

치과기공사의 소음 스트레스

이 주 희

대전보건대학교 치기공과

Stress of Noise on Dental Technician

Lee Ju Hee

Department of Dental Laboratory Technology, Daejeon Health Sciences college

[Abstract]

Purpose: Production of dental prosthesis by a dental technician causes a loud noise. Thus, we investigated stress of dental technicians due to a noise using a structured questionnaire.

Methods: A survey was conducted on working dental technicians across the country from July 2013 to November 2013; among 200 sets of survey distributed, 166 were completed and returned, and excluding the 11 that deemed unsuitable, 155 sets were used for statistics. The program SPSS 19.0 was used to analyze the correlation among the collected data.

Results: The stress of noise was found to be 2.83/5 points (2.93/5 for physical stress, 2.72/5 for emotional stress). Recognition of noise was found to be 2.71/5 points (3.39/5 for recognition of noise, 2.64/5 for accidents caused by noise, 2.29/5 for experiencing disability due to noise). For general items, the highest stress were shown for the following categories: by gender, females ($p=.008$); by position, chief engineer ($p=.033$); by monthly pay, 2.51M-3.0M KRW ($p=.023$); by interior comfort, 'very unpleasant' was the highest recognized ($p=.014$). For the effect of time exposed to noise, its stress ($p=.000$) and recognition ($p=.000$) rose with increase of time.

Conclusion: Dental technicians performs tasks in work environments exposed to extreme noise. This research attempts to re-emphasize the necessity for improving the work environment for noise and provide measures of blocking noise and precaution.

Key words : Dental technician, Recognition of noise, Stress of noise

교신저자	성명	이 주 희	전화	010-6216-9760	E-mail	jhlee@hit.ac.kr	
	주소	대전광역시 동구 충청로 21 대전보건대학교 치기공과 6216호					
접수일	2014. 5. 13		수정일	2014. 6. 2		확정일	2014. 6. 26

I. 서 론

소음은 문명이 발달함에 따라 인간이 불가피하게 겪게 되는 환경 자극요인이고, 산업이 발달함에 따라 소음은 산업현장에서 근로자들에게 건강장애를 일으키는 주된 문제로 대두되었다(김남정 외, 2008). 소음은 기계, 기구 등에서 발생하는 원하지 않는 소리라고 정의되고 있으며, 작업장 내에서 발생하는 강렬한 소음으로부터 작업자의 청력을 보호할 목적으로 산업안전보건법에서 소음 발생 수준을 규제하고 있다. 귀로 통하여 들어온 모든 소음은 소구, 청신경을 거쳐서 대뇌 피질 청각영역에 도달하는 동안 일시적이거나 영구적인 난청(청취방해)이 일어난다(신동열, 2004; 이광태, 1997). 시끄러운 환경의 원인으로 청력이 저하되는 것을 소음성 난청이라고 하며, 청각 기관에 미치는 영향 외에도 순환기계의 이상과 스트레스를 포함하는 신경·정신적 장애를 일으키는 요인으로도 알려져 있다(신동열, 2004). 우리나라의 환경 소음 규제 기준은 노동부에서 관장하는 산업안전보호법상에 하루 8시간 작업을 기준으로 90dB 이하로 규정되어 있으며, 사람의 귀는 1~4KHz 대역에서 가장 민감한 반응을 보이고 있으며, 청력 손실은 4000Hz 대역에서 가장 빠른 손상을 가져온다(신동열, 2004).

치과기공사(dental technician)는 치과 보철물, 충전물 및 치과교정 장치물 등을 섬세한 수작업으로 소음이 발생하는 기계 및 장비를 사용해서 제작 및 수리하는 것을 주요 업무로 하고 있어 소음이 많이 발생하는데, 치과기공소에서 발생하는 소음이 2.6점(5점만점)으로 치과기공소 근무환경중 가장 낮은 점수를 나타내 소음에 대한 치과기공사들의 문제를 심각하게 받아들이고 있는 것으로 나타났다(홍영호, 2011).

임병철과 민경진(2001)은 치과기공사의 직업성 질병과의 관련요인 조사에서 장비의 소음·진동, 실내소음도의 요인과 양의 상관성을 지적하였다(홍영호-재인용, 2011). 치과기공사의 작업환경은 국민구강보건 향상을 위한 양질의 치과보철물 제공이라는 측면과 치과기공사의 건강향상의 측면에서 중요한 의미를 가진다.

소음으로부터 작업장 근로자를 보호하기 위한 근본적인 관리 방법으로는 흡음시설을 설치하거나 소음이 나는 기

계나 작업 공정을 바꾸는 것, 소음 발생장소에 격벽을 설치하여 소음을 차단하거나 밀폐하는 것 등이 제시되고 있다(Ministry of Labor, 2010). 이러한 근본적인 관리방법을 적용하기 어려운 경우, 근로자에게 귀마개나 귀뿔개와 같은 청력보호구를 지급하여 착용하도록 하고 있다. 청력보호구를 올바르게 착용하는 경우 7dB의 소음감소 효과가 있다(Kim JS, 2008).

치과기공사는 장기간 직업성 소음에 노출되어 직무를 수행한다. 청력은 영구적으로 소실되면 회복하기 어려운 질환이므로 예방의 중요성이 더욱 강조된다. 본 연구는 치과기공사의 청력저하의 주요 원인이 되는 작업으로 인한 소음의 차단 및 예방에 대한 방안 마련을 위한 기초자료로 제공하기 위함이다.

II. 연구 방법

1. 연구대상 및 자료수집 방법

2013년 치기공 보수교육에 참여한 치과기공사, 서울·대전 지역의 치과기공사를 대상으로 직접 배포하고 회수하였다. 200부 중 166부를 회수하여 미완성 설문지등 11부를 제외한 155부를 분석에 활용하였다. 조사 기간은 2013년 07월 부터 2014년 01월 까지였다.

2. 연구도구 및 분석방법

설문 문항 구성은 일반적 특성, 소음으로 인한 스트레스, 소음에 대한 인지를 측정하였고, 김지환(2000)이 개발한 문항을 사용하였다. 5점 척도로 '매우 그렇다' 5점, '그렇다' 4점, '보통 이다' 3점, '그렇지 않다' 2점, 전혀 그렇지 않다' 1점으로 문항점수가 높을수록 스트레스 및 인지 정도가 높은 것을 나타낸다.

(1) 소음으로 인한 스트레스는 8개 문항으로 신체적 스트레스 4문항, 정서적 스트레스 4문항으로 구성하였다. Chronbach' α =0.877 이다.

(2) 소음에 대한 인지는 7개 문항으로 소음지각 2문항, 소음으로 인한 사고경험 2문항, 소음으로 인한 청각장애 경험 3문항으로 구성하였다. Chronbach' α =0.739 이다.

이들의 연관성을 분석하기 위하여 SPSS 19.0 프로그램

을 사용하였으며 치과기공사의 일반적 특성은 빈도분석, 일반적 특성에 따른 소음으로 인한 스트레스(신체적, 정서적 스트레스), 소음의 인지(소음지각, 소음으로 인한 사고경험, 소음으로 인한 장애경험)는 t-test, ANOVA를 실시하였다.

III. 연구 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

응답자의 성별은 남성이 78.1%, 여성이 21.9%, 연령은 30-39세 42.6%, 40-49세 22.6%, 50-59세 20.6%, 20-29세 13.5% 순이었다. 근무지는 치과기공소가 90.3%, 치과기공실이 9.7%였고, 담당 직위는 소장이 39.4%, 일반기사가 35.5%, 실장(급)이 13.5%, 주임기사가 11.6% 순이었다. 담당직무는 3분야 이상이 32.9%, 도재분야 29.7%, 관교분야 12.3% 순이었다. 근무시간은 9-10시간 45.2%, 11-12시간 25.2%, 8시간이하 15.5%, 12시간이상 14.2% 순이었다. 치과기공소의 규모는 4인내가 44.5%, 5-8인이 26.5%, 9-15인이 19.4% 순이었다. 근무경력은 0-9년이 41.9%, 10-19년이 25.2%, 20-29년이 21.3% 순이었다.

Table 1. General characteristics of study subjects
N=155

		N	%
Gender	Male	121	78.1
	Female	34	21.9
Age	20-29years	21	13.5
	30-39years	66	42.6
	40-49years	35	22.6
	50-59years	32	20.6
	60-69years	1	.6
Marriage	Married	96	61.9
	Single	59	38.1
Type of dental laboratory	Dental laboratory	140	90.3
	Dental clinic laboratory	15	9.7
Position	General engineer	55	35.5
	Chief engineer	18	11.6
	Manager	21	13.5
	Director	61	39.4

		N	%
Duty	Crown&Bridge	19	12.3
	Dental porcelain	46	29.7
	Partial denture	11	7.1
	Full denture	13	8.4
	Orthodontics	3	1.9
	Implant	4	2.6
	CAD-CAM	8	5.2
	Complex(3)	51	32.9
Working hours	8 hours	24	15.5
	9-10 hours	70	45.2
	11-12 hours	39	25.2
	12 over	22	14.2
No. of employees	4 people	69	44.5
	5-8 people	41	26.5
	9-15 people	30	19.4
	16-25 people	10	6.5
	26 over	5	3.2
Salary	1.5 million won	16	10.3
	1.51-2.0 million won	23	14.8
	2.01-2.5 million won	32	20.6
	2.51-3.0 million won	17	11.0
	3.01-4.0 million won	29	18.7
	4.01-5.0 million won	22	14.2
Job Career	5.01 million won over	16	10.3
	0-9years	65	41.9
	10-19years	39	25.2
	20-29years	33	21.3
	30years over	18	11.6

2. 작업환경

근무환경의 쾌적도는 보통정도가 40.0%, 쾌적하다가 33.5%, 매우쾌적이 12.3%, 조금불쾌가 10.3% 순이었다. 소음에 노출되는 시간은 5시간이상이 27.7%, 3시간이내가 25.8%, 4시간이내가 18.7% 순이었고, 가장 소음이 큰 기계장비로는 분진집진기가 41.3%, 콤푸레셔가 25.2%, 기공용 모터가 17.4% 순이었다. 소음부서는 국소위치 분야가 34.8%, 도재 분야가 20.0%, 총의치가 16.1% 순이었다. 가장 오래 사용하는 기계장비로는 분진집진기가 56.8%, 기공용 모터 30.3%, 콤푸레셔가 7.1% 순이었다. 정기적으로 건강검진을 받는 경우는 49.7%였고, 정기검진을 받지 않는 경우가 50.3%였다.

Table 2. Work environment of study subjects N=155

		N	%
fresh air level in room	very fresh	19	12.3
	Fresh	52	33.5
	Usually	62	40.0
	unpleasant	16	10.3
	very unpleasant	6	3.9
noise time	1hour	21	13.5
	2hour	22	14.2
	3hour	40	25.8
	4hour	29	18.7
	5hour over	43	27.7
noise mechine	compressor	39	25.2
	Ultrasonic Cleaner	16	10.3
	Motor	27	17.4
	Dust collector	64	41.3
	Sand blaster	1	.6
	Others	8	5.2
noise part	Crown&Bridge	21	13.5
	Dental porcelain	31	20.0
	Partial denture	54	34.8
	Full denture	25	16.1
	Implant	4	2.6
	CAD-CAM	9	5.8
	Others	11	7.1
using major mechine long time	compressor	11	7.1
	Ultrasonic Cleaner	4	2.6
	Motor	47	30.3
	Dust collector	88	56.8
Others		5	3.2
Periodic health examination	Do	77	49.7
	Don't	78	50.3

3. 소음으로 인한 스트레스

소음으로 인한 스트레스는 <Table 3>과 같이 전체 평균은 2.83/5점, 신체적 스트레스는 2.93/5점, 정서적 스트레스는 2.72/5점으로 신체적 스트레스가 정서적 스트레스 보다 높았다.

세부분항을 살펴보면 소음의 신체적 스트레스 중 '소음 때문에 짜증이 난다'가 3.41/5점으로 가장 높았고, '소음으로 인하여 귀에서 이상한 소리가 들릴 때가 있다'가 2.39/5점으로 가장 낮은 수준을 보였다. 소음의 정서적 스트레스는 '소음으로 인하여 신경이 예민해 진다'가

3.12/5점으로 가장 높았고, '소음으로 인하여 심장이 약해졌다'가 2.30/5점으로 가장 낮은 수준을 보였다.

Table 3. The physical stress of noise N=155

Items	M	SD
I hear ringing in ear due to noise.	2.39	.99
My hearing has deteriorated due to noise.	2.97	1.06
I feel annoyed because of noise.	3.41	.98
I have had stomach disorder during the work. (gastritis, stomach ulcer)	2.96	1.31
The average physical stress	2.93	.816
My heart has become weaker due to noise.	2.30	.98
I feel anxious and angry because of noise.	2.70	1.05
I have no peace of mind due to noise.	2.77	1.07
I have become sensitive because of noise.	3.12	1.06
The average emotional stress	2.72	.88
The total average of the noise stress	2.83	.78

4. 소음의 인지

치과기공사의 소음의 인지 전체 평균은 2.71/5점을 보였다. 하위 항목으로 소음에 대한 지각은 3.39/5점을 보여, 소음으로 인한 사고경험(2.64/5점), 소음으로 인한 장애경험(2.29/5점) 보다 높은 수준을 보였다.

세부분항을 살펴보면 소음의 인지 문항 전체 중 '시끄러움을 느낀다' 3.65/5점, '옆 사람과의 대화가 어렵다' 3.14/5점으로 높은 수준을 보였고, '청각의 장애로 인하여 치료를 받은 적이 있다'가 1.67/5점으로 가장 낮은 수준을 보였다.

Table 4. The recognition of noise N=155

Items	M	SD
I easily feel the noise around me.	3.65	.82
I have difficulty conversing with a person next to me.	3.014	.90
The average perceived noise	3.39	.73
I make mistakes in the order and method of work.	2.52	.90
I cause safety-related accidents.	2.75	.89

Items	M	SD
The average accidents caused by noise	2.64	.78
I feel that I have hearing disability.	2.63	.93
I have received criticism or felt inconvenience due to reduced hearing in everyday life apart from work.	2.58	.96
I have received treatment for hearing disability.	1.67	.70
The average experiencing disability due to noise	2.29	.68
The total average recognition of noise	2.71	.54

5. 일반적 특성에 따른 소음으로 인한 스트레스, 소음의 인지

1) 성별에 따른 차이

성별에 따라 소음으로 인한 신체적 스트레스(p=.010), 정서적 스트레스(p=.019), 소음으로 인한 스트레스 전체(p=.008), 소음 지각(p=.024) 영역에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 모든 영역에서 남성에게 비해 여성이 소음으로 인한 영향이 큰 결과를 보였다.

Table 5. Differences to Gender

	Gender	M	SD	t	p
Physical stress	M	2.84	.809	-2.618	.010
	F	3.25	.768		
Emotional stress	M	2.63	.882	-2.377	.019
	F	3.03	.835		
Total noise stress	M	2.73	.781	-2.709	.008
	F	3.14	.725		
Perceived noise	M	3.32	.751	-2.275	.024
	F	3.64	.621		

2) 직급에 따른 차이

직급에 따라서는 소음으로 인한 신체적 스트레스(p=.043), 정서적 스트레스(p=.016), 소음으로 인한 스트레스 전체(p=.033)에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 신체적 스트레스는 '주임기사' 직급이 가장 높았고, 정서적 스트레스는 다른 직위군에 비해 '주임기사'가 통계적으로 유의하게 높았다. 소음으로 인한 스트레스 전체도 '주임기사'가 가장 높았고, '일반기사'가 가장 낮았다.

Table 6. Differences to Gender

	Position	M	SD	F	p
Physical stress	General engineer	2.87	.87	2.780	.043
	Chief engineer	3.44	.86		
	Manager	2.83	.65		
	Director	2.86	.75		
Emotional stress	General engineer	2.44	.83	3.534	.016
	Chief engineer	3.12	.78		
	Manager	2.82	.74		
	Director	2.81	.94		
Total noise stress	General engineer	2.65	.81	2.999	.033
	Chief engineer	3.28	.76		
	Manager	2.82	.60		
	Director	2.84	.78		

3) 근무경력에 따른 영향

근무경력에 따라서는 소음으로 인한 사고 부분(p=.020)에서 통계적으로 유의한 차이를 보이며, '10-19년'이 가장 높았다.

Table 7. Differences to job career

	job career	M	SD	F	p
Accidents caused by noise	0-9years	2.47	.75	3.370	.020
	10-19years	2.94	.87		
	20-29years	2.68	.69		
	30years over	2.47	.69		

6. 작업환경에 따른 소음으로 인한 스트레스, 소음의 인지

1) 실내 쾌적도에 따른 차이

실내 쾌적도에 따라서는 소음 지각(p=.035), 소음에 대한 인지 전체(p=.014)에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. '매우 쾌적' 상태에서 '매우 불쾌' 상태로 갈수록 높아 소음지각이 높았고, 소음 인지 전체가 높았다.

Table 8. Differences to fresh level in room

	fresh air level	M	SD	F	p
Perceived noise	very fresh	3.18	.80	2.655	.035
	Fresh	3.21	.69		
	Usually	3.50	.68		
	unpleasant	3.68	.70		
	very unpleasant	3.75	1.08		

	fresh air level	M	SD	F	p
Total recognition of noise	very fresh	2.36	.47	3.234	.014
	Fresh	2.65	.59		
	Usually	2.80	.50		
	unpleasant	2.79	.53		
	very unpleasant	3.02	.39		

	fresh air level	M	SD	F	p
Total recognition of noise	1hour	2.25	.52	6.042	.000
	2hour	2.62	.69		
	3hour	2.68	.53		
	4hour	2.85	.47		
	5hour over	2.89	.40		

2) 소음에 노출되는 시간에 따른 차이

소음에 노출되는 시간에 따라서는 대부분의 영역에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 소음에 노출되는 시간이 길어짐에 따라 소음으로 인한 스트레스 전체(p=.000), 신체적(p=.000)스트레스, 정서적 스트레스(p=.002) 모두 높았다. 소음에 대한 인지에서도 소음인지 전체(p=.000), 소음지각(p=.003), 소음으로 인한 장해경험(p=.001)에서 소음노출시간이 많을수록 스트레스가 높았다.

Table 8. Differences to fresh level in room

	fresh air level	M	SD	F	p
Perceived noise	1hour	2.22	.71	8.305	.000
	2hour	2.72	.72		
	3hour	2.86	.81		
	4hour	3.14	.52		
	5hour over	3.29	.83		
Emotional stress	1hour	2.15	.80	4.361	.002
	2hour	2.54	.97		
	3hour	2.65	.80		
	4hour	2.95	.74		
	5hour over	3.00	.90		
Total noise stress	1hour	2.19	.70	7.253	.000
	2hour	2.63	.76		
	3hour	2.75	.76		
	4hour	3.05	.53		
	5hour over	3.14	.79		
Perceived noise	1hour	2.88	.72	4.255	.003
	2hour	3.29	.86		
	3hour	3.41	.73		
	4hour	3.46	.46		
	5hour over	3.63	.71		
Experiencing disability due to noise	1hour	1.84	.65	5.035	.001
	2hour	2.18	.65		
	3hour	2.20	.66		
	4hour	2.41	.72		
	5hour over	2.57	.59		

IV. 고 찰

소음으로 인한 스트레스 전체는 2.83/5점(5점척도)이었는데, 이는 같은 문항을 사용한 신동열(2004)의 연구 1.61/4점(5점척도)보다 높은 수준을 보여 10년 전보다 소음에 대한 민감도가 향상되었고, 작업환경이나 건강에 대한 관심이 커진 이유라고 할 수 있다. 그리고 두 연구에서 모두 신체적 스트레스가 정서적 스트레스보다 높음을 알 수 있었다. 이는 권순석 등(2009)이 THI건강조사표를 이용한 치과기공사의 건강상태에 관한 조사에서 신체적 호소가 21.10으로 정신적 호소 18.49보다 높게 응답하여 업무수행 관련 근무환경의 신체부담요소가 정신적 부담요소보다 많다는 결과와도 일치하는 경향을 보였다(홍영호-재인용, 2011).

소음의 인지 전체는 2.71/5점(5점척도) 이었는데, 이는 신동열(2004)의 소음의 인지 평균 1.59/4점(5점척도)보다 높아 치과기공사들이 10년 전보다 소음으로 인한 사고경험, 장해 경험 등의 위해성을 더욱 크게 지각하고 있음을 유추해 볼 수 있다.

일반적 특성에 따른 소음으로 인한 스트레스는 직급에서는 ‘주임기사’ (p=.033), 월급여는 ‘251-300만원’ (p=.023)이 높았다. 이는 두 군이 같은 영역에 존재하기 때문이고, 치과기공 경력의 쌓인 주임기사정도에서 소음 등의 건강문제에 예민해지는 시기라고 생각할 수 있다. 소음으로 인한 사고경험 에서는 근무경력에 따라서 ‘10-19년’ 이 유의하게 가장 높았는데, 이는 초보인 ‘1-9년’ 보다는 경력자가 되어가는 과정에서 사고 경험이 높았을 것이고, 그 이후 20년 이후가 되면 능숙함으로 다시 사고경력이 줄어드는 경향으로 유추해 볼 수 있다.

작업환경에서는 소음에 노출되는 시간에 따라서 소음으로 인한 스트레스(p=.000), 소음의 인지(p=.000) 모두가

시간이 증가 할수록 높아져 예측했던 결과를 확인할 수 있었다. 치과기공 작업장의 규모는 '4인 이내' 규모가 44.5%로 가장 많았는데, 작은 규모에 있을 경우 소음이 작업자에게 상대적으로 큰 영향을 미칠 수 있는 점을 감안할 때 본 연구에서 소음으로 인한 스트레스 및 인지가 높아지는 요인이 될 수 있다. 가장 소음이 큰 장비에 대한 문항은 41.3%가 '분진집진기' 라고 응답했으나, 가장 오래 사용하는 장비 또한 '분진집진기' 56.8%로 응답해 가장 오래 사용하는 장비가 가장 소음이 큰 장비이므로 분진 집진기에 대한 소음차단 및 감소에 관한 방안 마련이 중요하다. 소음이 가장 큰 부서는 '국소의치'로 34.8%였는데, 국소의치의 금속조정 및 연마에서 고속회전 기구를 사용하는 원인으로 유추해 볼 수 있다. 정기적 건강검진은 하지 않는다고 응답한 치과기공사가 50.3%로 전국민 건강검진 시대에 본인의 건강에 대한 관심이 적극적이지 않음을 알 수 있었다. 남상용(1992)의 연구에서도 직업성 소음으로 인한 소음성 난청 가능성이 보고된 바 있고, 이러한 장기적인 직업성 소음 노출로 영구 장애를 갖지 않도록 사전 예방에 관심을 기울여야 할 것이다.

V. 결 론

본 연구는 소음이 치과기공사에게 미치는 스트레스에 대해 알아보고자 2013.07-2013. 11까지 설문하여 총 155부를 SPSS 19.0 프로그램을 사용하여 통계 분석하였다.

1. 소음으로 인한 스트레스 전체는 2.83/5점(신체적 스트레스 2.93/5점, 정서적 스트레스 2.72/5점)을 나타냈다.

2. 소음의 인지 전체는 2.71/5점(소음지각 3.39/5점, 소음으로 인한 사고경험 2.64/5점, 소음으로 인한 장해경험 2.29/5점)을 보였다.

3. 일반적 특성에서 성별에 따라 '여성'이 '남성'에 비해 소음으로 인한 스트레스가 통계적으로 유의하게 높았다($p = .008$). 직급에 따라서는 '주임기사'가 소음으로 인한 스트레스가 가장 높았고($p = .033$), 월급여에 따라서도

'251-300만원'이 통계적으로 유의하게 소음으로 인한 스트레스가 높았다($p = .023$). 근무경력에 따라서는 소음으로 인한 사고경험에서 '10-19년'이($p = .020$) 높은 사고경험을 나타냈다.

작업환경에서는 실내 쾌적도에 따라서 '매우불쾌'가 소음의 인지가 가장 높았다($p = .014$). 소음에 노출되는 시간에 따라서는 소음으로 인한 스트레스($p = .000$), 소음의 인지($p = .000$)모두 노출시간의 증가에 따라 높은 수준을 보였다.

본 연구결과를 토대로 치과기공사의 소음으로 인한 스트레스에 대해 인지하고, 소음노출 작업환경을 개선하기 위해 노력해야 할 것이다.

REFERENCES

- Cho SY, Nam SY. A study on the Noise by Working Process in Dental Laboratory. J.Kor.Env. Hygi. Sci., 2(1): pp.97- 107, 1992.
- Hong YH. Evaluation of Work Environment and Occupational Exposure to Dental Technicians. Department of Public Health The Graduate School, Catholic University of Daegu, 2011.
- Im BC. Gyeong jin Min. A Study on the Occupational Diseases of the Dental Technicians and the Related Factors in Korea. Korean Society for Health Education and Promotion, 18(2): pp.41-156, 2001.
- Kim JH. development of stress measurement tools and analysis of related factors in korean dental laboratory technicians. PhD thesis, Catholic University, 2000.
- Kim JS. Noise exposure assessment and noise reduction efficiency comparison according to improvement in a petrochemical plant. Unpublished master's thesis, University of

Catholic University Deagu, 2008.

Kim NJ, Kwon JK, Lee JH. The Impact of Noise Expose on the Hearing Threshold Extended High Frequency. Korean J Occup Environ Med, 20(2), pp.81-92, 2008.

Kim YM, Jeong IS. Change of stages and Related Factors for Wearing of Hearing Protection Device among Noisy Workplace- workers. J. Korean Acad Nurs, 40(5): pp.736-746, 2010.

Kwon SS, Moon HJ, Shin MS, Kim YS. A Study on the Health Status of Dental Technicians by Todai Health Index (THI). Journal of Dental Hygiene Science, 9(2), pp.169-179, 2009.

Lee GT. Study on the Trends and Problems of Noise Measuring and Rating Method. Theses Collection of The Institute of Advanced Materials, June (8), pp.225-255, 1997.

Ministry of Labor, 2008. Employees health examination results(Issue Brief No. 11-1490000-000066-10). Seoul: Author, January 2010 .

Shin DY. The Relation Between the Present Status of a Noise within the Dental Laboratory and Stress. Dept. of Community Health The graduate School of Social Development Chung-Ang University, pp1-4, 2004.