

PRECEDE 모형을 적용한 치과위생사의 근골격계 통증 심각도 관련 요인

문애은 · 박종¹

호남대학교 보건과학대학 치위생학과 · ¹조선대학교 의과대학 예방의학교실

The related factors of severity of musculo-skeletal pain in the dental hygienists based on PRECEDE model

Ae-Eun Moon · Jong Park¹

Department of Dental Hygiene, College of Health Sciences, Honam University · ¹Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Chosun University

*Corresponding Author: Jong Park, Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Chosun University, Pilmun-daero, 309, Dong-gu, Gwangju, Korea, Tel : +82-62-230-6482, Fax : +82-62-225-8293, E-mail : jpark@chosun.ac.kr
Received: 20 May 2015; Revised: 10 July 2015; Accepted: 30 July 2015

ABSTRACT

Objectives: The purpose of the study is to investigate the musculo-skeletal pain prevalence and severity in the dental hygienists based on PRECEDE model.

Methods: A self-reported questionnaire was completed by 483 dental hygienists in Gwangju from September 13 to October 12, 2013. Data were analyzed by frequency analysis, chi-square test, t-test, and multiple logistic regression analysis using SPSS 18.0 program. Musculo-skeletal pain severity was classified from 1 to 5 by PRECEDE model. The questionnaire consisted of six questions of the general characteristics of the subjects, one question of musculo-skeletal pain prevalence, one question of body part musculo-skeletal pain prevalence, one question of subjective health status, three questions of activities of daily living, six questions of working environment, one question of musculoskeletal system diseases knowledge, two questions of social support, two questions of education experience and data use method, and five questions of necessity of health education.

Results: The prevalence rate of musculo-skeletal pain within a year was 83.9% and 22.8% of the dental hygienists complained of severe pain. The odds ratio of moderate pain severity was 1.99(95% CI, 1.10-3.60) and the odds ratio of unhealthiness was 3.27 (95% CI, 1.35-7.94). The odds ratio of pain severity in those working for 4-6 years was 0.21(95% CI, 0.08-0.57). The odds ratio of pain severity in those practicing 6-10 scaling cases per day was 0.33(95% CI, 0.17-0.65). The odds ratio of pain severity in wrist turning and bending was 3.56(95% CI, 1.19-10.62).

Conclusions: The musculo-skeletal pain severity in the dental hygienists was closely associated with subjective health condition, work duration, the number of scaling practice activity, and a treatment posture. Regular physical checkup for the dental hygienists will improve the musculo-skeletal pain due to scaling practice.

Key Words: dental hygienist, musculo-skeletal pain, PRECEDE model, severity

색인: 근골격계 통증, 심각도, 치과위생사, 프리시드 모형

서론

Copyright©2015 by Journal of Korean Society of Dental Hygiene
This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in medium, provided the original work is properly cited.

치과위생사는 부적합한 작업 자세, 근무환경, 부적절한 장비의 사용 등으로 인해 감각이상과 통증을 호소하는 근골격계 질환이 발생하기 쉽다^{1,2)}. 치과위생사의 근골격계 질환 유병률은 86.3%이었고, 신체부위별로는 어깨와 목 부위가 81.4%~

34.7%로 가장 높았으며, 허리 부위 60.4%~48.2%, 다리/발 부위는 58.9%~51.5%, 손/손목/손가락 부위는 43.3%, 무릎 부위 38%, 팔/팔꿈치 부위 17.8% 등의 순서로 보고되었다^{3,6)}. 치과위생사의 근골격계 질환 관련요인으로 손/손목의 통증에는 근무기간과 진동 노출 등 인체공학적인 위험요인이 있다. 어깨/목의 통증에는 경력, 직업, 수면시간, 스케일링 업무 시, 허리를 돌리거나 구부리는 진료협조 자세가 관련이 있었다. 그 외 작업에 부담을 느끼는 경우, 육체피로와 만성피로를 느끼는 경우 근골격계 장애 심각도와 유의한 관련이 있음을 보고하였다^{7,9)}.

근골격계 통증은 지난 1년 동안 손/손가락/손목, 팔/팔꿈치, 어깨, 허리, 다리/발 중 어느 한 부위에서라도 작업과 관련하여 통증이나 불편함(쑤시는 느낌, 뻣뻣함, 화끈거리는 느낌, 무감각 혹은 찢릿찌릿함)을 느끼는 것이다²⁾. 근골격계 통증 유병 율에 관한 연구에서 어깨, 목, 상체근육에서 통증, 경련, 압통, 방사 통을 특징으로 하는 근막통 증후군이 20~80%를 차지한다고 보고하였다¹⁰⁾. 부위별 근골격계 통증 경험, 통증정도, 통증기간은 통증치료와 대처 방법에 따라 영향을 미친다고 보고하였으며^{5,11,12)}, 스케일링 업무 시 손목을 상, 하 15도 이상으로 움직일 때 손의 통증 발생위험도가 높다고 보고하였다¹³⁾. 또한 연령이 적을수록 목과 어깨 통증 경험이 많은 것으로 보고하였고¹⁴⁾, 체중이 적고 키가 작을수록 허리 통증이 더 많은 것으로 보고하였다⁸⁾. 그럼에도 불구하고 근골격계 통증을 일상적인 불편함 정도로 여겨 적극적인 치료의사 없이 참거나, 약국, 병원, 한의원 치료, 휴식, 기타, 운동 및 마사지, 자가 요법 등의 방법으로 피로를 풀면서 대충 지내는 습관이 잘못된 자세로 굳어지고 결국에는 심각한 근골격계 장애를 초래한다^{4,15,16)}. 그로 인해 요양비 등 직접보상비의 경우 2000년에 59억 원, 2008년에는 1556억 원으로 약 25.4배가 증가하여 국가적, 사회적 경제적인 비용 손실이 상당함을 알 수 있다¹⁷⁾. 이러한 근골격계 통증은 발생률이 증가되는 산업의학적 질환으로 근골격계 통증이 적절히 관리 되지 못한다면 노동력 상실과 환자에 대한 진료의 질과 근무의욕, 전반적인 직무수행에 직접적인 영향을 주는 것으로 보고하였다^{15,18)}. 기존 연구에서 근골격계 통증 관련요인^{5,11,12)}과 근골격계 자각증상에 관한 연구^{4,8,13,19,20)}는 다수 밝혀진 바 있으나, 근골격계 통증 심각도에 중점을 둔 Precede 모형 적용 연구는 미비한 실정이다. 그러므로 지속적으로 증가하고 있는 치과위생사의 근골격계 증상 관련요인을 Precede 모형을 적용하여 근골격계 질환을 예방하고자 한다.

Precede 모형은 건강증진의 목표를 위해 관련 요인들의 포괄적인 접근법을 제시하고 삶의 질에 문제가 되는 건강상의 중요 문제를 다룬다. Precede 모형의 각 과정은 사회적 진단, 역학적 진단, 행위적·환경적 진단, 교육적 진단(소인성 요인, 강화성 요인, 가능성 요인), 행정·정책적 진단의 1단계~5단계의 진단과정을 통해 개인보다는 집단을 대상으로 건강행동에 미치는 요인들을 파악함으로써, 건강증진 계

획을 수립하고 해결방안을 제시하고자 한 모형이다¹⁾. Precede 모형을 적용한 연구를 살펴보면 고등학생과 성인을 대상으로 구강건강 영향요인과 구강건강 상태가 삶의 질에 미치는 영향을 분석하였고^{2,23)}, 필리핀 이주노동자와 슈퍼마켓 전산원을 대상으로 근골격계 장애 심각도를 포괄적으로 분석하였다^{5,24)}. 그럼에도 불구하고 현재 치과위생사를 대상으로 근골격계 통증 심각도와 관련하여 Precede 모형을 적용한 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 생활습관에 의해 발생한 근골격계 증상인지, 치과위생사 업무로 인해 발생한 근골격계 증상인지에 대한 심층 연구가 필요할 것으로 사료된다. 이에 본 연구에서는 치과위생사를 대상으로 근골격계 통증 심각도를 중심으로 신체부위별 통증 유병 율을 조사하고, Precede 모형을 적용하여 근골격계 통증 심각도 관련요인을 파악 하고자 한다.

연구 방법

1. 연구대상

연구대상자는 2013년 ○○광역시 치과 병·의원, 종합 병원에 근무하고 있는 치과위생사중 2011년 통계청 발표 보건의료인력 현황 ○○지역 치과위생사 1,240명 가운데 500명(40.32%)을 편의표본추출 하였다. 2013년 9월 13일부터 10월 12일까지 1개월간 직접 방문을 통해 연구목적을 설명하고 자발적으로 연구 참여에 동의한 대상자에게 설문지를 배포하여 자기기입식으로 응답 하고, 일주일 후 회수 하였다(IRB No: 2013-08-004-001). 배포된 설문지는 490부가 회수되어 회수율은 98%이었다. 이중 불성실한 설문지 7부를 제외한 총 483명(96.6%)을 최종 분석에 이용하였다.

2. 연구도구 및 방법

2.1. 연구의 틀

근골격계 통증 심각도는 Precede 모형²¹⁾을 적용하여 1단계~5단계 연구의 틀에 따른 변수를 삽입하여 재구성한 구조화된 자기기입식 설문지를 사용하였다. 이모형의 진단과정은 사회적, 역학적, 행동적, 교육적, 행정적 진단의 5단계로 구성되었다. 조사항목은 인구사회학적 특성 6문항, 근골격계 통증 유병 율 1문항, 신체부위별 근골격계 통증 유병 율 1문항, 근골격계 통증 심각도 1문항, 주관적 건강상태 1문항, 일상생활요인 3문항, 근무환경요인 6문항, 근골격계 질환 지식 1문항, 사회적지지 2문항, 근골격계 질환 교육경험과 자료 활용 방법 2문항, 보건교육 필요성 5문항으로 구성되었다.

2.2. 1단계: 사회적 진단(Social Diagnosis)

연구대상자의 인구사회학적 특성은 연령, 경력, 결혼여부, 학력, 월수입, 신장 등은 폐쇄형으로 응답하게 하였다. 근골격계 통증 유병 율은 지난 1년간 근골격계 통증 부위(목, 어깨, 팔/팔꿈치, 손/손목/손가락, 허리, 다리/발)중 어느 한 부위에서라도 작업과 관련하여 통증이나 불편함(쓰시는 느낌, 뻣뻣함, 화끈거리는 느낌, 무감각 혹은 찌릿찌릿함 등)을 느낀 적이 있는지(아니오, 예) 체크하게 하였다. 신체부위별 근골격계 통증 유병 율은 근골격계 통증 부위가 있는 곳에 각각 표시하게 하였다. 근골격계 통증 심각도는 작업과 관련하여 신체 어느 부위에서라도 통증을 느낄 경우 통증정도를(약한 통증, 중간 통증, 심한 통증, 매우 심한 통증) 폐쇄형으로 응답하게 한 후 심각하지 않은 사람(약한 통증/중간 통증)과 심각한 사람(심한 통증/매우 심한 통증)으로 이 분형 변수로 재분류 하였다.

2.3. 2단계: 역학적 진단(Epidemiological Diagnosis)

주관적 건강상태에 대해 건강하지 않음(1점), 보통(2점), 건강(3점)을 Likert scale로 측정, 점수가 높을수록 주관적 건강상태가 좋음을 의미한다.

일상생활 요인^{2,15)}으로 취미활동, 육체적 부담, 질병진단 유무, 사고 유무에 대하여 폐쇄형으로 사용하였다.

2.4. 3단계: 행위적·환경적 진단 (Behavioral Diagnosis)

근무환경 요인^{4,15,16)}은 일일 평균 근무시간, 일주일간 스케일링 건수, 작업대 높이, 소음정도, 실내온도, 작업자세의 진료시술자세, 진료협조 자세^{4,16)}에 대하여 폐쇄형으로 사용하였다. 본 연구에서 작업자세의 진료시술자세, 진료협조 자세에 대한 Cronbach's $\alpha = 0.930$ 이었다.

2.5. 4단계: 교육적·조직적 진단 (Educational & Organisational Diagnosis)

Green 등²¹⁾이 지적한 가능성 요인, 소인성 요인, 강화성 요인 에 관한 진단을 하였다.

- 1) 가능성 요인(enabling factor)⁴⁾은 근골격계 질환의 교육 경험과 근골격계 질환 자료활용 각 문항에 대하여 '전혀 없음' 1점, '보통' 2점, '많이 있음' 3점, Likert scale로 측정, 점수가 높을수록 교육경험과 자료활용이 높음을 의미한다. 본 연구에서 근골격계 질환의 교육경험과 근골격계 질환 자료 활용의 Cronbach's $\alpha = 0.789$ 이었다.
- 2) 소인성 요인(predisposing factor): 본 연구에서는 근골격계 질환 지식을 소인성 요인으로 측정 하였다. 근골격계 질환 지식¹⁶⁾ 각 문항은 '예', '아니오'로 응

답하여 정답을 맞히면 1점을 부여하여 10문항에 대한 점수를 합산한다. 총점의 범위는 0-10점으로 점수가 높을수록 근골격계 질환에 대한 지식이 높은 것을 의미한다.

- 3) 강화성 요인(reinforcing factor): 본 연구에서는 사회적 지지를 강화성 요인으로 측정 하였다. 사회적 지지¹⁶⁾ 2문항은(금전, 물건, 물질적 도움)/ (위로, 정보 제공, 심리적 도움)각 문항에 대하여 '전혀 없었다' 1점, '조금 있었다' 2점, '가끔 있었다' 3점, '많이 있었다' 4점, '아주 많이 있었다' 5점으로 Likert scale로 측정, 점수가 높을수록 사회적 지지가 높음을 의미한다. 본 연구에서 사회적지지의 Cronbach's $\alpha = 0.748$ 이었다.

2.6. 5단계: 행정·정책적 진단 (Administrative Diagnosis)

근골격계 질환 보건교육 필요성은 연구도구의 내적 일치도를 나타내는 Cronbach's α 는 0.949로 높은 내적일관성을 보여 주었다. 각 문항에 대하여 '필요하지 않음' 1점, '보통' 2점, '필요' 3점, Likert scale로 측정, 점수가 높을수록 보건교육 필요성이 높음을 의미한다.

3. 분석방법

설문조사를 통하여 수집된 자료는 SPSS 18.0 version을 이용하여 분석하였으며, 통계학적 유의성은 $p < 0.05$ 로 하여 다음과 같은 분석 방법과 절차를 적용하였다.

첫째, 응답자의 인구사회학적 특성 및 근골격계 통증 심각도 관련 변수의 특성을 파악하기 위해 빈도분석을 실시하였다. 둘째, 응답자의 인구사회학적 특성, 근골격계 질환 증상조사표, 주관적 건강상태, 근무환경요인, 교육경험, 자료활용 정도와 근골격계 통증 심각도와와의 연관성을 파악하기 위해 교차분석을 실시하였다. 셋째, 소인성 요인과 강화성 요인에 따른 근골격계 장애의 차이를 살펴보기 위해 독립표본 t-검정을 실시하였다. 넷째, 근골격계 통증 심각도에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위해 다중로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

연구 결과

1. 사회적 진단과 역학적 진단

1.1. 사회적 진단의 근골격계 통증 유병율

연구대상자의 사회적 진단의 근골격계 통증 유병 율을 분석한 결과, 지난 1년간 근골격계 통증 유병 율은 83.9%이었다. 신체부위별 근골격계 통증 유병 율은 어깨 부위

Table 1. Prevalence of musculo-skeletal pain in social diagnosis

		N	%
Social diagnosis			
Prevalence of musculo-skeletal pain for previous one year	No	78	16.1
	Yes	405	83.9
Prevalence of musculo-skeletal pain by body part			
Neck	No	286	59.2
	Yes	197	40.8
Shoulder	No	206	42.7
	Yes	277	57.3
Arm/Elbow	No	406	84.1
	Yes	77	15.9
Hand/Wrist/Finger	No	288	59.6
	Yes	195	40.4
Waist	No	288	59.6
	Yes	195	40.4
Leg/Foot	No	270	55.9
	Yes	213	44.1
Prevalence of musculo-skeletal pain	No	373	77.2
	Yes	110	22.8
Total		483	100.0

Table 2. Prevalence of musculo-skeletal pain according to socio-demographic and occupational characteristics

		Severity			χ^2
			No	Yes	(p-value*)
Socio-demographic characteristics					
Age	≤ 24	172(35.6)	122(70.9)	50(29.1)	6.31
	25-29	158(32.7)	128(81.0)	30(19.0)	(0.049)
	≥ 30	153(31.7)	123(80.4)	30(19.6)	
Work experience	≤ 3 years	222(46.0)	160(72.1)	62(27.9)	11.96
	4-6 years	103(21.3)	92(89.3)	11(10.7)	(0.003)
	≥ 7 years	158(32.7)	121(76.7)	37(23.4)	
Marital status	Married	138(28.6)	110(79.7)	28(20.3)	0.68
	Single	345(71.4)	263(76.2)	82(23.8)	(0.410)
Education	Junior college	412(85.3)	321(77.9)	91(22.1)	0.75
	University	71(14.7)	52(73.2)	19(26.8)	(0.386)
Monthly income (10,000 won)	<200	389(80.5)	297(76.3)	92(23.7)	0.87
	≥ 200	94(19.5)	76(80.9)	18(19.1)	(0.350)
Height(cm)	<160	228(47.2)	174(76.3)	54(23.7)	0.38
	160-169	242(50.1)	188(77.7)	54(22.3)	(0.826)
	≥ 170	13(2.7)	11(84.6)	2(15.4)	
	Total	483(100.0)	373(77.2)	110(22.8)	

*by chi-square test or fisher's exact test

57.3%, 다리/발 부위 44.1%, 목 부위 40.8%, 손/손가락/손목 부위 40.4%, 허리 부위 40.4%, 팔/팔꿈치 부위 15.9% 순으로 나타났으며, 근골격계 통증 심각도가 있는 경우는 22.8%이었다<Table 1>.

1.2. 인구사회학적 특성과 직업적 특성에 따른 근골격계 통증 심각도

연구대상자의 인구사회학적 특성에 따른 근골격계 통증 심각도 차이를 분석한 결과 연령은 24세 이하가 29.1%로 통계적으로 유의한 관련성이 나타났다($p=0.049$). 경력은 3년 이하가 27.9%로 유의한 관련이 있었다($p=0.003$)<Table 2>.

Table 3. Prevalence of musculo-skeletal pain according to epidemiological diagnosis

		Severity			χ^2 (p-value*)
		No	Yes		
Epidemiological diagnosis					
Subjective conditions	Unhealthy	43(8.9)	25(58.1)	18(41.9)	22.15
	Moderate	252(52.2)	184(73.0)	68(27.0)	(<0.001)
	Healthy	188(38.9)	164(87.2)	24(12.8)	
Daily life factors					
Hobby	Computer	60(12.4)	50(83.3)	10(16.7)	3.02
	Musical Instrument & Knitwork	19(3.9)	15(78.9)	4(21.1)	(0.386)
	Sport	27(5.6)	18(66.7)	9(33.3)	
	Not applicable	377(78.1)	290(76.9)	87(23.1)	
Physical burden	Low	187(38.7)	159(85.0)	28(15.0)	17.76
	Slightly high	212(43.9)	162(76.4)	50(23.6)	(<0.001)
	High	84(17.4)	52(61.9)	32(38.1)	
Disease/accident	Yes/Yes	162(33.5)	114(70.4)	48(29.6)	6.51
	No/No	321(66.5)	259(80.7)	62(19.3)	(0.011)
	Total	483(100.0)	373(77.2)	110(22.8)	

*by chi-square test or fisher's exact test

Table 4. Prevalence of musculo-skeletal pain according to work environment factors of behavioral · environmental diagnosis

			Severity		χ^2 (p-value*)
			No	Yes	
Behavioral · environmental diagnosis-work environment factor					
Mean working hours per day	<8 hours	150(31.1)	122(81.3)	28(18.7)	4.53
	8-9 hours	241(49.9)	187(77.6)	54(22.4)	(0.104)
	>9 hours	92(19.0)	64(69.6)	28(30.4)	
Scaling cases per week	<5 times	219(45.3)	171(78.1)	48(21.9)	17.32
	6-10 times	153(31.7)	131(85.6)	22(14.4)	(<0.001)
	>11 times	111(23.0)	71(64.0)	40(36.0)	
Worktable height	Not good	154(31.9)	108(70.1)	46(29.9)	9.71
	Moderate	184(38.1)	155(84.2)	29(15.8)	(0.008)
	Good	145(30.0)	110(75.9)	35(24.1)	
Noise	Noisy	244(50.5)	173(70.9)	71(29.1)	11.21
	Moderate	239(49.5)	200(83.7)	39(16.3)	(0.001)
Room temperature	Low	35(7.2)	24(68.6)	11(31.4)	10.87
	Moderate	379(78.5)	305(80.5)	74(19.5)	(0.004)
	High	69(14.3)	44(63.8)	25(36.2)	
Treatment posture(Working posture)					
Lowering the head more than 15 degrees	No	213(44.1)	182(85.4)	31(14.6)	14.64
	Yes	270(55.9)	191(70.7)	79(29.3)	(<0.001)
Turning or bending the waist	No	219(45.3)	183(83.6)	36(16.4)	9.15
	Yes	264(54.7)	190(72.0)	74(28.0)	(0.002)
Leaning both shoulders	No	228(47.2)	187(82.0)	41(18.0)	5.64
	Yes	255(52.8)	186(72.9)	69(27.1)	(0.018)
Assistance posture(Working posture)					
Lowering the head more than 15 degrees	No	180(37.3)	151(83.9)	29(16.1)	7.24
	Yes	303(62.7)	222(73.3)	81(26.7)	(0.007)
Turning or bending the waist	No	171(35.4)	145(84.8)	26(15.2)	8.62
	Yes	312(64.6)	228(73.1)	84(26.9)	(0.003)
Leaning both shoulders	No	187(38.7)	153(81.8)	34(18.2)	3.66
	Yes	296(61.3)	220(74.3)	76(25.7)	(0.056)
Total		483(100.0)	373(77.2)	110(22.8)	

*by chi-square test

1.3. 역학적 진단에 따른 근골격계 통증 심각도

연구대상자의 역학적 진단에 따른 근골격계 통증 심각도 차이를 분석한 결과 사회적 진단인 주관적 건강상태에서 건강하지 않은 경우 41.9%로 통계적으로 유의한 관련이 있었다($p<0.001$). 역학적 진단인 육체적 부담은 매우 힘든 경우 38.1%로 통계적으로 유의한 결과가 나타났다($p<0.001$). 질병 진단 & 사고 유무에서 질병과 사고가 있는 경우 29.6%, 질병과 사고가 없는 경우 19.3%로 통계적으로 유의한 관련이 있었다($p=0.011$)<Table 3>.

2. 행위적·환경적 진단

2.1. 행위적·환경적 진단의 근무환경 요인에 따른 근골격계 통증 심각도

행위적·환경적 진단의 근무환경 요인에 따른 근골격계 통증 심각도 차이를 분석한 결과 1주일간 스케일링 건수가 5회 이하인 경우 21.9%, 6-10회인 경우 14.4%, 11회 이상인 경우 36.0%로 통계적으로 유의한 관련이 있었다($p<0.001$). 작업대 높이가 불편한 경우 29.9%로 유의한 관련이 있었다($p=0.008$). 소음정도는 시끄러운 경우 29.1%로 통계적으로 유의한 관련이 있었다($p=0.001$). 실내온도가 높은 경우 36.2%로 유의한 관련이 있었다($p=0.004$)<Table 5>.

행위적·환경적 진단의 근무환경 요인의 진료시술 자체의 작업 자세에서 머리를 15도 이상 숙이고 시술한 경우 29.3%가 통증을 호소($p<0.001$)하였고, 허리를 돌리거나 구부리고 시술한 경우 28.0%가 통증을 호소($p=0.002$)하였으며, 양쪽 어깨가 기울어서 시술한 경우 27.1%가 통증을 호소($p=0.018$)하여 통계적으로 유의한 관련이 있었다. 진료협조 자세에서 머리를 15도 이상 숙이고 시술한 경우 26.7%가 통증을 호소($p=0.007$)하였으며, 허리를 돌리거나 구부리고 시술한 경우 26.9%가 통증을 호소($p=0.003$)하여 통계적으로 유의한 관련이 있었다<Table 4>.

3. 교육·조직적 진단과 행정·정책적 진단

3.1. 교육·조직적 진단인 소인성 요인과 강화성 요인에 따른 근골격계 통증 심각도

치과위생사의 소인성 요인(근골격계 질환 지식), 강화성

요인(사회적지지)에 따른 근골격계 통증 심각도에 차이가 있는지 그 유의성을 알아보기 위해 독립표본 t-검정을 실시하였다. 근골격계 통증 심각도에 따른 근골격계 질환 지식의 차이결과, 근골격계 통증이 심각한 경우 7.28점, 근골격계 통증이 심각하지 않은 경우 6.79점보다 높게 나타났으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 사회적 지지의 차이결과, 근골격계 통증이 심각한 경우 2.33점으로 근골격계 통증이 심각하지 않은 경우 2.22점보다 높게 나타났으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다<Table 5>.

3.2. 교육·조직적 진단인 가능성 요인에 따른 근골격계 통증 심각도

교육·조직적 진단인 가능성 요인의 근골격계 질환 교육경험, 자료 활용과 근골격계 통증 심각도 차이를 분석한 결과 근골격계 질환 교육경험, 자료 활용 정도 모두 근골격계 통증 심각도와 관련성이 없는 것으로 나타났다<Table 6>.

3.3. 행정·정책적 진단인 보건교육 필요성에 따른 근골격계 통증 심각도

행정·정책적 진단의 보건교육 필요성에 따른 근골격계 통증 심각도 차이를 분석한 결과 근골격계 부담 작업 유해요인에 대한 보건교육이 필요한 경우 29.5%이었고($p<0.001$), 근골격계 질환 식별방법에 대한 보건교육이 필요한 경우 29.7%이었고($p<0.001$), 근골격계 질환 대처요령에 대한 보건교육이 필요한 경우 28.0%이었고($p=0.006$), 근골격계 질환 예방에 대한 보건교육이 필요한 경우 26.7%로($p=0.048$) 대부분 근골격계 질환에 대한 보건교육이 필요하다고 인식하였으며, 통계적으로 유의한 관련이 있는 것으로 나타났다<Table 6>.

4. 치과위생사의 특성과 요인이 근골격계 통증 심각도에 미치는 영향

치과위생사의 특성과 요인이 근골격계 통증 심각도에 미치는 영향을 확인하기 위해 다중 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 각 변수들의 기준 값은 육체적 부담은 “견딜만함”, 건강상태는 “건강하다”, 1주일간 스케일링 건수는 “5회 이하”, 작업대 높이는 “적당하다”, 실내온도는 “보통”, 소음정도는 “보통”, 진료시술 자세, 진료협조 자세는 “아니오”를

Table 5. Prevalence of musculo-skeletal pain according to predisposing factors and reinforcing factors of educational·organizational diagnosis

	Severity		t	p-value*
	No	Yes		
	Mean±SD	Mean±SD		
Musculo-skeletal knowledge	6.79±2.97	7.28±2.51	-1.718	0.087
Social support	2.22±0.65	2.33±0.76	-1.464	0.144

*by t-test

Table 6. Prevalence of musculo-skeletal pain according to educational · organizational diagnosis and administrative · policy diagnosis

			Severity		χ^2 (p-value*)
			No	Yes	
Administrative · policy diagnosis- Education of musculo-skeletal diseases	Enabling factors				
	Never	399(82.6)	307(76.9)	92(23.1)	0.27 (0.911)
	Moderate	66(13.7)	51(77.3)	15(22.7)	
	Frequent	18(3.7)	15(83.3)	3(16.7)	
Application of musculo-skeletal diseases information	Never	398(82.4)	312(78.4)	86(21.6)	2.48 (0.298)
	Moderate	77(15.9)	56(72.7)	21(27.3)	
	Frequent	8(1.7)	5(62.5)	3(37.5)	
Administrative · policy diagnosis-The need of health education of musculo-skeletal diseases Harmful factors of burden work	No	11(2.3)	9(81.8)	2(18.2)	12.74 (<0.001)
	Moderate	228(47.2)	192(84.2)	36(15.8)	
	Yes	244(50.5)	172(70.5)	72(29.5)	
How to use working facilities	No	14(2.9)	10(71.4)	4(28.6)	3.88 (0.137)
	Moderate	205(42.4)	167(81.5)	38(18.5)	
	Yes	264(54.7)	196(74.2)	68(25.8)	
How to distinguish musculo- skeletal diseases	No	17(3.5)	15(88.2)	2(11.8)	12.33 (<0.001)
	Moderate	230(47.6)	192(83.5)	38(16.5)	
	Yes	236(48.9)	166(70.3)	70(29.7)	
How to cope with musculo- skeletal diseases	No	12(2.5)	10(83.3)	2(16.7)	9.92 (0.006)
	Moderate	196(40.6)	165(84.2)	31(15.8)	
	Agree Yes	275(56.9)	198(72.0)	77(28.0)	
Prevention of musculo-skeletal diseases	No	12(2.5)	11(91.7)	1(8.3)	5.89 (0.048)
	Moderate	198(41.0)	162(81.8)	36(18.2)	
	Yes	273(56.5)	200(73.3)	73(26.7)	
Total		483(100.0)	373(77.2)	110(22.8)	

*by chi-square test or fisher's exact test

기준으로 앞의 결과 <Table 2>, <Table 3>, <Table 4>, <Table 5>, <Table 6>중 통계적으로 유의한 변수만을 모형에 포함하였다.

Precede 모형을 적용하여 근골격계 통증 심각도에 영향을 주는 요인을 파악한 결과, 역학적 진단 영역의 주관적 건강상태에서 건강하다고 응답한 군에 비해 보통이라고 응답한 군과 건강하지 않다고 응답한 군의 통증 심각도 교차비(odds ratio)는 각각 1.99(95% 신뢰구간 1.10-3.60)배, 3.27(95% 신뢰구간 1.35-7.94)배로 높게 나타났다. 행위 환경적 진단영역에서 근무 경력이 3년 이하 군에 비해 4~6년인 군의 교차비는 0.21(95% 신뢰구간 0.08-0.57)배 낮게 나타났으며, 1주일간 스케일링 건수가 하루 5회 이하 군에

비해 6-10회 군의 교차비는 0.33(95% 신뢰구간 0.17-0.65)배 낮게 나타났다. 작업대 높이가 적당한 군에 비해 보통인 군의 교차비는 0.49(95% 신뢰구간 0.26-0.92)배 낮게 나타났으며, 진료협조 자세 시 허리를 돌리거나 구부리고 작업하는 군의 교차비는 3.56(95% 신뢰구간 1.19-10.62)배 높게 나타났다<Table 7>.

총괄 및 고안

치과위생사의 작업관련성 근골격계 통증은 목과 허리를 구부린 자세로 장시간 진료나 진료보조업무를 하기 때문에

Table 7. The effects of dental hygienists' characteristics and factors on musculo-skeletal pain severity

		B	S.E.	p-value*	Exp (B)	95% CI	
						Lower Limit	Upper Limit
Age(≤24)							
	25-29	0.367	0.423	0.385	1.444	0.630	3.307
	≥30	-0.473	0.612	0.440	0.623	0.188	2.069
Work experience(≤3 years)							
	4-6 years	-1.566	0.514	0.002	0.209	0.076	0.572
	≥7 years	0.174	0.557	0.754	1.190	0.400	3.543
Physical burden(Low)							
	Slightly high	0.239	0.306	0.436	1.269	0.697	2.312
	High	0.617	0.402	0.125	1.853	0.843	4.071
Subjective health conditions(Healthy)							
	Moderate	0.689	0.302	0.023	1.992	1.102	3.602
	Unhealthy	1.186	0.452	0.009	3.275	1.351	7.936
Number of scaling cases (<5 times)							
	6-10 times	-1.105	0.342	0.001	0.331	0.170	0.647
	≥11 times	0.240	0.309	0.438	1.271	0.694	2.327
Worktable height(Good)							
	Not good	-0.058	0.312	0.853	0.944	0.512	1.741
	Moderate	-0.711	0.324	0.028	0.491	0.260	0.926
Room temperature(Moderate)							
	Low	0.252	0.448	0.575	1.286	0.534	3.096
	High	0.445	0.336	0.185	1.560	0.808	3.013
Noise(Moderate)							
	Noisy	0.506	0.266	0.057	1.659	0.985	2.795
Treatment posture(Working posture)							
Lowering the head more than 15 degrees(No)							
	Yes	0.683	0.434	0.115	1.980	0.846	4.631
Turing or bending the waist(No)							
	Yes	-0.263	0.420	0.531	0.769	0.338	1.751
Leaning both shoulders (No)							
	Yes	0.136	0.413	0.743	1.145	0.509	2.575
Assistance posture(Working posture)							
Lowering the head more than 15 degrees(No)							
	Yes	-0.447	0.526	0.396	0.640	0.228	1.794
Turning or bending the waist(No)							
	Yes	1.271	0.557	0.023	3.563	1.195	10.620
Leaning both shoulders (No)							
	Yes	-0.620	0.478	0.194	0.538	0.211	1.372
Musculo-skeletal knowledge		0.070	0.049	0.156	1.072	.974	1.181

*by multiple logistic regression analyses

OR: odds ratio, 95% CI: 95% confidence interval

근육긴장을 유발하여 근골격계 질환이 발생하기 쉬우며⁴⁾, 작업관련성 근골격계 질환의 발생은 2006년 6,233명, 2007년 7,723명, 2008년 7,570명 등으로 지속적인 증가추세를 보이고 있다²⁵⁾. 이에 본 연구에서는 치과위생사를 대상으로 근골격계 통증 심각도를 중심으로 신체부위별 통증 유병율을 조사하고, Precede 모형을 적용하여 근골격계 통증 심각도 관련요인을 조사하였다.

연구대상자의 지난 1년간 근골격계 통증 유병율은 83.9%이었다. 이는 선행연구^{3,5,7,19)}에서 나타난 86.3%-73.2%의 근골격계 증상(통증) 유병율과 비슷한 수준이었다. 국내 타 직종의 근골격계 증상(통증) 유병율 수준과 비교하면 필리핀 이주노동자 84.0%¹⁵⁾, 물리치료사 77.9%²⁶⁾, 교향악단 연주자 79.6%¹⁰⁾, 간호사 66.3%⁶⁾, 작업치료사 55.9%²⁰⁾보다는 높은 수준이었다. 본 연구의 근골격계 통증 유병율이 타 직종에 비해 높은 것은

치과위생사의 작업 시 사용하는 손의 형태, 서서 진료하는 시간, 시술위치와 작업자세가 근골격계 증상을 유발시킬 수 있는 요인이라고 할 수 있다^{3,17,27)}.

본 연구에서 나타난 치과위생사의 신체부위별 근골격계 통증 유병률은 어깨 부위가 57.3%로 가장 높았고 다리/발 부위 44.1%, 목 부위 40.8%, 허리 부위 40.4%, 손/손가락/손목 부위 40.4%, 팔/팔꿈치 부위가 15.9%으로 나타났다. 이러한 부위별 순서는 국내의 근골격계 자각증상과 근골격계 통증 유병률 수준과 비교하면^{3,4,6-8,11)} 어깨 90.0%~45.9%, 목 88.9%~46.7%, 다리 83.3%~46.4%, 허리 81.5%~49.7%, 손/손목/손가락 75.6%~40.3%, 팔/팔꿈치 17.7%~17.0% 순으로 본 연구와 비슷하였으며, 간호사의 신체부위별 근골격계 증상이 높게 나타나 본 연구와 차이를 보였다. 이렇듯 직종에 따라 작업 수행 시 근골격계 통증 심각도 증상 부위가 다른 이유는 업무 수행 시 작업자세가 좋지 않을수록 근골격계 자각 증상 경험률이 높게 나타났다^{3,17,27)}.

본 연구에서 Precede 모형을 적용하여 근골격계 통증 심각도에 영향을 주는 요인을 파악한 결과, 역학적 진단 영역에서 주관적 건강상태, 행위 환경적 진단영역에서 경력, 스케일링 건수, 진료협조 자세 시 허리를 돌리거나 구부리는 시술자세 등이었다. 주관적 건강상태에서 건강하다고 응답한 군에 비해 보통이라고 응답한 군의 통증 심각도 교차비(odds ratio)는 1.99(95% 신뢰구간 1.10-3.60), 건강하지 않다고 응답한 군의 교차비(odds ratio)는 3.27(95% 신뢰구간 1.35-7.94)이었다. 평소 건강상태와 근골격계 증상 경험과 관련이 있는 결과는 최¹⁵⁾와 이³⁾의 결과와 비슷하였다.

본 연구에서 근무 경력이 3년 이하 군에 비해 4~6년인 군의 교차비는 0.21(95% 신뢰구간 0.08-0.57)이었고, 근무경력이 많을수록 손/손목, 어깨/목 부위의 통증경험이 높았다고 보고하였으⁴⁾, 근무경력 5년-10년 이상인 경우 51.2%~86.4%로 근골격계 통증 경험률이 높게 나타났으⁵⁾, 이에 비해 임상경력이 1~3년인 경우에도 근골격계 증상 경험률이 높게 조사되었다⁸⁾. 임상경력 3년-7년 이상인 경우 목(90.7%~92.0%), 어깨(96.0%~93.3%), 팔(61.3%~62.75)의 근골격계 통증이 증가한다고 보고하였¹¹⁾. 경력이 낮을수록 근골격계 증상 경험률이 높게 나타난 이유는 임상경력은 짧으나 익숙하지 않은 상황과 새로운 근무 환경에서 오는 전문지식 및 기술에 대한 미숙함과 경력이 부족하여 치과의사의 보조적 업무가 많으며 서서 근무하는 업무가 많아 근골격계 증상 발생이 더욱더 가중되어 허리와 다리에 부담이 상대적으로 크다고 보고하였^{8,11)}. 그리고 경력이 많을수록 근골격계 증상 경험률이 높게 나타난 이유는 이 시기가 가장 업무의 숙련도가 높고 누적된 피로의 외적표현이 있는 시기¹¹⁾이며, 근골격계 질환은 누적된 외상성 질환이므로 경력이 많을수록 연령 증가에 따른 퇴행적인 신체변화 등이 영향을 미쳤을 것으로 사료된다⁹⁾. 그러나 본 연구에서는 임상경력 4-6년의 치과위생사의 통증 경험률이 가장 낮게 나타났다. 임상경력 5-7년의 경우 통증 경험

률이 가장 높게 나타나 선행연구^{4,5,8,11)}와는 차이가 있었다. 본 연구에서 임상경력 4~6년의 경우 유병률이 감소하는 것은 주요 업무로서 진료시술 행위가 익숙해지면서 진료 업무에 대한 적응으로 안정된 자세를 찾은 결과라고 보여진다¹¹⁾.

본 연구에서 작업대 높이가 적당한 군에 비해 보통인 군의 교차비(odds ratio)는 0.49(95% CI, 0.26-0.92)이었다. 선행 연구에서는 작업대 높이가 낮을 때 근골격계 자각 증상 호소률이 높았다고 보고하였^{19,28)}. 작업대 높이가 불편한 경우 41.8%, 적당한 경우 38.8%, 보통인 경우 19.5%¹⁶⁾ 순으로 본 연구와 일치하였다. 본 연구에서 스케일링 건수가 하루 5회 이하 군에 비해 6-10회 군의 교차비는 0.33(95% CI, 0.17-0.65)이었다. 1주일간 스케일링 건수는 5회 이하 대비 6-10회인 경우 0.331(95% CI, 0.170-0.647)로 부(-)의 영향을 나타냈다. 손목과 손, 무릎의 유병률은 일주일간 시술하는 스케일링 건수가 많을수록 높다 라고 보고하였으며, 허리 유병률은 일주일간 시술하는 스케일링 건수가 11회 이상인 경우 가장 높았고, 6-10회인 경우 5회 이하인 경우 보다 낮은 것으로 보고되¹⁶⁾ 본 연구와 비슷하였다. 본 연구결과에서 스케일링 횟수가 많음에도 불구하고 6-10회인 경우 근골격계 통증 호소률이 높지 않은 것은 교정과에서는 치석이 많은 부위(하악 전치부 설면)만 간단하게 스케일링을 해 주기 때문에 스케일링 횟수와 근골격계 통증 심각도가 부(-)의 영향을 나타낸 것이라 생각된다⁹⁾. 본 연구에서 진료협조 자세 시 허리를 돌리거나 구부리고 작업하는 군의 교차비는 3.56(95% CI, 1.19-10.62)이었으며, 선행 연구에서 진료협조 자세 시 허리를 돌리거나 구부리고 작업 시 목의 통증^{4,16)}과 어깨 통증^{6,12)}에 영향을 주었으며, 어깨, 목의 통증 위험도에 1.91배 허리 통증을 경우 3.65배 더 높은 것으로 보고되^{4,16)}, 본 연구 결과와 비슷하거나 약간 높게 나타났다. 이는 허리를 돌리거나 구부리는 부적절한 진료협조 자세가 신체 근육의 피로를 가중시키는 결과 업무와 관련된 작업자세의 영향이 클 것으로 추정된다⁹⁾.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 단면 연구 이므로 근골격계 통증 심각도와 관련이 있었던 변수와의 원인적 연관성을 가정할 수 없으며 둘째, 한 지역 일부 치과위생사를 대상으로 한 연구이므로 전체 치과위생사에 일반화 하기에는 무리가 있다. 그러나 이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 치과위생사를 대상으로 Precede 모형을 적용하여 근골격계 통증의 심각도와 관련된 요인을 파악하고 구체적 역학적 진단 영역과 행위·환경적 진단 영역이 관련이 있음을 구명했다는 데 연구의 의의가 있다고 사료된다. 본 연구 결과를 토대로 치과위생사의 근골격계 질환을 해결하고 예방하기 위해서는 육체적, 정신적 건강증진을 통한 업무수행의 효율성 향상을 위한 노력이 필요할 것으로 생각된다. 따라서 향후 연구에서는 치과위생사의 근골격계 질환에 대한 전국적인 조사와 통계가 이루어져야 하며, 의사의 검진에 의한 자료

를 근거로 관련요인을 규명하는 전향적인 연구가 필요하다고 생각된다.

결론

치과위생사의 주요 건강문제인 신체부위별 통증 유병 율을 조사하고, Precede 모형을 적용하여 근골격계 통증 심각도 관련 요인을 파악하기 위해 ○○지역 치과위생사 483명을 편의 추출하여 자기기입식 설문조사를 시행하고 빈도분석, 교차분석, t-검정, 다중로지스틱 회귀분석을 실시하여 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 연구 대상자의 지난 1년간 근골격계 통증 유병 율은 83.9%이었으며, 심한 통증을 호소하는 정도인 통증 심각도는 22.8%이었다.
2. Precede 모형을 적용하여 통증 심각도에 영향을 주는 요인을 파악한 결과, 역학적 진단 영역의 주관적 건강상태에서 건강하다고 응답한 군에 비해 보통이라고 응답한 군의 통증 심각도 교차 비(odds ratio)는 1.99(95% 신뢰구간 1.10-3.60), 건강하지 않다고 응답한 군의 교차 비(odds ratio)는 3.27(95% 신뢰구간 1.35-7.94)이었다.
3. 행위 환경적 진단영역에서 근무 경력이 3년 이하 군에 비해 4~6년인 군의 교차 비는 0.21(95% 신뢰구간 0.08-0.57)이었고, 스케일링 건수가 하루 5회 이하 군에 비해 6-10회 군의 교차 비는 0.33(95% 신뢰구간 0.17-0.65)이었다. 허리를 돌리거나 구부리고 작업하는 군의 교차 비는 3.56(95% 신뢰구간 1.19-10.62)이었다.

이상의 결과에서 치과위생사의 근골격계 통증 심각도는 주관적 건강상태, 경력, 스케일링 건수, 작업 자세 등이 유의한 관련이 있었다. 따라서 치과위생사의 통증 심각도 관리를 위해서는 역학적 진단 영역과 행위·환경적 진단 영역에 대한 적절한 접근이 필요할 것으로 생각된다.

References

1. Kim HK, Park HS, Kim YS. Relationship between musculo-skeletal subjective symptoms and work environment in dental hygienists. J Korean Soc Dent Hyg 2012; 12(6): 1128-37.
2. Kim JH. Musculo-skeletal borne hazards research work instructions: Kosha Guide H-9, Seoul: Kosha; 2011: 1-26.
3. Lee SS. Relationship between musculo-skeletal symptom and work-related factors in dental hygienist. J Korean Acad Oral

- Health 2011; 35(4): 486-96.
4. Han MH. Factors influencing the musculo-skeletal system recognition symptom experience percentage of dentist professionals[Master's Thesis]. Gwangju: Univ. of Chonnam, 2012.
5. Cho MS. Work-related pain for the neck-shoulder and related factors in dental hygienists. J Korean Soc Hyg Sci 2003; 9(1): 9-19.
6. Park JY, Kwon IS, Cho YC. Musculo-skeletal symptoms and related factors among nurses in a university hospital. J Korea Acad Coope Soc 2011; 12(5): 2163-71.
7. Min JR, Cho YS, Jeon MJ, Kim DK, Lee BJ. Public health dentistry: musculo-skeletal symptoms of dental hygienist in seoul, south korea. J Korean Acad Oral Health 2007; 31(3): 396-406.
8. Park JR, Park JY. A study on the factors that affect dental hygienist's work related musculo-skeletal. J Korean Acad Dent Health 2007; 31(3): 416-31.
9. Park JR, Han DW. Research on the degree and experience of dental hygienists musculo-skeletal symptoms. J Korean Soc Dent Hyg 2009; 9(1): 1-13.
10. Sung NJ, Sa KJ, Chung JH. Musculo-skeletal disorders and related factors of symphony orchestra players. Korean J Occup Environ Med 2000; 12(1): 48-58.
11. Kim MH, Seo HJ. Dental hygienists work on the impact of factors associated with musculo-skeletal Pain. J Dent Hyg Sci 2012; 12(6): 558-65.
12. Kim JH, Kim HJ. A study on the musculo-skeletal pain experience of dental hygienist's treatment postur. J Dent Hyg Sci 2009; 9(4): 413-8.
13. Park JR, Park JY. Dental hygiene: A study on the factors that affect dental hygienist's work related musculo-skeletal. J Korean Acad Oral Health 2007; 31(3): 416-31.
14. Yoo JH. A Study of the musculo-skeletal disorders among dentists. J Korean Acad Cranio Dis 1994; 6(2): 102-15.
15. Choy AS. Application of the precede model for musculo-skeletal disorder severity of philippines migrant workers[Doctoral dissertation]. Seoul: Univ. of Ewha, 2008.
16. Ha SJ. Factors on prevalence of musculo-skeletal disorders among dental hygienists. [Master's Thesis]. Seoul: Univ. of Dankook, 2003.
17. Kim DS, Park JK, Kim KS. A study for the efficient implementation management through the evaluating effectiveness of a wmds prevention program. Kasha, Occup Safe Health Res Ins 2009; 125-35.
18. Moon HJ. A study on the impact of working environments on dental hygienists physical pain. J Dent Hyg Sci 2003;

- 5(1): 95-110.
19. Kim JH, Yoo WK. Subjective symptoms and risk assessment of musculo-skeletal disorders of the dental hygienists. *J Korean Soc Dent Hyg* 2012; 12(1): 67-79.
20. Kang MJ, Jeong WM, Koo JW. The Factors related to musculo-skeletal symptoms of occupational therapists. *J Korean Soc Occup Ther* 2007; 15(2): 117-28.
21. Green L, Kreuter M, Deeds S. Health education planning: a diagnostic approach. Calif: Mayfield 1980; 107-12.
22. Cho MJ. Influencing factors of oral health by Precede model. *J Korean Soc Dent Hyg* 2013; 13(3): 525-534. <http://dx.doi.org/10.13065/jksdh.2013.13.3.525>.
23. Lee MR, Han KS, Han SJ, Choi JS. Impact of subjectively reported oral health status on the quality of life among adults: applying the precede Model. *Korean J Health Edu Pro* 2011; 28(1): 23-35.
24. Wasilewski RM, Mateo P, Sidorovsky P. Preventing work-related musculo-skeletal disorders within supermarket cashiers: an ergonomic training program based on the theoretical framework of the precede-proceed model. *Work* 2007; 28: 23-31.
25. Mol annual status of industrial accidents. Seoul: Ministry of Labour; 2008: 23-5.
26. Liss GM, Jesin E, Kusiak RA, White P. Musculo-skeletal problems among ontario dental hygienists. *Am J Ind Med* 1995; 28(4): 521-40.
27. Kim CH, Nam SH, Lee JY. The effect of some dental clinic workers' working environment and health habit upon their musculo-skeletal disorder subjective symptom. *J Dent Hyg Sci* 2009; 9(5): 531-8.
28. Sung YB, Seo HS, Lee JH, Park YH. Musculo-skeletal workload evaluation in physical therapist. *J Korea Acad Ind Coop Soc* 2012; 13(9): 3999-4008. <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2012.13.9.3999>.
29. Park SS, Jung BHS. A study on the perception and needs of prevention program for musculo-skeletal disease of office workers based on the health belief model. *Korean J Occup Health Nurs* 2006; 15(1): 50-7.