

다발성 외상환자의 AST와 ALT의 변화

대구 가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실

김신근 · 권광우 · 이상욱 · 장지훈

— Abstract —

Change of AST & ALT in Patients with Multiple Trauma

Shin-Kun Kim, M.D., Koing-Woo Kwon, M.D., Sang-Wook Lee, M.D.,
Gee-Hun Chang, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine,
Taegu Catholic University, Taegu, Korea*

Increase of AST and ALT is a common biochemical finding in patients with multiple trauma. So it is difficult to make a decision for appropriate operation timing and to predict prognosis with consideration of parenchymal liver disease.

We studied patients with multiple trauma who admitted to orthopedic department with increased AST & ALT and patients who had hepatitis from Jan. 1993 to Dec. 1993. The patients were checked AST & ALT on admission day and followed by the 3rd, 5th, 9th day, second and third week. We checked the relation of changed level of these enzymes and severity of injury, combined abdominal trauma, head trauma and the presence of HBs Ag/Ab.

We concluded as followed :

1) Traumatized patients had high AST than ALT during first 3 days but hepatitis patients had higher ALT than AST during throughout admission days. High ALT in hepatitis patients had statistically significance compare to traumatized patients.

2) Traumatized patients with high AST were decreased more rapidly than ALT and showed normalized enzymatic level by 3rd week.

3) The AST level was higher in severely injured patients and it was statistically significant within first 3 days. But ALT was not correlated with the severity of injury.

4) In patients with abdominal injury, AST was higher than ALT and AST had significance but ALT

※ 통신저자 : 김 신 근

대구시 남구 대명4동 3056-6번지

대구 가톨릭대학병원 정형외과

※ 본 논문의 요지는 1994년 대한정형외과학회 추계학술대회에서 구연 발표되었음.

had none.

5) There is no specific correlation between these enzyme level in neurosurgical problem and the presence of HBsAg/Ab.

Key Words : Transaminase, Traumatized Patients.

서 론

최근의 급속한 산업화와 교통량의 증가로 인해 발생하는 사고와 재해는 신체 여러부위의 골절과 이와 동반한 주위장기 및 연부조직의 동반손상을 가져왔다. 외상후의 체내 생화학적인 반응 중에 특이한 것은 혈청내의 AST(SGOT)와 ALT(SGPT)치의 상승이다. 근육조직, 간 조직 및 심장조직등의 여러 조직내에 존재하는 이들 효소들은 장기실질내의 병변이나 외상 등으로 인해 혈중치가 증가되는데 이는 간염으로 인한 효소치의 증가와 구분이 어렵다.

이에 본 저자들은 1993년 1월부터 1993년 12월까지 지 교통사고, 산업재해 및 추락사고등으로 본원 정형외과에 입원한 환자들과 같은 기간에 내과에 입원한 B형 간염환자들을 대상으로 혈청 AST와 ALT의 변화 양상을 간염과의 비교, 수상의 경·중 정도와 복부손상의 유무, 신경 외과적인 문제의 동반여부 및 B형 간염의 항원 및 항체의 유무에 따라 비교관찰을 시행하여 그 연관여부에 대한 결과를 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

본 연구는 1993년 1월부터 1993년 12월까지 본원 정형외과에 교통사고, 추락사고 및 산업재해로 인한 외상으로 입원한 환자 373명중 수상 당시의 최초의 AST와 ALT가 본 병원의 검사방법인 UV-37℃ (ABBOTT®)로써 검사한 정상치인 35와 45이상인 환자 73명(같은 종류의 외상을 입은 총 환자는 132명)과 본원 내과에 간염으로 입원한 20명을 대상으로 입원 당시, 내원 3일째, 내원 5일째, 내원 9일째, 내원 2주째, 내원 3주째로 구분하여 정기적인 추적관찰을 시행하였다.

외상의 경·중 정도는 수상부위의 근육량, 다발성의 정도 등에 따라 구분하였으며 복부손상의 여부는

수상당시 복부문제로 인해 일반 외과적인 수술을 시행하였거나 간 손상이나 복부내 타 장기의 손상으로 확진된 환자는 제외하였고 최초 복부의 좌상, 하부 늑골골절, 골반골과 요추부 척추손상을 가진 환자들을 포함시켰다. 또한 뇌좌상, 뇌출혈 및 두개골의 골절을 동반한 환자들을 신경 외과적인 손상에 포함하였다.

결과 분석

1. 외상환자들과 간염환자들에서의 혈중 AST와 ALT의 변화

전체 외상환자들에 있어서의 AST의 변화는 최초 평균치가 121.58 ± 104.39 (최고; 744 최저; 33)이었으며 수상 5일째까지 57.67 ± 27.02 로 급격한 감소(감소율: 52.56%)를 보였으나 이후부터 3주째의 평균치가 35.04 ± 14.38 로 완만한 감소(감소율: 39.04%)를 나타내었다. ALT의 경우는 최초 평균치가 101.4 ± 152.60 , 수상 5일째 67.56 ± 37.35 로 AST와 비슷한 양상이었으나 감소율(감소율: 33.16%)은 훨씬 완만한 양상이었다(Fig. 1 및 Table 1).

간염 환자에서의 AST는 내원 당시 173.55 ± 140.32 , 5일째 116.00 ± 77.17 , 그리고 3주째에는

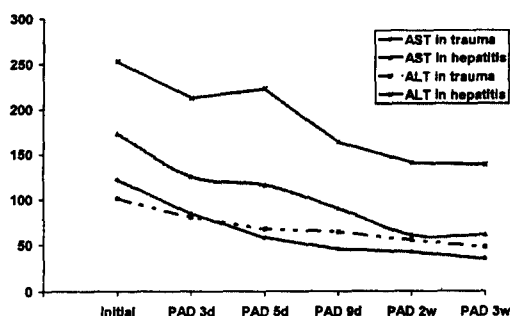


Fig. 1. 간염과 외상환자의 AST, ALT의 변화

Table 1. 외상환자와 간염환자에서의 혈중 AST와 ALT의 변화

()=SD

	Initial	3days	5days	9days	2weeks	3weeks
AST Trauma	121.58(104.39)	84.60(58.32)	57.67(27.02)	45.92(21.58)	42.16(28.35)	35.04(14.38)
Hepatitis	173.55(140.32)	125.56(63.28)	116.00(77.17)	90.47(73.11)	60.87(35.19)	61.08(48.20)
ALT Trauma	101.4 (152.60)	80.39(76.13)	67.56(37.35)	64.54(38.24)	55.07(52.32)	47.93(34.72)
Hepatitis	253.05(237.45)	212.72(171.70)	223.00(147.16)	164.05(108.56)	140.53(135.70)	138.38(164.52)

Table 2. 외상의 경·중에 따른 혈중 AST와 ALT의 변화

()=SD

	Initial	3days	5days	9days	2weeks	3weeks
AST Mild	91.67(61.36)	67.30(43.84)	55.93(31.42)	42.53(21.46)	41.00(36.71)	21.90(12.95)
Severe	141.95(122.82)	96.95(64.47)	58.90(23.71)	48.00(21.62)	44.19(20.84)	38.71(14.36)
ALT Mild	70.63(39.42)	65.80(26.67)	63.50(32.81)	63.90(40.61)	55.20(73.84)	45.37(42.10)
Severe	123.38(195.03)	90.81(96.27)	70.45(40.42)	65.00(36.95)	54.98(29.72)	42.76(27.68)

61.08±48.20으로 나타났는데 이 수치들은 외상환자들과 비교해 본 결과 약간의 증가가 있었으나 유의성을 보이지는 않았다($P>0.05$). ALT는 최초부터 3주째까지의 비교에서 간염으로 인한 증가가 외상시보다 약 2~3배 가량 높았으며 이들은 통계학적으로 유의함을 보였다($P=0.017$). 이 두 효소치는 간염의 경우 모든 검사일에서 ALT가 높게 나타났으나 외상인 경우에는 수상 3일째까지 AST가 높게 나타났다.

2. 외상의 경·중에 따른 혈중 AST와 ALT의 변화

경한 외상시의 AST, ALT의 증가량과 간염시의 증가량의 비교분석에서 모두 P -value:0.05이하로 간염시 AST는 약 2배, ALT는 약 3배이상 유의성 있는 증가를 보였으며, 중한 외상시의 AST는 입원 당일과 3일째까지는 간염환자에서 약간 증가가 있었으나 유의할 정도의 차이는 없었다. 입원 5일째부터는 간염환자에서 약 2배 가량 높았으며 ALT는 입원 초일부터 외상에 대해 약 3배의 증가를 보이는 유의성을 나타내었다($P<0.05$).

외상 당시의 환자가 받은 수상의 정도에 따른 AST와 ALT의 변화 양상은 수상후 최초의 검사에서 AST만 의미 있는 수치를 나타내었다. 경한 외상의 환자들에게서는 평균 91.67±81.38(최고; 328, 최저; 33)을 나타내었고 중한 환자들에게서는 141.96±122.82(최고; 744, 최저; 46)로 나타나

두 측정치의 비교 결과 유의함을 나타내었다($P<0.05$). 내원 3일째에서 경한 외상과 중한 외상과의 비교에서는 평균이 각각 67.3±43.84와 96.95±64.47로 나타나 중한 외상에서의 AST가 경한 외상에서 보다 더 높게 측정되었으며 두 수치사이에는 서로 유의함이 있었다($P<0.05$). 이후의 비교 관찰에서는 두 측정치의 유의함은 보이지 않았다(Table 2).

ALT는 수상의 경·중에 따른 비교에서 최초로 측정된 각각의 평균치가 70.63±39.42와 123.38±195.03으로 나타나 서로 유의성을 보이지는 않았다($P>0.05$). 이후의 비교관찰에서도 ALT의 변화는 수상의 정도와는 무관한 것으로 나타났다.

3. 복부 손상의 유무와 AST와 ALT의 변화

복부 손상이 없는 환자와 간염 환자의 비교에서는 AST는 전기간 약 2배, ALT는 약 3배로 간염의 경우 유의성있는 증가가 있었으며 복부손상이 있는 환자들과의 비교에서는 수상 3일째까지 AST의 증가는 간염의 경우와 차이는 없었으나 AST는 5일째부터 ALT는 3일째부터 간염의 경우 AST는 2배, ALT는 3배의 유의성있는 증가를 관찰할 수 있었다.

수상당시 복부의 손상을 동반한 환자들에게서 최초로 측정된 AST의 평균치는 180.63으로 측정되었으며 복부손상을 동반치 않은 환자들에게서는 101.57로 입원 3일째까지의 수치들을 비교할 때 유의성이

있었다($P<0.05$). 그러나 입원 5일째부터는 두 측정치의 비교에서 유의함을 보이지는 않았다($P>0.05$). ALT의 비교에서 수상 당시 손상을 입은 환자와 그렇지 않은 환자들의 평균이 각각 144.21과 86.07로 나타나 복부의 손상의 유무와 상승된 혈중의 ALT는 서로 무관함을 보였다($P>0.05$) (Table 3).

4. 신경 외과적인 손상의 동반유무와 AST와 ALT의 변화

신경 외과적인 문제는 동반여부에 관계없이 서로 연관성이 보이지는 않았으며 간염의 경우와는 신경 외과적인 손상의 동반과는 관계없이 ALT는 2~3배로 유의성있는 증가를 보였으나 AST는 유의성있는 증가를 볼 수 없었다(Table 4).

5. B형 간염항원의 유무와 AST와 ALT의 비교

수상을 입은 후 입원한 환자들 중 기존의 B형 간염항원을 지닌 환자들과 그렇지 않은 환자들 사이에서는 AST와 ALT의 변화의 특이성은 발견치 못했다. 특히 간 조직에 많이 함유된 ALT는 수상과는

무관하게 나타났으며 간염항원의 여부가 다발성 외상을 입은 환자들에서 보이는 높은 AST와 ALT와는 무관함을 나타내었다(Table 5).

6. B형 간염항체의 유무와 AST와 ALT의 변화

간염 항체가 있는 경우와 간염환자와의 비교에서는 간염의 경우 AST와 ALT가 처음부터 약 2배, 3배 높은 유의성있는 변화를 보였으나 항체가 없는 경우에는 다른 조건과 큰 차이 없었다. 다발성 외상으로 입원한 환자들에게서 B형 간염의 항체 음성자와 두성자들 간의 AST와 ALT의 변화를 비교해 본 결과 특이한 유의성은 찾을 수 없었다(Table 6).

고 찰

AST와 ALT는 인체 여러 부위에 존재하기 때문에 이 효소의 상승을 가져오는 원인은 여러가지로 찾을 수 있다. 그러나 이 효소들은 연령, 성별 등에 의한 차이는 없기 때문에 이러한 구분은 필요가 없었다¹⁾. 다발성의 외상을 받은 환자들은 흔히 연부조

Table 3. 복부손상의 유무에 따른 혈중 AST와 ALT의 변화

		Initial	3days	5days	9days	2weeks	3weeks
AST	Injury(-)	101.57	76.89	56.15	45.28	40.85	34.17
	Injury(+)	180.63	106.11	61.89	46.95	44.87	37.47
ALT	Injury(-)	86.07	76.26	66.60	61.11	46.11	44.96
	Injury(+)	144.21	91.89	70.21	74.11	74.47	56.21

Table 4. 신경외과적인 손상의 유무에 따른 혈중 AST와 ALT의 변화

		Initial	3days	5days	9days	2weeks	3weeks
AST	Injury(-)	126.7	82.7	57.1	46.9	39.4	39.5
	Injury(+)	113.6	85.0	88.3	32.1	30.8	33.8
ALT	Injury(-)	99.3	74.6	64.8	63.5	58.1	50.3
	Injury(+)	85.0	78.9	67.4	59.3	45.2	39.4

Table 5. B형 간염항원의 유무에 따른 혈중 AST와 ALT의 변화

		Initial	3days	5days	9days	2weeks	3weeks
AST	Ag(-)	121.5	85.0	56.9	45.8	42.0	38.1
	Ag(+)	119.2	84.7	59.0	39.0	42.2	32.3
ALT	Ag(-)	110.5	81.7	66.0	63.4	54.8	46.6
	Ag(+)	65.3	70.0	61.6	84.0	36.5	40.2

Table 6. B형 간염항체의 유무에 따른 혈중 AST와 ALT의 변화

		Initial	3days	5days	9days	2weeks	3weeks
AST	Ab(-)	130.7	92.0	60.8	47.6	43.0	40.1
	Ab(+)	91.0	60.8	43.0	38.5	29.7	31.0
ALT	Ab(-)	73.0	91.7	69.8	65.9	57.1	49.7
	Ab(+)	95.2	65.8	54.0	66.1	44.6	41.6

직의 손상을 동반하는데 이때 근육조직에 특히 많이 함유된 효소인 AST는 외상으로 인한 조직의 저산소증, 세포의 파괴로 인해 혈중으로의 유리가 증가하게 된다^{6,7)}. ALT는 같은 방법으로 상승하나 근육조직보다는 간조직에 다량 함유된 효소로써 AST에 비해 근육세포내 함유량이 적으므로 상승량이 적은 특징이 있다^{1,7)} (Fig. 2, 3).

조사기간중 외상으로 입원한 환자 373명 중 두 효소치가 증가한 환자군과 같은 종류의 외상을 입은 환자는 132명으로 이 중 약 55%에서 이상 증가를 보였으며, 이상 증가를 보인 환자의 초기 두 효소치의 평균치는 간염일 경우에서 더 높게 나타나고, 외상환자들의 두 효소의 평균치가 간염환자들보다 AST, ALT 모두 낮게 측정(약 ½ 및 ⅓)되었으며 정상치로 돌아오는 기간도 약 3주가 소요되었지만 간염환자들의 경우 3주후에도 ALT는 정상치의 3배 정도로 높게 유지되고 있었다. 그리고 간염일 경우에 AST보다는 ALT가 전기간 더 높은 절대치를 보였으며 외상환자들의 경우에는 최초 3일째까지 AST가 정상보다 약 4배 높게 측정됨으로 근육의 압제 손상시 2~5배 증가한다는 문헌⁸⁾과 일치하였으며 또한 근질환시 AST와 ALT 모두 증가하나 AST의 증가가 크다는 문헌과도 일치하였다⁹⁾. 이는 외상 시에는 근육조직에 많이 함유된 AST의 혈중 해리가 증가됨을 의미하며 간염일 경우는 간 조직에 많은 ALT의 혈중유리가 많음을 보여주었다. 외상환자에서 초기의 AST가 ALT보다 높게 나타나나 입원 5일째부터는 ALT가 높게 측정되는데 이는 반감기(AST; 11~20시간, ALT; 41~50시간)가 짧은 AST의 소실이 현저하여 급격한 감소를 보였다^{1,4)}.

외상당시의 환자가 받은 수상의 경·중의 정도와 혈중의 AST와 ALT를 비교하면 AST는 연부조직손상이 많은 환자들에서 다량 증가하는 것으로 나타났으며 ALT는 증가는 하나 유의성있는 증가는 아닌 것으로 분석되었다. 그리고 전체에서 초기에 보인

높은 AST는 입원하여 경과에 따라 감소됨을 보였으며 특히 이러한 수상 정도에 따른 AST의 변화는 수상 후 3일째 측정된 수치까지 의미를 지남을 보였다. 이는 급성 심근경색증에서의 AST의 변화에서 증상발현 후 15~36시간에 최고치에 달하고 그후 3~4일에 정상수치로 감소되는 것과 유사하다고 볼 수 있다^{2,3)}. 수상 후 5일째 측정된 수치에서는 수상의 정도와는 무관한 두상을 보였으나 정상치로 돌아오는 데는 약 3주로 이는 대량의 근육조직 파괴와 조직의 저산소증이 계속과 회복의 과정이 늦는 것으로 추측되었다. AST와는 달리 ALT는 수상의 경·중과는 무관한 결과를 보였다.

복부 손상이 의심되는 환자에서의 AST와 ALT의 변화를 비교해 본 결과 AST는 복부손상이 있는 환

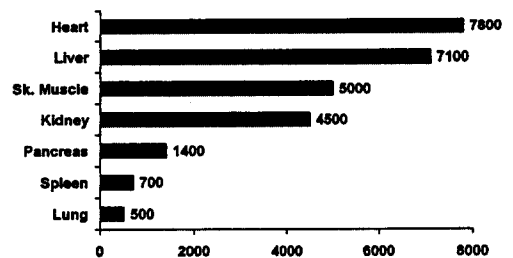


Fig. 2. AST activity in human Tissue(relative to serum as unity)

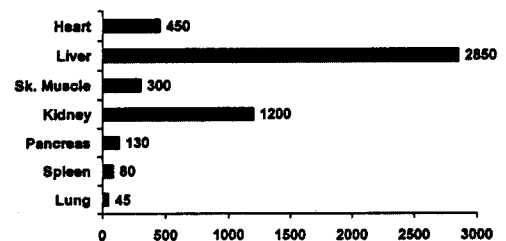


Fig. 3. ALT activity in human Tissue(relative to serum as unity)

자들에서만 의미를 보였으며 수상 당시를 비롯하여 경과후의 측정치에서 AST는 ALT보다 높게 나타났다. 이는 본 연구에서 확인된 간 손상은 제외하였으므로 근육자해의 손상 때문인 것 같았다. 복부손상이 있는 환자들이 없는 환자들보다 더 높은 수치를 나타내는 것은 입원 3일째까지 통계학적인 유의성을 보였으며 ALT의 경우에는 복부손상의 유무와는 무관하게 약간 증가를 보였다.

신경외과적인 문제를 동반한 환자들의 AST와 ALT의 변화는 동반 유무와는 무관한 결과를 보였으며 기존의 B형간염 항원을 가진 경우와 가지지 않은 경우와는 특별한 유의성을 보이지는 않았다. B형 간염항체를 가지지 않은 환자들이 가진 환자들보다 AST와 ALT의 전체적 평균이 10정도 높게 나타났는데 이를 비교해 보았을때 특별한 의의는 찾을 수 없었다.

두 효소치가 증가된 환자중 간염이외의 타 장기의 기질적 혹은 기능적 장애가 있는지 여부는 복부장기의 손상으로 확인된 경우는 제외 하였으며, 확인되지 않은 장기의 손상이나 장애로 인한 두 효소치의 증가는 본 연구에서 확인이 불가능하였다.

결 론

저자들은 1993년 1월부터 1993년 12월까지 골절을 동반한 다발성 외상을 입고 대구 가톨릭 대학병원 정형외과에 입원, 치료받은 환자들 132명 중 수상당시의 혈중 AST와 ALT가 높게 측정된 73명의 환자들과 같은 기간에 내과에서 치료받은 간염환자 20명을 대상으로 정기적인 이들 수치의 변화를 관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 이 두 효소의 측정 결과 외상으로 인한 증가 시에는 최초 AST가 3일째까지 더 높았으며 간염의 경우에는 최초부터 계속 ALT가 높은 수치를 나타내었고 외상의 경우보다 계속 2~3배 높은 수치를 나타내었다.

2. 외상으로 인한 AST와 ALT의 증가는 곧 급격한 감소를 보였으며 이들이 정상치로 되는데는 약 3주째였다.

3. 외상당시의 수상의 경·중에 따른 효소들의 변화에서는 중한 외상을 받은 환자들에게서 더 높게 나타났으며 입원 3일째까지 통계학적인 의미를 지니고 있었다. ALT의 경우에는 수상의 정도와는 무관한 변화를 보였다.

4. 복부손상의 유무에 따른 관계에서는 복부손상을 동반한 환자들에게서 최초 AST의 유의성있는 증가가 있었으나 3일째부터와 ALT는 유의성있는 변화는 없었다.

5. 신경외과적인 문제를 동반한 환자들과 B형간염의 항원, 항체의 보균유무와는 특이한 상관관계를 찾을 수 없었다.

REFERENCES

- 1) 이귀녕, 김진규 : 임상화학, pp302, 의학문화사, 1988.
- 2) Braubald E : *Textbook of Cardiovascular Medicine*, 4th ed. pp1218-1219, Philadelphia, W.B. Saunders, 1992.
- 3) Fisher M, Kelemen M, Collince D, et al : Routine Serum Enzyme Test in the Diagnosis of Acute Myocardial Infarction. *Arch. Intern. Med*, 143: 1541, 1983.
- 4) Friedel R, Diederichs F, Lidena J : Release and extracellular turnover of cellular enzyme : *Advance in Clinical Enzymology*, pp70-105, Basel, Karger, 1979.
- 5) McClatchey K : *Clinical Laboratory Medicine*, pp269-270, Baltimore, William & Wilkins, 1994.
- 6) Robbins S et al : *Basic Pathology*, 3rd ed, Philadelphia, W.B. Saunders, 1981(Cited from Tietz, N; *Textbook of Clinical Chemistry*, pp665, Philadelphia, W.B. Saunders, 1986.
- 7) Tietz N : *Textbook of Clinical Chemistry*, pp664-667, Philadelphia, W.B. Saunders, 1986.
- 8) Tietz N : *Textbook of Clinical Chemistry*, pp671-672, Philadelphia, W.B. Saunders, 1986.