한국산업위생학회지, 제22권 제4호(2012)
J Korean Soc Occup Environ Hyg, 2012: 22(4): 293-300

화학물질 유해성에 대한 작업자와 관리자들의 인식

Perception of Workers and Managers for the Chemical Hazard

조용민[1] · 김희정[2] · 최재욱[1,2]*

YongMin Cho[1] · Hee Jung Kim[2] · Jae-Wook Choi[1,2]*

[1]고려대학교 환경의학연구소 · [2]고려대학교 보건대학원

[1]Institute for Occupational and Environmental Health at Korea University, Seoul, Korea

[2]Graduate School for Public Health at Korea University, Seoul, Korea

ABSTRACT

Objectives: In chemical hazard communication, information receiver's perception is a important factor, but the study on the perception was few. Therefore, this study evaluated the perception of managers and workers group about chemical hazard communication by chemical hazard communication tools that were being used in fields.

Methods: 91 managers and 238 workers were surveyed in two companies where use chemicals. All subjects were asked about the comprehensibility and perception for MSDS and GHS Pictograms being used in their workplaces through face-to-face interviews.

Results: Most of the respondents knew MSDS, and more than half of the respondents had used MSDS once or more per year. The level of use to find the information on chemicals with MSDS was higher in the managers in comparison with workers. Also, the managers could understand and find the information on MSDS easier($p < 0.05$). In the question asking the meaning of GHS Pictograms, the managers responded more correctly, as well($p < 0.05$). 86.8% of the managers and 62.6% of the workers were conscious of the possible health hazards of chemicals that they could be exposed at work. However, among the respondents conscious of the health hazards, only less than 70% were well aware of the contents of the health hazards correctly.

Conclusions: In chemical hazard communication, it is very important to evaluate whether information receiver have proper and correct knowledge and perception or not and actions based on the evaluations as well as provide correct information.

Key words : Chemical hazard communication, Hazard perception, Material safety data sheets, GHS Pictogram, Comprehensibility testing

Ⅰ. 서 론

화학물질의 종류와 사용량 증가와 함께 화학물질 관련 직업성 질환 유발요인이 증가하고 있다(김현영 등, 2012). 이에 따라 화학물질로부터 작업자의 건강을 보호하기 위한 근본적 방안 마련의 필요성이 강조되었다. 특히 화학물질 안전보건 관리에 있어 보다 체계적인 유해소통의 중요성이 부각되었는데, 이는 일차적으로 화학물질이 가지고 있는 유해위험성을 명확히 규명하고, 이에 따른 유해위험성 정보전달이 정확히 이루어질 수 있도록 하는 것이다(임경택 등, 2007).

화학물질 유해위험성 정보전달은 화학물질 취급 사업장의 작업자들에게 올바른 화학물질 유해위험성이 이해되고 인식될 수 있도록 한다(Hara et al, 2007). 화학물질 유해위험성 정보전달을 통하여 작업자들은 스스로 안전과 건강을 보호할 수 있는 방법을 인지하게 되며(Conklin, 2003), 이를 통한 유해인식의 향상은 위험관리 및 자기보호, 의사 결정이 이루어질 수 있도록 한다(Cox et al, 2003). 반면, 화학물질 유해위험 인식의 결핍은 장기적인 화학물질의 노출과 피해의 원인이 된다(Cezar-Vaz et al., 2012). 즉, 화학물질 유해위험성에 대한 작업자의 인식 향상은 재해를 예방하는데 도움이 되며,

*Corresponding author: Jae-Wook Choi, 서울시 성북구 안암동5가 고려대학교, Tel: 02-920-6407, Fax: 02-927-7220, E-mail: shine@korea.ac.kr, Received: 2012.10.17., Revised: 2012.11.30., Accepted: 2012.12.04.

작업자는 위험으로부터 보호받기 위하여 화학물질의 유해위험성에 대하여 반드시 배울 수 있어야 한다.

화학물질 유해위험성 정보전달을 위한 가장 일반적인 수단으로서 물질안전보건자료(이하 MSDS)가 사용되고 있다(이종한 등, 2011; Silk, 2003). 2000년대 이후 화학물질 관리를 위한 국제적 전략과 규격이 강조됨에 따라 MSDS의 중요성이 부각되고 있다. 또한 화학물질 분류와 표시의 국제적 조화(이하 GHS; Globally Harmonized System of classification and labelling of chemicals)에 근거하여, 국제적 규격과 부합하는 화학물질 경고표지(Label), 그림문자(Pictogram), MSDS 등의 양식이 국내에서도 적용되었다.

화학물질 안전보건 관리 전략의 국제적 동향에 맞추어 산업안전보건법에서는 화학물질 유해위험성 정보전달을 위한 법적 장치로서 MSDS를 중심으로 한 정보의 전달(작성, 비치, 게시 및 교육 등)을 규정하고 있다. 또한 작업자들에게 화학물질의 유해위험성 정보를 올바르게 전달하기 위한 다양한 제도와 활동들이 이루어지고 있으며, MSDS를 통하여 제공되는 정보의 신뢰성을 확보하기 위한 연구들과 정책 활동들이 수행되었다(이권섭 외, 2004; 임철홍 외, 2009).

그러나 이러한 활동들과 제도는 주로 정보를 제공하는 측면에 대한 고려가 중심이 되는 반면 정보를 수용하는 측면에서의 고려는 미흡하였다.

전달되는 정보가 정확하고 새로운 내용이라 하더라도 작업자가 화학물질 유해위험성에 대하여 이해하지 못한다면 의미가 없다(김기웅 등, 2012). 화학물질 유해위험성에 대한 작업자의 인식은 작업자의 행동을 결정하는 중요한 인자임에도 불구하고 작업장에서 화학물질 유해위험성에 대한 인식 관련 연구는 최근까지도 거의 이루어진 바가 없다(Hambach et al, 2011). 따라서 본 연구에서는 실제로 사업장에서 사용되고 있는 화학물질 유해위험성 정보전달 도구들을 사용하여 작업자가 받아들이고 있는 화학물질 유해위험성 정보의 인식 수준을 평가하고자 하였다. 즉, 정보 제공자인 관리자 집단과 정보 수용자인 작업자 집단에서 인식 수준의 차이가 발생하는지에 대하여 알아보고자 연구를 수행하였다.

Ⅱ. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

화학물질 유해위험성 정보전달에서 정보를 제공하는 측면과 수용하는 측면 간 인식 정도의 차이를 알아보고자 한 본 연구의 목적에 따라 각각의 역할 구분이 비교적 명확한 사업장을 선정하였다. 이에, 본 연구는 화학물질이 취급, 사용되는 국내 두 개 사업장의 현장 작업자 집단과 관리자 집단을 대상으로 하였다. 관리자 집단과 작업자 집단 모두 화학물질이 취급되는 작업현장에서 상시 근무하고 있어 화학물질에 노출될 수 있다. 다만 관리자 집단은 현장 내에서 안전보건을 비롯한 관리의 책임을 가진 자를 의미하여 화학물질 유해위험성의 정보를 제공, 교육하는 역할을 담당한다.

두 개의 사업장 모두 작업과정에서 유해위험성을 가진 화학물질을 사용하고 있으며, 1,000명 이상의 작업자가 상시 근로하고 있는 대규모 사업장이다. 그 중 한 사업장(A)은 첨단전자제품 제조 및 조립, 검사 등이 이루어지는 사업장으로 현장 관리자 38명, 작업자 198명이 조사에 응하였다. 다른 사업장(B)은 화학물질의 합성 등을 통하여 화학제품을 제조하는 사업장이며 대규모 화학생산 설비를 보유하고 있다. 현장 관리자 53명과 작업자 40명이 조사에 참여하여 최종적으로 현장 관리자 집단 91명과 작업자 집단 238명이 연구의 대상이 되었다.

두 사업장 모두 공인된 환경안전보건경영 체계를 도입하여 운영하고 있다. 또한 2000년대 중반 이후 GHS 체계를 도입하여 MSDS, Label, Pictogram의 통일과 정기적인 교육을 수행하고 있다. 화학물질의 유해위험성 정보를 전달하는 방식은 산업안전보건법 및 환경안전보건경영 규정, GHS에 근거하여 두 사업장이 유사한 체계로 이루어지고 있었으며, 안전보건 교육 횟수와 내용의 수준, 사업장 구성원들의 교육 수준과 연령대 등에서도 두 사업장은 서로 유사한 특성을 가지고 있었다.

2. 연구재료 및 조사방법

연구의 재료로서, 화학물질 유해위험성 정보에 대한 작업자와 소비자 집단의 인식 및 실행수준 평가를 목적으로 UNITAR(United Nation Institute for Training and Research)에서 개발한 Comprehensibility testing에 제시된 문항들을 추출하여 조사 문항을 도출하였다(UNITAR, 2010). 훈련된 조사자가 일대일 면접(face-to-face) 방식으로 조사 문항을 질문하고 응답자들의 반응과 응답을 기록하였다. 조사에 필요한 도구는 실제로 사업장에서 게시, 부착되어 있는 MSDS와 Pictogram을 사용하였다.

먼저, 사업장에서 MSDS의 활용정도를 평가하기 위하여 실제로 사업장에 비치된 MSDS를 응답자에게 보여주고 MSDS의 조회빈도를 질문하였다. 이어서, MSDS를 작업자에게 건네주고 해당 화학물질에 대한 질문을

이어나갔다. 즉, '이 화학물질로 인한 건강상의 응급상황이 발생하였을 때 어떤 조치가 이루어져야 합니까? 이 MSDS에서 응급정보에 관련한 정보를 찾으려면 어떻게 하여야 합니까?'라고 질문하였으며, 응답자가 MSDS의 구성항목 4번 [응급조치 사항]에 기재된 대로 응답하거나 MSDS에서 신속히 해당 섹션(4번)을 찾아내어 정확한 정보를 답하는 경우 해당 질문에 대하여 '정확히 알고 있음(Exactly know)'으로 인정하였다. 반면, 정확하지는 않지만 어느 정도의 이해가 이루어지고 있는 것으로 판단되는 경우 '부분적으로 알고 있음(Partially know)'으로, 전혀 다른 정보를 대답하거나 MSDS에 해당 정보가 기재된 사실을 모르고 있는 경우 '알지 못함(don't know)'으로 평가하였다. 동일한 방식으로 MSDS 6번의 [누출사고 대처방법]에 대한 이해를 평가하기 위하여 '만일 이 화학물질이 누출되거나 작업 중 우연히 발생되는 경우에 어떻게 해야 합니까?'라고 질문하였으며, 위와 동일한 방식으로 평가하였다. 이는 관리자와 작업자 집단에서 MSDS를 통하여 필요한 정보를 찾아낼 수 있는지를 평가함으로써 MSDS의 정보 활용도를 알아보고자 한 것이다.

MSDS를 활용한 이상의 질문들을 진행한 후, MSDS에 제공된 정보들에 대한 이해와 MSDS에서 정보를 찾아내는 것에 대한 용이 정도를 5점 척도로서 평가하였다. 또한, 각 사업장의 작업부서에서 실제로 부착된 Pictogram을 보여주고 각각의 Pictogram이 의미하는 바를 물어보았다. 사전조사 결과, 두 사업장의 작업현장에서는 다섯 개의 Pictogram(인화성, 부식성, 급성독성, 고압가스, 건강 유해성)이 공통적으로 부착되어 있었으므로 이 다섯 개의 Pictogram들만을 조사 문항에 포함하였다. MSDS를 사용한 질문들과 마찬가지로, 조사자는 응답자의 응답을 듣고 정확히 알고 있는 응답자와 부분적으로 알고 있는 응답자를 구분하여 조사지에 기록하였다. Pictogram 관련 질문들에 대하여 Pictogram의 명칭과 의미를 정확히 응답한 경우 '정확히 알고 있음(Exactly know)'으로, 명칭과 의미 중 한 가지만을 응답하는 경우 '부분적으로 알고 있음(Partially know)'으로, 두 가지에 대하여 응답하지 못하는 경우 '알지 못함(don't know)'으로 평가하였다. 만일, '인화성 Pictogram'을 보고 응답자가 '인화성', '스스로 인화할 수 있는 물질', '인화할 수 있으므로 저장 및 취급 시 주의하여야 하는 물질' 등의 응답을 하는 경우 '정확히 알고 있음'으로 판단하였으며, 화학물질과 화재위험성을 연관 지을 수는 있지만 '인화'의 개념을 알지 못하는 경우 '부분적으로 알고 있음'으로 평가하였다. 또한, '모른다'고 응답하거나 전혀 관계 없는 응답, 예를 들어 '화재지역', '산화성', '소화기 비치' 등으로 응답의 경우 해당 Pictogram의 의미를 알지 못하고 있는 것으로 평가하였다.

마지막으로, 응답자들이 작업현장에서 노출되거나 노출될 수 있는 화학물질이 건강 유해성을 가지고 있는지 물어보았다. 사전 조사 결과, 본 연구대상 응답자들이 근무하는 작업현장에서 많은 종류의 화학물질이 취급, 사용되고 있으며, 이들 화학물질은 GHS 분류기준에 따라 건강유해성을 가지고 있는 것으로 파악되었다. 또한 해당 화학물질(작업환경에서 노출될 수 있는)이 가지고 있는 건강유해성의 내용을 물어보았으며, 조사 후 각 공정별 화학물질 취급 현황과 각 개별 물질의 MSDS 조회를 통하여 응답자들이 자각하고 있는 화학물질 건강유해성이 정확한 것인지에 대하여 분석하였다.

면접을 수행하는 조사자별 응답결과 판단의 편차가 발생하지 않게 하기 위하여, 사전에 모든 조사자를 대상으로 조사의 목적, 평가방법에 대한 훈련을 실시하였다. 또한 피조사자의 응답은 조사지에 그대로 받아 적어 조사 후 조사자들끼리 공유하고 평가에 참조하였다. 관리자 집단과 작업자 집단 각각 10명을 무작위로 추출하여 응답 결과와 조사자들의 평가 결과를 비교한 결과 모든 문항에서 0.8 이상의 Kappa 계수가 산출되었다.

3. 자료분석

본 연구결과는 조사자가 조사지에 기록한 결과를 기초로 하며, 많은 질문결과들이 범주형 변수로 표현된다. 관리자 집단과 작업자 집단에서 응답의 분포를 비교하기 위하여 Chi-square 검정을 적용하였다. 또한 5점 척도로 질문이 진행된 항목에 대하여서는 평균 응답 점수를 비교하였으며, Student's *t*-test를 적용하였다. 통계분석은 SPSS statistical software (version 18.0; PASW Statistics, Chicago, IL, USA)을 사용하였다.

Ⅲ. 연구결과

조사 대상 사업장에서 실제로 비치, 게시되고 있는 MSDS를 응답자에게 보여준 결과, 응답자들의 대부분(관리자 100.0%; 작업자 98.7%)은 전에 MSDS를 본 적이 있었으며, 이 문서가 MSDS 혹은 물질안전보건자료임을 자각하고 있었다. MSDS의 조회 빈도를 알아보기 위하여 지난 한 해 동안 MSDS를 읽어 본 횟수를 물어본 결과, 관리자 집단의 88.9%와 작업자 집단의 75.6%가 10회 이상 MSDS를 읽어 보았으며 작업자 집단보다 관리

Table 1. Frequencies of respondents reading the information on MSDS.

	Manager group	Worker group	p*
Q. Have you ever seen this type of document before? (Point to the MSDS)			
Yes	91(100.0%)	235(98.7%)	-
No	0(0.0%)	3(1.3%)	
Q. How many times have you read a MSDS in the last year?			
Never	10(11.1%)	68(24.5%)	< 0.001
A few times (<10/year)	30(33.3%)	150(54.0%)	
Many times/ Regularly (>10/year)	50(55.6%)	60(21.6%)	

*Chi-square test

자 집단에서의 MSDS 접촉 빈도가 높은 것으로 평가되었다(**Table 1**).

MSDS를 통한 정보 획득 능력을 평가하기 위한 '이 화학물질로 인한 건강상의 응급상황이 발생하였을 때 어떤 조치가 이루어져야 합니까? 이 MSDS에서 응급정보에 관련한 정보를 찾으려면 어떻게 하여야 합니까?'라는 물음에 대하여 관리자 집단의 74.7%와 작업자 집단의 65.7%에게서 'MSDS Section 4. 응급조치 요령'에 기재된 정확한 응답을 확인할 수 있었다. 또한, '만일 이 화학물질이 누출되거나 작업 중 우연히 발생되는 경우에 어떻게 해야 합니까?'라는 질문에 관리자 집단의 69.7%와 작업자 집단의 66.2%가 'MSDS Section 6. 누출사고 대처방법'에 기재된 정확한 조치요령을 답하였다(**Table 2**).

이와 같이, MSDS에 기재된 정보에 대한 이해도와 MSDS를 통하여 원하는 정보를 검색, 획득하는 것에

Table 2. Result of finding information from MSDS.

	Manager group	Worker group	p*
Q. Where can you find First Aid information in the MSDS?			
Exactly know	68(74.7%)	117(65.7%)	
Partially know	20.3(13.2%)	48(27.0%)	0.025
don't know	8.1(12.1%)	13(7.3%)	
Q. What should you do if the chemical is accidentally released?			
Exactly know	62(69.7%)	157(66.2%)	
Partially know	10(11.2%)	33(13.9%)	0.785
don't know	17(19.1%)	47(19.8%)	

*Chi-square test

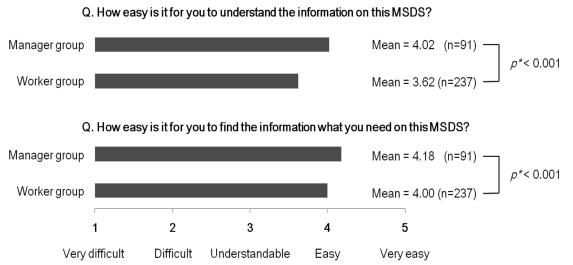

Figure 1. Understanding and finding the information by using MSDS. *Student's t-test

대한 용이정도를 관리자와 작업자 집단에게 물어보았다. 5점 척도로 수행된 본 질문에서는 관리자 집단에서 보다 MSDS 정보에 대한 이해가 용이한 것으로 평가되었다. 또한, '이 MSDS를 이용하여 정보를 찾는 것이 얼마나 쉬었습니까?'하는 질문에서도 마찬가지로, 관리자 집단이 작업자 집단에 비하여 보다 쉽게 이해하고 있는 것으로 평가되었다(**Figure 1**).

작업장에서 실제로 제공되고 있는 Pictogram을 응답자에게 보여주고, 각 Pictogram이 의미하는 바를 물어보았다. **Table 3**은 각 Pictogram이 의미하는 바에 대한 응답의 정확도에 따라 관리자와 작업자 집단에서의 응답비율을 보여준다. '인화성'의 경우 관리자 집단의 75.8%, 작업자 집단의 54.9%가 정확히 의미를 파악하고 있었으며, '부식/자극성'의 경우 관리자 집단의 59.3%, 작업자 집단의 33.8%가 정확히 응답하였다. 또한 '급성독성'의 경우 관리자 집단의 58.2%, '고압가스'에 대하여 관리자 집단의 53.9%가 정확히 응답하여 작업자 집단에서 각각 42.2%, 34.6%가 정확히 응답한 것과 비교하였을 때, 전반적으로 관리자 집단에서 작업자 집단에 비하여 높은 인지도를 보이고 있었다. 반면, '건강유해성'의 경우 관리자 집단과 작업자 집단 모두에서 상대적으로 낮은 정확성을 나타내었다(관리자 집단 40.7%, 작업자 집단 36.7%).

작업장에서 노출될 수 있는 화학물질에 대한 관리자 집단과 작업자 집단의 위해인식을 파악하기 위하여 두 가지 질문에 대한 응답을 분석하였다(**Figure 2**). 먼저, '당신이 작업장에서 노출될 수 있는 화학물질이 건강유해성을 가지고 있는가?'라는 질문을 수행하였다. 사전 조사 결과, 대상 사업장의 모든 응답자들은 직간접적으로 화학물질이 사용되는 현장에 근무하고 있으며, 현장에서 관리되는 화학물질은 GHS 분류 결과에 의거, 건강유해성을 가지고 있었다. 상기 질문에 대하여, 관리자 집단의 86.8%, 그리고 작업자 집단의 62.6%에 해당하는 응답

Table 3. Comprehensibility of manager and worker group of GHS pictograms.

Pictograms	Answer	Manager group	Worker group	p*
Flammables etc.	Exactly know	69 (75.82)	130 (54.85)	0.002
	Partially know	16 (17.58)	85 (35.86)	
	don't know	6 (6.59)	23 (9.70)	
Corrosive etc.	Exactly know	54 (59.34)	80 (33.76)	<0.001
	Partially know	24 (26.37)	98 (41.35)	
	don't know	13 (14.29)	60 (25.32)	
Acute toxicity (severe)	Exactly know	53 (58.24)	100 (42.19)	0.016
	Partially know	30 (32.97)	93 (39.24)	
	don't know	8 (8.79)	44 (18.57)	
Compressed gas	Exactly know	49 (53.85)	82 (34.60)	0.004
	Partially know	4 (4.40)	24 (10.13)	
	don't know	38 (41.76)	132 (55.70)	
Health hazard etc.	Exactly know	37 (40.66)	87 (36.71)	0.780
	Partially know	41 (45.05)	113 (47.68)	
	don't know	13 (14.29)	38 (16.03)	

*Chi-square test

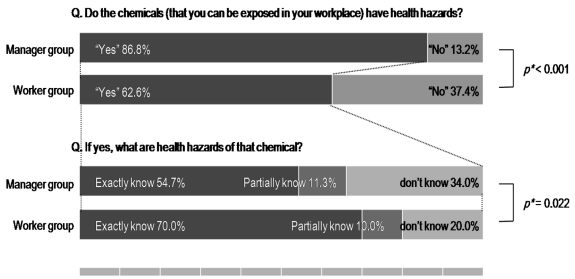

Figure 2. Perception of manager and worker group for health hazard of chemicals used in their workplace.
*Chi-square test

자가 작업현장에서 노출되는 화학물질은 건강유해성을 가지고 있다고 응답하였으며, 집단 간 응답분포는 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p<0.001). 상기의 질문에 '예'라고 응답한 응답자를 대상으로 '그렇다면, 그 건강유해성은 무엇입니까?'라고 물었을 때, 관리자 집단의 54.7%, 작업자 집단의 70.0%가 해당 화학물질이 가진 건강유해성에 대하여 명확히 인지하고 있었다. 관리자 집단에 비하여 작업자 집단에서 보다 정확한 응답률을 보였으며, 정확한 응답비율의 차이는 통계적으로 유의하였다(p=0.022).

Ⅳ. 고 찰

본 연구결과에서, 화학물질 유해위험성 정보의 수용자인 작업자 집단에서 MSDS와 Pictogram으로 대표되

는 화학물질 유해위험성 정보전달에 대한 이해와 인지 정도는 정보의 제공자인 관리자 집단에 비하여 낮은 것으로 평가되었다. 전체 응답자 중 MSDS에 대하여 알지 못하는 응답자가 거의 없었고, 절반 이상의 응답자가 연 10회 이상 MSDS를 조회하고 있었지만, MSDS를 통하여 원하는 정보를 검색하거나 이해하는데 있어 관리자 집단과 비교하여 작업자 집단에서의 실행수준이 전반적으로 낮았다. 이러한 결과는 정확하고 체계적인 화학물질 유해위험성 정보를 제공한다 하더라도 정보를 수용하는 집단에서의 인식 수준은 정보 제공 수준에 비하여 낮음을 시사한다.

연구대상 사업장들이 선진적인 환경안전보건경영시스템을 운영하고 있으며 규정과 절차에 입각한 화학물질 유해위험성 정보전달이 체계적으로 이루어지고 있음을 고려하였을 때, 정보 수용 집단에서 화학물질 유해위험성 정보 인식 강화를 위한 물리적 활동(화학물질 유해위험성 정보전달 도구의 배포, 작업자 교육 및 훈련 등)의 강화가 반드시 정보 수용집단의 실행수준을 높이는 절대적 수단이 될 수 있는 것은 아님을 보여준다. 그 보다는 정보 수용 집단에서의 인식 수준을 평가하고 이를 반영한 정보전달 활동이 이루어질 수 있도록 하는 것이 중요하다.

화학물질 유해위험성 정보전달 도구는 정보의 수용집단으로 하여금 유해인식을 향상시키는데 있어 유용하며, 특히 이미지를 통한 정보전달은 유해성에 대한 이해를 돕는데 영향을 주는 것이 사실이지만(Severtson and Henriques, 2009), 이를 받아들이는 수준은 집단의 특성에 따라 차이를 보이게 된다(Peterson et al., 2010). 화학물질 유해위험성 정보의 수용자에 대한 분석 없이 일방적인 정보전달만을 강조할 때, 화학물질 유해위험성 정보전달은 오히려 정보 수용자들에게 오해와 잘못된 이해를 주게되는 부작용을 낳기도 한다(Rother, 2008). 따라서 화학물질에 대한 정확한 정보를 전달하되, 정보 수용자들의 수준에 맞추어 이해가능한 정보가 전달될 수 있어야 한다. 예를 들어, MSDS에서 TLVs, PELs, Henry' Law 등과 같은 전문용어들은 MSDS의 독자들이 이해하지 못한다(Hamilton, et al., 2006).

본 연구에서와 같이 UNITAR의 CT 도구를 사용하여 GHS 정보전달 도구(MSDS, Label, Pictogram)에 대한 인지도와 이해도를 평가한 연구에서 작업자 집단에서의 이해도가 관리자 집단에 비하여 낮게 평가되었으며, 마찬가지로 Pictogram에 대한 이해도를 평가한 연구에서, '고압가스', '건강유해성', '부식성', '환경유해성'의 경우 상대적으로 정확한 의미의 전달력이 낮은 것으로 평가되어 본 연구결과와 유사한 경향을 보여주었다(Ta et al., 2010; Hara et al., 2007). 또한 MSDS의 이해도를 평가한 연구에서, 제조업에 종사하는 작업자들의 3분의 1 가량이 MSDS에 제공된 정보를 이해하지 못하였던 것으로 보고된 바 있다(Kolp et al., 1993).

화학물질 유해위험성 정보전달의 궁극적인 목적은 화학물질 노출가능 집단에게 유해위험성 정보가 이해될 수 있도록 하기 위함이며, 이를 통하여 작업자 집단 스스로 안전보건에 대한 책임을 가지고 보호구 착용 등과 같은 행동 변화와 예방 활동이 실행될 수 있도록 하는 것이다. 하지만 본 연구에서 작업자 집단의 약 40%가 실제 작업현장에서 사용되는 화학물질이 건강 유해성을 가지고 있음을 자각하지 못하고 있었다. 또한 화학물질이 건강 유해성을 지니고 있다는 응답자들조차 관리자 집단의 34.0%, 작업자 집단의 20.0%가 건강 유해성의 내용을 정확하게 알고 있지 못하였다. 다만, 건강 유해성 내용에 대한 물음에서 작업자 집단이 관리자 집단보다 정확하게 응답하여 본 연구의 전반적인 결과와 상반된 양상을 보였는데, 이러한 결과는 일차적으로 건강 유해성을 자각하고 있는 응답자에게만 후속 질문이 이루어졌기 때문일 수 있다. 건강 유해성을 이미 자각하고 있는 집단에서 이에 대한 관심이 높았고, 따라서 스스로 정확한 건강 유해성에 대하여 조회, 학습하였을 가능성이 있다.

이는 화학물질 유해위험성에 대한 자각이 작업자들로 하여금 관심을 높이게 되고 이는 행동변화로 이어질 수 있음을 보여준다. 화학물질 유해위험성 인식은 일방적인 정보전달 활동 강화만으로 향상시킬 수 있는 것은 아니며, 화학물질 노출이 일어나는 상황 및 노출이 야기하는 결과에 대한 자각을 통하여 영향을 받게 된다(MacGregor et al., 1999).

본 연구에서 사용된 질문들을 통하여 관리자와 작업자 집단에서의 화학물질 유해위험성 인식과 관련요인들을 종합적으로 평가하였다고 보기는 어렵다. 그러나 본 연구는 검증된 평가 도구에서 화학물질 유해위험성 인식과 지식수준을 평가하는 질문들을 추출하였으며, 자기기입식 설문이 아닌 일대일 면접을 통한 조사원의 평가로써 응답결과의 신뢰성을 높였다. 또한 작업자 집단에서 화학물질 유해위험성 인식 수준이 상대적으로 낮은 원인에 대한 체계적인 분석이 이루어지지 못한 것

이 사실이다. 본 연구에서 도출된 결과가 화학물질 취급 사업장의 일반적인 경향을 대표한다고 보기에는 제한이 있지만, 정보 수용자들에 대한 화학물질 유해위험성 인식 연구가 거의 수행되지 않은 상황에서 본 연구는 사업장에서 제공되는 화학물질 정보에 대하여 작업자들이 어느 정도 수준으로 올바르게 이해하고 있는지에 대한 평가를 시도하였다는 데 의미를 둘 수 있다. 직업보건 전문가들은 정보 수용자, 특히 개인과 하위집단의 실행 수준 및 요구를 알아보고 대응하여야 하며, 이를 통한 정보전달과 커뮤니케이션이 이루어질 수 있도록 하여야 한다(Cezar-Vaz et al., 2012). 정확한 정보를 제공하는 것뿐만 아니라, 정보 수용자들이 올바르고 정확하게 인식하고 있는지에 대하여 평가하고 반응하는 것이 중요하다.

V. 결 론

화학물질 유해위험성 정보전달에 있어 정보 수용자의 인식은 매우 중요한 요인이지만 이에 대한 연구는 미흡하였다. 따라서 본 연구에서는 사업장에서 사용되는 화학물질 유해위험성 정보전달 도구를 통하여 화학물질 유해위험성에 대한 작업자와 관리자 집단에서의 이해도와 인식을 평가하고자 하였다. 이를 위하여 국내 두 개 사업장에서 관리자와 작업자 각각 91명과 238명을 대상으로 일대일 면접을 통하여 사업장에서 사용되고 있는 MSDS와 Pictogram에 대한 이해정도를 물어보았다.

응답자들의 대부분은 MSDS에 대하여 알고 있었으며, 절반 이상의 응답자들이 MSDS를 연 1회 이상은 조회하고 있었다. MSDS를 사용하여 화학물질에 대한 정보를 찾는 실행수준은 관리자 집단이 작업자 집단에 비하여 높았다. 또한 MSDS를 이해하고 정보를 찾는데 있어 관리자 집단에서 보다 용이하다고 응답하였다($p < 0.05$). Pictogram의 의미를 물어보는 질문에서도 관리자 집단이 작업자 집단에 비하여 정확한 응답비율이 높았다($p < 0.05$). 실제로 건강유해성을 가진 화학물질에 대하여 관리자 집단의 86.8%와 작업자 집단의 62.6%가 건강유해성을 자각하고 있었다. 하지만 건강유해성을 자각하고 있는 응답자 중 건강유해성의 내용을 정확하게 인지하고 있는 응답자는 70% 미만이었다.

본 연구를 통하여, 화학물질 유해위험성 정보전달 도구에 대한 이해의 정도에 있어 관리자와 작업자 집단에서 차이가 나타나는 것을 확인하였다. 화학물질 유해위험성 정보전달에 있어, 올바르고 정확한 정보의 제공뿐만 아니라 정보 수용자들이 올바르고 정확하게 받아들이고 이를 통하여 위험인식이 심어지고 있는지에 대한 평가가 이루어져야 한다.

참고문헌

김기웅, 박진우, 정무수. 산업안전보건관리자 특성과 화학물질 유해성 정보전달의 관련성. 한국산업위생학회지 2012; 22(2): 156-163.

김현영, 황양인, 국원근. Epichlorohydrin의 유해성과 작업환경 관리. 한국산업위생학회지 2012; 22(2): 164-173.

이권섭, 한인수, 한경희, 박동욱, 이대원, 황호순, 유일재, 이용묵, 김광종. 분체도료의 화학물질 조성과 MSDS 신뢰성 조사 연구. 한국산업위생학회지 2004; 14(3): 221-232.

이종한, 이권섭, 박진우, 한규남. 사업장 MSDS 영업비밀 적용실태 및 제도 개선방안에 관한 연구. 한국산업위생학회지 2011; 21(3): 128-138.

임경택, 김현옥, 김영교, 조혜원, 마용석 등. 화학물질 유해성 평가를 위한 정보의 작성 및 활용. 한국독성학회지 2007; 22(1): 91-101.

임철홍, 김현옥, 이혜진, 안선찬, 신현화, 양정선. GHS 체계에 대응한 MSDS DB 구축 및 정보 제공 프로그램 개발. 한국산업위생학회 2009; 19(4): 347-362.

Cezar-Vaz Mr, Rocha LP, Bonow CA, Santos da Silva MR, Vaz JC, Cardoso LS. Risk perception and occupational accidents: A study of gas station workers in Southern Brazil. Int. J. Environ. Res. Public Health 2012; 9: 2362-2377.

Conklin JJ. An international assessment of the comprehensibility of material safety data sheets (MSDSs). The University of Texas, Houston, Texas. USA. 2003. p.380.

Cox P, Niewohner J, Pidgeon N, Gerrard S, Fischhoff B, Riley D. The use of mental models in chemical risk protection: Developing a generic workplace methodology. Risk Anal. 2003; 23(2): 311-324.

Hambach R, Mairiaux P, Francois G, Braeckman L, Balsat A, Van Hal G, Vandoorne C, Van Royen P, van Sprundel, M. Worker's perception of chemical risks: A focus group study. Risk Anal. 2011; 31(2): 335-342.

Hamilton JD, Daggett DA, Pittinger CA. The role of professional judgement in chemical hazard assessment and communication. Regulatory Toxicology and Pharmacology 2006; 46: 84-92.

Hara K, Mori M, Ishitake T, Kitajima H, Sakai K, Nakaaki K, Jonai H. Results of recognition tests on Japanese subjects of the labels presently used in Japan and the UN-GHS labels. J Occup Health 2007; 49(4): 260-267.

Kolp P, Sattler B, Blayney M, Sherwood T. Comprehensibility of material safety data sheets. American Journal of Industrial Medicine 1993; 23(1): 135-141.

MacGregor DG, Slovic P, Malmfors T. "How exposed is exposed enough?" lay inferences about chemical exposure. Risk Analysis 1999; 19(4): 649-659.

Peterson PJ, Mokhtar M, Chang C, Krueger J. Indicators as a tool for the evaluation of effective national implementation of the Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals(GHS). Journal of Environmental Management 2010; 91(5): 1202-1208.

Rother HA. South African farm worker's interpretation of risk assessment data expressed as pictograms on pesticide labels. Environmental Research 2008; 108(3): 419-427.

Severtson DJ and Henriques JB. The effect of graphics on environmental health risk beliefs, emotions, ehavioral intentions and recall. Risk Analysis 2009; 29(1): 1549-1565.

Silk JC. Development of a globally harmonized system for hazard communication. Int. Hyg. Environ. Health 2003; 206: 447-452.

Ta GC, Mokhtar MB, Mokhtar HAB, Ismail AB, Yazid MFBHA. Analysis of the comprehensibility of chemical hazard communication tools at the industrial workplace. Industrial Health 2010; 48: 835-544.

UNITAR; United Nations Institute for Training and Research. Manual for comprehensibility testing of GHS. Training and Capacity Building Programmes in Chemical and Waste Management and International Labour Office (ILO), Geneva, Switzerland. 2010: 1-19.