

치과위생사의 근골격계질환 자각증상과 인간공학적 평가

Evaluation of the Ergonomic Method and Musculoskeletal Symptoms in Dental Hygienist

오나래*, 김해경**, 정미애**
강원대학교 치위생학과*, 대구보건대학교 치위생과**

Na-Rae Oh(nalae761@hanmail.net)*, Hae-Kyeong Kim(khk9548@hanmail.net)**,
Mi-Ae Jeong(teeth2080@kangwon.ac.kr)**

요약

본 연구의 목적은 치과위생사의 근골격계 증상과 작업관련 요인과의 연관성을 알아보려고 한다. 자기기입식 설문지는 서울, 경기, 대구, 포항의 210명 치과위생사를 대상으로 2011년 8월1일부터 12일까지 조사를 실시한 후 회수하여 응답이 불분명하거나 크게 사고를 당한 5명을 제외한 205명을 연구대상자로 선정하였다. 수집된 자료의 분석은 SPSS WIN 18.0 프로그램을 이용하여 교차분석 및 로지스틱 회귀분석을 하였고 인간공학적 분석은 RULA 와 REBA를 사용하여 수행되었다. 연구대상자의 205명중 신체 한 부위라도 근골격계 증상을 경험한 사람은 196명으로 95.6%의 총경험률을 나타내었고, 근골격계 증상 경험은 오른쪽 목과 어깨사이가 82.4%로 가장 높았다. 목부위가 78%, 오른쪽 어깨가 69.8%, 오른쪽 손목이 66.3% 순으로 나타났다. 치과에서의 작업환경 개선은 치과위생사의 근골격계 질환을 예방하는데 필요하다. 스켈링 position별 점수는 술자 7시 방향에서 점수가 높았고, 교정장치 결찰작업 중 설측 교정결찰 작업의 REBA Total score가 12점으로 Action Level 5 에 해당 되었다.

■ 중심어 : | 근골격계 질환 | 치과위생사 | 작업환경 | 인간공학적 평가 | RULA | REBA |

Abstract

The purpose of this study was to estimate the prevalence of musculoskeletal symptoms and work-related factors of these symptoms in dental hygienists. The self-administered questionnaire was surveyed and collected from August 1-12 of 2011 targeting 210 dental hygienists Seoul, Gyeonggi, Daegu, Pohang. Except 5 people whose responses are not clear and who suffered accident, the analysis was made on 205 people. Data analysis was performed using the chi square test and multiple logistic regression analysis using the SPSS WIN(ver 18.0) program, RULA and, REBA. The overall Experience rate of musculoskeletal symptoms was 95.6% (196/205). The specific Experience rate of musculoskeletal symptoms for different regions of the body were as follows:The highest was shown 82.4% in Neck- shoulders(R), 78% in Neck, 69.8% in shoulders(R), 66.3%in Wrist(R). Therefore, Improvements of working environments in dental clinics are needed to prevent musculoskeletal disease development in dental hygienists.

■ keyword : | Musculoskeletal Disorders | Dental Hygienist | Working Environment | Ergonomic Evaluation | RULA | REBA |

I. 서론

작업 관련성 근골격계 질환(work-related musculoskeletal disorders)은 장시간의 반복 작업, 부적합한 자세, 과도한 힘, 불충분한 휴식, 진동, 추위 등에 노출되어 목, 어깨, 팔꿈치, 손/손목/손가락, 허리/다리 등의 관절부위를 중심으로 근육, 혈관, 신경 등에 미세한 손상이 누적되어 통증과 감각이상을 호소하는 것을 말한다[1][2]. Suh는 건강관리에 대한 개념은 의학의 발전과 경제수준의 향상으로 치료위주에서 질병예방과 건강증진으로 전환되고 있으며 질병예방과 건강증진에서 가장 중요한 것은 생활습관의 개선과 같은 개인의 건강행위라고 말하였다[3]. 더불어 치과위생사들의 건강행위 실천은 본인의 건강관리뿐만 아니라 환자를 포함한 주변 사람들에게도 영향을 미칠 것[4]으로 판단되므로 근골격계 질환으로 부터 치과위생사들이 건강증진행위 실천을 높일 수 있는 다양한 방안모색은 반드시 마련되어야 할 중요한 사항이라 생각된다. 보건의료계 종사자 중 신체를 많이 사용하는 치과위생사, 물리치료사, 간호사 등은 환자 관리 및 치료관련 업무활동으로 근골격계질환(Musculoskeletal Disorders; MSD)을 비롯한 직업병에 노출될 가능성이 타 직종보다 더 높은 것으로 보고된 바 있다[5-10]. 최근 근골격계질환이 건강상의 문제로 대두된 외국에서는 치과외사와 치과위생사를 대상으로 한 작업 관련성 근골격계질환에 대한 연구가 이루어지고 있으며 주로 허리, 목, 손목에 대한 근골격계 위험이 높은 것으로 보고되고 있다[11]. 치과위생사는 주로 장시간 서서 진료를 하거나 머리와 목을 구부리고 어깨와 손을 많이 틀면서 움직이거나 부적절한 자세로 진료를 하는 경우가 많기 때문에 더욱 더 근골격계질환에 대한 위험노출이 크다[12].

더불어 근골격계 질환이 건강상의 문제로 자각증상 인지와 경험정도가 증가함에도 불구하고 이에 대한 연구는 부족한 실정으로 치과위생사에게 발생될 수 있는 근골격계질환에 대한 예방과 방향제시를 위한 연구가 필요하다[13].

국내 선행연구는 진료를 하거나 진료협조 시에 치과위생사의 자세와 근골격계 질환과의 상관성에 대한 연구는 있으나, 작업관련 특성이 근골격계 질환에 미치는

요인 분석에 대한 연구는 불충분하여, 이에 본 연구는 근골격계 증상 경험을 18개의 신체부위로 자세하게 구분하여 근골격계 질환 증상에 미치는 요인을 조사하였다. 작업자세와 관련된 부하의 평가에는 OWAS(Ovako Working Posture Analysing System)[14], RULA(Rapid Upper Limb Assessment)[15], REBA(Rapid Entire Body Assessment)[16] 등이 많이 사용되고 있다. 또한 한국산업안전공단 등의 근골격계 부담 작업유해 요인조사 지침에서도 이들 세 기법을 평가 도구로 제시하고 있다[17].

RULA평가방법은 인간공학 전문가가 평가하도록 개발되었는데 주로 팔(상완 및 전완), 손목, 목, 몸통(허리), 다리부위에 대해 각각의 기준에서 정한 값을 표에서 찾고 그런 다음, 근육의 사용 정도와 사용 빈도를 정해진 표에서 찾아 점수를 더하여 최종적인 값을 산출하도록 되어 있다. 이 방법은 주로 작업 자세의 위험성을 정량적으로 평가하여 그 결과 최종 평가 점수가 1-2점은 적절한 작업, 3-4점은 추적 관찰필요, 5-6점은 작업 전환 고려, 7점은 즉시 작업 전환 필요 등으로 구분하여 사후관리 기준을 제시할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 원래 인간공학 전문가가 평가하도록 설계되어 있기 때문에 평가 과정이 너무 난해하고 진동이 문제되는 작업은 과소평가될 수 있다는 단점이 있다. REBA는 비교적 최근에 개발된 평가방법으로 근골격계 질환과 관련된 유해요인에 대한 개별 작업 평가를 목적으로 개발되었으며, RULA 평가표를 보완한 것이다. 주로 예측이 힘든 다양한 자세에서 이루어지는 서비스업에서의 전체적인 신체에 대한 부담 정도를 평가하는 데 적합하다. 특히 RULA 평가방법과는 달리 육체적인 하중을 좀 더 엄격하게 적용하고 있으며, 중량물에 대한 손잡이 상태 및 행동 점수를 추가하여 평가하도록 되어 있다. 최종적인 평가 결과는 1-15점 사이의 총점으로 나타내어지며, 1점은 안전한 작업(조치단계 0), 2-3점은 무시해도 좋은 작업(조치단계 1), 4-7점은 보통 작업(조치단계 2), 8-10점은 위험도가 높은 작업(조치단계 3), 11-15점은 위험도가 매우 높은 작업(조치단계 4) 등 총 5개의 조치 단계로 분류되어 결론을 내리게 된다. 그러나 RULA와 마찬가지로 평가과정이 복잡하고 난해하여 전문적인 교육이 필요하다는 단점이 있다[18].

근골격계 질환은 일단 발병하면 완전히 제 기능을 찾는데 많은 시간이 필요하고 그 기간에 작업손실 등 경제적인 손실도 적지 않으므로 무엇보다 예방하는 것이 중요하다[19].

근골격계 질환의 증상 경험과 치과위생사의 작업특성과의 관련성의 요인을 제시하고 작업환경의 인간공학적 평가를 시행하여 근골격계 질환의 효율적인 예방관리를 위한 기초자료를 제공하고자 본 연구를 수행하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

연구대상은 치과병의원에 근무하는 치과위생사 210명을 대상으로 2011년 8월 1일부터 12일까지 자기기입식 설문지조사를 시행한 후 회수하여 응답이 불분명하거나 크게 사고를 당한 5명을 제외한 205명에 대하여 분석하였다. 치과위생사의 작업환경의 인간공학적 평가는 대구광역시 소재 D대학병원의 치과위생사 4명을 실험군으로 하였으며 두 차례에 걸쳐 자세측정을 위한 사진촬영을 실시하여 분석하였다.

2. 연구방법

2.1 설문지 구성

일반적 특성은 총 14문항, 근무환경특성 27문항과 미국의 코넬 대학교에서 개발한 근골격계 질환 증상 조사표를 사용하여 신체부위별 근골격계 질환 증상경험을 조사하였다[20]. 신체부위는 전체 근골격계 자각증상경험을 18개 신체부위 목, 어깨-목 사이(좌, 우), 등 상부, 어깨(좌, 우), 등 하부, 팔꿈치(좌, 우), 손목(좌, 우), 엉덩이, 넓적다리(좌, 우), 무릎(좌, 우), 발목(우)/종아리(우) 중 최소한 한 곳 이상 증상이 존재하는 경우를 기준으로 정의한 후 자각 증상경험을 산출하였다.

2.2 인간공학적 평가방법

치과위생사들의 치과진료 시술자세 측정은 작업별로 스켈링업무, 보철·임시치아업무, 교정(설측, 협측)업무,

진료보조업무로 나누었으며 스켈링 업무는 작업의 특성상 스켈링 시 행부위로부터 자세가 다양하므로 구강을 6분악, 설측, 협측으로 나누어 평가하였다. RULA는 어깨, 팔목, 손목, 목 등의 상지에 초점을 맞추어 작업자세로 인한 작업부하를 평가하기 위해 개발한 것으로 (McAtamney & Corlett, 1993) 상지의 신체활동을 많이 하는 직종에 적용되는 기법이고, REBA는 간호사청소부 등의 작업이 비교적 비정형적인 작업 분석에 적합한 것으로 알려져 있다[21][22].

2.3 자료분석

치과위생사의 일반적 특성, 작업관련 특성은 빈도와 백분율로 산출하였으며, 근골격계 자각증상은 연구 대상자 205명중에 근골격계 자각증상을 한 부위라도 경험한 건수를 구하여 총 빈도로 조사하였다. 근골격계 증상 경험에 영향을 주는 요인을 알아보기 위해 이분형 로지스틱회귀분석을 실시하였다. 종속변수로는 신체부위 18개의 근골격계 증상 중에서 증상을 가지고 있는 개수가 0-9개면 적은그룹, 10-18개면 많은 그룹으로 나누었고, 독립변수로는 치과위생사의 작업환경 변수로 조사하였다. 선행연구[32]에서 근골격계 증상 유·무를 종속변수로 조사하였지만, 본 연구에서는 두 그룹간의 대상의 값이 큰 차이가 나서 개수의 중앙값으로 나누어 증상경험 개수가 0-9개면 '적은 그룹', 10-18개면 '많은 그룹'을 이용하여 근골격계증상에 미치는 요인을 분석하였고, 사용한 통계프로그램은 SPSS WIN(ver 18.0)로 모든 통계검정은 유의수준 $p < 0.05$ 를 기준으로 이루어졌다. 치과위생사의 작업자세의 인간공학적 평가는 RULA와 REBA점수를 이용하여 분석하였다.

III. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자는 205명의 일반적 특성은 성별은 204명으로 99.5%가 여성이며, 연령은 25세 이상 30세 미만이 108(52.7%)으로 가장 많았고, 결혼상태는 미혼이 175(85.4%), 학력은 전문대졸이 105(51.2%), 운동유무에서

는 운동을 하지 않는 대상자가 201명(73.7%)으로 조사되었다. 연구대상자의 평균 신장은 161.3±4.58cm, 평균 체중은 50.1±4.31kg이었다[Table 1].

Table 1. General characteristics of study subject

구	분	빈도 (명)	백분율 (%)
Gender	male	1	0.5
	Female	204	99.5
Age (yrs)	25 >	60	29.3
	25 ≤ & 30 >	108	52.7
	30 ≥	37	18.0
Marital status	Married	30	14.6
	Unmarried	175	85.4
Education	High school	1	5
	College	105	51.2
	University or over	91	44.4
	Graduate degree	8	3.9
Exercise	No	151	73.7
	Yes	54	26.3
	Height	161.3± 4.58	
	Weight	50.1± 4.31	

2. 연구대상자의 작업관련 특성

연구대상자의 근무처는 치과병원에 근무하는 대상자가 105명(51.2%)으로 많았으며, 근무경력은 2년 미만이 78명(38.0%), 일평균 근무시간은 8시간 이하가 119명(58%)으로 가장 많았다. 일평균 진료환자 수는 21~49명과 50명 ~60명이상이 모두 48명(23.4%)으로 가장 많았으며 주 업무에서는 진료보조관련 업무가 97명(47.3%)으로 가장 많았다. 정기적인 휴식 유무에서는 휴식이 없는 대상자가 138(67.3%), 작업시 사용하는 손의 형태는 한손만 사용한다는 대상자가 114명(55.6%)이었으며 서서 진료하는 시간은 4시간 이상 5시간 미만인 대상자가 60명(50.2%)중에서 많았고, 부적절한 자세 유무에서는 있다가 160명(78.0%)으로 가장 많았다[Table 2].

Table 2. Work-related characteristics of study subject

	Variable	No	%
Type of work place	Dental clinic	67	32.7
	Dental hospital	105	51.2
	General hospital	33	16.1
Job career	12 ≥ Month	43	21.0
	13-24 Month	78	38.0
	25-59 Month	33	16.1
	60-83 Month	25	12.1
	84 ≤ Month	26	12.7
Working hours per day	8 ≥	119	58
	9 ≥	50	24.4
	10 ≤	36	17.6
	20 ≥	40	19.5
Number of patients per day	21-49	91	44.4
	50-60	48	23.4
	60 ≤	26	12.7
		Scaling	42
Major job in work place	Making Temporary Crown	21	10.2
	Assistant care	97	47.3
	Insurance Treatment	12	5.9
	Sealant Treatment	3	1.5
	Oral Health Education	5	2.4
	Reception and consultation	25	12.2
		No	108
Night Treatment	Yes	97	47.3
Pattern of hand use for treatment	Right hand	114	55.6
	left hand	3	1.5
	Both hands	88	42.9
Regular rest	No	138	67.3
	Yes	67	32.7
Type of Assistant care	Almost sit down	65	31.7
	Standing	140	68.3
Standing work hours per day	0-3 ≥	36	17.6
	4-5 ≥	60	29.3
	6-7 ≥	53	25.3
	8 ≤	56	27.3
Incorrect Position	No	45	22.0
	Yes	160	78.0

3. 연구대상자의 근골격계 증상 유병률

연구대상자의 205명중 신체 한 부위라도 근골격계 증상 경험한 사람은 196명으로 95.6%의 총 자각 증상경

힘을 나타내었고, 각 신체부위별로는 오른쪽의 목과 어깨사이 부위가 169명으로 82.4%로 가장 높게 나타났다. 목 부위가 160명으로 78%,오른쪽 어깨가 69.8%, 오른쪽손목이 66.3%, 허리가 64.4%, 왼쪽의 목과 어깨가 64.4% 순으로 자각증상 경험을 나타내었다[Table 3].

Table 3. Experience rate of musculokeletal symptoms (n=205)

Variable	No	%
Neck	160	78
Neck-Shoulders(R)	169	82.4
Neck-Shoulders(L)	132	64.4
Upper back	118	57.6
Shoulders(R)	143	69.8
Shoulders(L)	125	61.0
Lower-back	132	64.4
Elbow(R)	81	39.5
Elbow(L)	78	38.0
Wrist(R)	136	66.3
Wrist(L)	110	53.7
Hip	83	40.5
Thigh(R)	90	43.9
Thigh(L)	81	39.5
Knee(R)	118	57.6
Knee(L)	109	53.2
Ankle(R)	108	52.7
Ankle(L)	116	56.6
Total*	196	95.6

4. 작업관련 특성에 따른 근골격계 증상 교차비

작업관련 특성에 따른 근골격계 증상의 관련성을 검증하기 위하여 교차비를 구하였다. 근골격계 증상이 적은 그룹과 많은 그룹에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위해 18개의 근골격계 증상 중에서 증상을 가지고 있는 개수가 0-9개면 적은그룹, 10-18개면 많은 그룹으로 나누어, 로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

그 결과, 야간진료유무에서 ‘아니오’를 기준으로 하였을 때 ‘예’의 교차비는 3.44 (1.61-7.35) 이었다. 환자수에서는 ‘0-20명’을 기준으로 하였을 때 ‘61명 이상’의 교차비는 3.92 (1.13-13.56)이었다. 서서 일하는 시간은 ‘0-3시간’을 기준으로 하였을 때 ‘6-7시간’의 교차비는

5.07(1.67-15.33)이었고, ‘8시간 이상’ 교차비는 3.31 (1.00-10.94)이었다. 주된 업무에서는‘접수 및 환자상담’을 기준으로 하였을 때 ‘구강보건교육’의 교차비는 18.74(1.37-255.99)이었다. 마지막으로 진료협조는 ‘거의 앉아서 한다’를 기준으로 하였을 때 ‘거의 서서 한다’의 교차비는 0.37(0.17-0.83)이었다.

연령, 결혼유무, 교육정도, 운동유무, 음주정도, 흡연 유무를 보정한 로지스틱 회귀분석의 결과, 야간진료유무에서 ‘아니오’를 기준으로 하였을 때 ‘예’의 교차비는 3.73(1.54-9.03)이었다. 환자수에서는 ‘0-20명’을 기준으로 하였을 때 ‘61명 이상’의 교차비는 4.69(1.18-18.59)이었다. 서서 일하는 시간은 ‘0-3시간’을 기준으로 하였을 때 ‘6-7시간’의 교차비는 8.02(2.08-30.92)이었고, ‘8시간 이상의 교차비는 5.46(1.28-23.35)이었다. 주된 업무에서는 ‘접수 및 환자상담’을 기준으로 하였을 때 ‘스켈링’의 교차비는 3.90(1.00-15.14)이었고, ‘인상태극 및 임시치 아제작’의 교차비는 5.29(1.07-26.08)이었다[Table 4].

5. 치과위생사의 스켈링 작업 부위별 인간공학적인 평가

치과위생사의 스켈링 작업시 Position의 이동이 많은 작업이다. 그러므로 각 부위별 작업 변동에 따른 평가를 해주었다. 스켈링 작업 시 크게 상악과 하악으로 나뉘고 구치부와 전치부 작업으로 나뉜다. 구치부는 크게 다시 협측(순측)과 설측(구개측)으로 전치부는 순측과 설측, 순측이 다시 가면과 먼면, 설측이 다시 가면과 먼면, 으로 작업 Position이 변한다. 본 연구 스켈링 작업 시 부위별 RULA와 REBA의 점수 결과 상악 좌측(#10) 구치부 협측부위가 REBA Total score 10점으로 Action Level 4인 ‘조만간 개선’에 해당하였고, RULA Total score 8 점으로 Action Level 4인 ‘즉시개선’으로 나타났다. 또한 하악 좌측(#40) 구치부 협측 부위는 REBA Total score 10점으로 Action Level 4인 ‘조만간 개선’에 해당하였고, RULA Total score는 8 점으로 Action Level 4인 ‘즉시개선’으로 나타났다[Table 5].

Table 4. Multiple logistic regression according of musculoskeletal symptoms by work-related characteristics

*Adjusted variable: age, marital status, education, exercise, drinking, smoking

	Variable	Unadjusted OR(95% CI)	p-value	Adjusted OR * (95% CI)	p-value
Type of work place	Dental clinic	1		1	
	Dental hospital	1.07 (0.45~2.52)	0.877	1.59 (0.59~4.34)	0.362
	General hospital	1.26 (0.48~3.30)	0.635	1.75 (0.56~5.45)	0.333
Working hours per day	8 ≦	1		1	
	9 ≦	1.99 (0.92~4.32)	0.081	1.22 (0.49~3.03)	0.671
	10 ≦	0.85 (0.33~2.21)	0.742	0.46 (0.14~1.51)	0.198
Night Treatment	No	1		1	
	Yes	3.44 (1.61~7.35)	0.001	3.73 (1.54~9.03)	0.004
Incorrect Position	No	1		1	
	Yes	1.69 (0.71~4.00)	0.234	2.18 (0.78~6.07)	0.138
Number of patients per day	20 ≦	1		1	
	21-49	1.28 (0.53~3.06)	0.579	1.55 (0.56~4.24)	0.396
	50-60	1.05 (0.37~2.97)	0.929	1.25 (0.37~4.25)	0.723
	60 ≦	3.92 (1.13~13.56)	0.031	4.69 (1.18~18.59)	0.028
Standing work hours per day	0-3 ≦	1		1	
	4-5 ≦	1.60 (0.58~4.38)	0.364	2.82 (0.81~9.80)	0.103
	6-7 ≦	5.07 (1.67~15.33)	0.004	8.02 (2.08~30.92)	0.002
	8 ≦	3.31 (1.00~10.94)	0.050	5.46 (1.28~23.35)	0.022
Regular rest	No	1		1	
	Yes	1.27 (0.59~2.72)	0.538	1.10 (0.47~2.58)	0.831
Major job in work place	Reception and consultation	1		1	
	Scaling	3.19 (0.99~10.23)	0.051	3.90 (1.00~15.14)	0.049
	Making Temporary Crown	3.48 (0.88~13.65)	0.074	5.29 (1.07~26.08)	0.041
	Insurance Treatment	0.67 (0.13~3.58)	0.640	0.75 (0.09~6.22)	0.792
	Sealant Treatment	4.13 (0.19~89.86)	0.367	2.79 (0.09~87.44)	0.560
	Assistant care	2.04 (0.73~5.71)	0.173	2.53 (0.74~8.71)	0.140
	Oral Health Education	18.74(1.37~ 255.99)	0.028	6.99 (0.43~114.30)	0.173
Type of Assistant care	Almost sit down	1		1	
	Standing	0.37 (0.17~0.83)	0.016	0.53 (0.21~1.32)	0.172

Table 5. Ergonomics evaluation of dental hygienist scaling position

scaling position	REBA		RULA	
	Total score	Action Level	Total score	Action Level
#10 molar palatal	6	3	5	3
#10 molar buccal	10	4	8	4
#20 molar palatal	9	4	8	4
#20 molar buccal	7	3	8	4
#30 molar lingual	9	4	7	4
#30 molar buccal	6	3	5	3
#40 molar buccal	10	4	8	4
#40 molar lingual	8	4	8	4
Mandible incisor near space	10	4	8	4
Mandible incisor distant space	6	3	5	3
Maxillary incisor near space	9	4	6	3
Maxillary incisor distant space	6	3	5	3

6. 치과위생사의 스켈링 작업 부위별 인간공학적 평가

치과위생사의 치과진료 작업이 비저형적 작업이 많기 때문에 작업의 빈도와 작업별 자세의 인간공학적 평가가 이루어져야 한다. 치과위생사의 진료 작업형태를 접수, 보철·임시치아제작, 진료보조, 교정장치 결찰(설측, 협측), 구강인상채득으로 나누어 RULA와 REBA의 점수를 구하였다. 그 결과 교정장치 결찰작업 중 설측 교정장치 결찰 작업의 REBA Total score가 12점으로 Action Level 5에 해당하였고, RULA Total score 8 점으로 Action Level 4로 나타났으며 교정장치결찰(협측), 스켈링 순으로 나타났다[Table 6].

IV. 고찰

목을 숙이고 허리를 돌리거나, 구부린 자세를 유지하거나, 시술도구를 이용하여 손과 손목에 지속적인 힘을 유지하는 작업이 많은 치과위생사에게 근골격계 관련 질환은 중요한 작업 관련 위해의 한가지이며 특히, 근골격계 증상은 대다수의 치과위생사가 경험하는 것으로 알려져 있다[23-28]. 본 연구에서 18개의 신체 부위 중 한 곳이라도 근골격계 증상을 경험하였다고 응답한 치과위생사는 95.6% 이었으며 선행연구에서 나타난 84.5~85.2%의 자각 증상 경험과 비교해 볼 때 높게 나타났다[29-32]. 이는 근골격계 자각증상 경험을 신체 부위별 좌·우측으로 자세하게 구분하여 표준화된 도구를 이용하여 조사한 결과라 사료된다. 본 연구에 조사된 각 신체부위별 자각증상은 오른쪽 목과 어깨사이가 82.4%로 가장 높게 나타났고, 목이 78%, 오른쪽 어깨가 69.8% 오른쪽 손목이 66.3%, 허리 64.4%, 왼쪽의 목과 어깨 64.4% 순으로 나타났다. 민정란 등(2007)연구에서는 어깨(72.0%), 허리(65%), 다리/발(59.7%), 목(58.8%), 손/손목/손가락(57.2%) 등의 순으로 보고하였고[29], 이소영(2011) 등의 연구에서는 어깨 64.4%, 다리/발이 51.5%, 허리가 48.2%, 목이 47.4%, 손/손목/손가락 43.3% 순으로 조사 되어 어깨와 목, 허리가 자각 증상 경험이 높게 나타나[33], 본 연구와 유사하지만 자

각증상 경험 빈도에는 차이가 있었다. 이런 자세를 유발하는 치과위생사의 업무를 유추하면 진료협조 및 치석제거의 작업과 간접시진의 자세에서 발생하는 것으로 사료되며, 손목을 과도하게 구부리는 동작, 힘을 유지하는 반복적인 기구의 사용, 등에 의해 어깨, 목, 허리, 손목의 부위에 근골격계 자각증상이 발생하게 된다.

작업관련 특성에 대한 근골격계 자각증상에 영향을 주는 요인을 분석한 결과 야간 진료를 하는 경우, 하루에 환자수를 많이 보는 경우 일수록, 서서 일하는 시간이 많을수록, 구강보건교육이 주된 업무인 경우 근골격계 자각 증상이 높은 것으로 나타났고 유의한 차이가 있었다. 이분형 로지스틱 회귀분석을 한 선행연구[32]에서 치과병원을 기준으로 하였을 때 치과의원이 교차비(2.34)로 높았지만 본 연구에서는 종합병원에서 교차비(1.26)로 나타나 근골격계 자각 증상이 높은 것으로 조사되어 본 연구와는 차이가 있었다. 본 연구에서 연구대상자의 1일 평균 약 5시간 이상을 서서 있는 자세로 업무를 수행하는 것으로 조사되어 진료협조업무의 비중이 크기에 나타난 결과로 사료되며, 국내·외 치과위생사의 주된 업무, 작업량, 작업시의 자세, 근골격계 자각 증상 등에 대한 비교 할 수 있는 연구가 이루어져야 할 것이다. 치과위생사의 스켈링 작업시 인간공학적 평가의 결과 스켈링 position별 점수 결과 술자의 7시 방향에서의 점수가 높은 것으로 나타났다. 이것은 7시 방향일때 술자가 환자의 구강과 가깝게 가기위하여 몸을 앞으로 기울일 뿐만 아니라 우측으로 기울어지고 목 또한 등과의 각도가 앞으로 고개가 숙여지는 것과 동시에 우측으로 기울어지는 것으로 사료되어진다. 치과위생사의 치과진료 작업이 비저형적 작업이 많기 때문에 작업의 빈도와 작업별 자세의 인간공학적 평가가 이루어져야 한다. 교정장치 결찰작업 중 설측 교정장치 결찰 작업의 REVA Total score가 12점으로 Action Level 5에 해당하였고, RULA Total score 8 점으로 Action Level 4로 나타났다. 교정장치 결찰(설측)과정에서 대부분의 치과위생사가 우측 손과 좌측 손을 한꺼번에 사용하여 결찰을 하기 때문에 치경을 사용한 간접시진하기가 어려워 등과 목을 숙여 결찰을 하기에 이와 같은 결과가 나온 것으로 사료되어진다.

표 6. Ergonomics evaluation of dental hygienist works

	Reception		Assist		Temp crown care		Liagtion lingual bracket		Liagtion buccal bracket		Oral impression	
	REBA	RULA	REBA	RULA	REBA	RULA	REBA	RULA	REBA	RULA	REBA	RULA
Trunk	1	1	3	4	2	2	5	6	3	4	2	2
Neck	2	3	3	4	2	3	3	5	1	2	2	4
Legs	1	1	2	2	1	1	3	1	3	1	2	2
Upper Arm	1	1	2	2	1	1	4	4	4	4	2	2
Lower Arm	1	2	1	2	2	3	1	2	1	2	1	1
Wrists	3	4	2	3	2	3	2	2	1	2	1	2
Wrists Twist	0	1	0	1	0	1	1	2	0	1	0	1
Load/Fore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Look-Up Posture	2	.	1	.	2	.	1	.	1	.	1	.
Activity	1	1	3	1	3	1	2	1	2	1	0	0
Total score	3	5	9	7	6	5	12	8	8	8	4	5
Action Level	2	3	4	4	3	3	5	4	4	4	3	3

본 연구결과 치과위생사는 근골격계 질환 자각증상을 호소하고 있으며 작업동작의 인간공학적 평가 결과 높은 점수를 보였다. RURA와 REBA 부분별점수결과 허리의 각도와 팔의 각도에서 많은 점수가 나타났다, 따라서 선진국처럼 치과위생사의 작업시 근골격계질환을 예방하기위한 교육이 필요하며 진료술자·보조자 작업의자의 팔걸이를 설치하여 팔이 몸에서 위치하는 20도 이하 각도를 유지하는 것이 중요하며, 기구들을 인간공학적으로 개선하여 사용하는 것이 필요하다고 사료되어진다.

V. 결론

치과위생사의 근골격계 증상 유병률 수준과 관련요인을 조사하기 위하여 연구대상자 205명의 치과위생사를 대상으로 미국의 코넬대학교에서 개발한 근골격계 질환 증상 조사표를 사용하여 신체부위별 근골격계 질환 통증 경험 등을 조사하였다.

1. 신체 한 부위라도 근골격계 증상 경험한 대상자는 196명으로 95.6%의 자각증상을 나타냈다.
2. 각 신체부위별로는 오른쪽의 목과 어깨사이 부위가 169명으로 82.4%로 가장 높게 나타났고, 목이 78%, 오른쪽 어깨가 69.8%, 오른쪽 손목이 66.3%,

- 허리 64.4%, 왼쪽의 목과 어깨 64.4%로 나타났다.
3. 스켈링 position별 점수 결과 술자의 7시 방향에서의 점수가 높은 것으로 나타났다.
4. 교장장치 결찰작업 중 설측 교정장치 결찰 작업의 REBA Total score가 12점으로 Action Level 5에 해당하였고, RULA Total score 8점으로 Action Level 4로 나타났다.

참고 문헌

- [1] National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), "Musculoskeletal disorders and workplace factors, a critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back," U.S.:NIOSH, pp.1-7, 1997.
- [2] AV. Putz, "a manual for musculoskeletal disease of the upper limbs," Bristol:Taylor & Francis Inc, pp.3-31, 1994.
- [3] Y. Suh, "Structural model of health promoting lifestyle in midwife women," Unpublished doctoral dissertation, Seoul, KyungHee

- University, 1995.
- [4] 이승주, 조명숙, “일부 치과위생사의 요통경험 및 관련 요인(II)”, 대한물리치료사학회지, 제22권, 제2호, pp.123-130, 1999.
- [5] 이승주, 조명숙, “치과위생사의 직업성 요통 발생 관련요인조사”, 대한물리치료사학회지, 제12권, 제2호, pp.81-91, 1992.
- [6] 정현자, *치과위생사의 근골격계 증상 경험률 및 관련요인*, 계명대학교 박사학위논문, pp.66-69, 2003.
- [7] 조명숙, “일부 치과위생사의 목·어깨 통증호소와 관련요인(자각증상)”, 한국위생과학회지, 제9권, 제1호, pp.9-19, 2003.
- [8] 정유선, “치과위생사 스켈링 시술자세의 2D에 의한 인간공학적 분석”, 한국치위생교육학회지, 제3권, 제1호, pp.73-87, 2003.
- [9] 하성자, “치과위생사의 근골격계질환의 유병상태와 관련 요인”, 한국치위생과학회지, 제5권, 제2호, pp.29-32, 2003.
- [10] 윤미숙, 송귀숙, 고미희, “치과위생사의 직업병에 의한 건강장애요인 인식도 조사”, 한국치위생과학회, 제3권, 제2호, pp.59-66, 2003.
- [11] S. Paola, “Static Load Repetition Is a Risk Factor in the Development of Lumbar Cumulative Musculoskeletal Disorder,” *Spine* Vol.29, No.2, pp.2463-2653, 2004.
- [12] 김민아, *치과위생사의 작업관련 근골격계 통증에 영향을 미치는 요인*, 가천의과학대학교, 석사학위논문, 2009.
- [13] 박정란, 한동욱, “일부지역 치과위생사의 근골격계 자각증상 인지정도 및 경험에 관한 연구”, 한국치위생교육학회지, 제9권, 제1호, pp.141-151, 2009.
- [14] O. Karhu, P. Kansu, and I. Kuorinka, “Correcting workingpostures in industry: a practical method for analysis,” *Applied Ergonomics*, Vol.8, No.4, pp.199-2001, 1977.
- [15] L. McAtamney and E. N. Corlett, “ULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders,” *Applied Ergonomics*, Vol.24, No.2, pp.91-99, 1993.
- [16] S. Hignett and L. McAtamney, “apid entire body assessment(REBA),” *Applied Ergonomics*, Vol.31, pp.201-205, 2000.
- [17] 한국산업안전공단, “근골격계 부담 작업 유해요인 조사지침”, 서울, 2003.
- [18] 이윤근, “근골격계질환 위험요인을 어떻게 평가할 것인가?”, 한국산업위생학회지, 제13권, 제3호, pp.182-190, 2003.
- [19] S. Y. Kim and I. H. Paek, “Effects of Transversus Abdominal Muscle Stabilization Exercise to Spinal Segment Motion on Trunk Flexion-Extension,” *Korea Journal of Physical Therapy*, 제10권, 제1호, 2003.
- [20] <http://ergo.human.cornell.edu/ahmsquest.html>
- [21] 한국산업안전공단, “근골격계 질환 예방유해요인 조사 및 평가기법”, 서울, 2003.
- [22] 이인석, 정민근, 최경임, “지각 불편도를 이용한 관찰적작업자세평가기법의비교”, 대한인간공학회지, Vol.22, No.1, pp.43-56, 2003.
- [23] 유지형, “호텔종사자들의 근골격계 증상완화를 위한 운동프로그램의 효과”, 산업간호학회지, 제17호, 제2권, pp.139-145, 2008.
- [24] 한국산업안전공단, “근골격계질환 예방 유해요인조사 및 평가기법”, 서울, 2003.
- [25] 이인석, 정민근, 최경임, “지각불편도를 이용한 관찰적 작업자세 평가기법비교”, 대한인간공학회지, 제22호, 제1권, pp.43-56, 2003.
- [26] J. S. Martha, “Preventing work-related MSDs in dental hygienists.In: Martha JS. Ergonomics and the management of musculoskeletal disorders,” Butterworth Heinemann, pp.448-469, 1997.
- [27] M. J. Hayes, “A systemic review of musculoskeletal disorders among dental professionals,” *Int J Dent Hygiene*, Vol.7, No.3,

pp.159-165, 2009.

- [28] 김수관, 오나래, 정미애, “치과위생사의 근골격계 질환 자각증상에 관한 요인조사”, 한국콘텐츠학회논문지, Vol.12, No.4, 2012.
- [29] 문희정, “치과위생사의 근골격계 통증관리에 관한 연구”, 대한치과위생학회지, 제9권, 제1호, pp.35-45, 2007.
- [30] 민정란, 조영식, 전미진, 김동기, 이병진. “서울지역 치과위생사의 근골격계 증상 호소 실태”, 대한구강보건학회지, 제31권, 제3호, pp.396-406, 2007.
- [31] 박정란, 박재용, “치과위생사의 작업관련성 근골격계 자각증상에 미치는 영향 요인 연구”, 대한구강보건학회지, 제31권, 제3호, pp.416-431, 2007.
- [32] J. S. Marthas, "Preventing work-related MSDs in dental hygienists. In: Martha JS. Ergonomics and the management of musculoskeletal disorders," Louis:Butterworth Heinemann, pp.448-469, 1997.
- [33] 이소영, 유병철, 엄상화, 권현숙, 박정희, 김진범, 이용환, “치과위생사의 작업특성과 근골격계 증상의 상관성”, 대한구강보건학회지, 제35권, 제4호, pp.486-496, 2011.

김 해 경(Hae-Kyeong Kim)

정희원



- 2009년 2월 : 대구가톨릭대학교 보건과학과 석사졸업
- 2011년 3월 ~ 현재 : 대구가톨릭대학교 보건학과 박사과정 중
- 2009년 9월 ~ 현재 : 대구보건대학교 치위생과 겸임교수

<관심분야> : 치면세마론, 치면세마실습, 산업보건학

정 미 애(Mi-Ae Jeong)

종신회원



- 2008년 2월 : 한양대학교 보건학과 박사졸업
- 1998년 3월 ~ 2009년 2월 : 동우대학 부교수 역임
- 2010년 3월 ~ 현재 : 강원대학교 치위생학과 교수

<관심분야> : 공중구강보건, 치과임상학

저 자 소 개

오 나 래(Na-Rae Oh)

정희원



- 2011년 3월 ~ 현재 : 대구가톨릭대학교 보건학과 박사과정 중
- 2008년 3월 ~ 2010년 2월 : 포항대학 치위생과 겸임교수
- 2011년 8월 ~ 현재 : 강원대학교 치위생학과 겸임교수

<관심분야> : 구강보건학, 예방치과학, 산업보건학