 (9)		
Ulcerofungating	228 (48)	20 (59)		
Ulcerative	53 (11)	4 (12)		
Ulceroinfiltrative	120 (25)	7 (21)		
Tumor size			0.281	NS
< 6 cm	290 (61)	24 (71)		
≥ 6 cm	185 (39)	10 (29)		
Histologic grade			0.982	NS
Well	124 (26)	9 (26)		
Moderately	303 (64)	21 (62)		
Poorly	21 (4)	2 (6)		
Mucinous	27 (6)	2 (6)		
Serosal invasion			0.001*	NS
Absent	99 (21)	0 (0)		
Present	376 (79)	34 (100)		
Vascular invasion			0.000*	0.015*
Absent	249 (52)	7 (21)		
Present	226 (48)	27 (79)		
Perineural invasion			0.075	NS
Absent	347 (73)	20 (59)		
Present	128 (27)	14 (41)		
Lymph node invasion			0.001*	NS
Absent	278 (59)	10 (29)		
Present	197 (41)	24 (71)		
Preoperative CEA			0.010*	NS
≤ 5 ng/ml	322 (68)	14 (41)		
> 5 ng/ml	153 (32)	20 (59)		
DNA ploidy			0.020*	NS
Diploid	292	14		
Aneuploid	183	20		
Lat. resection margin			0.014*	NS
Negative	459	30		
Positive	16	4		

NS = not significant. \* $P < 0.05$ .

## 고 찰

결장직장암에서 예후와 관련 있는 인자는 성별, 나이, CEA, 세포 분화도, 병변의 침윤깊이, 병변의 크기, 림프절 전이, 혈관 및 림프관 침습, p53, bcl-2 등으로 알려져 있다.

Compton 등<sup>6</sup>은 1999년 미국 병리학회의 주관 하에 결장직장암에 관한 임상, 병리 및 통계 분야의 전문가들이 대장암의 예후에 관련된 문헌들을 조사하여 그 예후인자를 5개의 부문(category I~VI)으로 분류하였다고 보고하였다. 그중 Category I factor는 대규모의 연구를 통해 명백한 예후인자로 밝혀져 실제 환자의 치료에 이용되는 인자들로 그 인자들에는 종양의 국소적인 침습 정도, 국소 림프절 전이, 혈관 및 림프관 침습, 수술 후 남아 있는 종양의 정도, 수술 전 CEA치의 상승 등이 포함된다.

그 외의 인자들로는 조직학적 등급, 환상면(radial margin), 조직학적 유형, 미세부수체 불안정성(microsatellite instability), 종양 경계면의 양상, DNA 함량, 신경침습, 미세혈관 밀도, 종양세포의 단백질 또는 탄수화물, 종양주변의 섬유화, 종양 주변의 중성구성 염증반응, 신경 내분비성 분화, 증식지수, 종양의 크기, 육안적인 종양의 형태 등이 나머지 부문에 속한다. 이와 같이 다양한 연구를 통하여 결장직장암에서 예후와 관련된 인자들은 비교적 잘 알려져 왔으나, 간전이가 동반된 결장직장암의 경우, 관련된 임상병리학적 소견이나 예후인자에 관해서는 아직도 논란의 여지가 있다.

일반적으로 결장직장암으로 진단된 환자에서 진단 당시 이미 간전이가 동반된 경우는 약 25%의 예에서 발견되고 있으며 수술 당시 간전이가 없었던 환자라도 수술 후 약 50% 정도에서 간전이가 발생되는 것으로 알려져 있다.<sup>7,9</sup> 이러한 간전이는 비록 원발병소가 조기암일지라도 간혹 발견되기도 하는데, Okano 등<sup>10</sup>은 조기 결장직장암으로 수술을 시행받은 213명의 환자들 중 3.3%인 7명에서 동시성 또는 이시성 간전이가 동반되었다고 보고하였다. 따라서 이러한 간전이는 수술 후 결장직장암 환자에서 주된 사망원인으로 불량한 예후를 반영한다.

본 연구에서는 동시성 간전이와 이시성 간전이가 각각 36예(7%) 및 34예(6.7%)로써 다른 보고<sup>7,9</sup>들과 차이를 나타내었는데 이는 서울과 인접한 본원의 지역적 특수성 때문에, 진행된 결장직장암 환자일수록 빈번한 의료기관의 방문으로 인하여 추적관찰이 자의적으로 소실되는 경우가 많은 데 기인하는 것으로 추측된다.

결장직장암 환자에서 간전이는 가장 흔한 전신재발의 형태로서 전체 재발의 약 50% 정도를 차지하는 것으로

알려져 있으며,<sup>11,12</sup> 또한 동시성 간전이가 있는 결장직장암에서 근치적 절제술과 더불어 간절제술을 시행한다 하더라도 환자들의 70% 이상에서 5년 내에 재발하는 것으로 알려져 있다.<sup>13,14</sup> 이는 간이 소화관의 혈류가 도달하는 최초의 주요장기로서 결장직장암의 혈행성 전이가 간문맥을 통하여 일차적으로 간으로 유입되는 해부학적 특징에서 기인한다고 생각한다.<sup>11,12</sup> 더욱이 암의 진행기전이 간문맥을 통한 간내전이가 주를 이루는 원발성 간암과는 달리,<sup>15,16</sup> 결장직장암에서의 간전이는 원발암의 다양한 전이경로에 따라 다발성 간전이가 대부분이고,<sup>17</sup> 소엽상 분포를 보이지 않으며 전이암 주위의 위성병변(satellite lesion)도 드물어서 비교적 좁은 절제연하에서도 양호한 생존율을 유지할 수 있다고 알려져 있다.<sup>17-19</sup> 또한 부검결과에 근거한 보고에서 대장암으로 사망한 환자에서 간의 다른 부위의 전이가 없이 유일하게 간에만 전이가 있는 경우가 전체의 약 1/3에 이른다고 알려져 있다.<sup>20</sup> 따라서 이러한 보고들은 간전이가 동반된 결장직장암의 경우에 적극적인 간 절제 및 절제 후 생존율의 향상에 대한 이론적 근거가 되고 있으며 실제로 간절제를 병행한 원발병소의 근치적 절제술 후 약 20~35%에서 장기 생존율이 보고되고 있다.<sup>21</sup> Gayowski 등<sup>22</sup>은 전이성 결장직장암에서 간전이암 완전절제 후 약 20% 정도에서 10년 이상의 장기생존이 가능하였다고 보고하여 앞서 언급된 주장들을 뒷받침하였다. 그러므로 적극적 치료방침의 일환으로써 동시성 및 이시성 간전이가 동반된 결장직장암에서 특징적으로 관찰되는 임상병리학적 인자들을 규명하는 것은 양호한 생존율의 제고를 위해서도 중요할 것으로 생각한다.

간전이가 동반된 결장직장암의 경우, 이와 연관된 임상병리학적 인자들이 그다지 명확히 규명되어 있지 않아 저자들에 따라 아직도 논란의 여지가 있으나 림프절 전이와 정맥 또는 혈관침습의 경우 일관되게 공통된 인자로서 주목받고 있다. Adachi 등<sup>4</sup>은 그들의 연구에서 간전이가 동반된 결장직장암일수록 장막침윤, 정맥침습 그리고 림프절 전이가 현저하고 원발종양의 크기가 크다고 보고하였으며 이러한 병리조직학적 특성 중 배타적으로 간전이와 직접 관련된 인자들은 장막침윤, 정맥침습 및 림프절 전이었다고 주장하였다. 특히 이들은 간전이가 없는 결장직장암에서도 장막침윤과 림프절 전이는 대부분 동반되어 있기 때문에 정맥침습을 간전이와 연관된 가장 중요한 인자로 생각하였다. Yamada 등<sup>23</sup>도 동시성 간전이가 있는 결장직장암에서 간절제 후 간이외의 장기 재발이 아닌 간재발이 발생될 예측인자로서 림프절 전이와 혈관침습을 강조하였으며, Talbot 등<sup>24</sup>은 정맥침습이

없는 직장암 환자는 침습이 있는 환자보다 간전이의 빈도가 현저하게 낮다고 보고하여 정맥침습의 중요성을 재차 강조하였다.

본 연구에서는 간전이와 관련된 임상병리학적 인자들에 대한 분석을 더욱 세분화하여 동시성과 이시성 전이로 분류하여 분석을 시행하였다. 단변량 분석을 통하여 동시성 및 이시성 간전이와 연관된 의미있는 인자들로 생각되는 것은 전자의 경우, 장막침윤, 혈관침습, 신경주위침습, 림프절 전이, 수술 전 CEA 수치의 상승 등이었고 후자의 경우는 장막침윤, 혈관침습, 림프절 전이, 수술 전 CEA 수치의 상승, DNA 배수성 및 측면 절제연 침범 등이었다. 향후 간전이의 가능성 여부를 배타적으로 반영하는 독립인자들을 규명하기 위해 시행된 다변량 분석에서 동시성 간전이의 경우, 림프절 전이가 기타 다른 인자들에 비해서 유의한 차이를 보였으며( $P=0.009$ )(Table 3), 이시성 간전이에서는 혈관침습이 이와 관련하여 의미가 있는 것으로 나타났다( $P=0.015$ )(Table 4). 이러한 결과는 여타 다른 보고들과 크게 다르지 않았다.

## 결 론

간전이가 동반된 결장직장암에서 임상적, 병리조직학적 특성을 고려하여 간전이와 연관된 인자들을 평가하려는 노력은 지속적으로 이루어져 왔으나 최근까지도 그다지 명확히 규명되어 있지 않아 저자들에 따라 그 견해를 달리하고 있다. 그러나 림프절 전이와 정맥 또는 혈관 침습의 경우, 일관되게 공통된 독립인자로 강조되어 왔다.

본 연구를 통해서도 이러한 일관된 기존의 주장을 재차 확인하였으며 이를 통하여 간전이가 동반된 결장직장암 환자에 있어서, 그것이 동시성이건 이시성이건 간에 재발의 가능성이 있는 고 위험군의 환자들을 조기에 발견하고 이러한 환자들을 대상으로 적극적인 후속치료 방침을 계획하며 동시에 향후 추적관찰에 대한 원칙을 확립해야 할 것으로 생각한다.

## REFERENCES

- Corman ML. Carcinoma of the colon. In: Corman ML, editor. Colon and rectal surgery. 4th ed. New York: Lippincott-Raven Publishers; 1998:625-732.
- 한국중앙암등록 2001 한국중앙암등록 사업 연례 보고서. 서울: 보건복지부; 2003.
- Astler VB, Collier FA. The prognostic significance of direct extension of carcinoma of the colon and rectum. *Ann Surg* 1954;139:846-51.
- Adachi Y, Inomata M, Kakisako K, Sato K, Shiraishi N, Kitano S. Histopathologic characteristics of colorectal cancer with liver metastasis. *Dis Colon Rectum* 1999;42:1053-6.
- Swinton NW, Legg MA, Lewis FG. Metastasis of cancer of the rectum and sigmoid flexure. *Dis Colon Rectum* 1964;7:273-7.
- Compton CC, Fielding LP, Burgart LJ, Conley B, Cooper HS, Hamilton SR, et al. Prognostic factors in colorectal cancer. College of American Pathologists Consensus Statement 1999. *Arch Pathol Lab Med* 2000;124:979-94.
- 서경석, 김기환, 박규주, 박재갑, 김선희, 김상준 등. 대장암의 간전이에서의 간절제술의 성적 및 예후인자. *외과학회지* 1996;50:495-502.
- 박재갑. 대장항문학 제2판. 서울: 일조각; 2000.
- 황대용. 대장암 간전이의 치료. *대한대장항문학회지* 2000; 16:47-56.
- Okano K, Shimoda T, Matsumura Y. Clinicopathologic and immunohistochemical study of early colorectal cancer with liver metastases. *J Gastroenterol* 1999;34:334-40.
- Leveson SH, Wiggins PA, Giles GR, Parkin A, Robinson PJ. Deranged liver blood flow patterns in the detection of liver metastases. *Br J Surg* 1985;72:128-30.
- Blumgart LH, Fong Y. Surgical options in the treatment of hepatic metastases from colorectal cancer. *Curr Probl Surg* 1995;32:333-421.
- Fortner JG, Silva JS, Golbey RB, Cox EB, Maclean BJ. Multivariate analysis of a personal series of 247 consecutive patients with liver metastases from colorectal cancer. I. Treatment by hepatic resection. *Ann Surg* 1984;199:306-16.
- Fortner JG, Silva JS, Cox EB, Golbey RB, Gallowitz H, Maclean BJ. Multivariate analysis of a personal series of 247 patients with liver metastases from colorectal cancer. II. Treatment by intrahepatic chemotherapy. *Ann Surg* 1984; 199:317-24.
- Makuuchi M, Hasegawa H, Yamazaki S. Ultrasonically guided subsegmentectomy. *Surg Gynecol Obstet* 1985;161: 346-50.
- Yamamoto J, Kosuge T, Takayama T, Shimada K, Yamasaki S, Ozaki H, et al. Recurrence of hepatocellular carcinoma after surgery. *Br J Surg* 1996;83:1219-22.
- Ekberg H, Tranberg KG, Andersson R, Lundstedt C, Hagerstrand I, Ranstam J, et al. Determinants of survival in liver resection for colorectal secondaries. *Br J Surg* 1986;73:727-31.
- Scheele J, Stangl R, Altendorf-Hofmann A, Gall FP. Indicators of prognosis after hepatic resection for colorectal secondaries. *Surgery* 1991;110:13-29.
- Yamamoto J, Shimada K, Kosuge T, Yamasaki M, Sakamoto M, Fukuda H. Factors influencing survival of patients undergoing hepatectomy for colorectal metastases. *Br J Surg* 1999;86:332-7.
- Gilbert HA, Kagan AR. Metastases: incidence, detection, and

- evaluation without histologic confirmation. In: Weiss L, editor. *Fundamental aspects of metastases*. Amsterdam: North Holland Publishing Co.; 1976 p.385-405.
21. Hughes KS, Simon R, Songhorabo S, Adson MA, Ilstrup DM, Fortner JG, et al. Resection of the liver for colorectal carcinoma metastases: a multi-institutional study of indications for resection. *Surgery* 1988;103:278-88.
  22. Gayowski TJ, Iwatsuki S, Madariaga JR, Selby R, Todo S, Irish W, et al. Experience in hepatic resection for metastatic colorectal cancer: analysis of clinical and pathological risk factors. *Surgery* 1994;116:703-11.
  23. Yamada H, Kondo S, Okushiba S, Morikawa T, Katoh H. Analysis of predictive factors for recurrence after hepatectomy for colorectal liver metastases. *World J Surg* 2001;25:1129-33.
  24. Talbot IC, Ritchie S, Leighton MH, Hughes AO, Bussey HJ, Morson BC. The clinical significance of invasion of veins by rectal cancer. *Br J Surg* 1980;67:439-42.
-