

## 위암조직내 총 Lactic Dehydrogenase 활성도와 그 Isoenzymes 에 관한 연구

부산대학교 의과대학 병리학교실

나 서 희 · 이 선 경

### 서 론

한국인에 있어서 위암은 가장 흔히 발생하는 악성종양 중의 하나며<sup>1,2)</sup>, 한국인은 전세계적으로 위암이 많이 발생하는 민족에 속한다<sup>3)</sup>. 위암환자에서 조기위암의 시기에 진단이 가능하면 5년 생존율이 진행성 암에 비하여 훨씬 높아질 것은 당연한 일이다. 위암의 조기진단을 위한 검사법의 하나로서 혈청 혹은 위액의 총 lactic dehydrogenase (LD) 활성도 측정이 추천되고 있다. 그러나 Finch등<sup>4)</sup>은 위액의 총 LD 활성도 검사는 위양성이 많으므로 LD isoenzyme을 측정하는 일이 더 가치가 있다고 주장한 바 있다.

LD는 분자량이 약 140,000으로 2개의 subunit M과 H의 결합으로 구성되는 4배체이며, 이것은 알칼리성 매체에서 양극으로 이동하는 거리에 따라 5가지 isoenzyme 즉 LD1에서 LD5까지 구분된다. 그리고 이 효소는 체내 거의 모든 세포와 체액내에 존재하면서 L-lactate가 pyruvate로 산화되는 과정에 관여한다고 알려져 있다<sup>5)</sup>.

종양조직에 있어서 단순히 이 효소의 활성도가 증가되어 있을 뿐 아니라 정상조직에 비하여 이 효소의 isoenzyme 분획상에 변동이 생겨있다는 보고들이 있다. 그래서 이 효소 isoenzyme 분획상의 변동을 악성종양의 진단과 예후의 판정, 그리고 전암성 병변의 진단등에 관련시켜 임상적 혹은 병리학적 연구가 시행되고 있다. 이런 연구들은 위암 뿐 아니고 기타 장기의 상피성 혹은 비상피성 악성종양에 대하여서도 시행되고 있다.

저자는 이런 문헌에 자극되어 위암조직과 전암성 병변이라고 알려져 있는 장상피화생이 생겨있는 위점막조직

에 암특이성 LD isoenzyme 분획상을 조사할 목적으로 본 연구를 시도하였다. 본 연구에 있어서 암이 생겨있는 위에서 암조직과 암이 침범하지 아니한 위체부 및 위동부점막, 그리고 소화성 궤양이 생겨있는 위점막을 대상으로 총 LD 활성도와 그 isoenzyme 분획상을 조사하여 서로 비교검토한 결과 흥미있는 몇가지 지견을 얻었기에 그 내용을 정리하여 보고하는 바이다.

### 재료 및 방법

#### 1. 재 료

본 연구에 이용한 재료는 1987년 10월부터 1988년 9월까지 약 1년간 부산대학교 병원에서 수술한 절제위 중 선암종이 발생한 위 18예와 대조 관찰을 위한 소화성궤양이 생겨있는 위 8예였다. 위는 수술후 조직이 신선할 때 육안적으로 관찰하여 암이 발생한 위(암위)에서는 종양조직 및 암이 침범하지 아니한 위동부와 위체부점막등 3곳에서 그리고 궤양이 발생한 위(궤양위)에서는 일정한 곳의 동부와 체부에서 각각 점막조직을 절취하여  $-70^{\circ}\text{C}$ 에서 보관하였다가 효소 활성도 및 isoenzyme의 분획 측정에 제공하였다.

#### 2. 방 법

병리조직학적 검사를 위하여서는 각각의 위조직을 10% 중성 포르말린액에 고정한 후 통상의 방법대로 파라핀에 포매하여 4-6  $\mu\text{m}$ 의 절편을 제작한 다음 헤마톡실린 에오진(H-E) 염색을 시행하여 광학현미경으로 검경하였다. 병리 조직학적 검사에 있어서 암조직에 대하여서는 조직형별 진단을, 그리고 위동부와 체부점막에 대하여서는 장상피화생과 염증의 유무 및 정도를 조사하였다. 효소활성도 측정을 위하여서는 절취한 위점막 또

\*본 논문의 요지는 1988년 10월 21일 대한병리학회 제40차 추계학술대회에서 발표되었음.

는 압조직 100 mg와 150 mM KOH 1 ml를 Potter-Elvehjem 조직 마쇄기에 넣고 조직이 균질한 죽이 되도록 약 10분간 분쇄하였다. 분쇄되지 않고 남은 조직에는 150 mM KOH를 첨가하여 다시 분쇄하여 최종적으로 만든 homogenate의 농도가 50 mg/ml가 되도록 하였다. 이렇게 하여 얻은 homogenate를 400 rpm에서 10분간 원심 침전하여 그 상층액을 취하여 총 LD 활성도와 LD isoenzyme 분획을 측정하였고 효소 isoenzyme 분획에서 H 및 M subunit를 산출하였다. 조직 총 LD 활성도는 일본 야토론회사 제품인 LD 검사용 kit를 사용하여 Wacker의 개량법에 따른 자동화학분석기

(ABBOTT VP)로 실온에서 측정하였다. 조직 LD isoenzyme 분획을 검사는 Helena Laboratory 제품인 Titan III isoenzyme cellulose acetate 막 2장을 Extra H-R Buffer 용액에 20분간 담갔다가 습기를 없앤 다음, 검체를 applicator로서 2번 반복하여 도포한 후 300 V에서 10분간 전기 영동하고 LD Vis isoenzyme reagent를 이용하여 발색시킨 다음 densitometer로 570 nm 파장에서 LD isoenzyme의 분획을 백분율로 산출하였다. H 및 M subunit는 다음 공식에 따라 각각의 백분율을 산출하였다.

$$\%H = \%LD1 + 0.75 \%LD2 + 0.50 \%LD3 + 0.25 \%LD4$$

Table 1. Comparison of total tissue LD activity of gastric mucosa with peptic ulcer or carcinoma and neoplastic tissue of gastric carcinoma

	Mucosa with peptic ulcer		Uninvolved mucosa with carcinoma		Neoplastic tissue of carcinoma
	Antrum (A)	Body (B)	Antrum (C)	Body (D)	
	939	1974	1658	2110	1924
	1336	1522	1431	2469	1511
	1616	2050	1556	2357	2009
	1815	1573	1396	1527	2177
	1335	3042	1907	2558	1775
	1353	1940	1447	2689	2043
	1595	1842	2389	2357	1878
	1490	2137	1235	1915	1970
			2391	2041	1770
			2058	1886	1751
			2450	2206	2522
			2381	1717	2919
			1359	1281	1918
			870	647	2975
			1664	1468	2053
			1340	1523	2771
			1939	2924	2527
			1430	2000	1890
Range	939-1815	1522-3042	870-2450	647-2924	1511-2975
Mean	1434.9	2010.0	1716.7	1982.0	2132.4
SD	261.4	470.0	465.2	560.8	427.4

Results of comparison by student t-test between

(A) and (B) : t=3.205 P < 0.005 (A) and (E) : t=4.25 P < 0.05

(C) and (D) : t=1.546 NS (C) and (E) : t=2.792 P < 0.05

(A) and (C) : t=1.594 NS (B) and (E) : t=0.654 NS

(B) and (D) : t=0.123 NS (D) and (E) : t=0.903 NS

Abbreviation : SD : Standard deviation

NS : Not significant

%M=100-%H.

관찰성적의 통계적 처리에 있어서, 두 평균을 비교할 때는 student t-test를, 그리고 동질성 여부를 검정할 때는  $\chi^2$ -homogeneity test를 시행하였다.

## 성 적

### 1. 위암 조직내 총 LD 활성도

이 관찰에 있어서 암위의 암조직과 동부 및 체부점막, 그리고 궤양위의 동부와 체부점막에서 각각 총 LD 활성도를 측정하였다. 그 성적은 Table 1에 제시되어 있다. 궤양위 동부점막의 평균 총 LD 활성도는 1434.9 unit였고 체부점막의 평균 총 활성도는 2010.0 unit로서 체부에서 높았다( $p < 0.005$ ). 암위의 체부와 동부점막의 평균 총 LD 활성도는 각각 1982.2 unit와 1716.7 unit로서 체부에서 약간 높았으나 의의있는 차는 아니었다. 암조직의 평균 총 LD 활성도는 2132.4로서 궤양위와 암위의 동부점막의 효소활성치보다는 의의있게 높았고( $p < 0.005$ ), 궤양위와 암위 체부점막의 효소활성도 들보다도 높은 경향을 보였으나 유의한 차는 아니었다.

Table 2. Comparison of total tissue LD activity according to the grade of intestinal metaplasia in gastric mucosa

	Grade of Metaplasia	
	Nil to slight	Moderate to marked
	939	1431
	1658	1556
	1336	1616
	1396	1907
	1815	1447
	1335	2389
	1353	1235
	2058	2450
	2391	2381
	869	1359
	1340	1595
	1939	1664
	1490	2527
Range	869-2391	1235-2527
Mean	1532.2	1812.1
Sd	431.5	463.0

t=1.59 p > 0.05

암위와 궤양위의 체부점막에서는 장상피화생은 거의 관찰되지 않았다. 동부점막에서는 장상피화생이 증례에 따라 다양하게 관찰되었는데 이를 그 정도에 따라 두 군으로 나누어 비교한 성적은 Table 2에 제시하였다. 장상피화생이 거의 없거나 경도인 군의 평균 총 LD 활성도는 1532.2 unit이었고, 중등도 내지 고도인 군의 평균 총 LD 활성도는 1812.1 unit로서 후자에서 약간 높았으나 통계적으로 유의한 차는 아니었다.

Table 3에서 제시한 성적은 위암을 조직학적 유형별로 장형(intestinal type)과 위형(gastric type)으로 나누어 각 형별 평균 총 LD 활성도를 비교한 것이다. 종양조직의 평균 총 LD 활성도는 장형이 위형보다 약간 높으나 역시 의의 있는 차는 아니었다.

### 2. 위암 조직내 LD isoenzyme 분획형별 비율

이 관찰에서도 암위의 암조직과 동부 및 체부점막, 그리고 궤양위의 동부와 체부점막에서 각각 LD isoenzyme의 분획형별 비율과 H,M subunit 비를 측정하여 그 성적을 Table 4에 제시하였다.

이 표에서 보는 바와 같이 궤양위와 암위 체부점막의 조직 LD isoenzyme 분획별 비율은 비슷하였다. 이 부위의 점막에서는 LD1과 LD3가 많았고, 다음으로 LD2와 LD4가 많았으며 LD5가 제일 적었다. 궤양위와 암위의 동부점막의 LD isoenzyme 분획별 비율은 비슷하였

Table 3. Comparison of total tissue LD activity by histological types of gastric carcinoma

	Gastric type	Intestinal type
	1924	1770
	1511	1751
	2009	1746
	2177	2522
	1776	2919
	2043	1918
	1878	2975
	1970	2771
		2527
		1890
Range	1511-2177	1746-2975
Mean	1910.9	2278.9
SD	200.4	512.1

t=1.88, p > 0.05

고, 이 부위의 점막에서는 LD3, LD4 및 LD5가 많았고, LD1과 LD2는 적었다. 그래서 대조군과 암위 공히 체부와 동부점막의 LD isoenzyme 분획별 비율 사이에는 통계적으로 유의한 차가 있었다( $p < 0.001$  및  $p < 0.005$ ). 동부점막의 LD isoenzyme 분획별 비율은 장상피화생 유무에 따라 유의한 차는 인정되지 아니하였으나, 장상피화생이 있는 경우가 장상피화생이 없는 경우보다 LD4와 LD5가 많은 경향을 보였다.

암위에 있어서 암조직 LD isoenzyme의 분획형별 비율을 보면, 조직유형별로 차가 없었고 양형 공히 LD5가 제일 많았고, 다음으로 LD4, LD3, LD2 및 LD1의 순으로 적었다. 종양조직 LD isoenzyme 분획별 비율은 궤양위와 암위의 위체부점막의 효소분획별 비율과는 달랐고( $p < 0.05$ ) 위동부점막 특히 장상피화생이 생겨있는 동부점막의 분획별 비율과 비슷하였다.

Table 4의 우단열에서 보는 바와 같이 궤양위와 암위

Table 4. Comparison of tissue isoenzyme between gastric mucosa with peptic ulcer or carcinoma and neoplastic tissue of gastric carcinoma (Units : %)

		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	H/M
Uninvolved mucosa with peptic ulcer							
Body (N=8) (A)	$\bar{X}$	25.9	18.8	23.4	18.9	9.3	1.3
	R	8-38	14.5-25	19-26	12.5-27	4-18.5	
Antrum (N=8) (B)	$\bar{X}$	5.1	14.9	28	26.8	19.8	0.6
	R	0.5-10	12.5-20	23-35	18-34	15.5-24.5	
Uninvolved mucosa with carcinoma							
Body (n=8) (C)	$\bar{X}$	26.9	19.1	23	17.4	11.9	1.3
	R	8.5-75	11-25	0-32	0-28	1.5-43	
Antrum (N=19) (D)	$\bar{X}$	7.35	14.9	25.6	23.8	24.3	0.6
	R	0.5-19	6.5-37	8-32	0.5-32.5	10.5-48	
Uninvolved antral mucosa with ulcer or carcinoma							
$\bar{C}$ IM (N=13) (E)	$\bar{X}$	5	14	25.9	25.8	25.4	0.5
	R	0.5-18	6.5-37	20-32.5	1-32.5	13-36	
$\bar{S}$ IM (N=13) (F)	$\bar{X}$	10.7	16.3	25.5	23.2	19.6	0.7
	R	0.5-38	10-22.5	8-35	0.5-32.5	5-48	
Neoplastic tissue of gastric carcinoma							
Gastric type (N=8) (G)		$\bar{X}$	9.2	23.8	27.7	33.7	0.4
	R	0-3.5	5-21.5	14-38	16-38.5	13.5-55	
Intestinal type (N=10) (H)		$\bar{X}$	6.4	20.8	27.6	37	0.3
	R	0-5	0.5-16.5	5.5-34	6.5-37.5	17-76	
Total (N=18) (G, H)		$\bar{X}$	7.6	22.1	27.6	35.6	0.3
	R	0-4	0.5-21.5	5.5-38	6.5-37.5	13.5-76	

Result of comparison by  $\chi^2$ -homogeneity test between

(A) and (B)  $\chi^2=19.900$  P < 0.001

(C) and (D)  $\chi^2=17.106$  P < 0.005

(A) and (C)  $\chi^2=3.493$  NS

(B) and (D)  $\chi^2=1.126$  NS

(E) and (F)  $\chi^2=4.805$  NS

(G) and (H)  $\chi^2=0.829$  NS

(G,H) and (C)  $\chi^2=42.02$  P < 0.001

(G,H) and (D)  $\chi^2=9.026$  NS

Abbreviation :  $\bar{X}$  : mean R : Range

$\bar{C}$  : with  $\bar{S}$  : without

IM : Intestinal metaplasia

의 체부점막에서는 H subunit가 M subunit보다 많아서 H/M비가 높았고, 췌양위 및 암위의 동부점막들에서는 반대로 M subunit가 H subunit보다 더 많아져서 H/M비가 낮았다. 췌양위와 암위의 동부점막에 있어서 장상피화생이 심한 점막에 H/M비가 낮은 경향을 보였다. 그리고 암종의 조직유형별 H/M비를 보면 양자가 비슷하였으나, 장형이 위형보다 낮은 경향을 보였다.

## 고 찰

위암 조직내 총 LD 활성도에 관한 저자의 관찰 성적을 요약하면

1) 암위의 동부와 체부점막의 총 LD 활성도는 췌양위 동부 또는 체부점막의 효소활성도와 비슷하였고, 암위 혹은 췌양위의 동부점막 총 LD 활성도는 체부점막의 총 LD 활성도보다 낮은 경향이 있었다.

2) 종양조직내 총 LD 활성도는 췌양위의 점막 또는 암위의 동부와 체부 점막의 총 LD 활성도보다 높았으나, 암종의 조직 유형별 사이에는 차이가 인정되지 아니하였다.

일찌기 Hill과 Levi<sup>6)</sup>는 종양 환자에 있어서 혈청 LD 활성도가 증가하는 것을 관찰하였고, Bierman<sup>7)</sup>, Wroblewski<sup>8)</sup>, Pui<sup>9)</sup>, 그리고 Hiçşonmez<sup>10)</sup>은 몇 가지 악성종양 환자에 있어서 혈청 또는 체액의 총 LD 활성도가 증가할 뿐 아니라 질병의 경과 또는 치료 등에 따라 변동한다고 보고 하였다. Schenker<sup>11)</sup>와, 이와 히<sup>12)</sup> 그리고 Piper<sup>13)</sup>은 각종 위질환 환자들중 위암환자에 있어서 혈청 또는 위액내 총 LD 활성도 혹은  $\beta$ -glucuronidase 활성도가 증가하는 것을 관찰하고 혈청 혹은 위액의 LD 활성도와  $\beta$ -glucuronidase 활성도 등은 주위 점막보다 높았고, glutamic oxaloacetic transaminase (GOT) 활성도들은 낮았다고 하면서, 상피성 악성종양은 그 조직 유형별로는 차이가 없었고, 악성림프종보다는 유의하게 낮았다고 하였다. 장과 이<sup>15)</sup>는 위암조직내  $\beta$ -glucuronidase와 총 LD 활성도들은 주위 점막보다 뚜렷이 높았고, 이 두 효소활성도는 다같이 암종의 분화정도에 따라서는 차이가 없었다고 하였다. Simon과 Figus<sup>16)</sup> 그리고 Rogers<sup>17)</sup>은  $\beta$ -glucuronidase와 LD 활성도들의 측정은 위암 또는 장상피화생을 동반하는 만성위염을 기타 질환들로부터 감별하는데 유용하다고 하였다.

이상에서 소개한 보고들을 종합하여 보면, 혈청 및 체액내 총 LD 활성도 측정은  $\beta$ -glucuronidase 활성도 측정과 더불어 위암을 위시한 악성종양의 진단, 치료효과의 판정과 질병의 예후 결정에 도움을 줄만한 유용한 검사라고 이해된다. 저자의 관찰성적은 위액내 이 효소활성도를 연구한 Schenker<sup>11)</sup>, 이와 히<sup>12)</sup>, Simon과 Figus<sup>16)</sup> 그리고 Rogers<sup>17)</sup>의 관찰성적, 또한 위암조직과 그 주위점막조직의 총 LD 활성도에 관한 Piper<sup>13)</sup>과 장과 이<sup>15)</sup>의 보고들과 잘 부합된다. 따라서 암조직에서 많이 생산된 이 효소가 위액과 혈액으로 이동한다고 추정되고, 위액과 혈액의 LD 활성도측정은 위암을 위한 집단검사로서 의의가 있다고 사료된다.

위암조직내 LD isoenzyme 분획에 관한 저자의 성적을 요약하여 여기에 적기하면, ① 암위와 췌양위에 있어서 체부에는 LD1 및 LD3가 비교적 많았고, 동부에는 LD3 및 LD4가 많았다. ② 위동부점막에 있어서 장상피화생이 심한 예들이 화생이 없거나 경한 예들보다 LD4 및 LD5가 많았으며, ③ 암종의 종양조직내에는 LD5가 많아 주위 위점막 또는 췌양위의 점막에서 보다 H/M비가 뚜렷이 낮았다.

Baume<sup>18)</sup>은 위체부와 동부사이에는 현저하게 isoenzyme의 분획상에 차이가 있어서 체부에서 LD1, LD2, LD3가 80% 이상을 차지하며 동부에는 LD3, LD4, LD2순이고, 암조직에는 동부점막의 isoenzyme 분획상과 유사하다고 하였다. 그러나 Yasin과 Bergel<sup>19)</sup>의 보고에 의하면 위의 종양조직에는 주위 점막에 비하여 LD4와 LD5가 월등히 많고, 위체부와 동부점막에는 종양조직에 비하여 LD1이 훨씬 많으며, 동부보다는 체부에서 LD1이 많다고 하였다. 그리고 그들은 위체부점막도 위축성 병변이 진행되면 LD1이 감소되어 동부 점막과 비슷하게 되었고, 동부의 점막에 장상피화생이 심해지면 LD5가 뚜렷이 증가하였다고 보고하였다.

또 Procházka<sup>20)</sup>도 정상 위저부, 중등도 위축성 위염이 있는 위저부, 심한 위축성 위염이 있는 위저부, 동부 소화성궤양의 주위점막, 위암 종양조직, 그리고 동부 점막등에 대하여 LD isoenzyme 분획상을 조사하고 전기 Yasin과 Bergel<sup>19)</sup>과 비슷한 성적을 보고 하면서 위 점막에 있어서 이와 같은 LD isoenzyme 분획의 변동은 주세포와 벽세포의 감소와 장상피화생의 진행과 밀접한 관련이 있었다고 하였다. Yasin과 Bergel<sup>19)</sup> 그리고 procházka<sup>20)</sup>의 연구는 동부점막에 LD3와 LD4가 많

고, 장상피화생이 심하여질수록 LD4 및 LD5가 뚜렷이 많다는 저자의 성적을 긍정적으로 지지한다고 할 수 있다. 한편 Starkweather와 Schoch<sup>21)</sup>는 인체의 각종 정상조직에서는 여러가지 LD isoenzyme 분포상이 나타나는데 반하여 각종 종양 조직에는 LD3가 대부분이었다고 하면서 LD3가 종양조직의 특수한 단백질이라고 해석하였다. 그러나, Carda-Abella<sup>22)</sup>은 위암조직에는 LD의 M subunit가 특별히 증가하였으며 전암성 병변이라고 알려져 있는 장상피화생, 만성 위축성위염 및 위용종 등에서도 위암과 비슷하게 M subunit가 증가하는 것을 관찰하고, 위점막에 있어서 LD isoenzyme 분획들 중 M subunit가 점차 증가하는 것은 형태학적 변화에 선행하는 악성화의 초기 증후라고 생각해야 한다고 주장하였다. Woollams등<sup>23)</sup>도 M/H 비가 상승하는 것은 전암성 병변의 생화학적 변화라고 하였다.

이상과 같이 위점막의 LD isoenzyme 분획에 관한 선인들의 보고와 저자의 성적을 아울러 고찰하면 인체의 기타 부위에서 발생하는 종양들과는 달리 위암의 전암성 병변과 종양조직에는 LD isoenzyme 분획들 중 LD4와 LD5 즉 M subunit가 위암조직에서 뚜렷이 증가되며 이것은 위암 진단에 의의가 있는 현상이라고 해석된다. 최근 Finch등<sup>4,24)</sup>은 혈청 또는 위액의 총 LD 활성도는 위암을 위한 집단 검사에 이용할 만하지만 위양성이 많으므로, 총 LD 활성도 측정과 더불어 생검 조직에서 LD isoenzyme 측정이 필요하다고 제창하였다.

### 결 론

저자는 위암조직과 전암성 병변이라고 알려져 있는 장상피화생이 생겨있는 위점막조직의 암특이성 LD isoenzyme 분획상을 조사할 목적으로 본 연구를 시도하였다. 본 연구에 이용한 재료로는 1987년 10월부터 1988년 9월까지 부산대학교 병원에서 절제된 위중 위암이 발생한 위 18예와 대조관찰을 위한 소화성궤양이 생겨있는 8예였다. 암위의 암조직, 암이 침범하지 않은 체부 및 동부점막, 그리고 궤양위의 체부와 동부점막의 조직 추출액에서 총 LD 활성도와 그 isoenzyme 분획상을 조사하여 여러가지 면에서 분석하였다.

이렇게 하여 얻은 성적을 요약하면 다음과 같다.

1) 암위의 동부와 체부점막의 총 LD 활성도는 서로 비슷하였고 궤양위의 동부 및 체부점막의 활성도와도 유

의한 차가 인정되지 아니하였다.

2) 총 LD 활성도는 궤양위의 점막 또는 암위의 주위 점막에서보다 암위의 종양조직내에서 뚜렷이 높았으나, 암종의 조직유형별로는 유의한 차가 인정되지 아니하였다.

3) LD isoenzyme은 암위와 궤양위 공히 체부에서는 LD1이 많아 H/M 비가 높았고, 동부에서는 LD3 및 LD4가 많아 H/M 비가 낮았다.

4) 궤양위 및 암위의 동부점막에 있어서 장상피화생이 심할수록 LD4 및 LD5가 많아져서 장상피화생이 없거나 경도인 점막보다 H/M 가 낮아지는 경향이 있었다.

5) 암위의 종양조직내에는 LD5 분획이 타분획보다 월등히 많아 H/M 비가 궤양위 혹은 암위의 체부점막보다는 물론이고 동부점막보다도 낮은치를 보였다.

위에 기술한 성적에 의거하여 위암의 조직과 장상피화생이 심한 위점막에는 총 LD 활성도가 심하게 증가하고 M subunit가 월등히 많다고 시사하는 바이다.

### 참 고 문 헌

- 1) 대한병리학회 : 한국인 생검에 및 부검에 의한 악성 종양의 통계적 조사 연구. 대한병리학회지 2:부록, 1968
- 2) 김동식, 이유복, 최인준, 최홍열 : 한국인 종양의 통계적 관찰 대한의학협회지 19:855, 1976
- 3) Hirayama J, Kimura M: *Dynamic statistics of foreign resident in Japan. Koseino Shihyo* 12:8, 1965
- 4) Finch PJ, Rogers K, Williams GT: *Beta-glucuronidase, LDH and LDH isoenzyme levels and screening for gastric cancer. Europ J Surg Oncol* 12: 253, 1986
- 5) Tietz NW: *Textbook of clinical chemistry. Philadelphia, WB Saunders, 1974, p 691*
- 6) Hill BR, Levi C: *Elevation of a serum component in neoplastic disease. Cancer Research* 14:513, 1954
- 7) Bierman HR, Hill BR, Reunhardt L: *Correlation of serum lactic dehydrogenase activity with the clinical status of patients with cancer, lymphoma, and the leukemias. Cancer Research* 17:660, 1957
- 8) Wroblewski F: *The clinical significance of alterations in lactic dehydrogenase activity of body fluids. Am J Med Sci* 234:301, 1957
- 9) Pui CH, Dodge RK, Dahl GV: *Serum lactic dehydrogenase level has prognostic value in childhood*

- acute lymphoblastic leukemia. *Blood* 66:778, 1985
- 10) **Hiçsonmez G, Caglar K, Renda N:** Prognostic value of the determination of serum lactic dehydrogenase and its isoenzymes in children with acute lymphoblastic leukemia. *Scan J Haematol* 34:256, 1985
- 11) **Schenker S:** Lactic dehydrogenase activity in gastric juice in the diagnosis of gastric cancer. *Am J Dig Dis* 4:412, 1959
- 12) 이원우, 허 윤 : 위암 진단에 있어서 위액 효소에 관한 연구. *대한소화기병학회잡지* 16:73, 1984
- 13) **Piper DW, Maucoun ML, Broderick FL:** The diagnosis of gastric carcinoma by the estimation of enzyme activity in gastric juice. *Gastroenterology* 45:614, 1963
- 14) **Piper DW, Griffith EM, Macoun ML:** Relationship of activities of lactic dehydrogenase, beta glucuronidase and glutamic oxaloacetic transaminase in gastric carcinoma to that in fundic and pyloric mucosa. *Cancer* 18:1055, 1965
- 15) 장희경, 이선경 : 위암조직에 있어서의  $\beta$ -glucuronidase와 lactic dehydrogenase 활성도에 관한 연구. *대한병리학회지* 19:141, 1985
- 16) **Simon L, Figus AI:** Diagnostic value of determination of lactate dehydrogenase and  $\beta$ -glucuronidase activity of gastric juice. *Digestion* 7:174, 1972
- 17) **Rogers K, Roberts GM, Williams GT:** Gastric-juice enzymes-an aid in the diagnosis of gastric cancer? *Lancet* 1:1124, 1981
- 18) **Baume PE, Builder JE, Fenton BH:** Isoenzymes on lactate dehydrogenase in human gastric mucosa and gastric carcinoma tissue. *Gastroenterology* 50:781, 1966
- 19) **Yasin R, Bergel F:** Lactate dehydrogenase isoenzyme patterns in human normal and malignant gastric mucosa. *Europ J Cancer* 1:203, 1965
- 20) **Procházka B, Jirásek V, Bárta V:** Differences in lactate dehydrogenase isoenzyme patterns in various parts of the human stomach and in gastritis, peptic ulcer, and gastric carcinoma. *Gastroenterology* 54:65, 1968
- 21) **Starkweather WH, Schoch HK:** Some observations on the lactate dehydrogenase of human neoplastic tissue. *Biochim Biophys Acta* 62:438, 1962
- 22) **Carda-Abella P, Perez-Cuadrado S, Mate-Jimenez J:** LDH isoenzyme patterns in human gastric mucosa with precancerous changes. *Cancer* 42:490, 1978
- 23) **Woollams R, Barratt PJ, Orwell RL:** LDH isoenzyme pattern of uninvolved gastric mucosa of

patients with gastric carcinoma and benign gastric disease. *Digestion* 14:20, 1976

- 24) **Finch PJ, Ryan FP, Rogers K:** Gastric enzymes as a screening test for gastric cancer. *Gut* 28:319, 1987

— Abstract —

### A Study on Total Lactic Dehydrogenase (LD) Activity and Its Isoenzymes in Neoplastic Tissue of Stomach Carcinoma

Seo Hee Rha, M.D. and Sun Kyung Lee, M.D.

Department of Pathology, College of Medicine  
Pusan National University

This study was performed to find out a LD isoenzyme pattern in neoplastic tissue of gastric carcinoma and in gastric mucosa with intestinal metaplasia, which has been known as premalignant lesion. The specimens used in this study were 18 stomachs with carcinoma and 8 stomachs with peptic ulcer as control, and were obtained by subtotal or total gastrectomy at Pusan National University Hospital from Oct. 1987 to Sept. 1988. Total LD activity and its isoenzymes in body and antral mucosae and neoplastic tissue of stomach were assayed, and analysed statistically from several points of view.

The results obtained were summarized as follows:

1) There was no significant difference in total LD activity between uninvolved body and antral mucosae of stomach with carcinoma, and between mucosa of stomach with peptic ulcer and uninvolved mucosa of stomach with carcinoma.

2) Total LD activity in the neoplastic tissue of gastric carcinoma was significantly higher than those of uninvolved body and antral mucosae of stomach with carcinoma or that of stomach with peptic ulcer, but no significant difference was observed among histological types of gastric carcinoma.

3) The uninvolved body mucosa of stomach with carcinoma or peptic ulcer showed a pattern of LD1 predominance and increase of H to M ratio, while the antral mucosa of stomach with carcinoma or peptic ulcer showed a pattern of LD3 predominance and decrease of H to M ratio.

4) The LD4 and LD5 fractions in antral mucosa with moderate to severe intestinal metaplasia were slightly increased than those of antral mucosa with nil to mild intestinal metaplasia, but did not show statistically

significant difference.

5) Marked increase of LD5 fraction was found in neoplastic tissue of gastric carcinoma, and thus ratio of H to M subunit in neoplastic tissue was significantly lower, as compared with body or antral uninvolved mucosa of stomach.

In conclusion, the neoplastic tissue of gastric car-

cinoma and gastric mucosa with intestinal metaplasia show substantially predominant "M" subunit as well as increased total LD activity.

---

**Key Words:** Gastric carcinoma, Total lactic dehydrogenase activity, Lactic dehydrogenase isoenzymes