

## 구강보건의료기관 종사자들의 유해화학물질 인식, 실천 및 물질안전보건자료 (MSDS) 관리에 영향을 미치는 요인

정혜영 · 문원숙 · 김지영<sup>‡</sup>

경남정보대학교 치위생과

### Factors Affecting the Recognition and Practice of Hazardous Chemical Substance & the Management of Material Safety Data Sheet (MSDS) among Workers in Dental Clinics

Hye-Young Jung, MS · Won-Suk Mun, Ph.D · Ji-Young Kim, Ph.D<sup>‡</sup>

*Dept. of Dental Hygiene, Kyungnam College of Information & Technology, Professor*

#### Abstract

**Purpose** : This study was conducted to provide fundamental data to prepare for countermeasure to protect health of workers in the dental clinics from hazardous chemical substance, and to assess effecting factors on management of Material Safety Date Sheet(MSDS) and handling of hazardous chemical substance among workers in dental clinics.

**Methods** : This study was carried out a survey with structured self-administered questionnaire which was consisted of 7 questions about the management of MSDS, 9 questions about recognition and practice of hazardous chemical substances in dental clinics, and 7 questions about general characteristics. Total subjects of this study were 204 adult who workers in dental clinics located in Busan and Gyeong-nam province area. The collected data were analysed using the SPSS statistical package program (ver. 23.0).

**Results** : The factor that positively affected factor on recognition and practice of hazardous chemical substances in dental clinics has experience that has been institutional health-care accreditation. The factor that positively affected the management of MSDS has experience that has been institutional health-care accreditation.

**Conclusion** : It is necessary to prepare countermeasures such as campaign and education on cognition of general chemical substances, and also the author concern that it should be perform the education on handling of hazardous chemical substances in dental clinics for more effecting management of MSDS. In order to improve the management of MSDS and improve the awareness and safety of chemicals, it is necessary to encourage the implementation of the institutional health-care accreditation system or prepare guidelines for the management of MSDS.

---

**Key Words** : dental clinics, hazardous chemical materials, material safety data sheet (MSDS), workers

<sup>‡</sup>교신저자 : 김지영 k jy@eagle.kit.ac.kr

논문접수일 : 2021년 6월 11일 | 수정일 : 2021년 7월 5일 | 게재승인일 : 2021년 7월 16일

## I. 서론

현재 전 세계적으로 수많은 화학물질이 사용되고 있으며 매년 새로운 화학물질이 제조되고 있다. 화학물질은 우리 생활에 필수 불가결한 것이기는 하지만, 동시에 유해화학물질은 환경이나 국민건강에 치명적 영향을 미칠 수 있으므로, 국가는 유해화학물질이 국민건강 및 환경에 미치는 영향을 항시 파악하고, 국민건강 및 환경상의 위해를 예방하기 위하여 화학물질의 제조·판매·수입·사용 등을 관리 규제하여야 한다(Jung & Ma, 2016).

「산업안전보건법」 제41조의 규정에 의하면 화학물질을 제조, 수입, 사용, 저장, 운반하고자 하는 자는 물질안전보건자료(Material Safety Data Sheet, MSDS)를 작성하고 비치하거나 게시하고, 화학물질을 양도 및 제공하는 자는 물질안전보건자료(MSDS)를 함께 제공하도록 하고 있다.

현재 치과 재료 공급자는 취급자에게 안전보건 정보를 담은 물질안전보건자료(MSDS)를 제공해야 하는 의무가 없으므로 치과 재료 취급자들은 제품에 동봉되는 사용설명서 정보에 의존하게 된다(Kim & Choi, 2015).

구강보건의료기관 내에서 사용하는 여러 재료는 화학물질로 이루어져 있으며, 이런 재료들이 신체에 접촉하는 경우 각종 화학적 작용과 생물학적으로 활성 작용을 유발하며 피부나 다른 부위에 작용하여 이상 증상 및 알레르기과 같은 과민반응을 일으킬 수 있다. Hong과 Choi(2011)의 연구에 의하면 치과기공소에서 사용되고 있는 대표적인 레진 제품 5가지에 대해 물질안전보건자료(MSDS) 및 성분 분석 결과 주성분은 메틸메타크릴레이트(Methyl methacrylate)인 것으로 나타났다. 메틸메타크릴레이트(Methyl methacrylate)는 유기화합물로 메틸메타크릴레이트(Methyl methacrylate)가 가지는 발암 성분에 대한 자료가 보고되고 있다. 이러한 물질은 물질안전보건자료(MSDS)에 의하여 취급되어야 하고 관리가 필요하다. 그러나, An 등(2016)의 연구에 의하면 39.4%만이 물질안전보건자료(MSDS)에 대하여 알고 있는 것으로 나타났다. 이와 유사한 이유로 Choi(2015)의 연구에서도 MSDS의 적절한 이용을 통하여 유해화학물질의 노출 예방을 위한 지속적인 교육의 필요성을 확인할 수

있다.

화학물질이 가지고 있는 위험성에 대하여 기준을 숙지하며 올바르게 사용과 취급하는 것이 구강보건의료기관 종사자와 환자의 건강을 보호하는 중요한 방법이다(Kim 등, 2018). Kim 등(2018)의 연구에서도 치과에서 사용하는 재료의 사용설명서 및 물질안전보건자료(MSDS) 정보 제공 관리로 근로자의 알 권리 보장을 제안하고 있다.

기존 연구에서는 치과 기공소에서 물질안전보건자료(MSDS)의 인식 및 관리 실태와 치과위생사의 직업적 건강 자각증상과 메틸메타크릴레이트에 대한 노출평가, 전반적인 보건의료기관의 화학물질 사용실태와 관리방안에 관한 연구들은 이루어졌지만, 구강보건의료기관 근로자들의 물질안전보건자료(MSDS) 및 유해화학물질에 대한 인식도에 영향을 미치는 요인을 분석하는 연구는 미흡한 실정이다.

이에 본 연구는 구강보건의료기관 종사자들의 물질안전보건자료(MSDS)의 관리와 구강보건의료기관 내 화학물질의 인식 및 실천을 확인하고, 이에 대한 관리와 취급에 영향을 미치는 요인을 파악함으로써 물질안전보건자료(MSDS)와 화학물질에 대한 교육 필요성 및 화학물질 노출과 관련된 건강장해 예방대책을 마련하고 이 분야의 기초 자료를 확보하여 제공하기 위함이다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구는 2017년 3월 17일부터 4월 17일까지 부산광역시와 경상남도에 소재하고 있는 구강보건의료기관의 종사자에게 자기기입식 설문지를 이용하여 조사를 시행하였다. G\*Power 3.1 프로그램을 이용하여 효과 크기 0.15, 유의수준 0.05, 검정력 0.95의 수준으로 변수 4개를 투입하여 산출한 결과 129명으로 계산되었다. 설문지 회수율과 불성실한 응답을 고려하여 204부를 배포한 뒤 대상자가 아니거나 불성실한 경우와 일관성이 없는 응답지 4부를 제외한 총 200부를 최종 분석에 사용하였다.

본 연구의 자료 수집은 인제대학교 임상연구심의위원회 (Institutional Review Board; IRB)의 심의를 거쳐 실시하였다(IRB 심의번호 :INJE 2016-11-025-003).

## 2. 연구방법

설문지의 구성은 구강보건의료기관 내 화학물질의 인식과 실천에 관하여 9문항(Cronbach's alpha=.624)으로 구성되었고 Kim과 Choi(2015)의 도구를 연구에 맞도록 수정 및 보완하여 사용하였다. 물질안전보건자료(MSDS)의 관리는 7문항(Cronbach's alpha=.794)으로 Choi 등(2003)의 도구를 사용하여 수정 및 보완하였다. 병원의 규모에 따라 '치과의원', '치과병원'과 '기타'로 나누었으며 '치과병원'은 병원급으로 '대학병원'과 '종합병원'을 포함하였다.

## 3. 통계분석

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS Ver 23.0 프로그램을 이용하여 통계 처리하였다. 조사대상자의 인구통계학적

특성은 빈도분석을 실시하였고 각 문항에 대한 빈도와 백분율, 평균과 표준편차를 산출하였다. 또한 기관 평가제 경험유무에 따른 구강보건의료기관 내 화학물질의 인식 및 실천과 물질안전보건자료(MSDS) 인식도에 대한 차이 검증을 위하여 독립표본 t-검정을 실시하였다. 그리고 근무처에 따른 물질안전보건자료(MSDS)에 대한 인식도에 대한 차이 검증을 위하여 일원배치분산분석을 실시하였다.

## Ⅲ. 결 과

### 1. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자의 성별은 '여성' 93.5 %로 여성이 많았으며, 연령은 '29세 이하' 69.5 %, '30세 이상' 30.5 % 이었다. 경력은 '6년 이상~10년 미만'이 24.0 %로 가장 많았다. 근무처는 '치과의원' 51.0 %, '치과병원' 44.5 %, '기타' 4.5 %이었으며 근로자 수는 '20인 이상' 45.5 %, '5인 이상~10인 미만'이 26.0 %순 이었다(Table 1).

Table 1. General characteristics of researchers

Division		Frequency	%
Gender	Male	13	6.5
	Female	187	93.5
Age	≤29	139	69.5
	≥30	61	30.5
Career (year)	≤1	46	23.0
	2~3	39	19.5
	4~5	37	18.5
	6~9	48	24.0
	≥10	30	15.0
	Working place	Dental clinic	102
Dental hospital		89	44.5
Etc.		9	4.5
Number of employees	<5	31	15.5
	5~9	52	26.0
	10~14	21	10.5
	15~19	5	2.5
	≥20	91	45.5
Total		200	100.0

2. 근로환경의 일반적 특성별 분포

연구대상자의 근로환경 중 기관평가 경험은 ‘기관평가 경험이 있다’ 34.0 %, ‘기관평가 경험이 없다’ 66.0 %로 경험이 없는 것이 높았다. 근무하는 구강보건의료기관에서 사용하는 치과재료의 종류는 ‘Bonding제’가 97.5

%, ‘임시레진관 제작용 Acrylic resin’이 95.5 %, ‘Denture Rebase & Denture Relining’는 92.5 %, ‘Primer제’는 91.5 %, ‘예방처치용 Sealant’는 90.5 %, ‘Pattern resin’은 81.0 %, ‘교정용 Acrylic resin’은 53.5 % 순으로 나타났다 (Table 2).

Table 2. Distribution based on the general characteristics of the working environment

Division		Frequency	%	Case %
Institutional evaluation	Yes	68	34.0	
	No	132	66.0	
	Total	200	100.0	
Dental material (Multiple Response)	Temporary crown acrylic resin	191	15.9	95.5
	Denture Rebase & Denture Relining	185	15.4	92.5
	Pattern resin	162	13.5	81.0
	Bonding	195	16.2	97.5
	Primer	183	15.2	91.5
	Orthodontics Acrylic resin	107	8.9	53.5
	Sealants	181	15.0	90.5
Total		1,204	100.0	602.0

3. 기관평가 경험 유무에 따른 구강보건의료기관 내 화학물질의 인식 및 실천

기관평가제도 경험 유무에 따른 구강보건의료기관 내 화학물질에 대한 인식 및 실천에 대한 전체적인 결과는 경험이 있는 경우가 경험이 없는 경우보다 유의하게 더 높았다(p<.05). 세부 항목별 결과, 기관평가제도 경험 유무에 따라 ‘귀하는 치과에서 사용하는 화학물질들이 건

강과 안전에 유해한 것이라고 생각하십니까?’(p<.05)라는 항목과 ‘보철물을 연마하는 경우, 임시치아를 제작하는 경우 등 분진 발생 시 보안경 및 집진기 등을 사용하여 작업하십니까?’(p<.001)라는 항목에서 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 기관평가제도 경험이 있는 경우가 경험이 없는 경우보다 보호장구 착용에 긍정적인 것으로 나타났다(Table 3).

Table 3. Recognition and practice of chemical substances in dental clinics with or without institutional healthcare accreditation

Division	Yes	No	t	p
	M±SD	M±SD		
1. Do you think chemicals used in dental care are harmful to health and safety?	3.69±1.07	3.36±.96	2.200	.029
2. Do you think long periods of noise, such as dental instrument failure or high-speed handpieces, can cause hearing problems?	3.71±0.92	3.57±1.00	.950	.343

Table 3. Recognition and practice of chemical substances in dental clinics with or without institutional healthcare accreditation (Continue)

Division	Yes	No	t	p
	M±SD	M±SD		
3. Do you think the use of polymers in blue photo-light investigators affects eye damage?	4.53±.53	4.50±.68	.310	.757
4. Do you read the user guide before using dental materials for the first time?	3.26±.99	3.24±1.01	.149	.882
5. Do you use face shield or dust box such as prosthesis polishing or temporary crown polishing?	3.75±1.12	3.04±1.19	4.074	<.001
6. Are you using the appropriate concentration of hydrogen peroxide used to whiten teeth?	3.84±.77	3.77±.78	.632	.528
7. When using acrylic resin, do you use it in a well-ventilated place?	2.82±.95	2.69±.93	.964	.336
8. When using volatiles, do you want to close the lid as soon as possible?	4.04±.80	4.17±.73	-1.086	.279
9. Do you use disinfectants to prevent contact with the skin?	3.63±1.06	3.46±.97	1.139	.256
Total	3.70±.44	3.53±.47	2.391	.018

#### 4. 기관평가 경험 유무에 따른 물질안전보건자료(MSDS)에 대한 관리

기관평가제도 경험 유무에 따른 물질안전보건자료(MSDS)에 대한 관리에 대한 전체의 결과는, 경험이 있는 경우가 경험이 없는 경우보다 유의하게 더 높았다( $p<.001$ ). 세부 항목별로 살펴본 결과, 기관 평가제 경험

유무에 따라 '3. 물질안전보건자료(MSDS)의 내용에 대해서 알고 계십니까?'( $p<.001$ )라는 항목과 '4. 구강보건 의료기관에서 사용하고 있는 재료에 대한 물질안전보건자료(MSDS)는 항상 비치되어 있습니까?'( $p<.001$ )라는 항목에서 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 기관평가제도 경험이 있는 경우가 경험이 없는 경우보다 긍정적으로 나타났다(Table 4).

Table 4. Management of material safety data sheets (MSDS) with or without institutional healthcare accreditation

Division	Yes	No	t	p
	M±SD	M±SD		
1. Do you think the working environment of workers affects their health?	4.47±.63	4.40±.68	.699	.485
2. Do you know the health effects of chemical substances used by dental clinics?	3.34±.91	2.99±.82	2.632	.010
3. Do you know the contents of the Material Safety Data Sheet (MSDS)?	2.90±1.28	1.98±.78	5.372	<.001
4. Is there always a Material Safety Data Sheet (MSDS) for materials used by dental clinics?	3.15±1.40	1.83±.93	7.044	<.001
5. Do you read material safety data sheets (MSDS) frequently?	2.36±.80	1.99±.81	2.588	.011
6. Do you think the information in the Material Safety Data Sheet (MSDS) is accurate?	3.40±.99	2.90±.86	3.012	.003
7. Can the information in the Material Safety Data Sheet (MSDS) help me deal with the actual use of chemicals and emergencies?	3.24±1.09	2.87±.84	2.060	.042
Total	3.39±.65	2.83±.46	5.435	<.001

5. 근무처 특징에 따른 물질안전보건자료(MSDS)에 대한 관리

근무처 특징에 따른 물질안전보건자료(MSDS)의 관리에 대한 결과, 근무처가 치과병원인 경우 전반적으로 물질안전보건자료에 대한 관리에 대하여 긍정적으로 인식하는 것으로 나타났으며 통계적으로 유의한 것으로 나타났다(p<.01). 세부적 항목별로 살펴보면, 근무처가 치

과의원보다 치과병원인 경우 ‘3. 물질안전보건자료(MSDS)의 내용에 대해서 알고 계십니까?’라는 항목에 대하여 긍정적으로 인식하는 것으로 나타났고, 이러한 차이는 통계적으로 유의하였다(p<.001). 또한 ‘4. 구강보건의료기관에서 사용하고 있는 재료에 대한 물질안전보건자료(MSDS)는 항상 비치되어 있습니까?’라는 항목에 대하여 통계적으로 유의하였다(p<.001)(Table 5).

Table 5. Management of material safety data sheets (MSDS) according to the place of work

	A.Dental clinic <sup>a</sup>	B.Dental hospital <sup>b</sup>	C.Etc. <sup>c</sup>	F	p	post-hoc
	M±SD	M±SD	M±SD			
1. Do you think the working environment of workers affects their health?	4.43±.68	4.43±.66	4.33±.50	.091	.913	
2. Do you know the health effects of chemical substances used by dental clinics?	3.06±.83	3.16±.92	3.22±.83	.383	.682	
3. Do you know the contents of the material safety data sheet (MSDS)?	1.94±.76	2.74±1.21	1.89±1.05	16.117	<.001	b>a,c
4. Is there always a material safety data sheet (MSDS) for materials used by dental clinics?	1.64±.85	3.04±1.25	1.89±1.36	41.608	<.001	b>a,c
5. Do you read material safety data sheets (MSDS) frequently?	1.93±.79	2.28±.81	2.25±1.26	2.507	.086	
6. Do you think the information in the material safety data sheet (MSDS) is accurate?	2.95±.78	3.21±1.05	3.25±.50	1.049	.353	
7. Can the information in the material safety data sheet (MSDS) help me deal with the actual use of chemicals and emergencies?	2.93±.79	3.08±1.07	3.25±.96	.420	.658	
Total	2.82±.43	3.22±.67	2.89±.14	6.629	.002	b>a,c

a,b,c is a subgroup at a significance level of 0.05 that followed Scheffe’s post-test.

IV. 고찰

본 연구는 구강보건의료기관 종사자들에게 유해화학물질 인식, 실천 및 물질안전보건자료(MSDS) 관리에 영향을 미치는 요인에 대하여 확인하고자 하였다. 본 연구의 결과로 근무하는 구강보건의료기관에서 사용하는 치과재료의 종류 중 ‘Temporary crown acrylic resin’을 95.5% 정도 사용하고 있는 것으로 조사되었다. ‘Temporary

crown acrylic resin’ 모노머 용액의 성분인 메틸메타크릴레이트는 건강에 유해한 영향을 미친다고 알려져있다. 특히, 알레르기성 접촉피부염과 천식을 일으키는데 이러한 치과재료가 대부분의 구강보건의료기관에서 사용되고 있다. 연구대상자의 근로환경 중 기관평가 경험은 ‘기관평가 경험이 있다’는 34.0%, ‘기관평가 경험이 없다’는 66.0%로 경험이 없는 기관이 더 많았다. 의료기관 평가제도 경험 유무에 따른 구강보건의료기관 내 화학물질의 인식 및 실천은 의료기관 평가제 경험이 있는 경

우(M=3.70점)가 경험이 없는 경우(M=3.53)보다 보호장구 착용 등이 유의하게 더 높았다( $p<.05$ ). 특히, '1. 귀하는 치과에서 사용하는 화학물질들이 건강과 안전에 유해한 것이라고 생각하십니까?'( $p<.05$ )의 인식과 '3. 보철물 연마, 임시치아제작 등 분진 발생 시 보안경 및 집진기 등을 사용하여 작업하십니까?'( $p<.001$ )의 실천항목에서 유의하게 차이가 있었다. 기관평가 경험이 없는 종사자 수가 더 많은 것을 감안할 때 구강보건의료기관 내 화학물질 취급 시 생길 수 있는 문제에 대하여 예방할 수 있도록 인식 및 실천을 높이기 위하여 구강보건의료기관의 기관평가제 도입이 필요하다. 또한 의료기관 평가제도 경험 유무에 따른 물질안전보건자료(MSDS)에 대한 관리 전체의 결과는, 경험이 있는 경우가 경험이 없는 경우보다 물질안전보건자료(MSDS)의 관리에 대한 점수가 더 높았다( $p<.001$ ). 이것은 Kim과 Park(2012)의 사업장에 근무하는 안전보건관리자 78명과 근로자 122명을 대상으로 한 물질안전보건자료 교육에 대한 안전보건 관리자와 근로자의 인지도를 살펴본 연구결과와 유사하였다. 특히 '3. 물질안전보건자료(MSDS)의 내용에 대해서 알고 계십니까?'( $p<.001$ )문항과 '4. 구강보건의료기관에서 사용하고 있는 재료에 대한 물질안전보건자료(MSDS)는 항상 비치되어 있습니까?'( $p<.001$ )의 문항에서 유의하게 차이가 있었다. 이것은 더 많은 구강보건의료기관에서 기관평가 제도에 동참할 수 있도록 제도적 지원이 필요할 것으로 판단된다. 그리고 근무처 특징에 따른 물질안전보건자료에 대한 관리를 살펴본 결과, 근무처가 치과병원인 경우에 전반적으로 물질안전보건자료에 대한 인식에 대하여 가장 긍정적으로 인식하는 것으로 나타났으며 이러한 차이는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다( $p<.01$ ). 이것은 물질안전보건자료(MSDS)관련 특성의 근무지 유형에 따른 정도를 조사한 Oh와 Jeong(2017)의 연구결과와 유사하였고 광주광역시 치과위생사를 대상으로 MSDS와 유해화학물질 위해성 인식도에 관하여 연구한 Kim과 Chung(2018)의 결과와 유사하였다. 또한, 대구·경북지역의 치과위생사를 대상으로 물질안전보건자료(MSDS)의 중요도를 연구한 Oh 등(2017)의 연구에서도 결과가 유사하게 나타났다. 이것은 소규모의 구강보건의료기관에서 화학물질에 대한 교육과 물질안전보건자료(MSDS)에 대한 정보가 충분히

제공되어야 할 것으로 판단된다.

본 조사는 부산·경남지역의 일부 종사자들만을 대상으로 조사하였기 때문에 대상자의 범위를 확대하여 결과 값의 일반화와 객관화 가능성을 높일 필요가 있다. 향후 물질안전보건자료(MSDS)의 인식도와 구강보건의료기관 내 화학물질 인식 및 실천에서 지식, 태도, 실천 등의 영역으로 세분화한 설문 조사가 이루어진다면 화학물질 노출과 관련된 건강장해 예방과 구강보건의료기관 내 화학물질 노출 후 유연한 대처로 구강보건의료기관 내 근로자들의 건강 수준 향상 및 추후 이들 분야의 기초자료로 기여가 될 수 있을 것으로 생각된다. 또한, 본 연구는 유해화학물질과 물질안전보건자료(MSDS)의 연구가 많이 이루어지지 않은 분야인 구강보건의료기관 내에서 유해화학물질에 대한 인식과 실천, 물질안전보건자료(MSDS) 관리에 영향을 미치는 요인을 분석하고 이에 따른 시사점을 논의 하였다는 데에 그 의의가 있다.

## V. 결론

본 연구는 부산광역시와 경상남도에 소재하고 있는 구강보건의료기관의 종사자를 대상으로 시행하였으며 기관 평가제 경험 유무에 따른 구강보건의료기관 내 화학물질의 취급 영향 요인분석과 물질안전보건자료(MSDS) 관리의 영향요인을 살펴보고 결과를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 의료기관평가제도 경험 유무에 따른 구강보건의료기관 내 화학물질의 인식 및 실천은 의료기관 평가제도 경험이 있는 경우가 경험이 없는 경우보다 유의하게 높았다.
2. 의료기관평가제도 경험이 있는 경우가 경험이 없는 경우보다 물질안전보건자료(MSDS)의 관리에 긍정적인 인식을 나타냈으며 기관평가제도 경험 있는 경우가 경험이 없는 경우보다 유의하게 높았다.
3. 기관 평가제 경험 유무에 따라 물질안전보건자료(MSDS)의 인지도, 구강보건의료기관에서 사용하고 있는 재료의 물질안전보건자료(MSDS)를 항상 비치하고 있다는 항목에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

4. 근무처 특징에 따른 물질안전보건자료(MSDS)에 대한 관리는 치과의원보다 치과병원인 경우 유의하게 높았다.

따라서 물질안전보건자료(MSDS)의 효율적인 관리와 화학물질에 대한 인식 및 안전하게 다루는 실천을 높이기 위하여 의료기관 평가 인증제를 시행하도록 독려하거나 제도적인 차원에서도 구강보건의료기관 내에서 사용하고 있는 화학물질들에 대한 안전교육 및 물질안전자료(MSDS)의 관리에 대한 지침이 마련되어야 할 것으로 판단된다.

### 참고문헌

An HJ, Tae WB, Oh H, et al(2016). Recognition of the material safety data sheet of dental technicians-focused on Gyeonggi-do dental technicians. *J Technol Dent*, 38(3), 209-216. <https://doi.org/10.14347/kadt.2016.38.3.209>.

Choi SJ(2015). A study on importance of MSDS education. *The Journal of the Institute of Internet, Broadcasting and Communication*, 15(6), 209-215. <https://doi.org/10.7236/JIIBC.2015.15.6.209>.

Hong YH, Choi SJ(2011). Exposure assessment of hazardous chemical agents for dental technicians in Ulsan city. *J Korean Soc Occup Environ Hyg*, 21(4), 215-221.

Jung HK, Ma JK(2016). A study on legal systems and politics to control chemicals-Focus on regulation of hazardous chemicals. *Administrative Law Journal*, 44(44), 191-222.

Kim EK, Chung KY(2018). A study on the recognition of material safety data sheets and safety of handling harmful chemicals in dental hygienists. *J Dig Converg*, 16(4), 185-194. <https://doi.org/10.14400/JDC.2018.16.4.185>.

Kim HK, Choi SJ(2015). Hazard communication of dental materials for dental hygienists in Daegu or Gyeongsangbuk-do province Area. *J Korean Soc Occup Environ Hyg*, 25(4), 506-515. <https://doi.org/10.15269/JKSOEH.2015.25.4.506>.

Kim HK, KIM JY, Oh NR(2018). Dental hygienist's harmful factor exposure and recognition of material safety data sheet of workplace type. *J Korea Contents Association*. 18(11), 540-549. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2018.18.11.540>.

Kim KW, Park JW(2012). A surveillance study of the viewpoints on the material safety data sheets (MSDS) training for safety and health managers and workers. *J Korean Soc Occup Environ Hyg*, 22(4), 276-283.

Oh NR, Kim HK, Cho MJ(2017). The effects of recognition of material safety data sheets in dental hygienist. *J Dig Converg*, 15(2), 215-223. <https://doi.org/10.14400/JDC.2017.15.2.215>.

Oh NR, Jeong MA(2017). Awareness of material safety data sheets (MSDS) according to work environment characteristics of dental workers. *Proceeding of the Korea Contents Association Conference*, 2017(5), 295-296.

Choi JW, Kim DS, Kim HS, et al. A study on implementation of MSDS systems & their promotion. *Korea Occupational Safety and Health study Final Report*, 2003. Available at <https://www.kosha.or.kr/kosha/researchField/researchReportSearch.do?mode=view&articleNo=62565&article.offset=1350&articleLimit=10> Accessed June 7, 2021.