

# 남성 근로자들에서 간기능 검사 이상소견 발생률과 관련요인

동강의료재단 동강병원 산업의학과, 경북의대 예방의학교실\*

하영애 · 정경동 · 천병렬\*

— Abstract —

## Incidence of Abnormal Liver Function and Risk Factors in Male Employees

Young-Ae Ha, Kyeong-Dong Chung, Byung-Yeol, Chun\*

*Department of Occupational Medicine, Dong-Kang General Hospital  
Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Kyungpook National University\**

**Objectives** : This study was conducted to estimate the incidence of abnormal liver function and risk factors in male employees of an industry in Ulsan City.

**Methods** : Five hundreds and seventy nine male employees were selected as the study cohort and 533(92.1%) of them were followed after one year. The blood sample was collected to test for AST, ALT,  $\gamma$ -GTP, total-cholesterol, fasting blood sugar and a self-administered questionnaire on life style was done. General characteristics(age, marital status, educational level), job department, exposure status for organic solvents, life style(alcohol, smoking, exercise, diet), past history of liver disease, family history of liver disease, drug intake, HBsAg, blood glucose, total-cholesterol were considered as risk factors. The result of liver function test after 1 year follow-up was treated as dependent variable. The operational definition of abnormal liver function was as follows: those who had abnormal liver functions in the two repeated tests with one month interval.

**Results** : The annual incidence of abnormal liver function was 9.6 per 100 and age-standardized incidence was 9.5. BMI, alcohol, past history of liver disease, and meat intake were significantly related to the incidence( $p < 0.05$ ). In multiple logistic regression analysis, BMI(RR=2.70, 95% CI=1.41-5.16) and alcohol(RR=1.98, 95% CI=1.08-3.60) were proved as the significant variables. By stratified analysis considering changing pattern of alcohol and BMI, the relative risk of the 'BMI normal-normal and alcohol intake high-high' group was 2.24(95% CI=1.09-4.62) and that of the 'BMI obese-obese and alcohol intake high-high' group was 5.66(95% CI=2.69-11.88) compared with that of 'BMI normal-normal and alcohol intake low-low' group.

**Conclusions** : The age-standardized annual incidence of abnormal liver function was 9.5 per 100 in male employees. Thus, an active effort for reducing alcohol intake and controlling BMI should be done to reduce the incidence.

**Key Words** : Male employees, Abnormal liver function, Incidence, Risk factors

〈접수일 : 1999년 10월 11일, 채택일 : 1999년 1월 24일〉

교신저자 : 하 영 애(Tel : 052-241-1388) E-mail : hya3174@netsgo.com

## 서 론

만성간질환은 순환기계질환, 암, 불의의 사고 다 음으로 사망률이 높으며(통계청, 1997), 한국인 5대 사망원인질환의 변화 양상에서도 만성간질환에 의한 사망률이 전 연령층에서 고르게 증가하고 있어 앞으로 이러한 추세가 당분간 지속될 것으로 보인다(김 일순, 1995). 그리고 1997년 전국의 근로자 중 건강검진을 받은 근로자의 5.4%가 일반 질병자로 판정 받았으며, 이들 중 37.1%가 간질환자였다(노동부, 1998). 이와 같이 간질환 유병률이 높은 이유는 발생률이 계속 높거나 근로자 건강검진을 통해 발견된 간질환자에 대한 사후관리가 불충분하기 때문일 것이다(정해관 등, 1992). 우리 나라에서 현재까지 알려진 중요한 간질환은 바이러스성 간염, 알코올성 간질환, 지방간, 간암, 그리고 작업과정에서 독성물질에 폭로된 후 발생하는 독성간질환, 약물중독성간질환 등이다(전재윤, 1993). 특히 우리 나라는 높은 B형간염 표면항원양성률과 과다음주로 인해 간질환 유병률이 높다고 한다(박정일 등, 1989; 이강숙 등, 1992; 유재영, 1993; 전재윤, 1993).

간기능 검사는 생화학적 검사로서, 안전하고 저렴하며 동반되는 위험이 없어 간 질환이 의심되는 환자에서 가장 먼저 시행되고 있다. 간기능 검사는 간 손상의 정도와 질환을 정확하게 진단할 수 있어야 하며 간질환의 범주를 결정하고 예후를 예측하는데 도움이 되어야 한다. 그러나 실제적으로 이런 모든 조건을 만족하는 검사방법은 없다(서울대학교 의과대학, 1997). 간질환은 그 원인이 복잡하기 때문에 진단방법도 다양하지만 산업안전보건법에 의해 근로자 검진에서는 주로 AST(Aspartate aminotransferase), ALT(Alanine aminotransferase), 그리고  $\gamma$ -GTP( $\gamma$ -glutamyltranspeptidase)를 선별검사 항목으로 선정하고 있다(산업안전보건법, 1997).

근로자 건강진단에서 간기능 검사의 의의는, 간질환의 조기발견으로 질병의 진행을 예방하는데 있기 때문에, 치료보다는 근로자 개개인의 위험요인 관리를 통한 간질환의 예방에 중점이 두어져야 할 것이다. 근로자 건강진단시 발견되는 각종 간질환의 효과적인 예방 및 관리를 위해서는 간질환의 발생률과 그 위험요인을 파악하여 개인별 진단에 따른 적절한

관리대책을 수립해야 한다. 그런데, 우리 나라의 경우 지금까지 바이러스성 B형 간염에 대한 연구는 활발하였지만 다른 간질환에 대한 역학적인 연구는 별로 이루어진 바 없었다(전홍원 등, 1991; Kim, 1992; 임현철 등, 1993). 특히 근로자 집단에서 간질환 발생률과 위험요인을 조사하여 적절한 관리대책을 제시하는 연구는 거의 없는 실정이다.

이에 이 연구에서는 한 사업장에 근무하는 남성 근로자들의 간기능 검사 이상소견 발생률과 이와 관련된 위험요인을 조사함으로써 근로자들의 간질환 발생을 예방하기 위한 적절한 관리대책을 세우고자 수행되었다.

## 대상 및 방법

1997년 10월, 울산시내에 위치한 일개 화학제품 제조 회사의 25세 이상 남자 근로자 682명을 대상으로 AST, ALT,  $\gamma$ -GTP 검사를 실시하였다. 간기능 검사 이상 소견자의 정의는, AST, ALT,  $\gamma$ -GTP 검사를 1달 간격으로 2회 실시하여 2회 모두 AST가 51이상이거나, ALT가 46이상이거나,  $\gamma$ -GTP가 78 이상인 경우로 하였다. 이 기준에 의한 간기능 검사 이상자 103명(15.1%)을 제외한 나머지 근로자 579명을 대상으로 1년 후 추적 검사하여 간기능 검사 이상소견 발생률을 구하였다. 이들 중 533명(92.1%)만이 1년 후 추적 검사가 가능하였다. 26명은 설문지 무응답으로, 20명은 1997년과 1998년 사이에 퇴직하여, 추적불능자는 46명이었다.

연구대상자들의 공복혈당 10 cc를 채혈하여 AST, ALT,  $\gamma$ -GTP, 공복혈당, 총콜레스테롤, B형간염 표면항원·항체검사를 실시하고 키, 몸무게를 측정하였다. 간기능 검사 이상자를 대상으로 1달 후에 다시 한번 간기능 검사를 실시하였다. 그리고 이들을 대상으로 1년 후 동일한 검사를 1달 간격으로 2회 실시하였다. 모든 혈청검사는 HITACHI 747 기기를 사용하였고, B형간염 표면항원은 RPHA법으로 검사하였고, B형간염 표면항체는 PHA법으로 검사하였다. 설문지를 통해 일반적 특성(연령, 결혼상태, 학력)과 근무부서, 유기용제 취급여부, 생활습관(음주, 흡연, 운동, 식이습관)과 간질환과거력, 간질환가족력, 약물복용력 그리고 스트레스 정도를 조사하였고, 1년 후에 동일한 설문조

사를 반복 시행하였다.

비만도는 체질량지수(BMI, Body mass index)를 계산하여 25이상과 25미만인 군으로 구분하였다. 총콜레스테롤 수치는 240 mg/dl 이상과 미만으로 구분하였고, 공복혈당치는 120 mg/dl 이상과 미만으로 구분하였다. 음주량은 지난 1년간 평균적으로 마신 주당 음주 횟수와 음주량을 토대로 하여 주당 평균 알코올 섭취량을 mg단위로 계산하였고(대한예방의학회, 1993), 전혀 음주하지 않는 군을 1군으로 하고 주당 0.1 mg에서 86.4 mg(소주 1병)에 해당하는 군을 2군으로 하고 그 이상을 3군으로 분류하였다. 흡연여부는 비흡연자와 담배를 피우다가 끊은 지 1개월 이상 지난 과거흡연자, 그리고 현재흡연자로 분류하였다. 운동습관은 주당 3회 이상 규칙적으로 운동을 하는 군과 주당 2회 이하인 군, 전혀 하지 않는 군으로 분류하였다.

스트레스정도는 BEPSI(Brief Encounter Psychosocial Instrument) 5문항(배종면 등, 1992)의 설문내용으로 점수를 계산하였고 1.83점에서 최고 빈도를 보이는 단봉성 분포를 보여 2점이상인 군과 그 미만인 군으로 분류하였다. 간질환과거력은 과거에 본인이 바이러스성 간염이나 지방간, 알코올성 간질환, 약물로 인한 간염, 간경화, 기타 간질환 등을 앓은 적이 있는 군과 그렇지 않은 군으로 분류하였다. 간질환 가족력은 부모나 형제 중에 본인의 과거력에서 언급된 간질환을 가진 사람이 있

는 경우와 그렇지 않은 경우로 분류하였다. 약물복용력 중 한약복용력은 지난 1년 동안 한약을 한 개 이상 복용한 적이 있는 군과 그렇지 않은 군으로 분류하였다. 또 신약(치료약제)복용력은 지난 1년 동안 질병의 치료를 위해 1달 이상 신약을 복용한 군과 그렇지 않은 군으로 분류하였고, 간기능 개선제의 복용여부는 지난 1년간 ‘우루사, 아로나민’ 등의 간장약을 복용한 여부를 조사하여 분류하였다(배종면 등, 1996). 건강보조식품 복용여부는 지난 1년 동안 ‘스쿠알렌, 알로에’ 등의 건강식품을 드신 적이 있습니까? 로 질문하여 있는 군과 그렇지 않은 군으로 분류하였다(배종면 등, 1996).

식이습관으로는 지방식을 즐겨먹는 군과 보통인 군과 싫어하는 군으로 분류하였다. 또 단 음식을 좋아하는 군과 보통인 군과 싫어하는 군으로 분류하였다. 야채의 경우 매일 먹는 군과 가끔 먹는 군으로 분류하였다. 육류섭취의 경우 일주일에 3회 이상 먹는 군과 일주일에 2회 이하로 먹는 군으로 분류하였다.

작업공정상 간기능 이상을 초래할 수 있는 유기용제를 취급하는 군과 취급하지 않는 군으로 분류하였다. 이 회사에서 작업공정에서 취급하는 유기용제의 종류는 메탄올, 톨루엔, 메틸렌 클로라이드, 사염화탄소, 클로로포름, 디메틸포름아미드, 크실렌 등이 있지만 모든 작업공정이 폐쇄되어있어 근로자들이 직접 유기용제와 접촉하는 일은 거의 없다. 실제로 1997년도와 1998년도의 작업환경측정결과, 메틸렌 클로라이드가

**Table 1.** Spearman's correlation coefficients by variable

Variables	r*	P-value
Weekly alcohol amounts	0.75	0.0001
Smoking	0.90	0.0001
Exercise	0.71	0.0001
Fatty food intake	0.72	0.0001
Sugar intake	0.67	0.0001
Vegetable intake	0.57	0.0041
Meat intake	0.81	0.0001
Herbal drug intake	0.68	0.0001
Drug intake	0.79	0.0001
Hepatotonics intake	0.70	0.0001
Healthy food intake	0.49	0.0013
History of liver disease	0.91	0.0001
Family history of liver disease	0.64	0.0001

\* r : spearman correlation coefficients

**Table 2.** Comparison of characteristics between lost-to-follow-ups and follow-ups

	Follow-ups (n=533)	Lost-to-follow-ups (n=46)	P-value
Age(means±S.D)	37.1±8.9	41.2±11.3	0.032*
HBsAg positive	7.1%	6.5%	0.878†

\* T-test

† Fisher's exact test

**Table 3.** Annual incidence rates of abnormal liver function(per 100) by age

Age(years)	No. of subject	Incidence rates	P-value*
25~29	167	7.8	0.742
30~34	86	10.5	
35~39	74	10.8	
40~44	53	5.7	
45~49	97	12.4	
50~	56	10.7	
	533	<b>9.6</b>	
<i>Age-adjusted</i>		<b>9.5†</b>	

\* Chi-square test

† Population in Korea as of 1997.

0.7232~4.1543 ppm, 톨루엔이 0.0480~4.5925 ppm 이었고 나머지 유기용제는 검출되지 않았다.

설문지의 신뢰도를 평가하기 위해 연구 대상자중 1차 검사 한달 뒤 43명을 대상으로 생활습관, 식이 습관, 약물복용력 및 과거력에 대한 재설문을 실시 하였다. 2회의 응답내용의 일치도를 알아보기 위해 스피어만 순위합 상관계수를 구하였더니, 상관계수가 0.49에서 0.91의 범위에 있었고 통계적으로 유의하였다(Table 1). 모든 통계적 분석은 SAS Version 6.12 를 통해 수행하였고, 일반적 특성과 위험요인들을 독립변수로 처리하였고 간기능 이상 발생여부를 종속 변수로 처리하였다. 단변수 분석에는 Chi-square test, Fisher's exact test, Mantel-Haenszel Chi-square test for trend, T-test를 이용하였고, 다변량 분석에는 다중 로지스틱 회귀분석을 이용하였다.

## 결 과

### 1. 추적관찰군과 중도탈락군간의 특성비교.

1년 동안 추적 관찰되었던 군과 중도탈락된 군의 평균 연령은 추적관찰군이 37.1세, 중도탈락군에서 41.2세로 중도탈락군이 유의하게 높았다(p=0.032). 그러나 B형간염 표면항원 양성률은 추적관찰군과 중도탈락군간에 유의한 차이는 없었다(Table 2).

### 2. 간기능검사 이상소견 발생률

1차 검사에서 간기능이 정상이었던 533명 중 1년 후 51명이 이상소견을 보여, 발생률은 연간 100명 당 9.6이었다. 1997년도 전국 추계인구(통계청, 1998)를 표준인구로 하여 직접 표준화법에 의해 보정한 발생률은 100명당 9.5였다. 연령별 발생률은 연령이 증가할수록 간기능 이상소견 발생률이 증가하지는 않았으며 45~49세가 100명 당 12.4로 가장 높았고, 40~44세가 5.7로 가장 낮았다(Table 3).

일반적 특성에 따른 간기능 이상소견 발생률은, 기혼자가 10.5로 미혼자의 6.7보다, 전문대졸 이상의 학력이 11.7로 고졸 이하의 7.2보다, 생산직이 10.6으로 사무직의 8.0보다 약간 높았지만 유의한 차이는 없었다. 그리고 유기용제 취급군의 발생률이 6.0으로 유기용제 미취급군의 10.4보다 오히려 낮았지만 유의한 차이는 없었다(Table 4).

비만군에서 발생률이 100명 당 20.2로 정상군의 7.4에 비해 유의하게 높았다(p=0.001). 비음주군의 발생률은 6.6, 주당 86.4 mg 이하의 알코올 섭취군은 6.8이었으나, 주당 평균 알코올 섭취량이 86.5 mg 이상인 군은 14.3으로 유의한 차이가 있었고(p=0.034), 알코올 섭취량이 증가할수록 발생률이 증가하는 경향을 보였다(p=0.022). 그러나 흡연습관과 운동습관은 간기능 이상 소견 발생률과 유의한 관련이

**Table 4.** Annual incidence rates of abnormal liver function(per 100) by general characteristics

	No. of subject	Incidence rates	P-value
Marital status			
married	399	10.5	0.195*
single	134	6.7	
Educational level			
≤high school	250	7.2	0.081*
≥college	283	11.7	
Job department			
office	212	8.0	0.323*
field	321	10.6	
Organic solvents exposure			
no	433	10.4	0.178*
yes	100	6.0	

\* Chi-square test

**Table 5.** Annual incidence rates of abnormal liver function(per 100) by life style

	No. of subject	Incidence rates	P-value
BMI			
< 25	443	7.4	0.002*
≥ 25	90	20.0	
Alcohol intake(mg/week)			
0	60	6.6	0.017*
0.1~86.4	278	6.8	0.022†
≥86.5	19.5	14.3	
Smoking			
non-smoker	140	9.3	0.989*
ex-smoker	74	9.5	0.882†
current-smoker	319	9.7	
Exercise			
none	226	9.3	0.868*
1-2 times/week	213	10.3	0.941†
≥3 times/week	94	8.5	

\* Chi-square test

† Mantel-Haenszel chi-square test for trend

없었다(Table 5). 육류를 주당 3회 이상 먹는 군의 발생률은 18.4로 육류를 주당 2회 이하로 먹는 군의 8.1보다 유의하게 높았다(p=0.005). 그러나 지방식, 단 음식, 야채식습관은 발생률과 유의한 관련성은 없었다(Table 6). 한약, 양약, 간기능개선제, 건강식품

의 섭취유무는 발생률과 유의한 관련성이 없었다(Table 7). 간질환의 과거력을 가진 군의 발생률이 15.8로 그렇지 않은 군의 8.2에 비해 유의하게 높았다(p= 0.023). 그러나 간질환의 가족력과 B형간염 표 면항원 양성유무는 발생률과 유의한 관련성은 없었다

**Table 6.** Annual incidence rates of abnormal liver function(per 100) by diet

	No. of subject	Incidence rates	P-value
Fatty food			
favorite	77	11.7	0.775*
so and so	364	9.1	0.707 <sup>†</sup>
unfavorite	92	9.8	
Sugar			
favorite	80	8.8	0.638*
so and so	380	10.3	0.715 <sup>†</sup>
unfavorite	73	6.8	
Vegetable(time/day)			
≥1	221	11.3	0.249*
<1	312	8.3	
Meat(time/week)			
≤2	457	8.1	0.005*
≥3	76	18.4	

\* Chi-square test

<sup>†</sup> Mantel-Haenszel chi-square test for trend

**Table 7** Annual incidence rates of abnormal liver function(per 100) by drug

	No. of subject	Incidence rates	P-value
Herbal drug intake			
no	447	9.6	0.927*
yes	86	9.3	
Drug			
no	511	9.4	0.457 <sup>†</sup>
yes	22	13.6	
Hepatotonics			
no	463	9.7	0.761*
yes	70	8.6	
Healthy food			
no	489	9.6	0.911 <sup>†</sup>
yes	44	9.1	

\* Chi-square test

<sup>†</sup> Fisher's exact test

(Table 8). 총콜레스테롤치, 혈당치, 그리고 스트레스 정도는 발생과 유의한 관련성이 없었다(Table 9).

이상의 단변량 분석에서 유의한 관련이 있었던 체질량지수, 음주량, 간질환과거력, 육류섭취 변수와 통계적 유의성은 없지만 중요한 변수로 생각되는 연령, 근무부서를 통제 변수로 사용하여 다중 로지스틱

회귀분석을 실시하였다. 이 중 서로 상관성이 높은 체질량지수와 육류섭취변수는 모델의 적합도에 기여도가 더 높은 체질량지수를 선택하였다. 음주량은, 비음주군과 주당 1병 이하(86.4 mg이하) 음주군의 발생률이 거의 유사하고 주당 1병 이상(86.5 mg이상) 음주군과 발생률의 차이가 커서 앞의 두 군을 합

**Table 8.** Annual incidence rates of abnormal liver function(per 100) by past history, family history, HBsAg positive.

	No. of subject	Incidence rates	P-value
Past history of liver disease			
no	438	8.2	0.023*
yes	95	15.8	
Family history of liver disease			
no	464	9.3	0.540*
yes	69	11.6	
HBsAg			
negative	495	9.3	0.394†
positive	38	13.2	

\* Chi-square test

† Fisher's exact test

**Table 9.** Annual incidence rates of abnormal liver function(per 100) by total-cholesterol, fasting blood sugar, BEPSI score

	No. of subject	Incidence rates	P-value
Total-cholesterol			
< 240 mg/dl	499	9.2	0.350†
≥ 240 mg/dl	34	14.7	
Fasting blood sugar			
< 120 mg/dl	508	9.5	0.723†
≥ 120 mg/dl	25	12.0	
BEPSI score			
< 2	301	10.3	0.514*
≥ 2	232	8.6	

\* Chi-square test

† Fisher's exact test

**Table 10.** Multiple logistic regression analysis.

Variables	Relative risk	(95% C.I.)
BMI(≥ 25/<25)	2.70	(1.41 ~5.16)
Alcohol(≥86.5 mg/<86.5 mg)	1.98	(1.08~3.60)
Past history(yes/no)	1.60	(0.79 ~3.26)
Age(years)	1.01	(0.97~1.04)
Department(field/office)	0.91	(0.50 ~1.67)

하였다. 분석결과 체질량지수의 비교위험도가 2.70(95% 신뢰구간 1.41~5.16), 음주량의 비교위험도가 1.98(95% 신뢰구간 1.08~3.60)로 유의한

변수이었다. 즉, 체질량지수가 비만에 속하면 정상에 비해 간기능 이상소견 발생률이 2.7배나 더 높았으며 음주량이 많을수록 1.98배 더 높았다(Table 10).

**Table 11.** Stratified analysis of abnormal liver function by BMI and alcohol intake

	No. of subject	Incidence rates	Relative risk (95% C. I.)
<b>BMI change</b>			
normal-normal	420	7.1	1.00
normal-obese	23	13.0	1.83 (0.06~5.54)
obese-normal	9	22.2	3.11 (0.87~11.08)
obese-obese	81	19.8	2.77 (1.58~4.83)
<b>Alcohol intake change</b>			
low - low*	309	6.5	1.00
low - high†	29	10.3	1.60 (0.51~5.06)
high - low	33	9.1	1.41 (0.44~4.48)
high - high	162	15.4	2.38 (1.37~4.16)

\* low : alcohol intake < 86.5 mg/week

† high : alcohol intake ≥ 86.5 mg/week

**Table 12.** Stratified analysis of abnormal liver function(per 100) by combination of BMI and alcohol intake

	No. of subject	Incidence rates	Relative risk (95% C. I.)
<b>BMI change</b>			
<i>normal-normal</i>			
normal-normal	250	5.2	1.00
normal-normal	26	7.7	1.48(0.35~6.20)
normal-normal	24	1.2	0.80(0.11~5.86)
<i>normal-normal</i>	<i>120</i>	<i>11.7</i>	<i>2.24(1.09~4.62)</i>
normal-obese	13	15.4	2.96(0.74~11.76)
normal-obese	3	33.3	6.41(1.19~34.59)
normal-obese	1	0	
normal-obese	6	0	
obese-normal	6	16.7	3.21(0.50~20.71)
obese-normal	1	0	
obese-normal	2	50.0	9.62(2.18~42.39)
<i>obese-obese</i>	<i>40</i>	<i>10.0</i>	<i>1.92(0.66~5.61)</i>
obese-obese	7	28.6	5.50(1.52~19.87)
<i>obese-obese</i>	<i>34</i>	<i>29.4</i>	<i>5.66(2.69~11.88)</i>

3. 체질량지수와 음주량 변화별 간기능 이상 연간 발생률

이상의 발생률 관련요인에 대한 분석에서 체질량 지수와 음주량이 발생률에 유의하게 영향을 미치는 변수여서, 두 요인의 1년간 변화에 따른 연간 간기능 이상소견 발생률의 차이를 알아보기 위해 체질량 지수와 음주량의 변화를 고려한 층화분석을 실시하였다. 체질량지수는 계속 정상을 유지하는군, 정상

이다가 비만이 된 군, 비만이다가 정상으로 된 군, 계속 비만을 유지하는 군으로 분류하였고, 음주량은 계속 소량음주군(주당 알코올 섭취량 86.4 mg 이하, 비음주군 포함)과 계속 과량음주군(주당 알코올 섭취량 86.5 mg 이상), 음주량 감소군, 음주량 증가군으로 분류하였다. 체질량지수가 정상을 유지하는 군과 음주량이 계속 소량인 군의 발생률에 대한 다른 군의 발생률을 비교한 비교위험도를 계산하였다. 체질량지수가 정상을 유지하는 군에 비해 계속 비만을

유지하는 군의 비교위험도가 2.77(95% 신뢰구간 1.58~4.83)로 유의하게 높았다. 음주도 계속 소량 음주군에 비해 음주를 계속 많이 하는 군의 비교위험도가 2.38(95%신뢰구간 1.37~4.16)로 유의하게 높았다(Table 11).

비만도와 음주량을 동시에 고려한 층화분석을 실시하였다. 즉, 체질량지수가 정상-정상이면서 음주량이 소량-소량인 군의 발생률에 대한 다른 범주에 속하는 군의 발생률의 크기를 계산하였다. 그 결과 체질량지수가 정상-정상이면서 음주량이 과량-과량인 군의 비교위험도가 2.24(95%신뢰구간 1.09~4.62)로 유의하게 높았다. 그리고 체질량지수가 비만-비만이면서 음주량이 과량-과량인 군의 비교위험도가 5.66(95% 신뢰구간 2.69~11.88)으로 역시 유의하게 높았다. 그러나 체질량지수가 비만-비만이면서 음주량이 소량-소량인 군은 1.92(95%신뢰구간 0.66~5.61)였다. 이는 음주가 비만보다 간기능 이상에 더 영향을 크게 미치고 있음을 시사하였다. 나머지 범주에 속하는 경우는 대상자 수의 크기가 작아서 결론을 내릴 수 없었다(Table 12).

## 고 찰

한 화학제품 제조 사업장의 간기능 검사 이상소견 연간 조발생률은 100명당 9.6이었고 전국 인구 보정 발생률은 100명당 9.5였다. 단변수 분석에서 간기능 이상 발생률과 유의하게 관련된 변수로는 비만도, 음주량, 육류섭취, 간질환과거력 등이었다. 즉, 체질량지수가 25이상이고 음주량이 주당 86.5 mg 이상(소주 1병 이상)이면서 육류를 주당 3회 이상 섭취하고 간질환의 과거력이 있는 근로자들에서 연간 발생률이 유의하게 더 높았다. 그런데 다중 로지스틱 회귀분석에서는 비만도와 음주량이 유의한 변수였다. 이는 3년간의 추적조사에서 간기능 변화에 가장 큰 영향을 미친 변수가 비만도였으며 음주량은 경계역의 유의성만을 보였다(한 하명화 등(1998)의 연구와 역시 3년간의 추적조사에서 비만도의 변화와 음주량의 변화가 간기능 수치 변화와 유의한 관련성을 보인 Burns 등(1996)의 연구와 일치하는 결과였다. 그리고 비록 단면 연구의 결과이지만 비만, 음주량이 간기능 검사치와 관련되어 있다고 보고하고 있고(박정일 등, 1989; 이강숙 등, 1992),

외국에서도 음주, 비만(Fink & Rosalki, 1978; Laport et al, 1981; Trell et al, 1984; Takagi & Wadstein 1986; Robinson & Whitehead, 1989; Bellentani et al, 1994; Shen et al, 1996; Steffensen et al, 1997)이 간기능과 유의하게 관련되어 있다고 보고하는 성적과 일치하였다.

이 연구의 제한점은 첫째, 우리나라에서 간기능 검사 이상치의 중요한 위험요인인 B형간염 표면항원(박정일 등, 1989; 이강숙 등 1992; 유재영, 1993; 전재윤, 1993) 검사를 고려하지 못한 점이다. 그러나 B형간염 표면항원 양성자 중 간기능 이상이 있는 사람은 모두 1차검사 결과에 의해 연구대상자 선정 시 제외되었고, 간기능 검사가 정상이면서 B형간염 표면항원이 양성인 사람들이 포함되었지만 이들의 1년 뒤 간기능 이상소견 발생률이 100명당 13.2로 음성의 9.3보다 약간 높았지만 통계적으로 유의한 차이가 아니어서 연구결과 해석 시 무리는 없을 것으로 생각된다. 둘째, 일시적으로 간기능 수치의 변화를 가지고 올 수 있는 여러 가지 상황들, 예를 들면, 검사 전날의 음주, 복용약물의 영향, 검사의 오차 그리고 이 연구에서 고려하지 못한 간디스토마라든지 간·담도계 질환 등으로 인한 간기능 수치의 변화 등의 영향이 있을 수 있다. 셋째, 25세 이상 남성 근로자들 중 1년 후 추적이 불가능하여 발생률 계산에서 제외된 46명에 의한 발생률의 오차 가능성이다. 이들 46명의 평균 연령이 41.2세로 추적된 533명의 평균 연령보다 높았고, 추적된 533명의 연령 분포에서 40~44세 군에 속하는 대상자수가 적고 또한 발생률이 가장 낮아서 추적에서 탈락된 46명에 의해 발생률이 과소 추정되었을 가능성이 있다. 그렇지만 이러한 제한점에도 불구하고 이 연구 대상 근로자들에서 나타난 B형간염 표면항원 양성률, 음주율, 흡연율, 운동습관 등이 우리나라 근로자들을 대상으로 한 다른 연구결과들과 크게 차이가 나지 않기 때문에 연구 결론을 도출함에 큰 무리는 없을 것이다.

그런데, 간기능 이상소견 발생에 유의한 관련이 있는 비만도와 음주량에 대해서는, 비록 1년 동안의 기간이지만 비만정도와 음주량의 변화가 있을 것이고 그 변화에 따라 발생률의 차이가 있을 것으로 생각되어 그 변화를 고려한 층화분석을 실시하였다. 그 결과 체질량지수가 계속 정상인 군에 비해 계속 비만인 군의 비교위험도가 2.77이었다. 음주량은 계속

소량음주군(주당 알코올섭취량 86.4 mg이하, 비음주군 포함)에 비해 계속 과량음주군(주당 알코올섭취량 86.5 mg이상)의 비교위험도가 2.38이었다. 그리고 음주량이 줄어든 군의 비교위험도는 1.41이었다. 이를 다시 비만도와 음주량을 모두 고려한 층화분석을 하였더니 체질량지수가 정상-정상인면서 음주량이 소량-소량인 군에 비해 유의하게 높은 비교위험도를 보이는 군은 체질량지수가 정상-정상인면서 음주량이 과량-과량인 군으로 2.24였고, 체질량지수가 비만-비만인면서 음주량이 과량-과량인 군은 5.66이었다. 그리고 체질량지수가 비만-비만인면서 음주량이 소량-소량인 군은 1.92였다. 즉, 계속 비만군에 속 하면서 계속 과량음주를 하면 간기능 검사 이상소견 발생 위험이 가장 높았다. 따라서 이 결과를 해석하면, 체질량지수가 정상인 경우에 술을 많이 마시면 위험도가 2.24배 높아지며, 술을 적게 마시는 사람의 체질량지수가 비만이 유지되면 위험도가 1.92배 높아져 음주량이 비만보다 더 중요한 위험요인이었으며, 만약 두 가지 모두 나쁜 습관이 계속 유지되면 상승작용이 일어나서 각 각의 위험도의 합인 4.16배 보다 1.5배나 더 높은 5.66배가 되었다.

이상의 결과로 보아, 간기능검사 이상소견 발생률에 영향을 미치는 변수로는 비만도와 음주량을 들 수 있겠다. 또한 단변수 분석에서 유의성을 보였던 간질환과거력과 육류섭취를 함께 고려한다면, 간기능 이상을 보였던 근로자들이 만성적으로 간기능 검사 이상일 경우가 많고, 비만도와 상관성이 높은 육류섭취량을 줄여야 할 것으로 생각한다. 그러므로 근로자들의 간기능 검사 이상 소견 발생률을 줄이기 위해서는 비만정도와 음주량에 대한 정확한 파악을 통해 간기능 검사 이상소견 발생 가능성을 인지시키고, 비만을 정상으로 회복시키기 위한 식이요법과 운동, 음주량의 조절 등 적극적인 노력이 중요한 것으로 생각된다. 특히 비만하거나 음주량이 많으면서 간기능 이상의 과거력을 가지고 있는 근로자들은 지속적으로 간기능 이상소견을 보이게 될 가능성이 높다는 것을 충분히 인지시켜 생활습관을 개선시키기 위한 적극적인 개입이 필요할 것으로 보인다. 또한 앞으로 장기적인 추적연구를 통해 이러한 위험요인들의 간기능 이상과의 관련성을 더욱 명확하게 밝히는 한편, 위험요인에 대한 개입을 통해 위험요인의 변화와 간기능 이상의 변화에 대한 인과 관계를 밝

히는 연구들도 함께 수행되어야 할 것이다.

## 요 약

**목적** : 근로자의 간기능 검사 이상소견 발생률과 그 관련요인을 알아보고자 일개 화학제품 제조 사업장의 근로자 579명을 대상으로 1997년 10월과 1998년 10월, 2회에 걸쳐 혈액검사 및 설문조사를 실시하였다.

**방법** : 간기능 검사 3항목(AST, ALT,  $\gamma$ -GTP)에 대한 2회의 검사에서 모두 이상을 보이는 경우를 간기능 검사 이상소견자로 정의하였다. 일반적 특성(연령, 결혼상태, 학력), 근무부서, 유기용제취급여부, 생활습관(음주, 흡연, 운동, 식이습관), 간질환과거력, 간질환가족력, 약물복용력, B형간염표면항원양성률, 혈당치, 총콜레스테롤치 등을 독립 변수로 처리하였다. 1년 후 간기능 검사 이상소견 발생 여부를 종속변수로 사용하였다. 1년 후 추적이 완료된 근로자수는 533명(92.1%)이었다.

**결과** : 간기능 검사 이상소견 연간 조발생률은 100명당 9.6이었고, 연령 표준화 발생률은 9.5이었다. 발생률에 유의하게 관련된 변수는 체질량지수, 음주량, 간질환과거력, 육류섭취였다( $p < 0.05$ ). 다중로지스틱 회귀분석에서는 체질량지수(비교위험도 2.70: 95% 신뢰구간 1.41~5.16)와 음주량(비교위험도 1.98: 95% 신뢰구간 1.08~3.60)이 유의한 변수였다. 체질량지수와 음주량의 변화를 고려한 층화분석 결과, 체질량지수가 정상-정상이고 음주량이 소량-소량인 군에 비해 체질량지수가 정상-정상이고 음주량이 과량-과량인 군의 비교위험도가 2.24(95%신뢰구간 1.09~4.62), 체질량지수가 비만-비만인면서 음주량이 과량-과량인 군의 비교위험도가 5.66(95%신뢰구간 2.69~11.88)이었다.

**결론** : 간기능 검사 이상소견 연간 연령표준화 발생률은 100명 당 9.5이었다. 발생률을 효과적으로 감소시키기 위해서는 체질량지수를 정상으로 유지하고 음주량을 줄이기 위한 적극적인 노력이 필요할 것이다.

## 참고문헌

김일순. 한국인 5대 사망원인질환의 현황과 추이. 대한의학협회지 1995;38(2):132-145.

- 노동부. 1997년 근로자 건강진단 실시결과. 서울 : 성진문예사, 1998.
- 대한예방의학회. 건강 통계 자료 수집 및 측정의 표준화 연구. 서울, 1993.
- 박정일, 이원철, 정치경, 윤임중, 이승한. 건강한 성인 남자 사무직 근로자들에 있어서 알콜섭취와 몇가지 간기능 검사들과의 관계. 대한산업의학회지 1989;1(1):127-139.
- 배종면, 정은경, 유태우, 허봉렬, 김철환. 외래용 스트레스량 측정도구 개발연구. 가정의학회지 1992;13(10):809-820.
- 배종면, 박병주, 이무송, 김동현, 신명희, 등. 건강한 한국 성인남성의 자가약물복용력에 따른 간기능 장애 발생여부 조사. 예방의학회지 1996;29(4):801-813.
- 산업안전보건법. 1997.
- 서울대학교 의과대학. 소화기학 원론. 서울 : 서울대학교출판부, 1997.
- 유재영. 만성간염의 원인과 병태생리. 대한의학협회지 1993;36(5):535-541.
- 이강숙, 홍윤철, 박정일. 사무직 남자 근로자들에서 흡연 및 알콜섭취가 혈액검사에 미치는 영향. 대한산업의학회지 1992;4(2):199-211.
- 임현철, 최혜영, 오용호. 한국성인에 있어서 건강진단 복부초음파 검사상 임상적 중요 병변의 발견빈도에 대한 전향적 연구. 대한초음파학회지 1993;12:33-37.
- 전재윤. 알코올성 간질환. 대한의학협회지 1993;36(6):719-724.
- 전홍원, 김용수, 박영룡, 오미경, 이해리, 등. 복부 초음파 검사상 지방간 유무에 따른 특성 비교. 가정의 1991;12(12):1-6.
- 정해관, 김정순, 문옥륜, 임현술. 특수건강진단에서 발견된 고혈압 및 간질환 유소견자의 건강관리 실태에 관한 조사. 예방의학회지 1992;25(4):343-356.
- 통계청. 사망원인통계연보. 1997.
- 통계청. 한국통계연감. 1998.
- 하명화, 이송권, 이덕희. 건강행태의 변화가 혈압, 콜레스테롤, 간기능에 미치는 영향-철강제조업체 근로자들을 대상으로 한 3년 추구조사-. 대한예방의학회 추계학술대회 초록집. 1998:303-304.
- Bellentani S, Tiribelli C, Saccoccio G, Sodde M, Fratti N, et al. Prevalence of chronic liver disease in the general population of northern Italy : the Dionysos Study. Hepatology 1994;20(6):1442-1449.
- Burns CJ, Boswell JM, Olsen GW. Liver enzyme activity and body mass index. J. Occup Environ Med 1996;38(12):1248-1252.
- Fink R, Rosalki SB. Clinical biochemistry of alcoholism. Clin Endocrinol Metabo 1978;7:297-305.
- Kim YS. Prevalence of Hepatitis C Virus Antibody among Korean Adults. J Kor Med Sci 1992;7(4):333-336.
- Laport R, Anderson R, Tatham RL. Multivariate data analysis with readings. New York : Macmillan Publishing Cd, 1981.
- Robinson D, Whitehead TP. Effect of body mass and other factors on serum liver enzyme levels in men attending for well population screening. Ann clin Biochem 1989;26(5):393-400.
- Shen CY, Lee HS, Huang LC, Tsai KS, Chen DS, et al. Alcoholism, hepatitis B and C viral infection, and impaired liver function among Taiwanese aboriginal groups. Am J Epidemiol 1996;143(9):936-942.
- Steffensen FH, Sorensen HT, Brock A, Vilstrup H, Lauritzen T. Alcohol consumption and serum liver-derived enzymes in a Danish population aged 30-50 years. Int J Epidemiol 1997;26(1):92-99.
- Takagi S, Wadstein J. Amylase, hepatic enzymes and bilirubin in serum of chronic alcoholics. Asian Med J 1986;29:398-406.
- Trell E, Kristenson H, Fex G. Alcohol-related problems on middle-aged men with elevated serum gamma glutamyl transferase : A preventive investigation. J Stud Alcohol 1984;45:302-310.