

알코올성 간 질환 환자의 Carbohydrate Deficient Transferrin의 임상적 유용성 연구

충남대학교병원 진단검사의학과

손 계 성

A Study of Clinical Usefulness of Carbohydrate Deficient Transferrin in Patients with Alcoholic Liver Disease

Gye-Sung Son

Department of Laboratory Medicine, Chungnam University Hospital, Daejeon 131-182, Korea

It is well known that intaking alcohol chronically and heavily causes many forms of physical systemic distress including serious chronic alcoholic liver disease such as alcoholic hepatitis, fatty liver, liver cirrhosis and hepatoma. Carbohydrate-deficient transferrin (CDT) is known as a specific marker in detecting and monitoring alcohol associated disease. We analyzed various alcohol-associated parameters to evaluate the clinical usefulness of CDT. The first patient group consisted of fifty patients, who had been diagnosed with alcoholic liver disease from January 2003 to June 2004 at Chungnam National University Hospital. The second group consisted of 12 patients with non-alcoholic liver disease. The third group consisted of 19 teetotalers who had visited the hospital for the purpose of routine healthcare checks. Various hepatic parameters such as CDT, Γ -GT (gamma-glutamyl transferase), AST (aspartate aminotransferase) and ALT (alanine aminotransferase) were compared in the three groups. CDT and AST increased in direct proportion to the amount and duration of alcohol consumption with high significance, but Γ -GT and ALT showed arbitrary patterns with no statistical significance. The sensitivities of CDT, Γ -GT, AST and ALT were 74 %, 96 %, 68 % and 58 %, respectively and the specificities were 95 %, 74 %, 68 % and 79 % in order respectively. The correlation study of CDT with Γ -GT, AST and ALT showed a very low value of correlation coefficients, implying that CDT could be taken as an independent parameter in evaluating alcohol liver disease compared to Γ -GT, AST and ALT. This present study suggested that CDT could be one of the most useful parameters in reflecting the amount and duration of alcohol consumption as well as being another independent parameter in assessing and following up patients with alcoholic liver disease. Moreover we recommend it is the best method of measuring both CDT and Γ -GT in patients with alcoholic liver disease.

Key Words : Carbohydrate-deficient transferrin, Alcoholic liver disease

I. 서 론

안전한 알코올 섭취량에 대한 기준은 알코올에 대한 인식과 관심이 증가함에 따라 점차 낮아지는 경향이 있다. 즉 1979년 Ashley와 Rankin 등은 하루 80 g의 알코올 섭취가 위험수준이라는 일반적인 의견과 일치를 보였지만 1980년 영국의 'Faculty of Community Medicine of the Royal College'는 1일 40 g 이상의 알코올 섭취는 유해하다고 주장하였으며, 1982년 Kristenson은 장기간 알코올 섭취시 1일 8 g을 최대허용량으로 제안하였다.

알코올을 과다하게 섭취하여 생기는 중증 알코올성 간 장애를 알코올성 간염(alcoholic hepatitis)이라 한다(Mendenhall, 1981). 이 질환은 간세포 괴사가 생기고, 담즙울체증(cholestasis) 그리고 황달(jaundice)을 수반하는 경우가 많다. 동일 양의 알코올을 섭취한 환자가 지방간으로 되는지, 알코올성 간염을 일으키는지를 규정하는 조건은 분명치 않다. 알코올성 간 장애의 만성기에는 여러 단계의 간 섬유화(hepatic fibrosis)가 되고 때로는 문맥성 간경변(portal cirrhosis)으로까지 진행하여 중증 알코올성 간염과 Laennec형 간 경변에서 간 부전으로 인하여 사망에 이르게 된다(이와 이, 1993).

현재까지 알코올성 질환의 진단과 추적에 이용되어 온 gamma-glutamyltransferase (γ -GT)는 알코올섭취 외에도 흡연과 폐질환, 활동량 등의 생활요인, 췌장질환, 신장질환 및 당뇨병, 고혈압, 비만, 심혈관계이상, 지질대사이상 등의 병적요인도 관련되어 있는 비특이적 간접표지자인데 반하여 carbohydrate-deficient transferrin (CDT)은 알코올관련 질환의 발견과 치료 후 추적관찰에 특이적 관계가 있다고 알려져 있다(최 등, 1999).

혈청 transferrin (Tf)은 분자량 80 kD의 polypeptide chains 한 개로 구성되며 두 개의 N-linked polysaccharide chains를 갖고 있으며 이 polysaccharide chains은 terminal sialic acid residues로 나누어져 있는데 sialylation의 정도에 따라 여러 개의 다른 isoforms으로 존재하며 최소한 6개의 isoforms (penta-, tetra-, tri-, di-, mono-, asialo-)을 갖고 있는 것으로 알려져 있다(Wong과 Regoeczi, 1977). 정상인에서는 tetrasialo isoform이 대부분이나 알코올 섭취가 많은 사람의 혈중에는 di-, mono- 그리고 asialo isoform가 증가되어 있다. 이 세 가지 isoform를 CDT라고 정의한다.

CDT는 현재까지 만성적인 알코올 섭취의 가장 특이적인 표지자로서 알려져 있으며(Stibler 등, 1988; Stibler, 1991), 일일 알코올 섭취량을 60 g 이상 지속적으로 2주 이상 섭취 할 경우 CDT가 증가하고 CDT의 상승은 알코올 섭취를 중단한 후 약 2~4주 가량 지속된다. 이 검사는 유럽에서 보다 활발하게 검사가 시행되어져 왔으며 미국에서도 이미 FDA (food & drug administration)로부터 승인을 받아 이용이 증가하고 있다. 이들 국가에서는 치료 중인 알코올중독 환자뿐만 아니라 직원채용이나 보험 가입 시에 시행하는 기본 검사 항목으로도 이용되고 있는 반면 아직 국내에서는 검사를 시행하는 기관도 적고 이 검사항목에 관한 연구 조사도 부족한 실정이다.

이에 연구자는 CDT의 활성치가 음주에 의해서 알코올성 질환에서 특이적으로 증가하는지를 확인하기 위하여 CDT, γ -GT, AST (aspartate aminotransferase) 그리고 ALT (alanine aminotransferase)의 활성치를 측정하여 각 항목 사이의 상관관계를 밝힘으로써 임상적 유용성을 평가하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 연구 대상

2003년 1월부터 2004년 6월까지 충남대학교병원 소화기내과에 내원한 환자 중 알코올성 간 질환이라고 진단된 환자 50명과 비알코올성 간 질환으로 진단된 12명을 실험군으로, 그리고 건강증진을 위하여 내원한 검진자 중 술을 전혀 마시지 않거나 월1회 한 두잔 정도의 음주를 하는 사람 중 간질환을 의심할 만한 소견이 없다고 진단된 19명을 대조군으로 선택하였다.

한국표준질병사인분류(통계청, 1993)에 의해 알코올성 간 질환은 알코올성 지방간, 알코올성 간염, 알코올성 간 섬유증 및 간경화증, 알코올성 간경변, 알코올성 간부전, 그리고 상세불명의 알코올성 간 질환으로 분류하였다.

본 연구에서는 이들을 통틀어 알코올성 간 질환군이라 하였으며, 급·만성 B형 간염 괴사후성 간경변, 간세포암종 그리고 간경변증 환자 등을 비알코올성 간 질환군이라 하였다. 연구 대상자는 알코올성 간병변 환자가 43.2%로 알코올성 간 질환군에서 가장 많았다(Table 1).

Table 1. Number of patients according to diagnosis

Diagnosis	No. of cases	%
Alcoholic liver disease		
Alcoholic liver disease	7	8.6
Alcoholic fatty liver	1	1.2
Alcoholic hepatitis	1	1.2
Alcoholic hepatic fibrosis	6	7.4
Alcoholic liver cirrhosis	35	43.2
Non-alcoholic liver disease		
Hepatic sclerosis	1	1.2
Hepatocellular carcinoma	3	3.7
Hepatitis	1	1.2
Malignant neoplasm of extrahepatic bile duct	2	2.5
Fibrosis and cirrhosis of liver	2	2.5
Acute hepatitis B	1	1.2
Chronic hepatitis B	2	2.5
Teetotalers	19	23.5
Total	81	100.0

2. 방법

1) 검체 채취

연구 대상자들을 채혈 전일 21시부터 검사당일 아침까지 공복 상태로 내원하게 하여 전박의 정맥으로부터 채혈하여 혈청을 분리하였다. 모든 검사는 채혈 후 4시간 이내에 시행하였으며 그렇지 못한 경우 -20 °C에 냉동 보관하였다. 용혈되었거나 혼탁한 검체는 연구대상에서 제외시켰다.

① CDT

CDT의 측정용 %CDT TIA (Bio-rad, USA) 시약을 사용하여 비탁면역법 (turbidimetric immunoassay)으로 측정하였다. %CDT turbidimetric immunoassay는 heterogenous immunoassay로서 컬럼분리 후 비탁측정법을 거친 후 혈청 Tf를 Fe^{3+} 로 포화시키고, 이 혼합물을 이온교환 컬럼에 통과시키면 Tf에 있는 sialic residues의 양적차이에 의해 isoforms이 서로 다른 전하를 띄게 되면서 column을 통해 분리되는 방법을 이용하였다. CDT isoforms를 용출시킨 후 용출액 내의 CDT양을 비탁법으로 측정하였다. 용출된 CDT isoforms는 anti-transferrin antibodies와 면역복합체를 형성했다. 검체의 총 Tf양은 동일한 anti-transferrin antibodies를 써서 따로 측정했다. 검량선을 이용하여 측정된 값을 평가하고 %CDT값을 계산하였다 (Bio-rad, 2002).

② r-GT

r-GT는 Szazz법 (Thomas, 1998)을 이용한 측정용 시약인 gamma-GT FS (Diasys, Germany)를 통하여 생화학 자동분석기 (Hitachi automatic analyzer 747, Japen)로 측정하였다.

③ AST

AST는 UV rate법을 이용한 측정용 시약인 LQ DIA GOT (ASAN, Korea)으로 Hitachi automatic analyzer 747로 측정하였다.

④ ALT

ALT는 UV rate법을 이용한 측정용 시약인 LQ DIA GPT를 통하여 Hitachi automatic analyzer 747로 측정하였다.

2) 알코올 섭취량 산출

연구 대상자는 박 등 (1989)과 김 (1990)의 연구를 토대로 환자의 의무기록을 통하여 술의 종류, 빈도, 양 그리고 음주 기간 등을 조사하여 순수 알코올량으로 환산하였다. 음주력을 근거로 1L당 순수 알코올량은 맥주 40g, 소주 250g, 양주 400g 등으로 계산하였다.

3) 통계 분석

자료의 분석은 각 연구 대상자들에 대한 자료를 SPSS V 10.0을 이용하여 빈도와 상관관계를 검증하였고 p-value가 0.05 이하인 경우를 통계적으로 유의성이 있는 것으로 간주하였다.

III. 결 과

1. 일일 알코올 섭취량에 따른 CDT 및 간기능 검사의 분석

일일 알코올 섭취량에 따라 CDT, γ -GT, AST 그리고 ALT 등 4가지 간기능 검사 결과와 알코올 섭취량을 비교하였다. 연구 대상자는 81명으로 일일 알코올 섭취량에 따라 1군을 50 g이하, 2군을 50-100 g이하, 3군을 100-150 g이하, 4군을 150-200 g이하, 5군을 200 g이상의 5개 군으로 나누었다. 전체 연구 대상자 중 50 g/day 미만이 31명으로 가장 많았고 알코올 농도가 증가할수록 연구 대상자 수는 감소하였다. 일일 알코올 섭취량에 따른 생화학적 검사들의 평균치의 차이를 분산 분석한 결과 알코올 섭취량이 증가할수록 CDT값도 증가되는 것으로 나타났다 ($p < 0.000$). AST의 경우 알코올 농도가 증가함에 따라 증가하지는 않았지만 통계적으로 유의하였고 ($p < 0.001$), γ -GT와 ALT의 경우 통계적으로 유의한 차이는 없었다 (Table 2, Fig. 1).

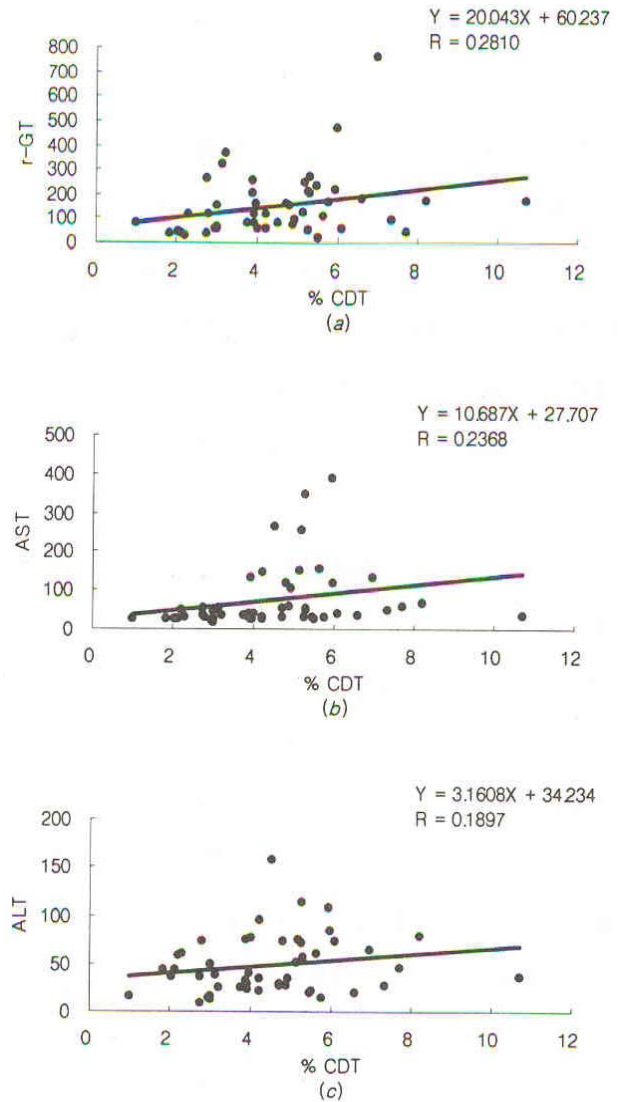


Fig. 1. Correlations between various parameters : (a) CDT vs γ -GT; (b) CDT vs AST; (c) CDT vs ALT.

Table 2. Results of CDT and liver function test according to amounts of daily alcohol intake (Mean \pm SD)

Amount (g/day)	N	CDT (g/L)	γ -GT (IU/L)	AST (IU/L)	ALT (IU/L)
<50	31	2.55 \pm 1.12	220.26 \pm 279.22	96.26 \pm 152.45	131.84 \pm 277.69
50- <100	27	4.37 \pm 1.75	132.19 \pm 111.29	129.78 \pm 284.86	105.40 \pm 285.98
100- <150	7	3.39 \pm 1.28	134.00 \pm 48.93	598.14 \pm 715.52	166.00 \pm 155.20
150- <200	6	5.04 \pm 2.99	232.17 \pm 151.29	52.50 \pm 33.95	36.33 \pm 25.72
\geq 200	10	5.09 \pm 1.42	187.90 \pm 208.17	92.20 \pm 55.78	44.80 \pm 24.26
Total	81	3.73 \pm 1.85	180.33 \pm 203.82	147.06 \pm 306.36	108.17 \pm 242.51
p-value [#]		0.000	0.493	0.001	0.762

CDT: carbohydrate-deficient transferrin, γ -GT: gamma, glutamyltransferase, AST: aspartate aminotransferase, ALT: alanine aminotransferase

2. 알코올 섭취 기간에 따른 CDT 및 간기능 검사의 분석

알코올 섭취 기간에 따른 CDT, γ -GT, AST, ALT 등 4 가지 간 기능 검사 결과와 알코올 섭취 기간을 비교하였다. 연구 대상자는 81명으로 알코올 섭취 기간에 따라 1 군을 10년, 2군을 10-20년, 3군을 20-30년, 4군을 30-40년, 5군을 40년 이상의 5개 군으로 나누었고, 전체 연구 대상자 중 30-40년 알코올을 섭취한 대상자 수가 26명으로 가장 많았다. 알코올 섭취 기간에 따른 생화학적 검사들의 평균치의 차이를 분산분석한 결과 알코올 섭취 기간이 길수록 CDT값도 증가되는 것으로 나타났다 ($p < 0.013$). AST의 경우 알코올 섭취 기간에 따라 증가하지는 않았지만 통계적으로 유의하였고 ($p < 0.001$), γ -GT와 ALT의 경우 유의한 차이는 없었다 (Table 3).

3. 알코올성 간 질환군의 CDT 및 간기능 검사의 민감도 (sensitivity)와 특이도 (specificity)

알코올성 간 질환군의 CDT, γ -GT, AST 그리고 ALT의 민감도와 특이도를 분석한 결과, 알코올성 간 질환군

의 CDT와 γ -GT에서 민감도가 각각 74 %, 96 %로 γ -GT가 민감도는 높았으나 특이도는 CDT, γ -GT가 각각 95 %, 74 %로 CDT가 높았다 (Table 4).

4. CDT와 간기능 검사의 상관관계

CDT을 기준으로 γ -GT, AST 그리고 ALT 항목 사이의 상호 관련성을 알아보기 위하여 상관관계를 분석한 결과, CDT와 γ -GT는 $r=0.281$, CDT와 AST는 $r=0.2368$ 그리고 CDT와 ALT는 $r=0.1897$ 로 모두 낮은 상관관계를 나타내었다 (Fig. 2).

IV. 고 찰

인류역사와 더불어 술은 어느 시대 어느 사회에서나 애용되어 왔다. 우리 사회에서도 술은 마을 축제나 가족 경조사, 직장 및 대학생의 집단력 강화나 문제해결 등을 위해서 효율적으로 사용되어 왔고, 또한 농민이나 근로자에게 있어서 술을 힘의 원천으로 보았던 경향이 강하다. 그러나 과도한 알코올 섭취는 신체의 거의 모든 부분에

Table 3. Correlations with duration of alcohol intake and CDT, parameters of liver function test (Mean \pm SD)

Duration (years)	N	CDT(g/L)	γ -GT (IU/L)	AST (IU/L)	ALT (IU/L)
<10	19	2.61 \pm 1.60	217.32 \pm 295.67	59.00 \pm 57.87	80.63 \pm 110.00
10- <20	10	3.83 \pm 1.00	120.80 \pm 87.24	80.70 \pm 57.81	44.70 \pm 26.98
20- <30	15	3.83 \pm 2.41	123.93 \pm 81.90	380.53 \pm 546.91	236.33 \pm 376.75
30- <40	26	3.90 \pm 1.82	192.23 \pm 206.78	109.00 \pm 282.29	102.92 \pm 292.68
\geq 40	11	4.95 \pm 1.11	219.36 \pm 197.26	131.09 \pm 137.61	51.09 \pm 37.60
Total	81	3.73 \pm 1.85	180.33 \pm 203.82	147.06 \pm 306.36	108.17 \pm 242.51
p-value [#]		0.013	0.548	0.021	0.220

CDT: carbohydrate-deficient transferrin, γ -GT: gamma, glutamyltransferase, AST: aspartate aminotransferase, ALT: alanine aminotransferase

Table 4. Sensitivity and specificity of CDT, γ -GT, AST, and ALT in patients with alcohol liver disease (Mean \pm SD)

	Alcoholic liver disease (%)			
	CDT	γ -GT	AST	ALT
Sensitivity	74 (37/50)	96 (48/50)	66 (33/50)	58 (29/50)
Specificity	95 (18/19)	74 (14/19)	68 (13/19)	79 (15/19)

CDT: carbohydrate-deficient transferrin, γ -GT: gamma, glutamyltransferase, AST: aspartate aminotransferase, ALT: alanine aminotransferase

영향을 미쳐서 간질환, 위염, 췌장염, 고혈압, 뇌졸중, 식도염, 당뇨병 그리고 심장병 등 많은 질환을 일으키는 것으로 보고되고 있다. 만성 과음자의 대다수가 알코올성 간질환(alcoholic liver disease), 알코올성 간경화(alcoholic liver cirrhosis), 알코올성 지방간(alcoholic fatty liver) 등으로 사망할 확률이 큰 것으로 알려져 왔다. 또한 과도한 음주는 반 사회적 행동, 정신장애, 기타 약물남용, 강박신경증 등의 위험을 야기시킬 가능성이 높고, 우울증 및 자살도 음주와 밀접한 관련이 있는 것으로 나타나고 있다(서, 1997).

Szczeklik 등(1961)이 각종 간·담도질환을 앓고 있는 환자에서 혈청 γ -GT가 증가됨을 처음 보고한 이후, 이 효소의 임상적인 의의를 밝히려는 연구가 많이 이루어져 간·담도질환 외에 췌장질환, 만성 신부전, 알코올중독, 심근경색과 같은 심장질환 그리고 약물에 의해서도 γ -GT가 증가된다는 것이 알려졌다(Goldbarg 등, 1963; Lum와 Gambino, 1972; Pierides와 Skillen, 1977).

Meregalli 등(1995)은 오랜 기간 동안 과량의 알코올을 섭취한 알코올성, 비알코올성 간 질환 환자를 대상으로 γ -GT, mean corpuscular volume (MCV)를 비교하였다. 양성수치(positive value)가 γ -GT와 MCV보다 낮은 지라도 알코올 중독 환자에서 민감도(sensitivity)가 높다는 것을 확인하였고, CDT의 특이도(specificity)는 다른 두 검사종목보다 더 높았다. 이것은 γ -GT와 MCV의 증가는 간 손상과 약물을 포함하는 여러 가지 요소에 의해 상당히 영향을 많이 받는 반면, CDT는 간 손상에 대하여 부분적으로 영향을 받는다는 견해를 지지하였다.

간 질환을 가진 환자 중 알코올 섭취의 지표로서 CDT의 유용성을 조사한 Rubio 등(1997)은 receiver operating characteristic (ROC) 분석을 통해 CDT가 MCV와 비슷한 진단상의 가치를 가지고 있다는 것을 확인하였고 알코올 남용의 검출을 위한 γ -GT나 transaminase보다는 더 유용하였다고 주장하였다. 간 질환을 가진 환자를 분석할 때 CDT의 진단상의 유용성은 일관되게 주장되어져 왔다. 혈청 CDT는 알코올중독의 좋은 지표이며 알코올에 관련된 간 질환에 대하여 일반적으로 사용된 생화학적 지표보다 거의 영향을 받지 않는다고 결론을 지었다. 과량의 알코올섭취로 CDT와 γ -GT의 효능을 비교 한 Nalpas 등(1997)은 CDT가 γ -GT보다 간 질환이 없는 사람 중 과량의 알코올을 섭취한 사람을 식별하는 데 더 큰 도움을 줄 수 있으며 CDT는 중간 정도의 간 질환 알코올중독 환자와 비알코올성 간 질환자를 구분하는 데 이용될 수 있다

고 주장하였다. CDT는 유럽에서 매우 활발하게 검사가 시행되어져 왔으며 미국에서도 이미 FAD 로 부터 승인을 받아 이용이 증가하고 있다. 이들 나라에서는 치료 중인 알코올중독 환자 뿐만 아니라 직원 채용이나 보험 가입 시에 시행하는 기본검사 항목으로도 이용되고 있는 반면, 아직 국내에서는 검사를 시행하는 기관도 적고 이 검사 항목에 관한 연구조사도 부족한 실정이다. 따라서 저자는 CDT의 활성치가 음주에 의한 알코올성 질환에서 특이적으로 증가하는지를 확인하기 위하여 알코올성 간 질환 환자 50명, 비알코올성 간질환 12명, 대조군 19명을 대상으로 CDT, γ -GT, AST, ALT의 활성치를 비교 관찰하였다. 먼저 조사 대상자 81명에 대한 알코올 섭취 농도 및 기간에 따른 CDT, γ -GT, AST 그리고 ALT의 평균값의 차이를 분산분석한 결과, 알코올 섭취량이 증가할수록 CDT 값도 증가되는 것을 관찰하였는데 이는 Jens 등(1997)이 알코올성 간경변 14명과 대조군 15명을 대상으로 금주자, 소량의 알코올 섭취자(<10 g/day)와 과량 알코올 섭취자(>50 g/day)의 실험에서 알코올을 과량 섭취하고 알코올 섭취 기간이 길수록 이들의 평균값에도 역시 차이가 있었으며 통계적으로 유의한 것으로 보고한 것과 유사한 결과를 나타내었다. 각 변수간 알코올을 섭취한 후의 민감도 및 특이도 조사에서 CDT의 민감도는 74%로 Rubio 등(1997)이 연구한 72%와 비슷하였다. 그러나 Huseby 등(1997)의 44%, Meragalli 등(1995)의 67%, Nalpas 등(1977)의 65%보다 높았다. CDT의 특이도는 95%로 Huseby 등(1997)이 발표한 92%와 유사하였으며 Meragalli 등(1995)의 82%, Nalpas 등(1997)의 80% 그리고 Rubio 등(1997)의 82.5%보다는 높았다. CDT를 기준으로 한 γ -GT, AST 그리고 ALT와의 상관성 조사에서 CDT와 γ -GT간의 상관계수는 0.281이었고 CDT와 AST간의 상관계수는 0.2368로 낮은 상관관계를 보였으며, CDT와 ALT간 상관계수는 0.1897로 거의 무시할 만한 상관관계를 보였다. CDT와 γ -GT간의 상관관계는 Perret 등(1997)이 만성 B, C형 간염환자 66명을 대상으로 비교 연구한 결과인 상관계수 0.333과 유사한 결과를 나타내었다.

본 연구에서 CDT와 γ -GT, AST 그리고 ALT간의 상관관계는 낮았으나 CDT의 민감도는 74%였으며 특이도는 95%의 높은 결과를 보였다. 특히 일일 알코올 섭취량 및 섭취 기간에 따른 CDT의 결과는 섭취량과 섭취 기간이 길수록 평균값도 증가하였다. 이상의 연구 결과를 종합하여 볼 때 CDT는 알코올성 간 질환과 비알코올성 간 질환

을 구별하는 데 좋은 지표이며 만성 알코올성 질환의 추적 검사로 유용할 것으로 사료되었다.

V. 결 론

본 연구는 알코올성 간 질환 환자 50명과 비알코올성 간 질환 환자 12명 그리고 대조군 19명을 대상으로 CDT, γ -GT, AST 그리고 ALT의 활성치를 측정하고 이들 간의 상관성을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 조사 대상자 81명을 대상으로 일일 알코올 섭취량에 따른 평균값의 차이를 분산분석한 결과 알코올 섭취량과 알코올 섭취 기간이 증가할수록 CDT의 평균값도 증가하였다 ($p < 0.05$).

2. 알코올성 간 질환 환자 50명과 대조군 19명을 대상으로 민감도와 특이도를 조사한 결과 간 질환 군의 CDT와 γ -GT에서 민감도가 각각 74%, 96%로 γ -GT의 민감도가 높았으나 특이도는 CDT, γ -GT가 각각 95%, 74%로 CDT가 높았다.

3. 알코올성 간 질환 환자 50명을 대상으로 검사항목 간의 상관관계 조사에서 CDT에 대한 γ -GT, AST 그리고 ALT의 상관관계는 낮았다.

위와 같이 CDT의 양은 알코올 섭취량 증가 및 알코올 섭취 기간에 따라 증가하며 알코올성 간 질환 환자에 있어 높은 특이도를 나타내어 만성 알코올성 질환 환자의 추적검사로 유용할 것으로 사료되었다.

참 고 문 헌

1. Bio-rad. Bio-rad instruction manual for CDT TIA turbidimetric immunoassay. p1-32, Bio-rad, USA, 2002
2. Goldbarg JA, Pineda EP, Smith EE, Orrie MF, Rutenburg AM. A method for the colorimetric determination of gamma-glutamyl transpeptidase activity in health and disease. *Gastroenterology* 44:127-133, 1963
3. Huseby NE, Nissen O, Erfurth A, Wetterling T, Kanitz RD. Carbohydrate-deficient transferrin and alcohol dependency: Variation in response to alcohol intake among different groups of patients. *Alcohol*

- Clin Exp Res* 21 (2):201-205, 1977
4. Jens HH, Morten G, Soren M, Flemming B, Ulrik B. Carbohydrate deficient transferrin in alcohol cirrhosis a kinetic study. *Journal of Hepatology* 26:287-292, 1997
5. Lum G, Gambino SR. Serum gamma-glutamyl transpeptidase activity as an indicator of liver pancrease or bone. *Clin Chem* 18:358-362, 1972
6. Maurizio M, Valter G, Silvana L, Luciano M, Tullia D, et al. Carbohydrate deficient transferrin in alcohol and nonalcohol abusers with liver disease. *Alcohol Clin Exp Res* 19(6):1525-1527, 1995
7. Mendenhall CI. Alcoholic hepatitis. *Clin Gastroenterol* 10:417-441, 1981
8. Nalpas B, Hispard E, Thepot V, Pot S, Dally S, Berthelot P. A comparative study between carbohydrate deficient transferrin and gamma-glutamic transferase for the diagnosis of excessive drinking in a liver unit. *Journal of Hepatology* 27:1003-1008, 1997
9. Perret R, Floehlich F, Lavanchy D, Henry H, Bachman C, et al. Is carbohydrate deficient Transferrin a specific marker for alcohol abuse a study in patient viral hepatitis. *Alcohol Clin Exp Res* 21 (7):1337-1342, 1997
10. Pierides AM, Skillen AW. Serum gamma-glutamic transpeptidase activity in chronic renal failure during regular hemodialysis and after successful renal transplantation. *Clin Chem Aca* 77:83-89, 1977
11. Rubio M, Caballeria J, Deulofeu R, Gasso M, Pares A, et al. Carbohydrate deficient transferrin as a marker of alcohol consumption in male patients with liver disease. *Alcohol Clin Exp Res* 21(5):923- 927, 1977
12. Stibler H. Carbohydrate-deficient transferrin serum: A new consumption reviewed. *Clin Chem* 37(12): 2029-2037, 1991
13. Stibler H, Borg S, Joustra M, Hultcrantz R. Carbohydrate-deficient transferrin (CDT) in serum as a marker of high alcohol consumption. *Advances in biosciences* 71:353-357, 1988
14. Szczeklik E, Orłowski M, Szweczek A. Serum gamma-glutamyl transpeptidase activity in liver disease.

- Gastroenterology* 41:353-359, 1961
15. Thomas L. Clinical laboratory diagnostics. 1st ed. Frankfurt. TH-Books Verlagsgesellschaft 80-86, 1998
 16. Wong KL, Regoeczi E. Some observation on the carbohydrate composition of purified transferrin. *Int J Peptide Res* 9:241-248, 1977
 17. 김남동. 알코올성 간질환의 임상적 고찰. 연세대학교 대학원 석사학위논문, 1990
 18. 박정일, 이원철, 정치경, 윤임중, 이승한. 건강한 성인 남자 사무직 근로자들에 있어서 알코올섭취와 몇 가지 간기능검사들과의 관계. *대한산업의학학회지* 1(1): 127-139, 1989
 19. 서문희. 음주가 사회에 미치는 영향과 비용추계. 한국 보건사회연구원 1133:35-38, 1977
 20. 이귀영, 이종순. 임상병리과일. p1127- 1128, 의학출판사, 서울, 1993
 21. 최권, 김병익, 조용권, 박창영 등. 지방간에 대한 혈청 Γ -glutamyl transferas (GGT)의 진단적 유용성 및 다른 인자와의 상관관계. *대한내과학회지* 57(6):1006-1013, 1999
 22. 통계청. 한국표준질병사인분류. p503-507, 대한의무기록협회, 1993