



# 일개 사업장 간장질환 유소견자 보건교육의 효과

이미라<sup>1</sup> · 김진석<sup>2</sup>

(주)LIG넥스원 구미공장 보건관리자<sup>1</sup>, 순천향대학교 구미병원 직업환경의학과<sup>2</sup>

## Effects of Providing Health Education to Workers for the Management of Liver Disease Screened by Periodic Health Surveys

Lee, Mee-Ra<sup>1</sup> · Kim, Jin-Seok<sup>2</sup>

<sup>1</sup>LIGnex1 Kumi company, Kumi

<sup>2</sup>Clinic of Occupational and Environmental Medicine, Soonchunhyang University Kumi Hospital, Kumi, Korea

**Purpose:** This study was conducted to compare the changes in the levels of liver enzymes after providing health education to workers. **Methods:** Among 909 electronics-manufacturing workers, 96 (10.6%) workers had abnormal liver functions. Of these, male workers were randomly assigned into either the health education experimental group (48 [52.2%]) or the control group (44 [47.8%]). Depending on the level of participation in the health education, workers in the experimental group were classified into the participation (32 [34.8%]) and non-participation groups (16 [17.4%]). Changes in the levels of liver enzymes were compared among three groups. **Results:** The changes in the levels of gamma-glutamyltransferase (r-GTP) in the participation, non-participation, and control groups were  $-25.3 \pm 54.5$  IU/L,  $-4.4 \pm 24.1$  IU/L, and  $-5.3 \pm 38.8$  IU/L, respectively ( $p=.036$ ). Aspartate transaminase, alanine transaminase, waist circumference, body mass index, daily alcohol consumption, weekly exercise, and changes in smoking habits in the 3 groups did not differ significantly. In the multiple linear regression analysis, the variable of education participation revealed a significant regression coefficient of -25.10 when the change in r-GTP levels was the dependent variable. **Conclusion:** A brief health education targeted towards the management of liver disease among workers improved r-GTP levels.

**Key Words:** Health education, Liver, Health behaviour, Gamma-glutamyltransferase

### 서론

#### 1. 연구의 필요성

간장질환은 우리나라 성인의 흔한 질환 중의 하나이며 생산 연령층의 주요한 사망원인 중의 하나이다. 한국인의 간장질환으로 인한 사망률은 2001년 인구 십만 명당 22.2명으로 사망

원인 중 5위였으나 2011년에는 13.5명으로 8위를 차지하여 감소하는 추세를 보이고 있다. 그러나 남성에서는 여전히 6번째 사망원인이며, 40대에 있어서는 암, 자살에 이어 사망원인 3위를 차지한다(Statistics Korea, 2012). 따라서, 중년남성 근로자들 있어서 간장질환은 여전히 우선순위가 높은 관리대상 질환이다. 간장질환은 2011년 우리나라 전체 근로자 일반 건강진단 실시 결과 고지혈증에 이어 두 번째로 많이 판정되

**주요어:** 보건교육, 간장질환, 건강행태, 감마글루타밀전이효소

**Corresponding author:** Kim, Jin-Seok

Clinic of Occupational and Environmental Medicine, Soonchunhyang University Kumi Hospital, 250 Gongdan-dong, Kumi 730-030, Korea.  
Tel: +82-54-468-9433, Fax: +82-54-468-9754, E-mail: kjssoem@hanmail.net

- 연구비 지원; 본 연구는 순천향대학교 학술연구비의 지원으로 수행되었음.  
- This work was supported by Soonchunhyang University Research Fund.

투고일 2013년 10월 8일 / 심사외뢰일 2013년 10월 10일 / 게재확정일 2013년 11월 8일

는 질환이다(National Health Insurance Agency[NHIA], 2013a). 특수건강진단과 진폐건강진단 결과를 집계한 노동부의 2011년 근로자 건강진단 실시결과에 의하면 신경감각기 질환이 전체 D2 유소견자의 39.7%로 가장 많았고, 소화기계 질환이 19.4%로 두번째로 많았다(Ministry of Employment and Labor, 2013). 근로자 건강진단에 의해 진단할 수 있는 소화기계 질환은 간장질환이 유일하므로, 근로자 건강진단의 소화기계 질환은 간장질환을 의미한다.

근로자들의 간장질환은 대부분 혈청 간효소 수치 상승으로 나타나는 기능적 이상이며, 엄밀한 의미의 의학적 진단명은 아니다. 건강진단 결과 간기능 효소의 상승으로 나타나는 간장질환은 대부분 불건강한 생활습관과 관련이 있는 지방간에 의한 것으로 추정된다(Ohm et al., 1993; Song, 2001). 지방간은 간에 국한된 질환이 아니라 대사증후군의 일종으로서, 지방간의 관리를 위해서는 건강 관련 행태의 개선이 필수적이며, 이것은 곧 뇌심혈관계 질환 위험인자의 감소와 관련되어 있다. 여러 선행연구에서 지방간에서 인슐린 저항성이 관찰되어 지방간 또한 대사증후군에 준하여 관리하여야 한다고 하였다(Yoon, Baek, Shin, & Park, 1997; Kim, 2001; Kim, Lee, Woo, & Ryu, 2003; Park & Yoo, 2001). 따라서, 간장질환 유소견자의 건강을 위해서는 이들의 불건강한 생활습관을 건강향 방향으로 변화시키기 위한 보건교육 또는 건강증진 프로그램이 반드시 필요하다.

보건교육은 개인, 단체 또는 지역사회 차원에서 건강 관련 행태를 건강에 도움이 되는 방향으로 변화를 유도하는 것을 목적으로 한다(Glanz, Rimer, & Viswanath, 2008). 건강 관련 행태의 변화를 유도하기 위해서는 상당한 수준과 기간의 노력이 필요하며 체계적인 건강행태 변화 이론을 기반으로 잘 설계된 장기간의 보건교육 프로그램이 필수적이다. 그러나, 실제 우리나라 산업보건 현장에서 잘 짜여진 체계적인 프로그램의 보건교육은 제도적, 경제적 여건으로 인해 진행하기가 쉽지 않고, 일회성의 보건교육이 광범위하게 이루어지고 있는 것이 현실이다. 그간 우리나라에서도 보건교육을 주제로 하는 다양한 연구들이 수행되었으며, 상당수의 연구에서 긍정적 효과를 보고하였다. 그러나 이러한 연구들은 대부분 장기간에 걸친 교육 프로그램에 관한 연구(Sim, 2006; Lee et al., 2007)이거나, 일반 인구집단 대상의 연구들(Chang, 2008; Lee, Lee, Yi, & Kim, 2009; Chang & Lee, 2010)이었다. 근로자 대상의 연구들(Lee et al., 2008; Kang et al., 2010)에서도 사업장에서 흔히 행해지는 형태인 일회성의 보건교육의 효과에 대한 연구는 찾을 수 없었다.

비록 일회성의 보건교육이라도 필요한 대상자들에게 적절한 내용으로 이루어진다면 건강행태의 작은 변화를 유도할 수 있을 것이다. 건강진단을 통해 판정된 유소견자들은 건강행태의 변화에 대한 내적 요구가 높다고 볼 수 있고, 이들을 대상으로 행하는 보건교육은 효과적으로 건강행태의 변화를 유도할 수 있을 것으로 기대할 수 있다. 따라서 일회성의 보건교육이 근로자들의 단기간의 건강행태 변화와 건강수준 변화에 어떤 영향을 미치는 지에 대해 평가하는 것이 필요하다.

## 2. 연구목적

본 연구는 건강진단을 통해 유소견자로 판정된 근로자들 대상의 일회성 보건교육의 효과를 평가하고자 하였고, 이를 위해 간장질환을 대상으로 조사하고자 하였다. 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

- 일개 사업장의 근로자 건강진단 간장질환 유소견자들을 대상으로 간장질환 관리를 위한 보건교육을 실시한 후, 간기능 지표들의 변화를 비교하여 보건교육의 효과를 평가한다.

## 연구방법

### 1. 연구설계

본 연구는 보건교육의 효과를 평가하기 위하여 일개 사업장의 전체 간장질환 유소견자를 실험군과 대조군으로 무작위 할당하고, 보건교육을 실시한 군과 실시하지 않은 군의 간기능 지표를 비교한 무작위 대조 실험연구이다.

### 2. 연구대상

경북 구미시 소재 일개 전자제조 업체에 2011년 12월 31일 현재 고용된 1,123명중에서 2011년 근로자 건강진단을 수검한 909명(80.9%)을 연구대상으로 하였다. 건강진단을 수검하지 않은 214명(19.1%)은 신규 입사자, 휴직자, 파견 근무자, 장기 출장자, 기타 개인 사유로 인한 수검 불응자를 포함한다. 이들을 2011년 건강진단 결과에 따라 간장질환 정상군과 유소견자군으로 분류하였다. 간장질환 유소견자군은 96명(10.6%)이었고 정상군은 813명(89.4%)이었다. 간장질환 유소견자 중 여성 4명을 제외한 남성 92명을 두개의 군으로 무작위 선정하여 48명은 보건교육 실험군으로, 나머지 44명은

대조군으로 분류하였다(Figure 1).

### 3. 연구도구 및 자료수집

2011년과 2012년의 건강진단은 동일한 건강진단 기관에서 사업장에 방문하여 수행하였다. 국민건강보험공단의 규정에 의한 일반건강진단을 수행하였다. 국민건강보험공단에서 사용하는 자가기입식 건강위험평가 설문조사 서식을 이용하여 과거 질병력, 음주, 흡연, 운동에 대한 생활습관 조사를 하였다. 모든 대상자들에게 건강진단 결과의 학술적 이용과 건강진단 결과를 사용한 보건교육 대상자의 선정 등의 사후 관리에 동의를 구하고 동의서를 작성하였다. 간장질환 이상군 92명을 엑셀 전산 프로그램을 이용하여 보건교육 수행여부를 무작위 할당하였다. 이름을 올림차순으로 정렬한 뒤 1과 2를 무작위로 할당하는 함수 명령어인 randbetween (1,2)를 이용하여 숫자 1과 2를 무작위 할당하고 1번으로 할당된 48명은 보건교육 대상군으로, 2번으로 할당된 44명은 대조군으로 할당하였다. 보건교육 대상 48명에게는 회사 공문과 이메일, 전화 연락을 통해 보건교육의 취지를 알리고 참여를 통보하였다. 48명중 보건 교육에 실제 참가한 근로자는 32명(66.6%)이었다.

보건교육은 2012년 건강진단 실시 2개월 전에 사업장 산업 보건의로 선임된 대학병원 직업환경의학과 교수가 시행하였다. 교육 프로그램의 내용은 산업보건의가 초안을 마련하고, 사업장의 보건관리자와 협의를 거쳐 수정하였다. 교육은 1시간 30분 동안 시각매체를 이용하여 강의식으로 진행하였다.

교육 첫 30분은 건강진단의 의미와 간기능 지표의 해석, 간장 질환의 원인고 증상의 순서로 구성하여 근로자들이 간장질환의 이해를 높이고 자신의 건강진단 결과의 의미를 이해할 수 있도록 하였다. 나머지 60분 동안 간장질환의 개선을 위한 생활습관 개선에 초점을 맞추어 교육이 이루어졌다. 비만, 음주, 식이, 운동 습관 등 각 생활습관에 대하여 원리를 간략히 설명하고, 실제 직장생활에서 실천 가능한 생활습관 개선 방법을 사례 위주로 교육하였다. 강의 중간에 성공적인 건강관리의 경험담이 담긴 짧은 동영상 상영하여 지루한 교육이 되지 않도록 하였다.

건강진단 결과의 간장질환의 구분은 근로자 건강진단 실시 지침에 의거하여 A 정상, B 경미한 이상, C 요관찰자, D 유소견자로 구분하였다(NHIA, 2013b). Aspartate transaminase (AST) 40 IU/L 이하 또는 Alanine Transaminase (ALT) 35 IU/L 이하 또는 Gamma- glutamyltransferase (r-GTP) 남성 66 IU/L 이하 여성 35 IU/L 이하인 경우는 A 정상으로 구분하였고, AST 41~50 IU/L 또는 ALT 36~45 IU/L 또는 r-GTP 남성 66~77 IU/L, 여성 36~45 IU/L 인 경우는 B 경미한 이상으로 구분하였다. C 요관찰자는 AST 51~60 IU/L 또는 ALT 46~60 IU/L 또는 r-GTP 남성 78~100 IU/L, 여성 46~100 IU/L, D 유소견자는 AST 61 IU/L 이상 또는 ALT 61 IU/L 이상 또는 r-GTP 101 IU/L 이상인 경우로 하였다. A, B의 분류는 국민건강보험공단의 판정기준에 의거한 것이다. 이 기준에 의하면 A B 이외의 기준은 R (질환의심)로 분류되는데, 본 연구에서는 R 판정자는 다시 C, D로 구분하였다. C, D 구분 기준은 건강진단을 실시한 기관의 자체 판정지침에 의한 것이다. 이

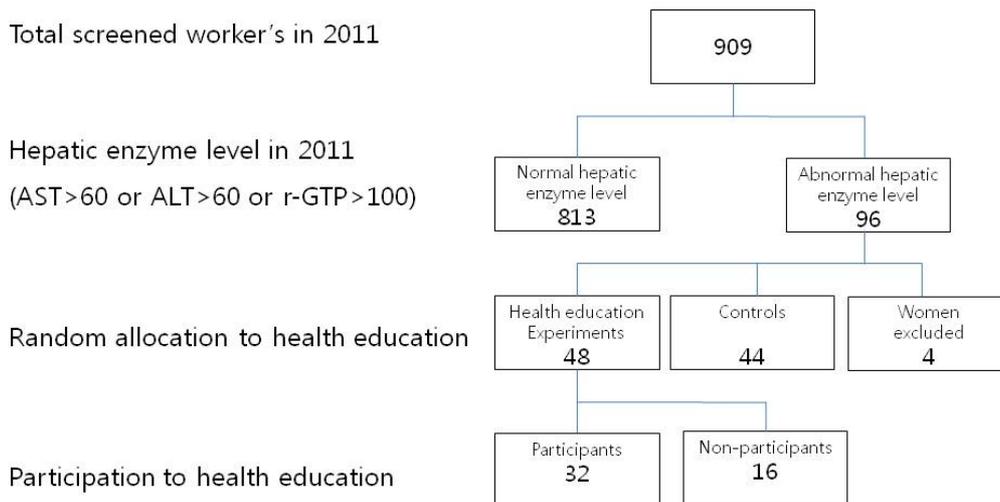


Figure 1. Study flow diagram.

렇게 판정을 구분한 후, 최종적으로 A, B, C 군은 정상군으로, D 판정군은 유소견자군으로 정의하였다.

흡연 상태는 흡연군과 비흡연군으로 분류하였다. 담배를 피운 적이 없는 비흡연군과 과거흡연군을 비흡연군, 현재 담배를 피우고 있는 사람을 흡연군으로 정의하였다. 음주는 1주일에 술을 마시는 빈도와 일회 음주 시 음주량을 조사하여 주당 음주 빈도, 일회 음주 시 음주 잔수에 12g (한잔의 알코올 양)을 곱하여 주당 알코올 섭취량을 계산한 후 7로 나누어서 일일 알콜섭취량을 산출하였다. 운동량은 주당 20분 이상의 고강도 활동 빈도, 30분 이상의 중등도 활동 빈도, 30분 이상의 걷기 빈도를 조사하여 주당 Metabolic Equivalents (METs)를 산출하였다. 고강도 활동은 분당 8 METs, 중등도 활동은 4 METs, 걷기는 3.3 METs로 계산하고, (8 METs × 20분 × 일수) + (4 METs × 30분 × 일수) + (3.3 METs × 30분 × 일수)로 계산하여 주당 운동량을 연속변수로 산출하였다(NHIA, 2011). 직종은 사무직, 생산직, 연구직으로 구분하였고, 직위를 조사하여 간부급 사원과 일반 평사원으로 구분하였다.

#### 4. 자료분석

초회 간장질환 정상군과 유소견자군의 인구학적 특성, 생활 습관, 임상검사 결과를 t-test와  $\chi^2$ -test로 비교하였다. 유소견자군을 보건교육 실험군과 대조군으로 구분하고, 실험군은 교육 참가군과 교육 비참가군으로 분류하여 세군간의 동질성을 분산분석과  $\chi^2$ -test로 비교하였다. 보건교육의 효과를 평가하기 위하여 2011년과 2012년의 간기능 지표의 변화 정도와 생활습관의 변화를 분산분석과 짝지은 t-test로 비교하였다. 다른 변수들의 영향을 보정한 상태에서 간장질환 보건교육이 간기능 지표의 변화에 미치는 영향을 분석하기 위하여, AST, ALT, r-GTP의 변화를 종속변수로 하고 2011년 초회 건강진단시의 연령, 직종, 간부사원여부, 비만도, 알콜섭취량, 운동량, 흡연여부를 독립변수로 다중 선형 회귀분석을 실시하였다. 통계처리는 SPSS/WIN 14.0 프로그램을 이용하였다.

## 연구결과

### 1. 간장질환 유소견자군과 정상군의 특성 비교

2011년 건강진단 결과를 바탕으로 간장질환 유소견자 96명(10.6%)과, 정상군 813명(89.4%)의 특성을 비교하였다. 성별은 정상군이 남성 89.5%, 유소견자군은 남성 95.8%로서 유

소견자군에서 남성이 더 많았다. 연령은 정상군이  $34.2 \pm 7.4$ 세, 유소견자군이  $35.8 \pm 7.3$ 세였고, 근속기간은 정상군이  $11.0 \pm 7.4$ 년, 유소견자군이  $12.9 \pm 7.7$ 년으로 유소견자군이 나이가 많고, 근속기간이 길었다. 직종과 간부사원의 비율은 두 군간에 차이가 없었다. 흡연자는 정상군이 33.7%, 유소견자군이 53.1%로서 유소견자군에서 흡연자가 많았다. 주당 운동량은 두 군간에 차이가 없었으나, 일일 알콜섭취량은 정상군이  $18.7 \pm 20.7$  g, 유소견자군이  $27.6 \pm 27.7$  g으로 유소견자군이 알콜섭취량이 많았다. 두 군간의 임상검사 결과를 비교한 결과 신장은 차이가 없었으나, 체중, 허리둘레, 비만도, 수축기혈압, 이완기혈압, 혈색소, 혈당, AST, ALT, r-GTP, 총콜레스테롤, 중성지방이 유소견자군에서 더 불건강한 상태를 보였다. HDL-콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤은 두 군간에 차이가 없었다( $p < .05$ )(Table 1).

### 2. 보건교육 참여군, 비참여군, 대조군의 동질성 비교

남성 간장질환 유소견자 92명을 보건교육 참여군 32명(34.8%), 비참여군 16명(17.4%), 대조군 44명(47.8%)로 나누어 세 군간에 특성을 비교하였다. 근속기간은 교육 참여군이  $15.3 \pm 8.6$ 세, 비참여군이  $9.2 \pm 3.3$ 세, 대조군이  $12.8 \pm 7.9$ 세로 비참여군의 근속기간이 가장 짧았다. 연령대는 29세 이하가 교육 참여군, 비참여군, 대조군에서 3.1%, 37.5%, 22.7%로 교육 비참여군이 가장 많았으며, 50세 이상은 15.6%, 0.0%, 4.5%로서 교육 참여군에서 가장 많았다. 직종, 간부사원 여부, 흡연, 주당 운동량, 일일 알콜섭취량은 세 군간에 차이가 없었다. 임상검사 결과를 비교한 결과, 허리 둘레는 교육 참여군  $83.9 \pm 5.0$  cm, 비참여군  $85.2 \pm 4.8$  cm, 대조군  $88.1 \pm 6.5$  cm로 대조군이 허리둘레가 가장 컸다. 비만도도 세군에서 각각  $24.6 \pm 2.2$ ,  $26.5 \pm 2.4$ ,  $26.6 \pm 3.6$ 으로 대조군에서 가장 컸다. 그외 수축기 혈압, 이완기 혈압, 혈색소, 혈당, AST, ALT, r-GTP, 총콜레스테롤, 중성지방, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤은 세 군간에 차이가 없었다. 세 군의 동질성을 요약하면, 대부분의 특성에서 세 군의 차이는 없었으나, 근속기간과 연령대가 교육 비참여군에서 가장 작았고, 허리둘레와 비만도가 대조군에서 가장 컸다(Table 2).

### 3. 보건교육 참여 여부에 따른 간기능 및 생활습관의 변화 비교

교육 참여군, 비참여군, 대조군의 교육 실시 전 2011년의 결과와 교육 실시 후 2012년의 결과를 비교하였다. AST와 ALT

**Table 1.** Baseline Characteristics of Initially Normal and Abnormal Liver Enzyme Level Group. N (%), M±SD

Variables	Characteristics		Normal (n=813, 89.4%)	Abnormal (n=96, 10.6%)	Total (N=909)	p <sup>†</sup>
			n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	
1. Demographic variables	Gender	Male	728 (89.5)	92 (95.8)	820 (90.2)	.050
		Female	85 (10.5)	4 (4.2)	89 (9.8)	
	Age (year)		34.2±7.39	35.8±7.33	34.4±7.39	.049
	Work duration (year)		11.0±7.37	12.9±7.70	11.2±7.42	.015
	Job	White collar	117 (14.4)	9 (9.4)	126 (13.9)	.364
		Blue collar	589 (72.4)	72 (75.0)	661 (72.7)	
Laboratory worker		107 (13.2)	15 (15.6)	122 (13.4)		
Work position	Leader	383 (47.1)	52 (54.2)	435 (47.9)	.191	
	Non-leader	430 (52.9)	44 (45.8)	474 (52.1)		
2. Health related behaviors	Smoking	Non, ex-smoker	539 (66.3)	39 (40.6)	578 (64.0)	< .001
		Current smoker	274 (33.7)	51 (53.1)	325 (36.0)	
	Weekly exercise (METs)		516.3±470.89	533.4±458.82	518.0±469.48	.743
Daily alcohol consumption (g/day)		18.7±20.68	27.6±27.72	19.6±21.64	< .001	
3. Laboratory test results	Height (cm)		171.6±7.06	171.9±6.53	171.6±7.00	.687
	Weight (Kg)		70.1±10.74	76.4±11.97	70.7±11.04	< .001
	Waist circumference (cm)		80.5±7.78	85.6±6.99	81.1±7.85	< .001
	BMI (kg/m <sup>2</sup> )		23.7±2.92	25.8±3.22	24.0±3.01	< .001
	Systolic blood pressure (mmHg)		119.0±11.24	125.4±11.44	119.7±11.43	< .001
	Diastolic blood pressure (mmHg)		72.6±8.39	75.8±9.33	73.0±8.54	< .001
	Hemoglobin (g/dL)		15.1±1.13	15.7±1.17	15.1±1.14	< .001
	Blood glucose (mg/dL)		88.2±15.76	92.6±11.68	88.7±15.46	.012
	AST (IU/L)		22.0±6.33	51.6±36.15	25.1±15.98	< .001
	ALT (IU/L)		23.0±10.99	68.1±37.24	27.8±21.11	< .001
	r-GTP (IU/L)		31.1±18.32	109.4±73.88	39.4±38.08	< .001
	Total cholesterol (mg/dL)		190.5±32.98	205.3±34.26	192.0±33.29	< .001
	Triglyceride (mg/dL)		122.8±105.34	184.2±115.22	128.9±107.85	< .001
	HDL-cholesterol (mg/dL)		51.6±10.81	50.5±10.04	51.5±10.74	.351
LDL-cholesterol (mg/dL)		115.0±29.05	121.2±30.36	115.6±29.22	.058	

METs=metabolic equivalents; BMI=body mass index; AST=aspartate transaminase; ALT=alanine transaminase; r-GTP=Gamma-glutamyltransferase.  
<sup>†</sup> x<sup>2</sup>-test or t-test.

**Table 2.** Comparison of Education Participants, Non-participants and Control Group (N=92)

Variables	Characteristics		Assigned to health education		Controls (n=44, 47.8%)	p <sup>†</sup>
			Education participants (n=32, 34.8%)	Non-participants (n=16, 17.4%)		
			n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
1. Demographic variables	Work duration		15.3±8.57	9.2±3.31	12.8±7.94	.034
	Age	≤ 29	1 (3.1)	6 (37.5)	10 (22.7)	.031
		30~39	19 (59.4)	9 (56.3)	23 (52.3)	
		40~49	7 (21.9)	1 (6.3)	9 (20.5)	
		≥ 50	5 (15.6)	0 (0.0)	2 (4.5)	
	Job	White collar	1 (3.1)	2 (12.5)	6 (13.6)	.525
		Blue collar	24 (75.0)	12 (75.0)	32 (72.7)	
Laboratory worker		7 (21.9)	2 (12.5)	6 (13.6)		
Work position	Leader	22 (68.8)	8 (50.0)	21 (47.7)	.170	
	Non leader	10 (31.3)	8 (50.0)	23 (52.3)		
2. Health related behaviors	Smoking	Non, ex-smoker	14 (43.8)	7 (20.0)	14 (31.8)	.811
		Current smoker	18 (56.3)	9 (17.6)	24 (54.5)	
	Weekly exercise (METs)		589.3±606.09	401.0±330.33	571.0±356.21	.378
Daily alcohol consumption (g/day)		26.2±22.27	21.4±18.74	34.2±33.95	.246	
3. Laboratory test results	Waist circumference (cm)		83.9±5.05	85.2±4.85	88.1±6.54	.009
	BMI (kg/m <sup>2</sup> )		24.6±2.17	26.5±2.44	26.6±3.61	.015
	Systolic blood pressure (mmHg)		125.2±12.76	125.7±11.00	125.9±8.70	.956
	Diastolic blood pressure (mmHg)		76.3±11.15	75.1±7.04	76.1±7.27	.897
	Hemoglobin (g/dL)		15.5±1.18	16.0±0.93	16.0±0.69	.063
	Blood glucose (mg/dL)		92.5±10.47	93.6±9.72	92.7±13.92	.952
	AST (IU/L)		46.1±22.86	60.8±56.80	52.6±36.23	.422
	ALT (IU/L)		58.6±23.51	72.3±38.55	73.7±44.77	.203
	r-GTP (IU/L)		116.6±72.68	90.3±50.65	116.8±81.62	.435
	Total cholesterol (mg/dL)		208.3±28.43	210.6±37.45	203.7±37.57	.754
	Triglyceride (mg/dL)		166.4±119.85	222.7±123.09	190.5±108.86	.283
	HDL-cholesterol (mg/dL)		51.9±9.52	48.4±9.10	49.4±10.48	.427
	LDL-cholesterol (mg/dL)		126.2±28.84	122.1±38.37	119.6±28.43	.675

METs=metabolic equivalents; BMI=body mass index; AST=aspartate transaminase; ALT=alanine transaminase; r-GTP=Gamma-glutamyltransferase.  
<sup>†</sup>χ<sup>2</sup>-test or ANOVA test.

**Table 3.** Difference Between 2011 and 2012 with Respect to Health Education Participation

Variables	Education participants	No education		$P^{\dagger}$	$P^{\S}$
		Non-participants	Controls		
$\Delta$ AST <sup>†</sup>	-13.4±26.25	-11.4±74.69	-11.1±40.84	.974	.818
$\Delta$ ALT	-13.3±25.97	-4.4±44.58	-10.7±39.56	.727	.586
$\Delta$ r-GTP	-25.3±54.51	-4.4±24.08	-5.3±38.85	.112	.036
$\Delta$ Waist circumference (cm)	-1.3±4.18	-0.4±2.22	-0.8±3.18	.666	.429
$\Delta$ BMI	-0.0±0.89	-0.3±1.05	-0.0±1.10	.630	.700
$\Delta$ Daily alcohol consumption (g/day)	1.2±16.08	5.0±16.21	-5.7±30.02	.243	.484
$\Delta$ Weekly exercise (METs)	-83.4±593.62	74.3±386.57	-169.0±527.00	.314	.919
Smoking habit change				.348 <sup>  </sup>	.118
Quit smoking	3 (9.4)	0 (0.0)	1 (2.7)		
No change	28 (87.5)	16 (100)	36 (97.3)		
Begin smoking	1 (3.1)	0 (0.0)	0 (0.0)		
Final liver function category				.321	.297
Normal (A, B, C)	16 (50.0)	8 (50.0)	14 (34.1)		
Abnormal (D)	16 (50.0)	8 (50.0)	27 (65.9)		

AST=aspartate transaminase; ALT=alanine transaminase; r-GTP=gamma glutamyltransferase; BMI=body mass index; METs=metabolic equivalents.

<sup>†</sup>Final value (2012) minus initial value (2011); <sup>‡</sup>Comparison of difference among 3 group by ANOVA test; <sup>§</sup>Comparison of 2 group by paired t test;

<sup>||</sup>Chi squared test.

는 2011년에 비해 2012년에 교육 참여군, 비참여군, 대조군에서 모두 감소하였으나 통계적으로 유의하지 않았다. r-GTP는 교육 참여군에서는 2011년에 비해 2012에 25.3±54.5 IU/L 감소하였고, 비참여군에서는 4.4±24.1 IU/L, 대조군에서는 5.3±38.8 IU/L 감소하여 교육 참여군이 교육을 받지 않은 군에 비해 유의하게 큰 폭으로 감소하였다. 허리 둘레, 비만도, 알콜섭취량, 운동량, 흡연상태의 변화는 유의한 차이가 없었다. 교육 참여군은 32명중 16명(50%)이 2012년에 정상군으로 호전되었고, 비참여군은 16명중 8명(50%)이 호전되었고, 대조군은 41명중 14명(34.1%)이 호전되었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 3).

#### 4. AST, ALT, r-GTP 변화를 종속변수로 한 다중 선형 회귀분석

AST 변화와 ALT 변화를 종속변수로 분석한 다중 선형 회귀분석에서는 보건교육 참가 여부는 AST 변화와 ALT 변화에 유의한 연관성이 없었으며, 독립변수에 포함된 2011년 초회 건강진단시의 연령, 직종, 간부사원 여부, 비만도, 일일 알콜섭취량, 주당 운동량, 흡연 여부의 회귀계수도 통계적으로 유의하지 않았다. 그러나 r-GTP 변화를 종속변수로 한 다중 선형 회귀분석에서 보건교육 참가 여부는 -25.10의 유의한 회귀계수를 나타내어 다른 변수를 보정한 상태에서 보건교육 참가

는 r-GTP 변화에 유의한 연관성이 있었다. 연령, 직종, 간부사원 여부, 비만도, 일일 알콜섭취량, 주당 운동량, 흡연 여부는 r-GTP변화에 대하여 유의하지 않았다(Table 4).

## 논 의

개인의 생활습관 개선을 유도하기 위해 사업장에서 시도하는 건강증진 프로그램은 다양하지만, 대개는 장기간의 시간과 노력, 비용이 소요되므로 사업장 보건관리자가 단독으로 진행하기에는 현실적으로 어려움이 많다. 보건교육은 일회성으로 많은 근로자를 대상으로 단기간에 수행할 수 있어 비용 효과적인 측면에서 선호된다. 특히, 유소견자 대상의 보건교육은 건강진단 자료를 분석하여 보건교육 대상자를 선정하고 이들에게 적절한 건강정보를 제공하는 방식이므로 효과적으로 질병 예방 및 의료비 절감에 기여할 수 있다(Nam, 2008). 본 연구에서 시행한 간장질환 관리를 위한 보건교육도 근로자들의 건강행태 개선에 초점을 맞추어 계획되고 수행되었다. 보건교육을 수행한 시점은 효과 평가를 위한 건강진단 실시 2개월 전이었다. 보건교육이 건강진단 2개월 전에 수행된 것은 연구진의 경험적 판단에 의한 것이다. 생활습관 개선을 통한 건강수준의 변화를 관찰하기 위해서는 좀 더 장기간이 필요할 것이나, 보건교육을 통해 2개월 정도의 단기간의 생활 습관 개선이

**Table 4.** Multiple Linear Regression for Analysis of Effect of Health Education Participation on Change in the Levels of AST, ALT and r-GTP

Independent variables	Dependent variables					
	$\Delta$ AST <sup>†</sup>		$\Delta$ ALT		$\Delta$ r-GTP	
	Regression coefficient	<i>p</i>	Regression coefficient	<i>p</i>	Regression coefficient	<i>p</i>
Health education participation (no/yes)	-1.66	.881	-5.53	.536	-25.10	.023
Age (year)	0.26	.794	0.19	.813	0.03	.976
Job (blue collar/others <sup>‡</sup> )	16.49	.206	9.32	.372	19.01	.136
Work position (leader/non-leader)	-0.20	.989	11.38	.333	16.08	.261
BMI	1.24	.488	-0.38	.789	-3.42	.053
Daily alcohol consumption (g/day)	0.30	.121	0.17	.278	-0.11	.560
Weekly exercise (METs)	0.02	.077	0.01	.309	0.01	.580
Smoking (no/yes)	-1.46	.886	-11.36	.169	-3.91	.696

AST=Aspartate transaminase; ALT=Alanine transaminase; r-GTP=Gamma glutamyltransferase; BMI=Body mass index; METs=Metabolic equivalents. <sup>†</sup> Final value (2012) minus initial value (2011); <sup>‡</sup> White collar and laboratory workers.

라도 유도할 수 있다면 일시적인 간기능 지표의 호전에는 영향을 미칠 수 있을 것이라고 판단하였기 때문이다. 특히, 간장 질환에는 음주정도가 많은 영향을 미치므로, 보건교육이 단기 간의 음주 습관 개선을 유도하여 건강진단 결과의 호전을 가져올 수 있을지 여부를 알아보고자 하였다.

간장질환 유소견자를 대상으로 보건교육을 실시하고 2개월 후 간기능 효소 수치의 변화를 살펴본 결과, 보건교육 참가군에서 비참가군, 대조군보다 r-GTP가 큰 폭으로 감소하였다. 본 연구에서 시행한 보건교육은 일회성의 시각매체 위주의 교육이었는데, 이러한 일회성의 보건교육도 단기간에 걸쳐 r-GTP를 낮추는데 효과가 있었다고 판단할 수 있었다. 본 연구에서 간기능 지표를 평가하기 위해 관찰한 지표는 혈청 AST, ALT와 r-GTP이었다. 이중 보건교육에 의해 유의한 호전을 보인 지표는 r-GTP 이었다. AST와 ALT는 주로 간세포 독성을 반영하고, r-GTP는 담즙정체성 손상을 주로 반영한다. 특히, r-GTP는 다른 간기능 검사보다도 알콜성 간손상을 민감하게 반영하는 것으로 알려져다(Rosalki & Rau, 1972; Teschke, Brand, & Strohmeyer, 1977). AST와 ALT 증가는 급만성 간염이나 약물성 간염과 같은 간세포 독성의 질환에서 저명하게 관찰되지만, 본 연구의 대상자들의 간장질환은 대부분 r-GTP의 증가를 주 소견으로 하는 지방간 또는 알콜성 간장질환이었다. 보건교육 실시 여부에 따라서 AST와 ALT의 감소는 영향이 없었지만, r-GTP가 유의하게 감소한 점은 이러한 점에서 기인한 것으로 판단된다.

r-GTP는 최근에는 산화 스트레스의 지표로서 독립적인 뇌

심혈관 질환의 위험인자로도 알려지고 있다(Lee, Blomhoff, & Jacobs, 2004). r-GTP가 간장질환에 국한된 지표가 아니라 불건강한 생활습관으로부터 유래된 대사증후군과 관련되어 있고, 뇌심혈관계 질환 위험인자의 하나라는 연구가 많이 보고되었다. 다수의 국내 근로자 대상의 연구에서 r-GTP는 대사증후군과 관련이 있었고, r-GTP가 높은 집단에서는 음주와 비만 등 생활행태 개선을 위한 적극적인 보건교육과 관리가 필요하다고 하였다(Lee et al., 1999; Kim, Kam, Lee, Ha, & Lee, 2002; Mun, Lee, & Park, 2007). 본 연구에서 보건교육에 참가한 근로자의 r-GTP가 교육 후에 평균 25.3 IU/L 감소하였는데, 이것은 보건교육 후 참가자들이 생활습관 변화 등의 개선 노력을 실천함으로써 이루어졌을 것으로 추정된다. 이러한 r-GTP의 호전은 간장질환이 호전되었다는 것을 의미할 뿐만 아니라, 뇌심혈관 질환 발병위험도의 감소도 가져왔을 것이라고 생각할 수 있다.

보건교육의 효과에 대한 연구들은 국내외에서 다양한 인구 집단 및 목표 질병을 대상으로 이루어졌다. 근로자 집단을 대상으로 보건교육 등 중재 프로그램이 건강에 미치는 영향을 조사한 연구로는 Kang 등(2010)이 남성 근로자의 대사증후군의 관리를 위해 1년 2개월간 온라인 교육 프로그램을 실시하고 그 효과를 대조군과 비교 조사한 연구가 있다. 이 연구에서 온라인 교육을 실시한 군은 교육 후 유의하게 혈압, 혈당이 감소하고 HDL-콜레스테롤이 증가하였다. Lee 등(2008)은 근로자를 대상으로 12주간의 영양 교육을 시행하여 공복시 혈당 및 복부비만이 개선되고 대사증후군 유병률이 감소되었다고

하였다. Lee 등(2007)은 종합검진 수검자 중 대사증후군 유소견자를 대상으로 3개월간 생활습관 중재 프로그램을 시행하고 혈압, 허리둘레, 공복 시 혈당, 중성지방을 감소시켰다고 하였다. 그러나 이 연구들은 모두 3개월에서 1년 이상의 장기 간에 걸친 중재 프로그램의 효과를 조사한 연구들이어서 본 연구와 같이 일회성의 보건교육이 근로자 건강에 미치는 영향에 대한 유사 연구 사례는 찾아볼 수 없었다.

무작위 실험 대조 연구설계를 통해 보건교육의 효과를 평가하고자 하였으나, 보건교육 실시 여부를 무작위 할당하는 방법으로 통계학적 기법을 적용하지 않고, 엑셀 전산 프로그램의 무작위함수를 이용한 것은 본 연구의 제한점이다. 교육 실험군과 대조군은 대부분의 특성에서 차이가 없었으나, 비만도, 허리둘레가 차이가 있었다. 대조군에 비만한 대상자가 많았는데, 이는 무작위 할당에도 불구하고 소수의 고도 비만자들이 대조군에 할당되는 우연에 의해 나타난 결과로 생각되었다. 보건교육 실험군으로 할당된 48명에게 전원이 교육에 참가하도록 여러가지 방법으로 유도하였으나, 현실적인 제약으로 인해 32명(66.6%)만이 참가한 점도 본 연구의 제한점이다. 한편, 보건교육 실험군으로 할당된 48명 중 29세 이하의 젊은 근로자들 7명 중 6명은 교육에 참석하지 않았고 1명만이 참석하였다. 반면 50세 이상은 5명이었는데 모두 교육에 참가하였다. 나이가 많은 근로자 일수록 건강에 관심을 많이 가지고 사업장내의 건강증진 프로그램에 적극적으로 참여하는 경향이 있을 것이다. 본 연구에서도 나이가 젊은 유소견자들은 상대적으로 보건교육의 참가에 소극적인 경향을 보였다. 실험군에 할당된 대상자들 가운데 교육에 실제 참가한 군과 참가하지 않은 군은 연령대에서 차이가 있었고, 따라서 다른 특성을 가질 수 있을 것으로 판단되어 교육참가군, 비참가군, 대조군의 세군으로 나누어 비교 분석하였다. 보건교육 후의 r-GTP의 감소 수준을 살펴보면, 보건교육에 참가한 군에서는  $-25.3 \pm 54.5$  IU/L이었고, 실험군으로 할당되었으나 교육에 참가하지 않은 군은  $-4.4 \pm 24.1$  IU/L, 대조군은  $-5.3 \pm 38.8$  IU/L의 변화를 보였다. 즉, 보건교육 비참가군은 대조군과 유사한 정도의 r-GTP 변화를 보였고, 이들을 보건교육 참가군과 비교했을 때 r-GTP는 보건교육 참가군에서 유의하게 더 큰 폭으로 감소하였다. 유소견자 대상의 보건교육에 젊은 근로자들이 관심을 보이지 않는다 하더라도, 이들이 적극적으로 교육 참여할 수 있는 다양한 방안이 모색되어야 할 것으로 생각된다.

본 연구는 보건교육의 효과를 평가하기 위해 시도되었으나, 보건교육 후 추적기간이 2개월이라는 단기간이라는 점이 제한점으로 작용한다. 보건교육을 통해 일시적인 간기능 호전

을 유도할 수는 있을지라도 장기적으로 생활습관 개선 등을 통한 근로자 건강 향상을 이끌어 낼 수 있을지는 알 수 없었다. 향후 잘 설계된 장기간의 연구를 통해 보건교육의 장기적 효과에 대해 조사되어야 할 것이다. 본 연구의 대상이 되었던 유소견자들은 사업장내에서 보건교육 외에도 다양한 의학적 중재조치를 받았다. 건강진단 유소견자들은 거의 전원이 사업장 산업보건과의 개인 상담을 통해 결과 설명 및 생활습관 개선 등에 대해 조언을 받았으며, 연구기간 동안 절주 캠페인, 비만 펀드 등의 건강증진 프로그램이 연구대상 사업장에서 수행되었다. 따라서, 본 연구의 결과는 보건교육 이외의 중재 효과로 인해 희석되었을 가능성이 있으나, 그것은 무작위적으로 연구 대상자들에게 영향을 미쳤을 것으로 판단되어 연구결과의 방향성에는 비뚤림을 가져오지 않았을 것으로 판단된다.

## 결론 및 제언

무작위 대조군 실험을 통해 보건교육의 효과를 확인할 수 있었다. 간장질환 유소견자를 대상으로 실시한 일회성의 보건교육도 근로자들의 간장질환의 호전에 영향을 주었다. 근로자 건강진단 결과 사후 관리에 있어 보건교육의 중요성이 더욱 강조되어야 하며, 사업장에서 유소견자 관리를 위한 보건교육이 좀 더 자주 수행되어야 할 것으로 생각된다. 본 연구의 결과는 근로자들의 건강증진을 위한 보건교육을 활성화할 수 있는 기초자료로서 활용될 수 있을 것이며, 보건관리자들의 유소견자 사후 관리에 있어 참고할 수 있을 것으로 기대한다. 향후 보다 장기적이고 체계적인 연구를 통해 보건교육 등 유소견자 관리를 위한 중재방안의 객관적인 효과를 평가할 수 있는 연구가 추가적으로 진행되어야 할 것이다.

## REFERENCES

- Chang, H. K. (2008). Effects of an education program on health promotion behavior for hearing impaired students. *Journal of Korean Academy of Child Health Nursing*, 14(4), 352-360.
- Chang, H. S., & Lee, S. Y. (2010). The effects of education of chronic diseases management for the elderly group in parts of seoul. *Korean Journal of Health Policy & Administration*, 20(3), 157-172. <http://dx.doi.org/10.4332/KJHPA.2010.20.3.157>
- Glanz, K., Rimer, B. K., & Viswanath, K. (2008). *Health behavior and health education* (4th ed.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Kang, J. Y., Cho, S. W., Lee, J. Y., Sung, S. H., Park, Y. K., Paek,

- Y. M., et al. (2010). The effects of a worksite on-line health education program on metabolic syndrome risk factors and nutrient intakes of male workers. *Korean Journal of Nutrition*, 43(1), 57-68. <http://dx.doi.org/10.4163/kjn.2010.43.1.57>
- Kim, J. S., Lee, J. Y., Woo, K. H., & Ryu, J. Y. (2003). Incidence and related factors of fatty liver among male workers. *Korean Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 15(3), 310-322.
- Kim, K. Y., Kam, S., Lee, J. H., Ha, Y. A., & Lee, K. E. (2002). A cross-sectional study on r-GTP and its related factors in male worker. *Korean Journal of Preventive Medicine*, 35(2), 169-174.
- Kim, S. S. (2001). Fatty liver. *Journal of Korean Medical Association*, 44(5), 543-548.
- Lee, D. H., Blomhoff, R., & Jacobs, D. R. (2004). Is serum gamma glutamyltransferase a marker of oxidative stress? *Free Radical Research*, 38(6), 535-539.
- Lee, E. H., Kim, H. K., Lee, Y. H., Moon, S. Y., Kwon, E. J., & Lee, S. H. (2007). Effectiveness of lifestyle intervention on the management of metabolic syndrome. *Journal of Korean Society for Health Education and Promotion*, 24(3), 1-19.
- Lee, H. J., Lee, Y. J., Yi, K. Y., & Kim, W. Y. (2009). Effectiveness of nutrition education in a weight control program for female college students. *Korean Journal of Food Culture*, 24(5), 570-580.
- Lee, M. S., Kang, H. J., Oh, H. S., Paek, Y. M., Choue, R. W., Park, Y. K., et al. (2008). Effects of worksite nutrition counseling for health promotion: Twelve-weeks of nutrition counseling has positive effect on metabolic syndrome risk factors in male. *Korean Journal of Community Nutrition*, 13(1), 46-61.
- Lee, M. S., Kim, D. S., Kim, D. H., Bae, J. M., Shin, M. H., & Ahn, Y. O. (1999). A cohort study on risk factors for chronic liver disease: Analytic strategies excluding potentially incident subjects. *Korean Journal of Preventive Medicine*, 32(4), 452-458.
- Mun, J. H., Lee, S. J., & Park, J. D. (2007). The risk factors of metabolic syndrome and its relation with r-GTP in steel-mill workers. *Korean Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 19(1), 17-25.
- Nam, E. W. (2008). International trend of health education and health promotion. *Journal of Korean Society for Health Education and Promotion*, 25(1), 105-115.
- National Health Insurance Agency. (2011). *Health risk assessment logic*. Retrieved September 2, 2013, from <http://sis.nhic.or.kr/site/sis/ggoa016m01>
- National Health Insurance Agency. (2013a). *2011 National health screening statistical yearbook*. Seoul: National Health Insurance Agency.
- National Health Insurance Agency. (2013b). *Health examination implementation guidelines: No. 2013-16*. Retrieved September 2, 2013, from [http://sis.nhic.or.kr/site/sis/ggoz103m01?#38;open\\_main=1&open\\_sub1=1&open\\_sub2=0](http://sis.nhic.or.kr/site/sis/ggoz103m01?#38;open_main=1&open_sub1=1&open_sub2=0)
- Ohm, S. H., Yoo, B. C., Kim, S. J., Lee, C. U., Pai, K. T., Kim, S. C., et al. (1993). A cross-sectional study on the risk factors related to fatty liver. *Korean Journal of Preventive Medicine*, 26(2), 179-190.
- Park, J. W., & Yoo, B. C. (2001). Pathogenesis of nonalcoholic steatohepatitis: Role of lipid peroxidation, mitochondrial dysfunction and cytokines. *The Korean Journal of Gastroenterology*, 38(1), 1-8.
- Rosalki, S. B., & Rau, D. (1972). Serum-glutamyl transpeptidase activity in alcoholism. *Clinica Chimica Acta*, 39(1), 41-47.
- Sim, J. H. (2006). The effects of diet health education program for prehypertension group on the diet habit and blood pressure. *Journal of Korean Society for Health Education and Promotion*, 23(4), 1-12.
- Song, Y. M. (2001). Factors related with the elevated hepatic aminotransferase level clinically suspected of fatty liver. *Journal of Korean Academy of Family Medicine*, 22(2), 184-191.
- Statistics Korea. (2012). Mortality statistics 2011. Retrieved September 2, 2013, from [http://kostat.go.kr/portal/korea/kor\\_nw/2/6/2/index.board?bmode=read&aSeq=260046](http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/2/6/2/index.board?bmode=read&aSeq=260046)
- Teschke, R., Brand, A., & Strohmeyer, G. (1977). Induction of hepatic microsomal gamma-glutamyltransferase activity following chronic alcohol consumption. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 75(3), 718-724.
- Yoon, K., Baek, S., Shin, E., & Park, H. (1997). Factors related to patients with fatty liver. *Journal of Korean Academy of Family Medicine*, 18(12), 1426-1434.