

치과위생사의 치과용 아말감 수은에 대한 지식 및 행위

신경희, 양지연¹, 권호근², 신동천^{1,*}

연세대학교 보건대학원, ¹연세대학교 의과대학 환경공해연구소
²연세대학교 치과대학 예방치학교실

Dental Hygienists' Knowledge on Dental Amalgam Mercury and Its Treatment Practice

Kyoung-Hee Shin, Ji-Yeon Yang¹, Ho-Keun Kwon² and Dong-Chun Shin^{1,*}

*The Graduate School of Public Health Ynsei University,
¹Institute for environmental research, college of medicine, Yonsei University
²Preventive Dentistry, Yonsei University College of Dentistry*

ABSTRACT

This study was performed with the questionnaire survey on mercury knowledge and mercury exposure avoidance behavior, which was conducted among 1076 dental personnel in September, 2004.

As for the factors effecting the mercury knowledge, it seems that they are closely related with the personnel's educational backgrounds, and their understandings of causing environmental hazardousness in the dental offices. And also, the factors effecting the behavior of mercury exposure avoidance are strongly connected with the knowledge points on mercury, the knowledge of air states in the dental clinic offices, the use of pin-cettes and gloves in squeezing, and rubber dam and gloves in mulling, the experience of environmental education on mercury, etc.

In the survey, the higher points in mercury knowledge is closely related with the higher points in the behavior of mercury exposure avoidance. Nevertheless, the very fact that the lower points in the behavior among personnel takes on the aspect of the relatively higher points in knowledge on mercury may be understood that the generally acquired knowledge on mercury cannot be the critical factor of the behavior of mercury exposure avoidance.

Key words : dental, dental amalgam, mercury, the reduction-behavior

서 론

상온에서 유일하게 액상으로 존재하는 무취의

은백색 수은은 질산에 녹으며 납이나 카드뮴같이 지구를 구성하는 한 요소인 중금속이다. 순수한 수은형태를 주로 원소성수은(elemental mercury) 또는 금속성수은(metallic mercury)이라 칭하고, Hg 또는 Hg⁰으로 표현한다. 모든 형태의 수은은 각각 서로 다른 독성을 갖고 있으며, 각각의 형태마다 인간의

※ To whom correspondence should be addressed.
Tel: +82-2-361-5361, E-mail: dshin5@yumc.yonsei.ac.kr

건강에 각기 다른 영향을 주며, 이동성이 높고 잘 확산되며 다른 금속과 쉽게 합금(amalgam)을 형성하나 부식성이 강하다. 끓는점에 가깝게 가열되면 서서히 산화되어 산화제이수은을 형성하며 습기가 많은 공기 중에서는 서서히 산화되어 산화제일수은을 형성한다. 또한 열분해 될 때는 독성흡을 발생한다. 이러한 수은은 1800년대 이후 지금까지 약 150여 년 동안 전 세계적으로 가장 광범위하게 사용되어온 치과용 아말감의 주 구성 성분이다(김동웅, 1991). 구강진료영역에서 사용되는 구강진료용 아말감(dental amalgam)은 치아우식증에 의한 치아의 결손부위 수복재료로 19세기말 G.V. Black에 의해 소개되었다. 구강진료용 아말감은 조작이 간편하고 비용이 적게 들며, 시술시간이 짧다는 등의 장점으로 현재까지 널리 사용되어 오고 있다(이영은과 김종배, 1983).

수은은 휘발성이 높기 때문에 아말감합금의 연화시와 충전시 및 연마시 그리고 아말감 제거 과정 중, 그리고 잉여 아말감의 부적절한 취급이나 보관 등에 의해 많은 수은이 기화된다. 따라서 수은증기는 구강진료실을 오염시키고 구강진료 종사

자들은 오염된 진료실의 공기 중에서 수은증기와 아말감의 미세입자를 흡입함으로써 수은이 체내에 축적된다(Magos, 1991).

수은은 다른 중금속과 마찬가지로 여러 가지 경로로 인체 내로 유입된다. 수은에 대한 노출경로는 수은을 취급하는 공정에 종사하는 산업장 근로자의 경우 주로 호흡에 의하며, 수은에 노출되지 않는 일반인에게서는 소화기계가 주요 노출 경로이다(WHO, 1976). 이러한 수은은 저농도 중금속의 지속적인 노출로 생체 내에서 농축이 되고 이로 인해서 여러 가지 건강 위해로 나타나게 된다.

수은을 포함한 치과용 아말감의 위해성에 대해 의료계가 오랜 논쟁을 해오고 있음(김혜성, 1999)에도 불구하고 수은은 여전히 치과의료계에 없어서는 안 될 중요한 수복재료로 인식되어 사용되고 있는 실정이어서 수은을 취급·관리하는 치과위생사를 비롯한 치과의료기관 종사자들에 있어서 수은에 대한 인식은 매우 중요하다.

본 연구에서는 치과위생사를 중심으로 치과용 아말감 수은에 대한 지식 및 저감행위를 조사·분석하여 수은노출경로 최소화에 대한 방안을 도출해 보고 치과진료실의 공기오염을 최소화하여 적절한 진료환경을 조성하는데 기여하고자 한다.

Table 1. General Information of participants

		Number	%
Occupation	Dentist	295	27.4
	Dental hygienist	518	48.1
	Assist. nurse	231	21.5
	Others	32	3.0
Sex	Man	195	18.1
	Woman	881	81.9
Age	20~29	675	63.3
	30~39	284	26.6
	Over 40	108	10.1
Education	High school	232	21.5
	College	509	47.5
	University	225	21.0
	Grad school & over	106	10.0
Year of involvement	Less than 1 yr.	147	13.9
	1 yr ~ 6 yr.	567	53.8
	Over 6 yr.	340	32.3
Work place	Dental college clinic	115	10.7
	General hospital	123	11.4
	Dental hospital	159	14.8
	Dental clinic	635	59.1
	Public health center	43	4.0

연구 방법

1. 조사대상 및 방법

본 연구의 우편 설문조사는 서울·경기를 중심으로 2004년 9월 1일부터 9월 30일까지 1개월 동안에 걸쳐 실시하였다. 치과대학병원 3개, 종합병원 14개, 치과병원 30개, 치과의원 247개 및 보건소 25개 총 319개 치과의료기관에 근무하는 치과의사, 치과위생사, 간호조무사 및 기타(무자격 진료보조원)를 대상으로 조사하였다. 총 1,339부를 배포하여 1,152부를 회수(회수율 86.03%)하였고, 이 중 제대로 작성되지 않은 설문지를 포함하여 불충분한 응답자 76명을 제외하고 총 1,076부를 본 연구의 분석 자료로 이용하였다.

본 연구 대상자의 특성을 살펴보면, 치과위생사가 518명으로 48.1% 이었다. 연령대별로는 20세~29세가 63.3% 이었고, 학력별로는 전문대졸이 47.5% 이었다. 근무년수는 1년~6년 미만이 53.8%

를 차지하였고, 근무처로는 치과의원이 전체의 59.1%로 가장 많았다(Table 1).

2. 조사내용 및 분석방법

설문지의 내용은 크게 개인의 일반적인 특성과 근무지 특성, 수은의 일반적 지식, 그리고 수은노출의 저감행동에 대한 질문 등으로 구분하여 총 90 문항으로 구성하였다. 본 연구에서는 30명을 대상으로 예비조사에 의한 수정과정을 거쳐 조사를 실시하였으며 Cronbach's α 값에 있어서 지식에 관한 설문항목의 신뢰도가 0.77, 저감행위에 대한 신뢰도는 0.86으로 나타났다. 설문조사 내용에는 응답자의 인구·사회학적 변수와 근무지에 대한 일반적인 환경특성 그리고 수은의 일반적 지식과 수은에 대한 노출 저감행동에 대한 인식 및 실천의지에 대한 사항들로 질문서를 구성하였다. 수은에 대한 지식과 저감방안에 대하여 각각 5점 척도로 측정하였다.

본 연구에서는 수집된 자료를 SAS (version 8.1) 통계 프로그램을 이용하여 분석하였으며 자료 분

석을 위해 주로 사용된 통계분석방법은 다음과 같다.

조사대상자들의 인구·사회학적 특성, 수은에 대한 지식 및 저감행위에 대하여 빈도와 백분율 통해 나타내었으며 수은에 대한 지식과 저감방안을 위한 행위의 차이를 알아보기 위해 분산분석(ANOVA)을 실시하였고, 수은에 대한 인식 정도와 저감행위간의 상관성을 분석하기 위해 단순상관분석(Pearson's correlation analysis)을 실시하였다. 또한, 수은의 지식과 저감행위에 영향을 미치는 주요요인을 도출하기 위해 다중회귀분석(multiple regression)을 실시하였다.

결 과

수은에 대한 일반적 지식을 알아보기 위하여 조사하였다. 직종에서는 치과위생사가 72.54로 가장 높았고, 경력에 따른 지식점수의 평균은 6년 이상이 72.08점($p < 0.05$)으로 경력이 오래일수록 지식점수가 높음을 알 수 있었으며, 학력에서는 대학원 이상에서 72.88점으로 가장 높은 점수를 보였다($p < 0.001$)(Table 2).

다음으로는 저감행위점수의 평균을 알아보았다. 근무처에서는 치과대학병원이 62.83점으로 가장 높게 나타났으며 유의한 차이를 나타내었고($p < 0.001$), 학력에서는 지식점수와 마찬가지로 대학원 이상에서 60.67점으로 나타났다($p < 0.001$)(Table 3).

수은인지 점수와 저감행위 각각의 점수와와의 관련성을 알아보았다. 지식점수가 높을수록 '아말감을 사용하기 전, 아말감 관리지침서를 읽는다'($r=0.074, p < 0.05$)와 '수은 등 중금속에 관한 환경유해 물질에 관한 교육을 정기적으로 받는다'($r=0.073, p < 0.05$)는 잘 지켜지지 않는 것으로 나타난 반면 시지식점수가 높을수록 진료 전 '아말감메이터(치과용 아말감 제조기)를 사용하기 전, 뚜껑이 안전한지, 캡슐의 뚜껑이 잘 밀폐 되어 있는지, 캡슐이 잘 꽂혀 있는지 점검 한다'($r=0.063, p < 0.05$)와 '독성에 예민한 어린이, 임산부의 경우 아말감 사용에 주의 한다'($r=0.080, p < 0.01$)는 잘 지켜지는 것으로 나타났으며, 진료에 있어서 '아말감을 잔여수은제거할 때, 맨손으로 하지 않고 핀셋 등을 이용 한다'($r=0.100, p < 0.01$)와 '아말감 취급

Table 2. Individual informed levels on mercury¹⁾

		Mean \pm standard deviation	P-value
Occupation	Dentist	70.22 \pm 8.30	0.0001***
	Dental hygienist	72.54 \pm 7.94	
	Assist. nurse	68.53 \pm 8.17	
Career	Less than 1 yr.	69.93 \pm 8.06	0.014*
	1 yr. ~ 6 yr.	70.78 \pm 8.03	
	Over 6 yr.	72.08 \pm 8.58	
Work place	Dental college clinic	71.23 \pm 6.68	0.761
	General hospital	70.38 \pm 7.48	
	Dental hospital	71.16 \pm 8.59	
	Dental clinic	71.01 \pm 8.59	
	Public health center	72.27 \pm 7.35	
Education	High school	68.04 \pm 8.64	0.0001***
	College	72.15 \pm 7.99	
	University	70.84 \pm 7.94	
	Grad school & over	72.88 \pm 7.25	
Age	20 ~ 29	70.37 \pm 8.39	0.0001***
	30 ~ 39	72.46 \pm 7.83	
	Over 40	71.81 \pm 7.65	

¹⁾ informed levels on mercury: measure 100 * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

시 마스크와 진료용 장갑을 착용 한다' 그리고 '인

Table 3. mercury exposure avoidance levels on amalgam treatment¹⁾

		Mean ± standard deviation	P-value
Occupation	Dentist	59.99 ± 13.57	0.0001***
	Dental hygienist	59.52 ± 12.97	
	Assist. nurse	53.39 ± 12.59	
Career	Less than 1 yr.	57.60 ± 13.57	0.785
	1 yr. ~ 6 yr.	58.22 ± 12.72	
	Over 6 yr.	57.83 ± 13.97	
Work place	Dental college clinic	62.83 ± 12.85	0.0001***
	General hospital	57.56 ± 12.97	
	Dental hospital	60.56 ± 13.03	
	Dental clinic	56.80 ± 13.35	
Education	Public health center	59.70 ± 12.02	0.0001***
	High school	53.79 ± 12.73	
	College	58.88 ± 12.45	
	University	60.26 ± 14.33	
Age	Grad school & over	60.67 ± 13.79	0.253
	20 ~ 29	57.78 ± 13.22	
	30 ~ 39	59.13 ± 13.21	
	Over 40	58.28 ± 13.77	

¹⁾ mercury exposure avoidance levels : measure 100 *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

여 아말감을 제거하기 위하여 썬션을 사용한다' (r=0.126, p<0.001) 역시 잘 지켜지는 것으로 나타났다. 진료 후 '남아 있는 아말감을 수거 해 가기 전, 뚜껑이 있는 용기에 보관 한다' (r=0.199, p<0.001), '아말감 충전이 끝난 후 착용하였던 의료용 장갑은 매번 폐기 한다' (r=0.102, p<0.001), '아말감 충전 후, 매번 손을 씻는다' (r=0.154, p<0.001), '아말감 사용 후, 남아있는 아말감을 폐기물 관리법에 의해 처리 한다' (r=0.176, p<0.001) 또한 수은에 대한 지식 점수가 높을수록 취급과 관련된 저감행위를 적극적으로 하는 것으로 나타났다. 그러나 '아말감을 취급할 때는 진료실내에 통풍이 잘 되도록 한다', '아말감을 취급할 때는 환자에게 러버담(방습)을 장착 한다', '아말감 사용 후, 실내공기를 환기 시킨다'는 지식의 점수와 관련성이 없는 것으로 나타났다(Table 4).

수은노출 저감행위에 영향을 미치는 인자에는 어떤 것들이 있는지 알아보았다. 다중공선다중공선성의 문제는 없는 것으로 나타났으며, 수은노출 저감행위에 미치는 인자 분석은 25%의 설명력을 가지고 있고, 모형은 유의하였다(p<0.001). 근무지와 수은에 대한 지식점수, 진료실내 실내공기 인지, 잔여수은제거할 때 핀셋과 진료용 장갑 사용 유무,

Table 4. Correlation between informed levels on mercury & mercury exposure avoidance on each question

Mercury exposure avoidance question	Correlation coefficient
1. Read the amalgam treatment guidebook before using amalgam	- 0.074*
2. Check the amalgam mater with its lid, sealing of the capsule and its fixation	0.063*
3. Arrange for Inter-clinic Ventilation, treating amalgam	0.026
4. Being careful with amalgam for children and pregnant women	0.080**
5. Remove mercury remained on amalgam with tweezers not a bare hand	0.100**
6. Use both removal cloth and rubber dam in order to mulling amalgam	0.169***
7. Make sure patients wear rubber dam	- 0.003
8. Wear a mask, treating amalgam	0.171***
9. Wear gloves, treating amalgam	0.103***
10. Use enough water spray, treating amalgam	0.066*
11. Use suction to remove amalgam remnants	0.126***
12. After refilling amalgam, amalgam remnants in the carrier are well treated	0.126***
13. Deposit amalgam remnants in a capped container	0.199***
14. After using amalgam, treat the remain properly	0.192***
15. After refilling amalgam, put the gloves in disuse each time	0.102***
16. After refilling amalgam, wash hands each time	0.154***
17. After using amalgam, treat the remain as indicated in the Waste Matter Disposal Regulations	0.176***
18. After using amalgam, ventilate the indoor air	0.048
19. Take regular lessons on environmental harmful objects including heavy metals like mercury	- 0.073*

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

물링할 때 러버댐과 진료용 장갑 사용 유무, 잉여 amalgam 보관, 환경에 관한 교육, 수은노출을 줄이기 위한 노력, 수은노출을 줄이기 위한 방법이 수은노출 저감행위에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 수은에 대한 지식점수가 1증가 할수록 저감행위가 0.19 높은 것으로 나타났다($p < 0.001$). 진료실내 실내공기는 '나쁘다'라고 느끼는 집단보다 '쾌적하다'라고 느끼는 집단이 저감행위에 있어서 높게

나타났으며 ($p < 0.001$). 잔여수은제거 할 때 이용하는 것에서 핀셋과 진료용 장갑을 이용하는 집단이 이용 안 하는 집단에 비해 높게 나타났다 ($p < 0.001$.) 그리고 물링 할 때 러버댐과 진료용 장갑을 이용하는 집단이 이용하지 않는 집단에 비해 저감행위가 높게 나타났다 ($p < 0.001$). 잉여 amalgam 보관은 뚜껑이 있는 용기에 보관하는 집단이 뚜껑이 없는 용기에 보관하는 집단에 비해 7.47 높은

Table 5. Multiple Regression Analysis of mercury exposure avoidance levels during treating amalgam

Variable/category	Regression coefficient	Standard error	t value	p value	VIF*
Occupation					
Dentist (reference group)					
Dental hygienist	0.97	0.97	1.01	0.3132	1.5
Assist. nurse	- 1.67	1.17	- 1.43	0.1522	1.6
Year of involvement	- 0.07	0.07	- 0.96	0.3353	1.1
Work place					
Dental college clinic (reference group)					
General hospital	- 3.84	1.80	- 2.14	0.0328*	2.0
Dental hospital	- 1.26	1.73	- 0.73	0.4673	2.3
Dental clinic	- 4.56	1.44	- 3.16	0.0016**	3.3
Public health center	- 3.56	2.28	- 1.56	0.1184	1.5
Informed levels on mercury	0.19	0.05	3.99	0.0001***	1.1
Inter-clinic indoor air					
Bad (reference group)					
Good	7.12	1.77	4.03	0.0001***	1.0
Tweezers and medical gloves for removing mercury remnants					
Don't use (reference group)					
Use	3.37	0.91	3.72	0.0002**	1.1
Rubber dam and medical gloves for mulling					
Don't use (reference group)					
Use	5.69	0.96	5.90	0.0001***	1.1
Amalgam remnants deposit					
Uncapped container (reference group)					
Capped container	7.47	1.38	5.41	0.0001***	1.1
Education on environment					
Never (reference group)					
Taken	1.68	0.85	1.98	0.0476*	1.1
Mercury					
Exposure avoidance					
Don't try (reference group)					
Try	4.61	0.84	5.52	0.0001***	1.1
Mercury exposure avoidance method					
Don't know (reference group)					
Know well	5.35	1.20	4.45	0.0001***	1.2
R-square : 0.2522			F value : 20.06		

*VIF (variance inflation factor) : a method to indicate multicollinearity * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

것으로 나타났으며 ($p < 0.001$) 환경에 관한 교육을 받은 적이 있는 집단이 교육을 받은 적이 없는 집단에 비해 1.68 ($p < 0.05$) 높은 것으로 나타났다. 또한 수은노출을 줄이기 위한 노력에 있어서 노력하지 않는 집단에 비해 노력을 하는 집단이 4.61 ($p < 0.001$) 높았으며 수은노출을 줄이기 위한 방법을 잘 아는 집단이 모르는 집단에 비해 저감행위가 5.35 높은 것으로 나타났다 ($p < 0.001$) (Table 5).

고 찰

ADA (American Dental Association, 1999)는 수은 증발의 위험성과 아말감 위생처리 법에 대하여 모든 종사자들을 교육하여야 한다고 하였으며, 치과종사자들이 진료실에서 수은 증발원을 인식하게 하고 잉여 아말감을 다루는 법과 환경문제에 대한 인식을 갖추어야 한다고 하였다. 그러나 본 연구결과 조사대상자들의 62.0%가 환경에 관한 교육을 받은 적이 없고 수은노출을 줄이기 위한 방법을 34.1%가 모르고 있었다. 그러나 환경오염에 대한 관심은 높았으며, 진료실 내 유해환경 요인이 많으며 실내공기가 나쁘다고 인식하고 있었다. 따라서 신선한 공기 순환과 외부배출을 원활하게 하기 위한 수은 관리교육 등 환경에 관한 교육과 수은에 대한 노출을 줄이기 위한 노력이 필요하다.

본 연구결과 아말감 잔여수은의 제거 시에 핀셋과 진료용 장갑 사용이 가장 많았고 물링 시에는 러버댐 이용이 가장 많았다. 또한 본 연구에서 맨손으로 잔여수은 제거하는 경우는 16.57%이고 물링 시에도 맨손으로 하는 경우가 17.00%으로 조사되었다. Gordon은 치과에서 아말감 합금과 수은의 연화, 충전, 연마, 아말감의 제거, 맨손으로의 물링 과정, 잉여수은의 부적절한 취급과 보관, 상승된 실내온도 등에 의해서 오염이 일어난다고 하였다 (Gordon, 1977). 본 연구에서 수은에 대한 지식점수는 높으나 저감행위 점수는 지식 점수보다 낮아 지식이 행동으로 전환되지 않는 문제점도 발견되었다.

모든 문항에서 지식보다 행위점수가 낮게 나타났고 저감행위에 있어서는 치과대학병원, 치과병원 순으로 높게 나타났는데 이는 자체 내 교육프로그램에 의한 영향으로 해석 된다. 가장 잘 지켜지고 있는 문항은 '남아 있는 아말감을 수거해 가기 전,

뚜껑이 있는 용기에 보관 한다'였고, 가장 지켜지지 않는 항목은 '수은 등 중금속에 관한 환경유해 물질에 관한 교육을 정기적으로 받지 않는다'였다. 지식점수에 비해 행위 점수가 낮다는 것은 조사대상자들이 수은이 인체에 위해하다고 인지는 하고 있으나 실제로는 잘 수행하지 않는다는 것을 의미 하며 진료실에서 수은 중독 위험에 대해서 어느 정도는 인지하고 있지만 비위생적인 수은취급이 심각한 정도로 건강을 위협하지는 않는다고 생각하여 알고는 있어도 이러한 수은노출의 위험을 줄이기 위해 노력하지는 않음을 알 수 있다. 그러므로 수은의 위험과 위생적 사용 방법에 대한 교육 및 환경교육이 절실하며 습득한 지식의 실천을 높이기 위해서는 치과위생사를 비롯하여 종사자들 스스로의 노력이 가장 중요하고 그 실천을 뒷받침해 줄 수 있는 교육프로그램이 필요하며 특히 학교교육 과정에서부터 환경교육을 철저히 하고 임상에서도 실질적으로 적용할 수 있는 수은 관리에 관한 보수교육 프로그램이 요구된다 하겠다.

본 연구결과 구강내 있는 잉여 아말감 제거는 워터스프레이와 썬션을 가장 많이 이용하는 것으로 나타났고, 아말감과 피부와는 가급적 가까이 하지 않으려 하였으며 68.5%에서 아말감 제거 시 마스크를 착용하는 것으로 나타났으나 아말감 치료 후 가운에 대해서는 신경 쓰지 않는 것으로 나타났다. Harakeh 등은 수은을 취급할 때, 손은 물론 절대 피부에 직접 닿게 해서는 안 된다고 하였으며, 아말감 취급 과정에서는 반드시 러버댐과 워터스프레이, 그리고 썬션을 이용하여 이루어져야 한다고 하였고, 마스크와 보호안경을 착용해야 한다고 언급하였다 (Harakeh *et al.*, 2002). 또한 ADA 에서도 수은이나 갖 혼합한 아말감에는 피부접촉을 삼가 해야 한다고 하였고, 아말감 마무리나 제거를 할 때는 고성능의 배출 장치를 사용해야 하며 진료실을 나올 때는 작업 시 입었던 의복을 벗어 두고 나와야 한다고 하였다 (ADA, 1999).

본 연구결과 잉여 아말감은 처리업체에 의하여 수거되기 전까지 뚜껑이 있는 곳에 보관을 하며, 대부분 물속에 보관(84.7%)하는 것으로 나타났다. Hörst-Bindslev과 Arenholt-Bindslev의 연구에서는 수은 증기를 억제시키는 다양한 첨가제들을 평가하는 실험을 실시한 결과 정착액 속에는 방출된 수은에 반응하여 아말감 폐기물들로부터 수은 방

출을 억제시키는 황화물이 첨가되어 있어 수은 증기는 x-ray 필름 정착액에 저장된 상태에서 공기 중에 방기된 상태와 비교할 때 12.7배가 억제되었고, 물속에 저장된 상태와 비교할 때도 2.5배가 억제되었다고 하였다(Hörst-Bindslev and Arenholt-Bindslev, 1991). 또한, ADA에서도 모든 아말감 조각은 채집하여 건조시킨 후 x-ray 정착액이 들어 있는 밀폐된 용기에 보관해야 하고, 물속에는 보관하여서는 안 된다고 하였다(ADA, 1999). 반면에 본 연구의 응답자들은 진료실에서의 수은 중독 위험에 대해서 어느 정도는 인지하고 있지만 비위생적인 수은 취급이 심각한 정도로 건강을 위협하지는 않는다고 생각하고 있었다. 알고는 있어도 이러한 수은중독의 위험을 줄이기 위한 노력은 거의 하지 않으며 위험한 것을 인지하고 있다고 한 응답자들도 사용 후 남은 아말감이나 잉여수은 등을 잘못 보관하는 것이 대부분이었다. 한편 본 연구는 남아 있는 아말감처리의 경우 수거 해 가기 전, 뚜껑이 있는 용기에 보관(51.2%)을 하고 아말감 사용 후 남은 아말감을 정확히 분리하여 처리(50.8%)하며 아말감 사용 후 남아있는 아말감을 폐기물관리법에 의해 처리(51.9%)한다는 결과를 보였다. Anderson은 치과에서 발생하는 잉여아말감이나 치과폐액을 적절하게 수집·보관하여 적정한 처리에 의해 폐수가 처리될 수 있도록 세심한 주의를 기울여야 한다고 하였고(Anderson, 2001), Lönroth는 전문적 의료행위로 인하여 생성된 수은 폐기물을 재활용할 수 있도록 검토되어야 한다고 하였다(Lönroth, 1996). 또한, ADA에서도 사용한 캡슐들은 폐기법에 따라 적절하게 처리해야 한다고 보고 하였으며(ADA, 1999), Berglund와 Diercks는 효율적인 분리기를 설치했을 경우 치과에서 나오는 폐수에서 91%~99%에 해당하는 수은을 제거 할 수 있는 것으로 보았다(Berglund and Diercks, 2001). James 등은 재활용 가능한 수은이 매년 환경에 버려진다는 주장을 한 바 있다(James *et al.*, 2003). 그러므로 잉여 아말감에 대해서는 수집·보관·처리가 철저히 이루어져 재생은 물론 반드시 환경 시스템의 보호차원에서 다루어져야 할 것이며, 폐기 수은이 전체 환경에 미치는 영향에 관한 관심을 높여야 할 것이다.

수은지식 점수에 비해 수은노출 저감행위 점수가 낮음은 일반적인 지식습득이 저감행위에 주요

요인으로 작용하지 못함을 알 수 있었다. 따라서 수은에 대한 지식과 저감행위에 대한 수준을 높이기 위해서는 지속적인 올바른 환경교육이 필요하리라 생각된다.

결론 및 제언

2004년 9월 한 달간 서울·경기 지역의 치과대학병원, 종합병원, 치과병원, 치과의원 및 보건소 등 319개의 치과의료기관에서 치과위생사를 중심으로 1,076명에게 설문을 실시하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 환경오염에 대한 관심과 진료실내 유해환경 인지는 높은 것으로 나타났으나 환경에 관한 교육을 받은 경험은 적은 것으로 조사되었다.

둘째, 잉여 아말감을 x-ray 정착액이나 글리세린에 보관하는 기관은 매우 미미한 것으로 나타났다. 대부분 뚜껑이 있는 용기에 보관은 하였으나 물속에 보관하는 곳이 많았다.

셋째, 아말감 취급시 아말감과 피부와의 직접적인 접촉을 피하기 위해 많은 고려를 하는 것으로 나타났다. 잔여 아말감을 제거하기 위한 도구로는 핀셋과 진료용 장갑 이용이 가장 많았고 물링 시에는 러버댐 이용이 가장 많았다. 구강 내 있는 잔여 아말감 처리에는 워터스프레이와 썬션을 가장 많이 사용하였다.

넷째, 수은에 대한 지식은 100점 만점에 평균 71점으로 나타났다. 치과위생사, 경력력이 많을수록, 학력이 높을수록 지식 점수가 높았다. 문항별 지식에서는 대체적으로 높은 지식수준을 보였으나 대부분이 수은을 발암 물질로 잘못 인식하고 있었다(85.9%).

다섯째, 수은노출 저감행위는 100점 만점에 평균 58점으로 나타났다. 전체적으로 문항별 행위 점수는 모든 문항이 지식 점수보다는 낮았다.

여섯째, 수은에 대한 지식 점수가 높은 사람이 수은노출 저감행위도 높은 것으로 나타났다. 그러나 경력은 수은지식과 수은노출 저감행위에 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다.

일곱째, 수은지식에 미치는 인자들은 학력, 진료실내 유해환경 요인에 대한 인지, 수은이 인체에 해로운지에 대한 인식으로 나타났다.

여덟째, 수은노출 저감행위에 미치는 인자는 수은에 대한 지식점수, 진료실내 실내공기 인식, 잔여수은 제거 시 핀셋과 진료용 장갑 사용 유무, 물링 시 러버댐과 진료용 장갑 사용 유무, 잉여아말감 보관, 환경에 관한 피교육 유무, 수은노출을 줄이기 위한 방법에서 나타났다.

이상의 연구결과를 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

치과위생사를 비롯한 치과의료기관 종사자들은 치과용 아말감을 취급함에 있어서 교육이 필요함을 알 수 있었다. 수은에 관한 지식수준이 높을수록 수은노출 저감행위가 높은 것으로 조사됐으나, 수은지식 점수에 비해 수은노출 저감행위 점수가 낮음은 일반적인 지식습득이 저감행위에 주요요인으로 작용하지 못함을 알 수 있었다. 그러므로 지식이 행동으로 전환될 수 있는 교육이 필요하다. 또한 아말감의 위해에 대하여 주로 학교 교육과정에서 지식을 전달 받지만 지속적인 교육이 이루어지지 않아 치과인력에 대한 수은 취급과 관리요령이 미흡하다. 따라서 수은 등 환경교육에 관한 지속적이고 실질적인 교육프로그램을 개발하여 친환경적인 진료실 환경을 만들어 나가는데 적극 노력하여야 하겠다. 끝으로 통계분석에 있어 비모수적 통계방법을 통한 전향적연구가 필요하리라 사료된다.

참 고 문 헌

- 김동웅. 충전된 아말감에서 유리되는 수은의 체내축적에 대한 평가, 경북대학교 대학원 치의학과 구강진단학 및 치과방사선학전공 1991.
- 김명자. 동서양의 과학 전통과 환경운동 1991.
- 김혜성. 치과의원 종사자들의 체내 수은축적과 신장기능과의 관련에 대한 연구, 서울대학교 환경대학원 환경계획학과 석사학위논문 1999.
- 방봉숙, 문재규. 치과의사의 혈액 및 뇨중수은량에 대한 연구, 대한치과의사협회지 1986; 24(3): 283-295.
- 송경희. 치과 진료실내 수은오염도 및 치과의사의 두발중수은함량, 경북대학교 보건대학원 환경보건학전공 석사학위논문 1990.
- 이영은, 김중배. 구강보건의료전달체계의 모형에 관한 연구, 대한구강보건학회지 1983; 7: 109.
- 황윤숙. 우리나라 치과위생사의 머리카락의 수은함량, 중앙대학교 사회개발대학원 보건학전공 석사학위논문 1992.
- ADA (American Dental Association), The Journal of American Dental Association 1999; 130: 1125-1126.
- Anderson CT. Community-wide dental mercury study, St Paul: MCES and innesota Dental Association Report (MCES Report No. 01-507) 2001.
- Berglund P and Diercks R. Evaluation of amalgam removal equipment and dental clinic loadings to the sanitary sewer, St Paul: MCES and Minnesota Dental Association (MCES Report No. 01-509) 2001.
- Chung YT, Park ST, Choi MK, Kim JJ and Mun YJ. A study on the cytotoxicity of cadmium in vitro, Korean J Toxicol 1993; 9:45-60.
- Danish Environment Protection Agency. Substance flow analysis of mercury, No.808. Copenhagen. 2003.
- Gordon. Mercury Body Burdens and office vapour levels in Seattle practices, J Dent Res 56B, 81, (Abstracts #118) 1977.
- Hösted-Bindslev P and Arenholt-Bindslev D. Mercury hygiene. In: *Dental amalgam-a health hazard?* Copenhagen, Munksgaard 1991; 83-98.
- James L. Drummond and Michael D. Calias, Kevin Croke, "Mercury generation potential from dental waste amalgam", Journal of Dentistry 31. 2003; 493-501.
- Knud, dJ and Rehchi, D. Mercury leakage of amalgam capsule, Acta Odontol Scand 1971; 29: 461-469.
- Magos L. Mercury metabolism and toxicology. In : Hösted-Bindslev P, Magos L, Holmstrup P, Arenholt-Bindslev D, editors. *Dental amalgam-a health hazard?* Copenhagen, Munksgaard 1991; 11-32.
- Lönroth E-C, Shahnava H. "Dental clinics-a burden to environment?" Swedish Dental Journal 20 1996; 173-181.
- Steve Harakeh, Nada Sabra, Kassem Kassak, Bassel Doughan., "Factors influencing total mercury levels among Lebanese dentists", *The Science of the Total Environment* 297 2002; 153-160.
- Sumino K, Takaya M, Yamamoto R, Asada N and Kitamura S : Interaction between S-ompound and methylmercury. In : *Recent advances in Minamata disease studies.* Tsubaki T, Takahash H, Tokyo Kodasha 1986; pp. 187-205.
- UNEP. Global Mercury Assessment, United Nations Environment Programme-Chemicals 2002.