Journal of the Ergonomics Society of Korea
Vol. 26, No. 2 pp.137-147, May 2007

국내 치과의사의 근골격계질환 실태 조사

차주형[1] · 유태범[2] · 최화순[1] · 이재봉[3] · 김명기[3] · 정민근[1] · 정철현[1]

[1]포항공과대학교 산업경영공학과 / [2]한밭대학교 산업경영공학과 / [3]서울대학교 치과대학

Survey of Musculoskeletal Disorders in Korean Dentists

Joohyoung Cha[1], Taebeum Ryu[2], Hwa Soon Choi[1], Jai-Bong Lee[3],
Myeng-Ki Kim[3], Min K. Chung[1], Cheolhyun Jeong[1]

[1]Department of Industrial & Management Engineering, POSTECH, Pohang, 790-784
[2]Department of Industrial & Management Engineering, Hanbat National University, Deajeon, 305-719
[3]College of Dentistry, Seoul National University, Seoul, 110-749

ABSTRACT

Dentists are known to be highly exposed to the musculoskeletal disorders (MSD). The present study investigated the prevalence of MSD among Korean dentists and association between their MSD and physical workload. In addition, work-related causes of high physical workload were identified and needs of dentists were collected for improvement of dental instrument and environment. Four types of questionnaires including the Nordic questionnaire were used to investigate body troubles, physical workload, causes of physical workload, and improvement priority of dental components. A total of 104 dentists in Seoul were participated in the survey. Neck trouble (82%) was the most prevalent in the participated dentists and shoulder (68%) and low back trouble (56%) followed, while low back trouble was reported to be most common in previous western studies. The body troubles were related to the physical workload of the corresponding body parts, although they were not associated with personal characteristics. Most dentists selected 'to keep direct view inside patient's mouth' and 'no support of the hand with dental instruments' as causes of awkward and strenuous work postures. They wanted design improvement for some components in their operating room such as operating light and arrangement of workplace.

Keyword: Musculoskeletal disorders; Dentists; Body troubles; Physical workload; Work-related causes

1. 서 론

치과진료는 근골격계질환의 발생 가능성이 높은 작업으로 치과의사에 대한 근골격계질환 실태는 유럽의 여러 국가에서 주로 조사되었지만 국내의 경우 이에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 일반적으로 치과의사는 구강의 시야확보를 위해 불편한 자세로 진료하고 여러 가지 전동 기구를 사용하므로 근골격계질환에 쉽게 노출된다. 서구 여러 국가에서 치과의사의 근골격계질환 실태는 일관된 방법을 이용하여 이미 조사되었고 치과의사들은 주로 목, 어깨, 허리 부위에서 불편을 호소하는 것으로 보고되었다(Finsen et al., 1998; Alexopoulos et al., 2004; Newell and Kumar, 2004). 이외에도 치과대학 학생의 불편도에 대한 연구(Melis et al., 2004)나 진료 시 치과의사가 취하는 자세에 대한 정량적 평가(Newell and Kumar, 2005) 등의 관련 연구도 수행되어 왔다. 국내의 경우, 유종희와 정성창(1994) 그리고 전만중 외(2001)는 국내 치과의사의 근골격계질환 실태를 조사

교신저자: 유태범
주 소: 305-719 대전광역시 유성구 덕명동 산 16-1, 전화: 042-821-1757, E-mail: tbryu@hanbat.ac.kr

한 바 있으나 이외에 관련 연구가 부족한 하기 때문에 국내 치과의사의 근골격계질환 실태에 대해 보다 다양한 연구가 필요한 실정이다.

국내 치과의사는 서구 치과의사와 신체, 환경, 문화 등의 차이로 인해 불편 호소 부위가 다를 것으로 예상되며 이를 파악하기 위해서 기존 서구 연구에서 주로 사용된 방법을 이용한 국내 치과의사의 근골격계질환 실태 조사가 필요하다. 기존 연구에서 국내 치과의사의 주요 불편 호소 부위는 목, 어깨, 허리 순으로 주로 어깨 부위에 불편을 호소하는 것으로 조사되었다(유종희와 정성창, 1994; 전만중 외, 2001). 국내와 달리 서구 치과의사는 허리, 목, 어깨 순으로 불편을 호소하는 것으로 파악되었다(Alexopoulos et al., 2004; Newell and Kumar, 2004). 그러나 기존의 국내 연구는 서구 연구와 달리 일반적으로 이용되는 조사 방법을 사용하지 않았다.

치과의사의 근골격계질환 실태에 대한 기존 연구는 근골격계질환을 효과적으로 감소시키는데 한계가 있으며 이를 보완하기 위해서는 치과진료의 작업 방법 및 환경 측면에서 근골격계질환의 원인 파악이 필요하다. 최근 국내 제조업의 유해요인 조사에서는 작업 방법 및 환경의 측면에서 근골격계질환 발생 원인을 조사하여 그 결과를 예방 및 교육에 직접적으로 활용하고 있다. 그러나 치과진료와 관련된 기존 연구들은 치과의사의 신상정보나 진료관련 정보와 불편 발생과의 연관성을 분석하거나, 치과진료 시 발생하는 신체적 부하와 사회심리적 부하가 인체 불편 발생에 미치는 영향만을 분석하였다. 작업 방법이나 환경 측면에서 치과진료 작업에 대한 불편 발생 원인의 파악은 치과의사의 근골격계질환을 감소시키는데 직접적으로 활용될 수 있으며 효과가 클 것이다.

본 연구는 Nordic 설문지(Nordic questionnaire)로 국내 치과의사의 근골격계질환 실태를 조사하여 서구와의 차이를 파악하고 치과의사의 인체 불편 발생 원인을 치과진료 방법 및 환경 측면에서 파악하였다. 또한 설문 조사 결과를 분석하여 치과의사의 신상정보와 불편 발생간의 상관성 및 치과진료 작업에서 발생하는 신체적 부하가 불편 발생에 미치는 영향을 파악하였다. 그리고 치과진료 작업의 신체적 부하와 관계 있는 작업 방법 및 환경 요인을 조사하였고 아울러 치과의사가 요구하는 작업장 개선 부분들을 파악하였다.

2. 연구 방법

2.1 설문지 구성

본 연구에 사용된 설문지는 1) 인체부위별 불편, 2) 치과진료 작업의 신체적 부하, 3) 치과진료 작업의 부하 원인, 4) 치과진료 환경의 개선의견을 조사하기 위해 작성되었다. 인체부위별 불편도는 Nordic 설문지(Kuorinka et al., 1987)를 이용하여 조사되었다. 본 설문지는 전체 인체부위에 대해 12개월 동안의 불편 발생 여부를 조사하고 불편이 있었을 경우 불편으로 인한 일상생활의 지장 여부와 최근 일주일 동안의 불편 발생 여부를 조사하도록 구성되어 있다(부록 1[a]). 또한 목, 어깨, 허리의 불편에 대해서는 해당 부위의 불편으로 인해 직업을 바꾼 경험, 치료 및 입원 경험 등을 조사할 수 있는 상세 설문 항목이 추가되어 있다(부록 1[b]).

치과진료 작업의 신체적 부하(physical workload) 조사 항목은 치과진료 작업에서 주로 발생하는 작업 자세, 반복적 동작 등을 조사할 수 있도록 Alexopoulos et al. (2004)의 조사 항목을 이용하여 작성되었다. 신체적 부하 조사 항목은 불편한 목, 어깨, 허리, 손목 자세를 취하는 정도, 전동 기구의 사용 정도, 그리고 신체부위의 반복적인 동작이나 많은 힘의 사용 정도 등을 '전혀 또는 거의 그렇지 않다', '가끔 그렇다', '종종 그렇다', '항상 그렇다'의 서열척도를 이용하여 조사하도록 작성되었다(부록 2 참조).

치과진료 작업의 부하 원인 조사 항목과 치료 기구, 조명 등의 치과진료 환경에 대한 개선의견 조사 항목은 치과의사를 대상으로 그룹 인터뷰를 실시하여 치과의사의 의견을 수집하고 수집된 정보를 바탕으로 작성되었다. 치과의사 다섯 명에 대한 그룹 인터뷰 결과, 치과의사들은 구강 내 시야확보, 기구 사용, 치과 환경 요소 등으로 인해 불편함을 느끼는 것으로 조사되었다. 치과진료 작업의 부하 원인 조사 항목은 각 신체부위에서 불편한 자세, 반복적인 자세를 취하거나 많은 힘이 필요한 원인들에 대해 치과의사들의 그룹 인터뷰를 통해 수집된 의견을 바탕으로 영향 정도를 조사할 수 있도록 구성되었다(부록 3 참조). 또한 치과진료 환경에 대한 개선의견 조사 항목은 치과진료 환경 요소에 대한 개선의 시급한 정도를 조사할 수 있도록 구성되었다(부록 4 참조).

2.2 설문 대상

설문 조사는 서울 지역에서 근무하는 치과의사 104명(남자 76명, 여자 28명)을 대상으로 실시되었다. 회수된 전체 설문지 중 모든 설문 항목에 대해 응답한 설문지를 통계 분석에 활용하였고, 그 결과 79개의 설문지가 채택되었다. 채택된 설문지 응답자의 신상정보는 표 1과 같다.

2.3 분석 체계 및 방법

치과의사의 근골격계질환 실태 분석 체계는 주요 불편 인

표 1. 설문 응답자 신상정보

		연령(세)	신장(cm)	체중(kg)	진료기간(년)	주당근무시간(시간)	주 사용 손	근무 유형
전체 (79명)	평균	36.6	168.8	63.5	10.2	48.1		개 업 의: 47
	표준편차	10.4	6.3	12.0	9.5	18.8	오른손: 77	교 수 급: 4
	최소	25	153	43	0.8	8	왼 손: 2	레지던트: 17
	최대	75	182	88	40	120		인 턴: 11
남성 (56명)	평균	39.4	171.7	70.9	12.6	47.9		개 업 의: 38
	표준편차	10.9	5.4	7.3	10.1	15.1	오른손: 55	교 수 급: 3
	최소	26	160	54	0.8	8	왼 손: 1	레지던트: 10
	최대	75	184	88	40	119		인 턴: 5
여성 (23명)	평균	29.8	164.2	50.9	4.3	48.4		개 업 의: 9
	표준편차	4.4	5.2	4.2	4.0	26.1	오른손: 22	교 수 급: 1
	최소	25	153	43	0.8	12	왼 손: 1	레지던트: 7
	최대	44	177	60	18	120		인 턴: 6

체부위 분석, 불편 인체부위와 신상정보 상관관계 분석, 불편 발생에 영향을 주는 신체적 부하 요인 분석, 그리고 신체적 부하에 영향을 주는 작업/작업장 요인 분석으로 구성되었다(그림 1). 주요 불편 인체부위 분석은 치과의사가 주로 불편을 경험하는 인체부위를 파악하기 위해 설문지의 9개 인체부위별 불편 발생 빈도를 파악하여 이루어졌다.

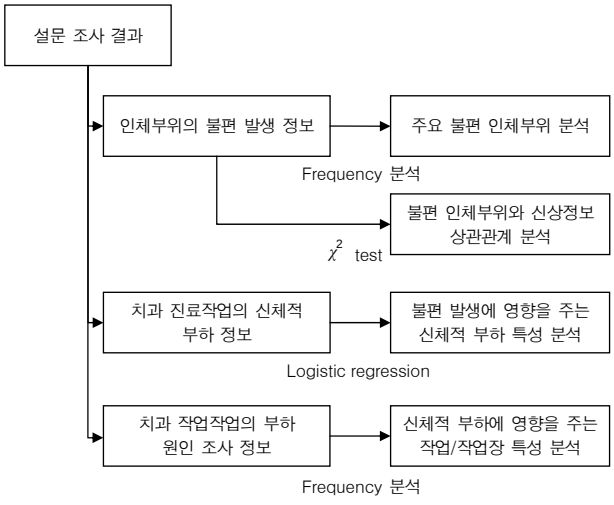


그림 1. 치과의사의 근골격계질환 실태 분석 체계

불편 인체부위와 신상정보의 상관관계는 성별, 연령, 신장, 체중 그리고 진료기간의 5개 신상정보와 각 인체부위의 불편 발생 빈도 간의 카이제곱검정을 실시하여 파악되었다. 이를 위해 성별은 남성과 여성, 연령은 20~29세, 30~39세, 40~49세 그리고 50세 이상으로 신상정보 구간을 구분하였다. 신장은 165cm 미만, 165~170cm, 170~175cm, 175 cm 이상으로, 체중은 50kg 미만, 50~60kg, 60~70kg, 70kg 이상으로, 그리고 진료기간은 5년 미만과 5년 이상으로 구간을 구분하였다.

불편 발생에 영향을 주는 신체적 부하 요인 분석은 각 인체부위의 불편 발생에 대해 치과진료 작업의 여러 신체적 부하(자세, 힘, 반복, 진동) 중 어느 것이 유의한 영향을 미치는지 파악하기 위해 로지스틱 회귀분석(logistic regression)을 실시하여 수행되었다. 로지스틱 회귀분석에서 종속변수는 각 인체부위별 불편 발생 여부였고, 독립변수들은 각 인체부위의 불편한 자세를 취하는 빈도, 동작의 반복 빈도 많은 힘의 사용 빈도 그리고 전동 기구의 사용 빈도였다. 각 독립변수들의 수준은 치과진료 작업의 신체적 부하 조사 항목에서 4개 수준의 서열척도(높을수록 빈도 높음)로 파악되었다(2.1절 참조).

신체적 부하에 영향을 주는 작업/작업장 요인 분석은 각 신체적 부하의 발생 원인을 치과진료 작업 및 작업장 요인에서 파악하기 위해 치과진료 작업의 부하 원인 조사 항목의 응답 빈도를 분석하여 이루어졌다.

3. 결 과

3.1 주요 불편 인체부위

인체부위별 불편 호소 빈도를 분석한 결과 목과 어깨 부위에서 응답자 대부분이 불편을 호소하였으며 허리, 등, 손/손목 부위에서도 일정수준 불편이 발생함을 알 수 있었다. 목의 불편 호소 비율은 82%로 가장 높았으며, 어깨의 불편 호소 비율은 68%로 목의 불편 호소 비율 다음으로 높은 비율

을 나타내었다(그림 2). 또한 허리(56%), 등(46%), 손/손목(43%) 부위에서도 일정수준 이상으로 불편이 발생함을 확인하였으며, 여성의 경우 손/손목 부위의 불편 호소 비율이 남성에 비해 상당히 높았다.

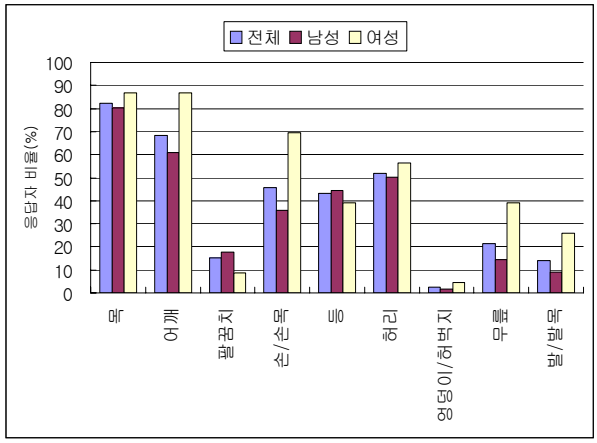


그림 2. 전체 응답자의 인체부위별 불편 경험 비율

목, 어깨, 허리의 불편에 대한 세부 조사 결과 상당수의 치과의사는 각 부위의 불편으로 인해 일상 활동 및 치과진료에 어려움을 갖는 것으로 조사되었다. 목의 불편에 대한 세부 조사 결과(표 2), 1개월 이상의 만성적인 목의 불편을 경험한 응답자는 전체 응답자 중 25%이었다. 목의 불편을 경험한 응답자 중 18%가 목의 불편으로 인해 8일 이상 업무를 방해 받았으며, 이중 26%의 응답자가 목의 불편에 대한 치료를 받은 경험이 있었다. 또한 목의 불편을 경험한 응답자 중 최근 7일 동안 불편을 경험한 응답자의 비율은 43%이었다. 어깨의 경우(표 3), 전체 응답자 중 25%가 1개월 이상의 만성적인 불편을 경험한 것으로 나타났다. 어깨의 불편함을 경험한 응답자 중 8일 이상 업무를 방해 받은 응답자의 비율은 17%이었으며, 30%의 응답자는 어깨 불편에 대한 치료 경험이 있었다. 최근 1주일간 어깨의 불편을 경험한 응답자는 어깨 불편을 경험한 응답자 중 44%이었다. 1개월 이상의 만성적인 허리 불편을 경험한 응답자의 비율은 전체의 56%이었다(표 4). 허리 불편을 경험한 응답자 중에 8일 이상 업무를 방해 받은 응답자의 비율은 29%, 허리 불편에 대한 치료를 받은 응답자의 비율은 24%, 그리고 최근 1주일간 불편을 경험한 응답자의 비율은 29%이었다.

3.2 불편 인체부위와 신상정보 상관관계

불편 인체부위와 신상정보의 상관관계는 성별에 따른 조사 대상자들의 신상정보 차이가 크기 때문에 남성과 여성에 대해 각각 분석되었다. 남성과 여성은 평균 연령(남: 39.4세, 여: 29.8세), 신장(남: 1.72m, 여: 1.64m), 체중(남: 70.9kg, 여: 50.9kg), 진료기간(남: 12.6년, 여: 4.3년) 등의

표 2. 목 불편의 세부 사항 조사 결과

			비율		
			전체(79명)	남성(56명)	여성(23명)
목의 불편 또는 통증 경험(%)			65(82.3)	45(80.4)	20(87.0)
목의 불편으로 인해 직업 변경(%)			1(1.5)	1(2.2)	0
목의 불편으로 인해 입원(%)			2(3.1)	2(4.4)	0
지난 12개월 중 목의 불편 또는 통증이 있었던 총 기간(일)		0	0	0	0
		1~7	16(24.6)	15(33.3)	1(5.0)
		8~30	33(50.8)	20(44.4)	13(65.0)
		30+	13(20.0)	9(20.0)	4(20.0)
		매일	3(4.6)	1(2.2)	2(10.0)
지난 12개월 동안 목의 불편 경험 (남성: 45명, 여성: 20명)	불편으로 인해 업무 활동 감소(%)		18(27.7)	14(31.1)	4(20.0)
	불편으로 인해 여가 활동 감소(%)		21(32.3)	16(35.6)	5(25.0)
	불편으로 업무를 방해 받은 총 기간(일)	0	29(44.6)	19(42.2)	10(50.0)
		1~7	24(36.9)	18(40.0)	6(30.0)
		8~30	9(13.8)	5(11.1)	4(20.0)
		30+	3(4.6)	3(6.7)	0
	불편에 대한 치료를 받은 경험(%)		17(26.2)	13(28.9)	4(20.0)
	지난 7일간 불편 발생 여부(%)		28(43.1)	18(40.0)	10(50.0)

표 3. 어깨 불편의 세부 사항 조사 결과

			비율		
			전체(79명)	남성(56명)	여성(23명)
어깨의 불편 또는 통증 경험(%)			54(68.4)	36(64.3)	22(95.7)
어깨와 관련된 사고 경험(%)			2(3.4)	2(5.6)	0
어깨의 불편으로 인해 직업 변경(%)			1(1.7)	1(2.8)	0
지난 12개월 중 어깨 불편 유무(%)			54(93.1)	34(94.4)	20(90.9)
지난 12개월 중 어깨의 불편 또는 통증이 있었던 총 기간(일)		0	0	0	0
		1~7	17(31.5)	13(38.2)	4(20.0)
		8~30	23(42.6)	14(41.2)	9(45.0)
		30+	12(22.2)	6(17.6)	6(30.0)
		매일	2(3.7)	1(2.9)	1(5.0)
지난 12개월 동안 어깨의 불편 경험 (남성: 34명, 여성: 20명)	불편으로 인해 업무 활동 감소(%)		18(33.3)	14(41.2)	4(20.0)
	불편으로 인해 여가 활동 감소(%)		16(29.6)	14(41.2)	2(10.0)
	불편으로 업무를 방해 받은 총 기간(일)	0	25(46.3)	12(35.3)	13(65.0)
		1~7	20(37.0)	16(47.1)	4(20.0)
		8~30	7(13.0)	4(11.8)	3(15.0)
		30+	2(3.7)	2(5.9)	0
	불편에 대한 치료를 받은 경험(%)		16(29.6)	12(35.3)	4(20.0)
	지난 7일간 불편 발생 여부(%)		24(44.4)	12(38.2)	11(55.0)

표 4. 허리 불편의 세부 사항 조사 결과

			비율		
			전체(79명)	남성(56명)	여성(23명)
허리의 불편 또는 통증 경험(%)			44(55.7)	31(55.4)	13(56.5)
허리의 불편으로 인해 직업 변경(%)			2(4.5)	2(6.5)	0
허리의 불편으로 인해 입원(%)			0	0	0
지난 12개월 중 허리의 불편 또는 통증이 있었던 총 기간(일)		0	3(6.8)	3(9.7)	0
		1~7	19(43.2)	14(45.2)	5(38.5)
		8~30	15(34.1)	9(29.0)	6(46.2)
		30+	6(13.6)	4(12.9)	2(15.4)
		매일	1(2.3)	1(3.2)	0
지난 12개월 동안 허리의 불편 경험 (남성: 28명, 여성: 13명)	불편으로 인해 업무 활동 감소(%)		12(29.3)	9(32.1)	3(23.1)
	불편으로 인해 여가 활동 감소(%)		15(36.6)	12(42.9)	3(23.1)
	불편으로 업무를 방해 받은 총 기간(일)	0	18(43.9)	11(39.3)	7(53.8)
		1~7	11(26.8)	7(25.0)	4(30.8)
		8~30	8(19.5)	6(21.4)	2(15.4)
		30+	4(9.8)	4(14.3)	0
	불편에 대한 치료를 받은 경험(%)		10(24.4)	9(32.1)	1(7.7)
	지난 7일간 불편 발생 여부(%)		12(29.3)	8(28.6)	4(30.8)

신상정보에서 서로 큰 차이를 나타내었다(표 1 참조). 따라서 먼저 성별과 불편 인체부위의 상관관계를 분석하고, 각 성별에 대해 불편 인체부위와 나머지 신상정보의 상관관계를 분석하였다.

카이제곱검정을 이용한 성별과 불편 인체부위의 상관분석 결과 성별은 어깨(p=0.023), 손/손목(p=0.006), 무릎(p=0.015), 발/발목(p=0.045) 부위의 불편 발생과 유의한 상관관계를 보였다(표 5). 불편발생 비율 조사결과 여성은 이들 부위에서 남성보다 높은 불편 호소 비율을 보였다.

표 5. 성별과 불편 인체부위의 카이제곱검정 결과

불편 인체부위	χ^2	p
목	0.487	0.485
어깨	5.191	0.023*
허리	0.278	0.598
손/손목	7.532	0.006*
등	0.202	0.653
팔꿈치	1.602	0.303
엉덩이	0.434	>0.4
무릎	5.959	0.015*
발/발목	4.005	0.045*

*p<0.05

각 성별에 대한 신상정보와 불편 인체부위의 상관분석 결과, 남성의 경우 신장과 목 불편 발생(p=0.011) 그리고 진료기간과 손/손목 불편 발생(p=0.017)의 상관관계가 유의하였다(표 6). 그러나 여성의 경우 신상정보와 불편 인체부위의 유의한 상관관계가 존재하지 않았다. 불편 발생 비율 조사 결과 남성은 신장이 165cm 미만일 경우 목의 불편 발생률이 적었으며, 진료기간이 5년 미만일 경우 손/손목의 불편 발생이 많았다.

표 6. 남성의 신상정보와 불편 인체부위의 상관관계

	목 불편	어깨 불편	허리 불편	손/손목 불편	등 불편
연령	χ^2=3.211	χ^2=4.957	χ^2=2.356	χ^2=7.770	χ^2=0.305
	p=0.360	p=0.175	p=0.502	p=0.051	p=0.959
신장	χ^2=11.082	χ^2=1.924	χ^2=3.899	χ^2=1.791	χ^2=0.717
	p=0.011*	p=0.588	p=0.273	p=0.617	p=0.617
체중	χ^2=2.149	χ^2=5.969	χ^2=3.200	χ^2=1.120	χ^2=0.092
	p=0.314	p=0.051	p=0.202	p=0.571	p=0.955
진료기간	χ^2=2.928	χ^2=2.541	χ^2=0.084	χ^2=5.678	χ^2=0.058
	p=0.087	p=0.111	p=0.771	p=0.017*	p=0.810

*p<0.05

불편 인체부위와 유의한 상관관계를 나타낸 신상정보에 대해 불편 세부 항목과의 상관분석을 실시하였지만 해당 신상정보와 불편 세부 항목간의 유의한 상관관계는 존재하지 않았다. 예를 들어 어깨 불편과 성별의 상관관계는 유의하였으나 어깨 부위의 세부 불편 항목들과 성별의 상관관계는 유의하지 않았다(표 7). 또한 남성의 경우 신장과 목 부위의 불편 발생은 유의한 상관관계를 보였으나, 목 부위의 세부 불편 항목들은 신장과 유의한 상관관계를 갖지 않았다.

표 7. 어깨 부위의 불편 세부 항목과 성별간 상관관계

어깨 부위 불편 세부 항목	χ^2	p
1개월 이상의 만성적인 어깨 불편 경험	1.362	0.243
어깨 불편으로 8일 이상 업무를 방해 받은 경험	0.064	0.801
어깨 불편으로 인해 치료를 받은 경험	1.413	0.235
최근 1주일 간의 어깨 불편 경험	1.433	0.231

3.3 불편 발생에 영향을 주는 신체적 부하 특성

불편 발생에 영향을 주는 신체적 부하 요인 분석 결과 허리, 어깨, 손/손목의 불편 발생은 해당 부위의 신체적 부하 요인과 유의한 관계가 있었지만, 목 불편 발생의 경우 유의한 신체적 부하 특성이 존재하지 않았다. 불편 발생과 신체적 부하간의 로지스틱 회귀분석 결과(표 8 참조), 허리의 불편 발생은 불편한 허리 자세와 유의한 관계(p<0.05)를 보였고 불편한 허리 자세를 자주 취할수록 허리 불편 발생 비율이 높았다(OR[odd ratio]=2.77; CI[conference interval]=1.10~6.95). 어깨의 불편 발생은 팔 동작의 과도한 힘과 유의한 관계(p<0.05)를 가지며 팔 동작에 과도한 힘을 자주 사용할수록 어깨 불편 발생 비율이 높았다(OR=3.45; CI=1.13~10.53). 손/손목의 불편 발생에는 불편한 손목 자세(OR=4.89; CI=1.78~13.41), 팔 동작의 과도한 힘(OR=2.58; CI=1.02~6.57), 그리고 손목 동작의 과도한 힘(OR=2.71; CI=1.08~6.75)이 유의한 영향을 주는 것으로 파악되었다. 그러나 목의 불편 발생과 신체적 부하간의 유의한 관계는 존재하지 않았다.

3.4 신체적 부하에 영향을 주는 작업/작업장 요인 분석

신체적 부하에 영향을 주는 작업/작업장의 요인을 파악하기 위해 발생 원인의 영향 정도를 분석하였다. 각 원인 항목의 영향 정도는 '거의 없다', '작다', '약간 크다', 그리고 '크다'의 서열척도로 측정되었다. 이중 '약간 크다'와 '크다'에 대한 응답 비율의 합이 50% 이상일 경우 신체적 부하 발생에 유의한 영향을 주는 원인 항목으로 판단하였다.

치과진료 시 힘든 또는 불편한 목 자세를 취하게 되는 원인으로 국내 치과의사들은 '구강 내 진료 부위를 잘 보기 위해서', '진료가 정밀하거나 복잡해서'라는 의견을 주로 선택하였다. 힘든 또는 불편한 목 자세를 취하게 되는 원인에 대해

표 8. 인체부위 불편과 신체적 부하간의 로지스틱 회귀분석 결과

신체적 부하	목 불편 OR(95% CI)	허리 불편 OR(95% CI)	어깨 불편 OR(95% CI)	손/손목 불편 OR(95% CI)
불편한 목 자세	1.28(0.40~4.14)	0.91(0.37~2.26)	1.45(0.55~3.81)	0.75(0.30~1.87)
불편한 어깨 자세	2.67(0.55~13.04)	1.16(0.43~3.11)	1.84(0.59~5.72)	1.65(0.61~4.44)
불편한 손목 자세	1.37(0.39~4.86)	1.57(0.61~4.03)	0.89(0.33~2.40)	4.89(1.78~13.41)*
불편한 허리 자세	0.53(0.17~1.71)	2.77(1.10~6.95)*	1.02(0.39~2.65)	1.53(0.63~3.74)
진동 기구 사용	0.47(0.12~1.84)	1.00(0.40~2.54)	0.87(0.32~2.38)	0.85(0.34~2.17)
반복적인 팔 움직임	1.01(0.30~3.39)	1.76(0.69~4.46)	1.04(0.39~2.79)	1.19(0.47~3.00)
반복적인 손목 움직임	0.57(0.14~2.27)	1.42(0.54~3.71)	1.12(0.40~3.11)	2.07(0.76~5.64)
팔 동작의 과도한 힘	1.67(0.47~5.88)	1.10(0.44~2.73)	3.45(1.13~10.53)*	2.58(1.02~6.57)*
손목 동작의 과도한 힘	1.03(0.32~3.27)	1.05(0.43~2.54)	1.17(0.45~3.01)	2.71(1.08~6.75)*
일정 자세 유지	1.13(0.35~3.62)	1.14(0.46~2.79)	1.23(0.47~3.23)	0.60(0.24~1.48)

*p<0.05

'구강 내 진료 부위를 잘 보기 위해' 항목의 전체 응답 비율은 '약간 크다'가 37%, '크다'가 62%이었고, '진료가 정밀하거나 복잡해서' 항목의 전체 응답 비율은 '약간 크다'가 44%, '크다'가 35%이었다(표 9). 또한 남성과 여성을 분리하여 분석한 경우에도 응답 결과는 동일한 경향을 나타내었다.

표 9. 힘든 또는 불편한 목 자세를 취하게 하는 원인에 대한 응답 결과

		응답 빈도(비율(%))	
		구강 내 진료 부위를 잘 보기 위해	진료가 정밀하거나 복잡해서
전체 (n=79)	거의 없다	0(0.0)	1(1.3)
	작다	1(1.3)	15(19.0)
	약간 크다	29(36.7)	35(44.3)
	크다	49(62.0)	28(35.4)
남성 (n=56)	거의 없다	0(0.0)	1(1.8)
	작다	1(1.8)	11(19.6)
	약간 크다	21(37.5)	23(41.1)
	크다	34(60.7)	21(37.5)
여성 (n=23)	거의 없다	0(0.0)	0(0.0)
	작다	0(0.0)	4(17.4)
	약간 크다	8(34.8)	12(52.2)
	크다	15(65.2)	7(30.4)

나머지 신체적 부하의 발생 원인에 대해서도 동일한 방법으로 유의한 발생 원인 항목을 파악하였다. 힘든 또는 불편한 팔, 손목, 허리 자세를 취하게 하는 원인, 어깨/손목을 반복적으로 움직이는 원인 그리고 팔 움직임에 많은 힘이 들어가는 원인에 대해 전체, 남성, 여성 응답 결과를 정리하였다(표 10). 일반적으로 신체적 부하 요인을 발생시키는 유의한 작업/작업장 요인으로 '구강 내 진료 부위를 잘 보기 위해서'와 '진료가 정밀하거나 복잡해서'라는 의견이 주를 이루었다. 또한 여성의 경우 남성과 달리 '치료 기구 사용이 불편해서'라는 의견이 많이 나타났다.

표 10. 신체적 부하 요인을 발생시키는 유의한 작업/작업장 요인

신체적 부하 요인	대상	작업/작업장 요인(%)
힘든 또는 불편한 목 자세	공통	구강 내 진료 부위를 잘 보기 위해서(98.7)
		진료가 정밀하거나 복잡해서(79.7)
힘든 또는 불편한 팔 자세	공통	구강 내 진료 부위를 잘 보기 위해서(56.9)
		치료기구 사용 시 손을 지지할 데가 없어서(60.8)
	남성	진료가 정밀하거나 복잡해서(64.2)
	여성	치료 기구 사용이 불편해서(56.5)
힘든 또는 불편한 손목 자세	공통	치료 기구 사용 시 손을 지지할 데가 없어서(65.8)
		진료가 정밀하거나 복잡해서(55.7)
	여성	치료 기구 사용이 불편해서(56.5)
힘든 또는 불편한 허리 자세	공통	구강 내 진료 부위를 잘 보기 위해서(91.1)
	남성	진료가 정밀하거나 복잡해서(51.8)
	여성	환자/의사용 의자의 사용이 불편해서(60.9)
어깨/손목의 반복적 움직임	공통	많은 환자(59.5)
		진료가 정밀하거나 복잡해서(60.8)
		작업 특성상(78.5)
팔 움직임에 많은 힘 필요	공통	수동 치료 기구의 사용(64.5)
		진료 부위 또는 치아 위치(73.4)
	남성	진료 시 손/팔꿈치를 지지할 데가 없어서(51.8)

3.5 치과진료 환경의 개선 요구 분석

치과진료 환경의 개선의견 분석 결과, 국내 치과의사는 조명, 진료환경의 배치, 편의장치 수준에 대한 개선 요구가 높았다. 치과진료 환경에서 조명, 진료환경의 배치, 편의장치 수준은 '개선되면 좋음'과 '개선이 시급함'의 응답 비율 합이 75% 이상이었다(표 11). 이들 중 인체부위 및 치료 기기에 의한 구강 내 조명의 가림과 조명 기기의 위치 조절 어려움을 나타내는 조명에 대한 개선 요구의 비율이 약 80%로 가장 높았다. 또한 의사용 의자, 치료 기구 수납장, 진료환경의 배치에 대해 전체 응답자의 20% 이상은 개선이 시급하다는 의견을 보였다. 이들 중 환자용 의자, 치료 기구 수납장 그리고 의사용 의자 간의 위치관계와 공간의 협소 그리고 진료공간들간의 배치를 나타내는 진료환경의 배치의 개선 시급 비율이 약 23%로 가장 높았다.

표 11. 치과진료 환경 요소의 개선 요구 정도

진료환경 요소	개선 요구 빈도(비율(%))			
	개선이 시급함	개선되면 좋음	적절	매우 적절
환자용 의자	7(8.9)	49(62.0)	23(29.1)	0(0.0)
의사용 의자	17(21.5)	40(50.6)	22(27.8)	0(0.0)
조명	10(12.7)	53(67.1)	15(19.0)	1(1.3)
자동 치료기구	6(7.6)	49(62.0)	23(29.1)	1(1.3)
치료기구 홀더	7(8.9)	47(59.5)	24(30.4)	1(1.3)
조정 판넬	6(7.6)	47(59.5)	26(32.9)	0(0.0)
모니터(필름 뷰어)	5(6.3)	35(44.3)	38(48.1)	1(1.3)
치료기구 수납장	17(21.5)	40(50.6)	21(26.6)	1(1.3)
진료환경의 배치	18(22.8)	44(55.7)	17(21.5)	0(0.0)
편의장치 수준	12(15.2)	49(62.0)	18(22.8)	0(0.0)

4. 토 의

본 연구에 참여한 치과의사의 주요 불편 인체부위는 목으로 기존의 국내 연구 결과와 유사하였지만 서구의 기존 연구 결과와는 차이를 나타내었다. 기존 국내 연구(유종희와 정성창, 1994; 전만중 외, 2001)와 같이 본 연구에서도 치과의사는 주로 목과 어깨에서 불편을 주로 호소하였다. 그러나 기존의 서구 연구에서 치과의사들은 주로 허리에서 불편을 호소하는 것으로 나타났다(Alexopoulos et al., 2004; Newell and Kumar, 2004). 본 연구에서 치과의사의 평균 신장은 남자의 경우 171.7cm, 여성의 경우 164.2cm이었다. 반면, Newell and Kumar(2004)의 연구에서 서구 치과의사의 평균 신장은 남자의 경우 179.0cm, 여성의 경우 168.0cm로 국내 치과의사보다 평균 신장이 컸다. 구강 시야확보를 위해 국내 치과의사는 서구 치과의사에 비해 신장이 작아 주로 목을 굽혀 시야를 확보하는데 비해, 서구 치과의사는 신장이 크기에 목보다는 주로 허리를 굽혀 시야를 확보하기에 주요 불편 인체부위가 다르게 나타난 것으로 판단된다.

목, 어깨, 허리의 불편에 대한 대부분의 세부 항목에서도 본 연구의 치과의사는 주로 목과 어깨의 불편을 호소하였지만 기존 연구의 서구 치과의사는 주로 허리의 불편을 호소하였다. 본 연구의 치과의사는 각 불편 세부 항목에 대해 목과 어깨 부위의 불편 경험이 허리 부위의 불편 경험보다 많은 경향을 나타내었다(표 12). 또한 불편으로 7일 이상 업무를 방해 받은 경험에 대해서는 모든 신체부위에서 기존 연구의 서구 치과의사보다 많은 불편 경험을 호소하였다. 반면에 기존 연구의 서구 치과의사는 각 불편 세부 항목에 대해 허리 부위에서의 불편 경험 비율이 높은 편이었다. 서구 치과의사는 허리 부위에 대해 본 연구의 치과의사보다 자주 만성적인 불편을 경험하며, 허리 부위의 불편으로 인해 치료 받은 경험도 많았다. 또한 최근 1주일 간의 불편 경험에 대해서도 허리 부위의 불편 경험 비율이 가장 높았다.

표 12. 본 연구(A)와 서구 연구(B)의 주요 불편 인체부위에 대한 세부 조사 결과

불편 세부 항목	A			B*		
	목 (%)	어깨 (%)	허리 (%)	목 (%)	어깨 (%)	허리 (%)
1개월 이상의 만성적인 불편 경험	25	26	16	27	24	33
불편으로 7일 이상 업무를 방해 받은 경험	18	17	29	6	0	0
불편으로 인해 치료를 받은 경험	26	30	24	28	27	42
최근 1주일 간의 불편 경험	43	44	29	56	33	58

*Newell and Kumar(2004)

본 연구에서 목의 불편은 대다수의 치과의사가 경험하기 때문에 응답자간 편차가 심하여 유의한 영향을 주는 신체적 부하 요인이 존재하지 않는 것으로 판단된다. 어깨, 허리, 손/손목의 경우, 해당 부위의 신체적 부하가 높을 경우 불편이 발생하는 것으로 분석되었다. 그러나 목의 경우 불편 호소 비율이 82%로 대다수의 응답자가 불편을 호소하였지만, 응답자간의 편차가 크기 때문에 목 부위의 불편 발생에 대한 유의한 신체적 부하 요인이 파악되지 않았다.

본 연구의 여성 치과의사는 남성에 비해 손/손목 부위의 불편 발생 비율이 높으며, 이를 예방하기 위해 치료 기구의

인간공학적 개선이 시급한 것으로 나타났다. 손/손목 부위에 대한 여성의 불편 호소 비율은 70%로 남성(35%)에 비해 높은 비율을 나타내었다. 여성 치과의사는 치료 기구가 무겁거나 치료 기구 손잡이가 너무 크기 때문에 치료 기구 사용에 불편함을 경험한다고 주로 지적하였으며 이러한 이유로 인해 신체적 부하가 발생한다고 하였다. 본 연구의 여성 치과의사는 상지 힘이 남성보다 작은데 비해 기존의 치료 기구가 여성의 신체조건에 맞지 않기 때문에 치과진료 시 손/손목과 관련된 불편함을 자주 겪는 것으로 판단된다. 따라서 여성 치과의사의 손/손목 부위에서의 불편 발생을 예방하기 위해서는 치과 치료 기구의 인간공학적 개선이 필요하다.

치과의사는 진료 시 구강 내 시야확보를 위해 불편한 자세를 자주 취하게 되므로 이를 예방하기 위해서는 구강 내의 간접적인 시야확보를 통한 진료 방법이 고려되어야 한다. 일반적으로 본 연구의 치과의사는 구강 내 진료 부위를 잘 보기 위해 힘들거나 불편한 목, 팔, 허리 자세 등을 취하게 된다고 조사되었다. 최근 들어 치과진료 시 비디오 모니터, 프리즘 유리 등을 이용한 간접적인 시야확보 방법이 직접적인 시야확보 방법보다 근육 활동, 목 굴곡, 그리고 불편 발생을 유의하게 감소시킨다는 연구가 진행되었다(Smith et al., 2002). 이와 같이 치과진료 시 간접적으로 시야를 확보하는 방법을 통해 치과의사의 구강 내 시야확보를 용이하게 하면 여러 신체적 부하의 발생을 예방하는데 큰 도움이 될 것으로 생각된다.

치과진료 환경요소 중 개선 요구가 높은 요소들의 원인이 수집된 치과의사의 의견을 통해 파악되었다. 치과의사의 개선 요구가 높거나 시급한 치과진료 환경요소는 조명, 진료환경의 배치, 편의장치 수준, 의사용 의자, 치료 기구 수납장 등이었다. 조명의 경우, 치과의사가 진료할 때 자신의 머리나 치료 기구에 의해 조명이 자주 가려지기 때문에 불편을 겪게 된다고 지적하였다. 의사용 의자는 좌판, 등받이, 팔걸이 등이 불편하게 설계되어 치과의사가 사용할 때 불편함을 경험하는 것으로 파악되었다. 또한 치료 기구 수납장의 경우 원하는 치료 기구의 위치 파악이 어려워 불편하다는 의견이 많았다.

5. 결 론

본 연구는 Nordic 설문지를 이용하여 국내 치과의사의 근골격계질환 실태를 조사하여 기존 서구 연구들과의 차이를 파악하였고, 치과의사의 불편 발생에 대한 원인을 치과진료 방법 및 환경 측면에서 파악하였다. 서구의 연구에서 치과의사의 주요 불편 부위는 허리인 반면, 본 연구의 국내 치과의사는 목과 어깨 부위에서 주로 불편을 경험하는 것으로 기존 국내 연구들과 같이 파악되었다. 또한 국내 치과의사의 인체 부위 불편은 불편한 자세, 과도한 힘 등 해당 부위의 신체적 부하와 관련이 있었고, 치과의사의 과도한 물리적 부하는 구강 내 시야확보, 치료 기구 사용 시 손 지지점 부재 등으로 인해 발생하는 것으로 파악되었다. 마지막으로 진료환경에서 치과의사들이 개선을 원하는 것으로 조명, 진료환경의 배치, 편의장치 등이 파악되었다.

본 연구는 서울지역의 치과의사를 대상으로 조사하였으므로 국내 치과의사의 보다 일발적인 근골격계질환 실태를 파악하기 위해서는 다양한 지역의 치과의사들을 대상으로 일관된 방법에 의한 조사가 필요할 것이다. 또한 치과의사의 근골격계질환의 원인을 정량적으로 분석하기 위해서 치과진료 작업의 부하를 목, 어깨, 허리 위주의 동작을 이용한 자세 및 반복성 분석 그리고 근전도를 이용한 근력 및 피로도 분석이 필요할 것이다.

참고 문헌

유종희, 정성창, 치과의사의 근골격계 장애에 관한 연구, *대한두개하악장애학회지*, 6(2), 103-115, 1994.

전만중, 사공준, 이중정, 이희경, 정종학, 대구지역 치과의사들의 누적외상성 장애에 대한 조사, *대한산업의학회지*, 13(1), 55-63, 2001.

Alexopoulos, E. C., Stathi, I. and Charizani, F., Prevalence of musculoskeletal disorders in dentists, *BMC Musculoskeletal Disorders*, 5, 2004.

Finsen, L., Christensen, H. and Bakke, M., Musculoskeletal disorders among dentists and variation in dental work, *Applied Ergonomics*, 29(2), 119-125, 1998.

Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sorensen, F., Andersson, G. and Jorgensen, K., Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms, *Applied Ergonomic*s, 18(3), 233-237, 1987.

Melis, M., Abou-Atme, Y. S., Cottogno, L. and Pittau, R., Upper Body Musculoskeletal Symptoms in Sardinian Dental Students, *Journal of Canadian Dental Association*, 70(5), 306-310, 2004.

Newell, T. M. and Kumar, S., Prevalence of musculoskeletal disorders among orthodontists in Alberta, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 33, 99-107, 2004.

Newell, T. M. and Kumar, S., Comparison of instantaneous and cumulative loads on the low back and neck in orthodontists, *Clinical Biomechanics*, 20, 130-137, 2005.

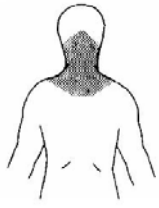
Smith, C. A., Sommerich, C. M., Mirka, G. A. and George, M. C., An investigation of ergonomic interventions in dental hygiene work,

부록 1. 사용된 Nordic 설문지(예)

인체 부위별 불편/통증 경험 조사

A. 지난 12개월 동안 다음 부위에 불편 또는 통증이 있었습니까?	B. 불편/통증이 있는 사람만 답변하십시오	
	B.1 지난 12개월 동안 해당 부위의 불편함으로 인해 일상생활에 지장이 있었습니까?	B.2 지난 7일 동안 다음의 부위에 불편 또는 통증이 있었습니까?
목		
1 □ 아니오 2 □ 예	1 □ 아니오 2 □ 예	1 □ 아니오 2 □ 예
어깨		
1 □ 아니오 2 □ 예, 오른쪽 어깨 3 □ 예, 왼쪽 어깨 4 □ 예, 양쪽 어깨	1 □ 아니오 2 □ 예	1 □ 아니오 2 □ 예
팔꿈치		
1 □ 아니오 2 □ 예, 오른쪽 팔꿈치 3 □ 예, 왼쪽 팔꿈치 4 □ 예, 양쪽 팔꿈치	1 □ 아니오 2 □ 예	1 □ 아니오 2 □ 예
손/손목		
1 □ 아니오 2 □ 예, 오른쪽 손/손목 3 □ 예, 왼쪽 손/손목 4 □ 예, 양쪽 손/손목	1 □ 아니오 2 □ 예	1 □ 아니오 2 □ 예
등		
1 □ 아니오 2 □ 예	1 □ 아니오 2 □ 예	1 □ 아니오 2 □ 예
허리		
1 □ 아니오 2 □ 예	1 □ 아니오 2 □ 예	1 □ 아니오 2 □ 예
엉덩이/허벅지		
1 □ 아니오 2 □ 예	1 □ 아니오 2 □ 예	1 □ 아니오 2 □ 예
무릎		
1 □ 아니오 2 □ 예	1 □ 아니오 2 □ 예	1 □ 아니오 2 □ 예
발/발목		
1 □ 아니오 2 □ 예	1 □ 아니오 2 □ 예	1 □ 아니오 2 □ 예

(a) 인체부위 불편도 조사 항목



목

설문 응답 방법: 목의 불편/통증은 표시되어 있는 부분에서 나타나는 아픔, 통증 또는 고통을 의미합니다. 이 부분에 대해 집중해 주시고 근접한 신체 부위에 대한 불편/통증은 제외하여 주십시오. 어깨의 불편/통증에 대한 질문은 따로 존재합니다.

각 질문에 대해 하나의 답변을 표시 해주십시오. 답변하는 것이 어렵더라도 최선을 다해주시길 바랍니다.

1. 목의 불편 또는 통증이 있었습니까?
1 □ 아니오 2 □ 예

* 1번 질문에 '예'라고 하신 분만 다음 질문에 답변해 주세요.

2. 목의 불편함으로 인해 작업을 바꾼 적이 있습니까?
1 □ 아니오 2 □ 예

3. 목의 불편함으로 인해 입원하였던 적이 있습니까?
1 □ 아니오 2 □ 예

4. 지난 12개월 중, 목의 불편 또는 통증이 있었던 총기간은 어떻게 됩니까?
1 □ 0 일
2 □ 1 ~ 7 일
3 □ 8 ~ 30 일
4 □ 30일 이상, 매일은 아님
5 □ 매일

* 만약 4번 질문에 '0 일'이라고 답변하였다면 5 ~ 8번의 질문에 답변하지 마십시오.

5. 지난 12개월 동안 목의 불편 또는 통증으로 인해 활동이 감소하였습니까?
a. 업무 활동(자택 또는 외부)
1 □ 아니오 2 □ 예
b. 여가 활동
1 □ 아니오 2 □ 예

6. 지난 12개월 동안 목의 불편 또는 통증으로 인해 자택 또는 외부에서의 정상 업무가 방해 받은 총 시간은 어떻게 됩니까?
1 □ 0 일
2 □ 1 ~ 7 일
3 □ 8 ~ 30 일
4 □ 30 일 이상

7. 지난 12개월 동안 목의 불편 또는 통증으로 인해 의사, 물리 치료사, 척추 치료사 등에게 치료받은 적이 있습니까?
1 □ 아니오 2 □ 예

8. 지난 7일 동안 목의 불편 또는 통증이 있었습니까?
1 □ 아니오 2 □ 예

((b) 목 부위 상세 조사 항목

부록 2. 신체적 부하 조사 항목

일상 치과진료에서 작업자세, 반복적 동작, 사용된 힘, 진동 등을 평가해주세요

1. 자신의 치료 자세를 평가해주세요
a. 목을 상당히 굽히거나 돌리는 경우가 있습니까?
1 □ 전혀 또는 거의 그렇지 않다
2 □ 가끔 그렇다
3 □ 종종 그렇다
4 □ 항상 그렇다

b. 어깨를 상당히 올리거나 벌리는 경우가 있습니까?
1 □ 전혀 또는 거의 그렇지 않다
2 □ 가끔 그렇다
3 □ 종종 그렇다
4 □ 항상 그렇다

c. 손목을 상당히 굽히거나 돌리는 경우가 있습니까?
1 □ 전혀 또는 거의 그렇지 않다
2 □ 가끔 그렇다
3 □ 종종 그렇다
4 □ 항상 그렇다

d. 허리를 상당히 굽히거나 돌리는 경우가 있습니까?
1 □ 전혀 또는 거의 그렇지 않다
2 □ 가끔 그렇다
3 □ 종종 그렇다
4 □ 항상 그렇다

2. 전동기구를 사용하십니까?
1 □ 전혀 또는 거의 그렇지 않다
2 □ 가끔 그렇다
3 □ 종종 그렇다
4 □ 항상 그렇다

3. 팔을 반복적으로 움직이십니까?
1 □ 전혀 또는 거의 그렇지 않다
2 □ 가끔 그렇다
3 □ 종종 그렇다
4 □ 항상 그렇다

4. 손목을 반복적으로 움직이십니까?
1 □ 전혀 또는 거의 그렇지 않다
2 □ 가끔 그렇다
3 □ 종종 그렇다
4 □ 항상 그렇다

5. 팔 동작에 많은 힘이 들어갑니까?
1 □ 전혀 또는 거의 그렇지 않다
2 □ 가끔 그렇다
3 □ 종종 그렇다
4 □ 항상 그렇다

6. 손/손목 동작에 많은 힘이 들어갑니까?
1 □ 전혀 또는 거의 그렇지 않다
2 □ 가끔 그렇다
3 □ 종종 그렇다
4 □ 항상 그렇다

7. 일정한 자세를 유지하는 경우가 있습니까?
1 □ 전혀 또는 거의 그렇지 않다
2 □ 가끔 그렇다
3 □ 종종 그렇다
4 □ 항상 그렇다

부록 3. 치과진료 작업의 부하 원인 조사 항목

1. 힘든 또는 불편한 목 자세를 취하게 하는 원인들의 영향 정도를 답변하세요

구강 내 진료부위를 잘 보기 위해	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
치료기구 사용시 손을 지지할 데가 없어서	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
치료기구 사용이 불편해서	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
환자/의사용 의자의 사용이 불편해서	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
진료가 정밀하거나 복잡해서	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
다른 원인들이 있는 경우 적어주세요 ( )	

2. 힘든 또는 불편한 팔 자세를 취하게 하는 원인들의 영향 정도를 답변하세요

구강 내 진료부위를 잘 보기 위해	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
치료기구 사용시 손을 지지할 데가 없어서	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
치료기구 사용이 불편해서	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
환자/의사용 의자의 사용이 불편해서	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
진료가 정밀하거나 복잡해서	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
다른 원인들이 있는 경우 적어주세요 ( )	

3. 힘든 또는 불편한 손목 자세를 취하게 하는 원인들의 영향 정도를 답변하세요

구강 내 진료부위를 잘 보기 위해	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
치료기구 사용시 손을 지지할 데가 없어서	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
치료기구 사용이 불편해서	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
환자/의사용 의자의 사용이 불편해서	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
진료가 정밀하거나 복잡해서	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
다른 원인들이 있는 경우 적어주세요 ( )	

4. 힘든 또는 불편한 허리 자세를 취하게 하는 원인들의 영향 정도를 답변하세요

구강 내 진료부위를 잘 보기 위해	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
치료기구 사용시 손을 지지할 데가 없어서	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
치료기구 사용이 불편해서	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
환자/의사용 의자의 사용이 불편해서	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
진료가 정밀하거나 복잡해서	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
다른 원인들이 있는 경우 적어주세요 ( )	

5. 어깨/손목을 반복적으로 움직이게 하는 다음 원인들의 영향 정도를 답변하세요

많은 환자	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
일일 환자수 (명) / 일일 작업 시간 (시간)	
진료가 정밀하거나 복잡해서	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
작업 특성상	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
해당 작업 ( )	
치료기구 사용이 불편해서	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
개선을 요구하는 기구 ( )	
다른 원인들이 있는 경우 적어주세요 ( )	

6. 팔 움직임에 많은 힘이 필요한 원인들의 영향 정도를 답변하세요

수동 치료기구의 사용	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
진료부위 또는 치아 위치	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
진료시 손/팔꿈치를 지지할 데가 없어서	1 □ 거의없다 2 □ 작다 3 □ 약간크다 4 □ 크다
다른 원인들이 있는 경우 적어주세요 ( )	

부록 4. 치과진료 환경에 대한 개선의견 조사 항목

4. 치과진료 환경에서 시급한 개선이 요구되는 정도를 답변해 주세요

환자용 의자	1 □ 매우 적절 2 □ 적절 3 □ 개선되면 좋음 4 □ 개선이 시급함
의사용 의자	1 □ 매우 적절 2 □ 적절 3 □ 개선되면 좋음 4 □ 개선이 시급함
조명	1 □ 매우 적절 2 □ 적절 3 □ 개선되면 좋음 4 □ 개선이 시급함
자동 치료기구	1 □ 매우 적절 2 □ 적절 3 □ 개선되면 좋음 4 □ 개선이 시급함
자동 치료기구 홀더	1 □ 매우 적절 2 □ 적절 3 □ 개선되면 좋음 4 □ 개선이 시급함
조정판넬(control panel)	1 □ 매우 적절 2 □ 적절 3 □ 개선되면 좋음 4 □ 개선이 시급함
모니터(필름 뷰어)	1 □ 매우 적절 2 □ 적절 3 □ 개선되면 좋음 4 □ 개선이 시급함
치료기구 수납장	1 □ 매우 적절 2 □ 적절 3 □ 개선되면 좋음 4 □ 개선이 시급함
진료환경의 배치	1 □ 매우 적절 2 □ 적절 3 □ 개선되면 좋음 4 □ 개선이 시급함
편의장치 수준	1 □ 매우 적절 2 □ 적절 3 □ 개선되면 좋음 4 □ 개선이 시급함

◐ 저자 소개 ◑

❖ 차 주 형 ❖ silence@postech.ac.kr
포항공과대학교 산업경영공학과 석사
현 재: SK Telecom 연구원
관심분야: 근골격계질환, UI, Silver Engineering

❖ 유 태 범 ❖ tbryu@hanbat.ac.kr
포항공과대학교 산업경영공학과 박사
현 재: 한밭대학교 산업경영공학과 전임강사
관심분야: 동작분석, 인체측정, 근골격계질환

❖ 최 화 순 ❖ hschoidr@postech.ac.kr
Georgia Institute of Technology 산업공학과 박사
현 재: 포항공과대학교 산업경영공학과 연구교수
관심분야: 재활공학, 생체역학

❖ 이 재 봉 ❖ swallow@snu.ac.kr
서울대학교 치과대학 보철학 박사
현 재: 서울대학교 치과병원 보철과 교수
관심분야: 음성학, 금관가공의치, 임플란트보철

❖ 김 명 기 ❖ meeree@snu.ac.kr
University of Michigan 기술기획학 박사
현 재: 서울대학교 치과대학 치과경영정보학 교수
관심분야: 시맨틱 웹, 의과학 온톨로지

❖ 정 민 근 ❖ mkc@postech.ac.kr
University of Michigan 산업공학과 박사
현 재: 포항공과대학교 산업경영공학과 교수
관심분야: 산업안전, 인체역학, 응용 통계 및 실험 계획

❖ 정 철 현 ❖ inbass@postech.ac.kr
한양대학교 산업공학과 학사
현 재: 포항공과대학교 산업경영공학과 석사과정
관심분야: 근골격계질환, UI

논 문 접 수 일 (Date Received) : 2007년 01월 15일
논 문 수 정 일 (Date Revised) : 2007년 03월 21일
논문게재승인일 (Date Accepted) : 2007년 03월 29일