

수술실 근무자의 업무수행 관련 근골격계 부담정도와 통증에 대한 연구

김지연¹, 정애화^{2*}

¹대구가톨릭대학부속 칠곡가톨릭병원 간호사, ²청주대학교 시간강사

A Study on Musculoskeletal Symptom and Pain related to Working Posture of Operation-Room Workers.

Ji-Yeun, Kim¹ and Ae-Hwa Jaung^{2*}

¹Chilgok Catholic Hospital Nurse, ²Cheongju University Part-time Lecturer

요약 목적 : 본 연구는 수술실 근무자들을 대상으로 작업 관련성 근골격계 부담정도와 통증에 대한 상태를 파악하고자 실시하였다. 방법: 수술실 근무자 73명을 대상으로 설문조사와 동영상 촬영을 통하여 수술실 근무자의 작업 평가를 REBA 이용하여 인간공학적 작업분석을 실시하였다. 결과: REBA로 측정된 수술실 근로자들의 근골격계 부담정도와 근골격계 통증 정도는 상당히 높은 상태였으며 이것은 조치수준 2에 해당되며 '대상자에게 어떠한 조치가 필요하다'는 것을 의미한다. 또한 대상자 대부분이 주 3~4회 통증을 경험하고, 다리, 목, 어깨에서 심한 통증을 경험하는 것으로 조사되었다. 대상자의 일반적 특성과 통증간의 유의한 결과를 나타내는 변수로는 성별, 연령, 결혼상태, 체중, 과거직장 경험, 하루 평균 근무시간, 근무형태, 근무부서에서 유의한 관계가 있었다. 결론: 수술실 근로자는 작업과 관련하여 높은 근골격계 부담과 심한 근골격계 통증을 경험하고 있으며, 이로 인해 근골격계 질환의 가능성이 높은 것으로 나타났다.

Abstract Purpose : The purpose of this study was to identify musculoskeletal symptom and pain related working posture with operation-room workers. Methods: The subjects of this study were 73 people who were working from hospital operating-room. A questionnaire consisting of general characteristics, pain symptoms, and pain frequency was given. Objective working posture analysis was done by using REBA after recording moving images in hospital operating-rooms. Results: The result were as follows. The risk level of musculoskeletal symptom related working posture was high, and the management level was at the least 2; 'some management was required for musculoskeletal symptom'. The frequency of pain was 3~4 times/week and the severe pain were experienced from legs, neck, and shoulder. The result of relation of general characteristics and pain were significant variable with sex, age, marital status, weight, past working history, average working time(hr/day), working style, and working department. Conclusion: These results contribute to a better understanding of operation-room workers have high possibility of musculoskeletal disease and are severe musculoskeletal pain related working posture.

Key Words : Musculoskeletal System, Pain, Operation-Room, Workers

1. 서론

최근 증대되고 있는 작업관련 근골격계 질환은 장시간

에 걸쳐 특정 신체부위의 반복 작업과 불편한 작업 자세, 강한 노동 운동, 과도한 힘 등이 반복적으로 누적되어 발생된다[1,2]. 발생하는 신체부위로는 목, 어깨, 팔꿈치, 손

본 논문은 제1저자의 석사학위 논문 중 일부를 발췌한 내용임.

*교신저자 : 정애화(aehwa007@yahoo.co.kr)

접수일 10년 06월 21일

수정일 (1차 10년 07월 19일, 2차 10년 07월 25일)

게재확정일 10년 08월 10일

목, 손가락, 허리, 다리 등으로, 근골격계에 미세한 손상을 유발시켜 만성적 통증과 감각이상을 초래하는 대표적인 직업성 질환이다[1-3]. 근로자에게서 발생하는 근골격계 질환은 노화와 같은 자연발생적 질병이기보다는 근로자의 육체적 동작 정도와 관련이 있기 때문에 한 번 발생하면 재발률이 매우 높고 완치되기 어려운 질환이다. 그러므로 근골격계 질환을 가진 근로자는 직장을 쉬거나 질환이 장기화 되는 일이 많아 근로자에게 심리적, 육체적 고통을 주고, 사업주에게는 생산성의 감소와 보상의 문제를 초래하는 질환이다[1,4,5]. 이러한 근골격계 질환에 대해 정부에서는 2003년 산업안전보건법 및 산업보건 기준에 관한 규칙을 개정하여 작업관련성 근골격계 질환 예방 의무를 신설한 후 근골격계 질환의 발생빈도를 낮추기 위해 많은 노력을 기울이고 있다[6]. 그러나 근골격계 질환 발생현황을 보면 2005년 2,901명에서 2007년에는 전년대비 24% 증가한 7,723명으로 증가 추세에 있어 [7,8], 근골격계 질환 예방을 위해 근로자의 작업 자세 또는 작업 환경 등에 대한 연구가 자동차, 선박, 중공업 등의 제조업에서 연구되기 시작하여 비제조업에 대한 연구로 확대되고 있다[9].

병원이라는 환경은 환자를 중심으로 의료행위가 수행되는 곳으로 근로자가 직접 서비스를 제공하기 때문에 작업관련 근골격계 질환이 빈번하게 발생하고 있으며, 2001년 미국의 누적 외상성 질환에 관한 보고에 의하면 병원부분이 다른 일반산업부문보다 높게 나타나, 일반산업부문에서는 점점 감소 추세에 있지만 병원 관련 산업은 증가하는 것으로 나타났다[10]. 우리나라의 병원 근로자는 비제조업으로 분류되어 근골격계 질환 평가에서 배제되어 왔으나, 의료업종에 근무하는 근로자의 증가로 인하여 그 관심이 증대되고 있다. 의료업종의 근골격계 질환자수가 전체 질환자의 1.1~2.5%를 차지하고 있으며 [6], 병원에서 근무하는 근로자의 근골격계 질환으로 인하여 요양 승인자는 2005년 67명에서 2006년 209명, 2007년 270명으로 증가 추세에 있다[7]. 그러므로 근골격계 질환으로부터 근로자들을 보호하고 이로 인해 발생하는 경제적·사회적 손실을 막기 위해서는 작업환경의 위험성을 사전에 파악하여 이를 개선하여 근골격계 질환이 발생하지 않도록 하는 예방이 무엇보다 중요하다. 또한 근골격계 질환은 크게 물리적 요인, 사회심리적 요인, 개인적 요인 등에 의해 영향을 받으므로[4,8,11-13], 각각증상만으로 근골격계 질환을 파악하기에는 부족한 점이 많기 때문에 근골격계 부담 정도를 파악하기 위해서는 객관적인 도구인 인간공학적인 평가로 연구가 실시되어야 한다.

현재 작업관련 근골격계 부담정도에 대한 보고와 병원

근로자를 대상으로 한 근골격계 질환 연구가 계속적으로 늘어나고 있는 추세에 있다. 근골격계 부담 정도를 주제로 한 선행연구를 살펴보면 대상자의 주관적 증상 정도에 대해 응답하는 설문지 형태로 대부분 이루어져 인간공학적인 평가를 통하여 확인된 논문은 많이 부족한 실정이다. 또한 인간공학적인 평가를 통하여 근골격계 부담정도에 대한 연구대상자는 산업재해질환자[18], 환경미화원 [1], 자동차 조립공정 근로자[19], 호텔 요리사[20], 조선업 근로자[21], 인쇄업종 근로자[22], 병원근로자[23], 건설작업자[24], 화장품 제조업 근로자[25], 치과기공사[26], 수술실 간호사[27]이었고, 금경아[15]연구만이 수술실 근로자의 근골격계 질환에 대해 연구한 것으로 조사되었다. 수술실 근로자의 근골격계 부담정도는 다른 병원부서에 비해 높지만 수술실 근로자에 대한 연구는 거의 없는 실정이다.

병원 종사자 중에서 특히 수술실은 근무의 성격이 응급을 다루고 환자의 생명이 위험한 경우가 많아 스트레스가 많은 부서이며, 수술이라는 특수상황에 의해 고정된 자세를 오랫동안 유지하며 이러한 작업상황은 신체의 균형을 깨뜨려 근로자의 근골격계 질환을 유발하게 된다 [4]. 안진홍 등[14]의 연구에서 대학병원에서 근무자를 대상으로 조사한 결과, 직무나 부서에 따른 근골격계 유병율에 대해 수술실 근로자의 유병율이 제일 높은 것으로 보고하였다. 이러한 결과는 장시간 서 있거나 고정된 자세로 기구를 견인하거나 긴장된 가운데 부적절한 자세를 유지하며 수술에 집중을 하고, 의식이 없는 환자나 무거운 장비 및 기구들을 다루어야 하는 등 근골격계에 부담을 주는 많은 위험 요소들이 수술실 업무에 존재하기 때문에, 실제로 많은 수의 근로자들이 근골격계 질환을 호소하고 있다[15]. 그리고 근골격계 질환으로 인하여 근로자들은 높은 스트레스를 경험하고 수술이 끝난 후에는 육체적, 정신적 피로를 호소하며 소진감을 느끼는 경우가 많고 허리, 목과 어깨, 손목, 무릎 등의 통증을 호소하며, 심한 경우에는 의학적인 치료나 휴직, 이직을 해야 한다 [16,17]. 그러나 수술 수기나 기구의 발전은 빠른 속도로 이루어지고 있는 반면 수술실 근로자의 근골격계 질환을 경감시키고 예방하고자 하는 노력은 매우 미미한 상황이라고 볼 수 있다.

따라서 본 연구에서는 수술실 근무자들을 대상으로 이미 도구에 대한 신뢰도와 타당도를 인정받은 REBA (Rapid tire body assessment)을 활용하여 인간공학적인 측면에서 작업과 관련된 근골격계 부담정도와 통증에 대해 알아보려 한다.

2. 연구 방법

2.1 연구 설계

본 연구는 수술실 근로자의 근골격계 부담 정도와 통증을 파악하기 위한 서술적 조사연구이다.

2.2 연구대상

조사기간은 2009년 9월 1일~9월 30일까지이며 대구 지역에 소재하고 있는 150병상 이상의 3병원에 직접 방문하여 연구협조를 얻어, 수술실 근무자들의 업무내용 및 방법에는 크게 차이가 없음을 확인한 후 수술실 근무자들을 연구대상으로 선정하였다. 수술실 근무자의 작업부하에 대해 객관적이고 정량적인 측정을 위해 면담 및 체크리스트를 이용한 작업 자세 평가, 현장조사 및 작업방법과 작업 자세에 대한 사진과 동영상 촬영을 병행하여 조사하였다. 자료 수집을 위해 설문지에 연구 참여 동의서를 첨부하여 대상자가 직접 연구 참여 의사를 나타냈으며, 연구 참여에 있어서 대상자가 원하는 경우 언제든지 철회할 수 있으며, 대상자가 개인의 정보의 노출을 꺼리는 경우에는 응답하지 않아도 되며, 그로 인하여 어떠한 불이익이 없음을 사전에 알려주었다. 연구 자료는 본 연구자가 연구 목적으로만 사용할 것과 연구 참여자에게 익명과 비밀보장을 지킨다는 내용의 동의서를 받아 윤리적 측면을 고려하였다. 대구지역에서 진료행위를 하고 있는 수술실 근무자 110명을 선정하여 자기기입식 설문지를 배포하였으며, 회수된 설문지 중에서 응답이 부실하거나 오류가 있는 설문지를 제외한 73명(66.3%)을 대상으로 분석 연구하였다.

2.3 연구도구

2.3.1 작업자세분석

작업분석을 위하여 작업 자세 평가, 현장조사 및 작업방법과 작업 자세에 대한 사진과 동영상 촬영을 오전 9시~오후 1시 30분까지 이루어지는 수술에 대해 조사하였다. 촬영된 동영상에서 작업 장면을 약 30초 간격으로 계통적 무작위표본추출(Systematic random sampling)하였으며, 각 장면에서 나타난 수술실 근무자를 관찰하여 작업방법 및 자세의 작업분석 평가도구로 목통, 목, 다리, 윗팔, 아래팔, 손목의 신체부위를 중심으로 분석하였다.

2.3.2 근골격계 부담정도

근골격계 질환과 관련된 근로자의 노출 정도를 평가하기 위한 목적으로 개발된 도구로, 특히 예측하기 힘든 다양한 자세에서 이루어지는 직업에서 신체의 부담 정도를

분석하기 위한 목적으로 개발되었다[28]. REBA는 신체 일부를 사용하는 것보다는 전신을 사용하는 병원 근로자에게 적합하며[29], 수술부위를 견인하는 고정된 동작이 많이 있으며 이에 대한 가산점을 부여하는 REBA가 수술실 근로자의 작업을 평가하는데 적합하다[15].

REBA는 신체 각 부위별로 자세 및 부하 동작에 점수를 주며 부위별 점수를 모두 통합하여 REBA 점수로 나타냈다. REBA 점수 1점은 '위험단계를 무시해도 좋다', 2~3점은 '위험단계가 낮다', 4~7점은 '위험단계가 보통이다', 8~10점은 '위험단계가 높다', 11~15점은 '위험단계가 매우 높다'를 의미하며 REBA 점수가 높으면 높을수록 위험정도가 높다는 것을 의미한다. REBA에 따른 조치수준은 0~4까지 나타내며, REBA 점수가 1점이면 조치수준 0점(조치가 필요없음), REBA 점수가 1~3점이면 조치수준 1점(필요할지도 모름), REBA 점수가 4~7점이면 조치수준 2점(조치가 필요함), REBA 점수가 8~10점이면 조치수준 3점(조치가 곧 필요함), REBA 점수가 11~15점이면 조치수준 4점(조치가 즉각 필요함)으로 나타났다. 따라서 조치수준이 높을수록 근골격계 부담 정도가 높아 중재의 필요성이 즉각적으로 요구되는 것을 의미한다.

2.3.3 통증

통증과 관련된 조사는 미국의 국립산업안전보건연구소(National Institute for Occupational safety and Health: NIOSH)에서 정한 근골격계 증상기준을 근거로 한국산업안전공단[30]에서 작성한 근골격계 부담작업 유해요인 조사지침(KOSHA code H-30-2003)의 근골격계 질환 증상 조사표를 이용하였다. 신체부위를 목, 어깨, 등상부, 팔상부, 등하부, 팔하부, 손목, 엉덩이, 넓적다리, 무릎, 종아리 총 11가지 부위에 대해 조사하였다. 통증빈도에 대한 조사는 지난 일주일 동안 11 부위에서 경험한 통증횟수를 조사하였다. 통증 정도에 대한 조사는 4점 척도로 무통증 1점, 가벼운 고통 2점, 상당한 고통 3점, 극심한 고통 4점으로 구분하여 조사하였다. 이것은 신체별 통증에 대한 점수가 높을수록 통증이 심하다는 것을 의미한다.

2.4 자료분석

수집된 자료는 SPSS 12.0 Korea for Windows를 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성과 통증에 대한 분포는 빈도와 백분율을 이용하여 분석하였으며 인구학적 특성에 대한 통증 빈도와 정도, REBA에 대해 평균과 표준편차, t-test 또는 ANOVA를 실시하였고, 일반적 특성과 통증부위별 빈도에 대해 t-test 또는 ANOVA를 실시하였다.

3. 연구결과

3.1 대상자의 일반적 특성

대상자의 일반적 특성 분포를 보면 여성 86.3%, 남성 13.7%로 여성이 남성보다 높은 분포를 보였으며, 30대 (28.8%)와 40대(4.1%)보다 20대 (37.1%)가 높은 분포를 보였고, 미혼(63.0%)이 기혼(37.0%)보다 높았다. 신체적 특성을 살펴보면, 신장 160~169 cm(45.2%)와 체중 50~59Kg(54.8%), 오른손 사용자(91.8%)에 해당되는 대상자가 많았다. 근무와 관련된 특성을 살펴보면, 현 직장 경력 5~10년(45.3%)과 평균 근무시간 9시간(53.3%)과 교대 근무형태(61.6%)가 많았으며 본 연구에 참여한 대상자의 80.8%가 간호사였다(표 1).

3.2 근골격계 부담정도에 대한 평가

3.2.1 REBA를 이용한 작업분석

(1) REBA 점수와 일반적 특성에 따른 상관관계
신체 각 부위(몸통, 목, 다리, 윗팔, 아래팔, 손목)와 하중/힘, 손잡이 적절성(커플링), 행동(움직임)에 대한 점수를 체크리스트에 작성하여 그 점수를 최종적으로 합산하여 REBA 점수는 표 1과 같다. 높은 REBA 점수 순으로 살펴보면, 몸무게 70Kg 이상(8.75점), 남성(8.50점), 임신 경험 있음(8.50점), 현 직장경력 12개월 미만(8.50점), 170cm 이상(8.46점) 순으로 나타났다. 대상자의 일반적 특성에 따른 REBA점수에서 통계학적으로 유의한 변수로는 성별($p < .05$), 결혼상태($p < .05$), 키($p < .05$), 근무형태($p < .05$), 근무부서($p < .05$)에서 유의하게 나타났다.

[표 1] 대상자의 일반적 특성과 일반적 특성별 REBA 점수

(N=73)

항목	구분	실수(%)	REBA 점수 평균±표준편차	F 또는 t
성별	남성	10(13.7)	8.50±1.51	2.421*
	여성	63(86.3)	7.17±1.62	
연령	23~29	49(67.1)	7.41±1.67	0.279
	30~39	21(28.8)	7.33±1.62	
	≥ 40	3(4.1)	6.67±2.31	
결혼상태	미혼	46(63.0)	7.67±1.58	2.188*
	기혼	27(37.0)	6.81±1.69	
키(cm)	140~149	1(1.4)	8.00±0.00	2.846*
	150~159	26(35.6)	7.30±1.57	
	160~169	33(45.2)	6.94±1.71	
	≥170	13(17.8)	8.46±1.33	
몸무게(Kg)	40~49	21(28.7)	7.33±1.68	1.081
	50~59	40(54.8)	7.30±1.56	
	60~69	8(11.0)	7.00±2.00	
	≥70	4(5.5)	8.75±1.89	
주사용 손	오른쪽	67(91.8)	7.43±1.63	0.920
	왼쪽	1(1.4)	6.00±0.00	
	양쪽	5(6.8)	6.60±2.19	
현재 직장 경력(개월)	<12	6(8.2)	8.50±1.38	2.077
	12~59	22(30.1)	7.59±1.53	
	60~119	33(45.3)	7.27±1.84	
	≥120	12(16.4)	6.58±1.16	
과거 직장 경험 유무	아니오	61(83.6)	7.41±1.70	0.620
	예	12(16.4)	7.08±1.51	
평균 근무 시간(시간/하루)	8	15(20.6)	7.47±1.81	0.422
	9	39(53.3)	7.18±1.48	
	≥10	19(26.1)	7.73±1.75	
근무형태	교대근무	45(61.6)	7.16±1.52	1.314*
	주간	28(28.4)	7.68±1.85	
근무부서	의사	7(9.6)	8.43±1.51	3.899*
	간호사	59(80.8)	7.10±1.62	
	보조원	7(9.6)	8.43±1.51	

* : P < 0.05

(2) REBA 조치수준

REBA 조치수준은 0점에서 4점으로 구분되어있으나, 본 연구결과에서는 0점과 4점에 해당하는 대상자가 없었다. 일반적 특성에 따른 REBA 조치 수준은 표 2와 같다. 조치수준 2점(조치가 필요함)에서 가장 높은 빈도를 나타낸 것으로는 여성 33명(45.2%), 간호사 32명(43.9%), 오른쪽 손사용 31명(42.5%), 과거 직장 경험 없음 31명(42.5%) 순으로 나타났다. 조치수준 3점(조치가 곧 필요함)에서 가장 높은 빈도를 나타낸 것으로는 오른쪽 손 35

명(47.8%), 임신경험 없음29명(46.0%), 과거 직장경험 없음 29명(39.7%), 여성 29명(39.7%)순으로 나타났다.

3.2.2 통증

(1) 신체 부위별 통증 빈도

신체 부위별로 통증 빈도를 조사한 결과는 표 3과 같다. 신체 부위별 통증 빈도가 높은 것으로 몸통 ‘3~4회’ 19명 (26.0%), 목 ‘1~2회’ 24명(32.9%), 윗팔 ‘1~2회’ 23명(31.6%), 손목 ‘1~2회’ 24명(32.9%), 다리 ‘3~4회’

[표 2] 일반적 특성에 따른 REBA 조치수준

(N=73)

항목	구분	REBA 조치 수준		
		1: 필요할지도 모름 (%)	2: 조치가 필요함 n(%)	3: 조치가 곧 필요함 n(%)
성별	남성	0	3(30.0)	7(70.0)
	여성	1(1.6)	33(52.4)	29(46.0)
연령	23~29	1(2.0)	23(46.9)	25(51.0)
	30~39	0	12(57.1)	9(42.9)
	≥ 40	0	1(33.3)	2(66.7)
결혼상태	미혼	0	21(45.7)	25(54.3)
	기혼	1(3.7)	15(55.6)	11(40.7)
키(cm)	140~149	0	0	1(100)
	150~159	0	13(50.0)	13(50.0)
	160~169	1(3.0)	20(60.6)	12(36.4)
	≥170	0	3(23.1)	10(76.9)
무게(Kg)	40~49	0	12(57.1)	9(42.9)
	50~59	1(2.5)	19(47.5)	20(50.0)
	60~69	0	4(50.0)	4(50.0)
	≥70	0	1(25.0)	3(75.0)
주사용 손	오른손	1(1.5)	31(46.3)	35(52.2)
	왼손	0	1(100)	0
	양손	0	4(80.0)	1(20.0)
현재 직장 경력 (개월)	<12	0	1(45.5)	5(54.5)
	12~59	0	10(45.5)	12(54.5)
	60~119	1(3.0)	16(48.5)	16(48.5)
	≥120	0	9(75.01)	3(25.0)
과거 직장 경험	아니오	1(1.6)	31(50.8)	29(47.5)
	예	0	5(41.7)	7(58.3)
평균 근무 시간 (시간/하루)	8	1(6.7)	3(20.0)	11(73.3)
	9	0	24(61.5)	15(38.5)
	≥10	0	9(47.4)	10(52.6)
근무형태	교대근무	0	28(62.2)	17(37.8)
	주간	1(3.6)	8(28.6)	19(67.9)
근무부서	의사	0	2(28.6)	5(71.4)
	간호사	1(1.7)	32(54.2)	26(44.1)
	보조원	0	2(28.6)	5(71.4)

21명(28.9%)으로 나타났다.

(2) 신체 부위별 통증 정도

신체 부위별로 통증 정도를 조사한 결과는 표 4와 같다. 대상자의 50% 이상이 '상당한 통증'을 경험하는 부위는 목, 어깨, 종아리로 나타났다. 대상자의 25%이상 '가벼운 고통'을 호소하는 부위로는 손목, 오른쪽 팔상부로 조사되었다. 20%이상 '극심한 고통'을 호소하는 부위로는 등하부, 종아리, 무릎, 오른쪽어깨로 나타났다.

3.3 일반적 특성에 따른 통증 빈도

대상자의 일반적 특성에 대한 통증 빈도는 표 5와 같다. 유의한 결과를 나타낸 것으로는 성별과 다리($p < .001$), 연령과 다리($p < .05$), 결혼 상태에서는 목, 다리, 손목($p < .001$), 윗팔, 신장과 몸통($p < .05$), 체중과 몸통($p < .05$), 체중과 손목($p < .05$), 과거직장 경험에서는 몸통($p < .001$), 다리($p < .001$), 손목($p < .05$), 윗팔($p < .001$), 아래팔($p < .001$), 하루 평균 근무시간과는 몸통($p < .001$), 다리($p < .001$), 손목($p < .05$), 윗팔($p < .001$), 아래팔($p < .001$), 근무형태와는 몸통($p < .05$), 다리($p < .05$), 근무부서와 다리($p < .05$)에서 유의한 상관관계가 있었다.

[표 3] 신체 부위별 통증 빈도

(N=73)

신체부위	횟수(주)	실수(%)				
		없음	1~2회	3~4회	5~6회	7회 이상
몸통		7(9.6)	14(19.2)	19(26.0)	17(23.3)	16(21.9)
목		4(5.5)	24(32.9)	15(20.5)	13(17.8)	17(23.3)
윗팔		14(19.2)	23(31.6)	12(16.4)	15(20.5)	9(12.3)
아랫팔		19(26.0)	15(20.5)	18(24.7)	13(17.8)	8(11.0)
손목		13(17.8)	24(32.9)	17(23.3)	9(12.3)	10(13.7)
다리		5(6.8)	17(23.3)	21(28.9)	15(20.5)	15(20.5)

[표 4] 신체부위별 통증 정도

(N=73)

구 분	실수(%)			
	무통증	가벼운 고통	상당한 고통	극심한 고통
목	5(6.9)	18(24.7)	42(57.5)	8(10.9)
어깨(우)	5(6.9)	15(20.6)	37(50.6)	16(21.9)
어깨(좌)	7(9.6)	12(16.4)	40(54.8)	14(19.2)
등상부	17(23.3)	15(20.6)	35(47.9)	6(8.2)
팔상부(우)	15(20.6)	19(26.0)	35(47.9)	4(5.5)
팔상부(좌)	18(24.7)	16(21.9)	34(46.5)	5(6.9)
등하부	9(12.3)	11(15.1)	35(47.9)	18(24.7)
팔하부(우)	23(31.4)	15(20.6)	31(42.5)	4(5.5)
팔하부(좌)	23(31.4)	15(20.6)	31(42.5)	4(5.5)
손목(우)	12(16.4)	26(35.6)	33(45.3)	2(2.7)
손목(좌)	13(17.8)	28(38.4)	30(41.1)	2(2.7)
엉덩이	40(54.8)	16(21.9)	15(20.6)	2(2.7)
넓적다리(우)	18(24.7)	14(19.2)	28(38.3)	13(17.8)
넓적다리(좌)	20(27.4)	12(16.4)	28(38.4)	13(17.8)
무릎(우)	11(15.1)	15(20.6)	32(43.7)	15(20.6)
무릎(좌)	11(15.1)	15(20.6)	32(43.7)	15(20.6)
종아리(우)	5(6.9)	10(13.7)	42(57.5)	16(21.9)
종아리(좌)	5(6.9)	9(12.3)	43(58.9)	16(21.9)

[표 5] 일반적 특성에 따른 통증 빈도

(N=73)

구분	항목	통증 빈도(/주)					
		몸통 평균±표준편차	목 평균±표준편차	다리 평균±표준편차	손목 평균±표준편차	윗팔 평균±표준편차	아래팔 평균±표준편차
성별	남성	4.70±1.57	4.50±1.27	3.30±1.16	3.60±1.26	3.90±1.73	3.60±1.78
	여성	4.22±1.22	4.16±1.29	2.40±1.17	3.73±1.30	3.73±1.26	3.68±1.27
	t	1.103	0.781	2.754**	0.296	0.376	0.181
연령	23~29	4.29±1.31	4.18±1.36	4.43±1.21	3.90±1.39	3.90±1.36	3.86±1.37
	30~39	4.48±1.21	4.19±1.17	4.05±1.12	3.43±0.93	3.57±1.25	3.43±1.21
	40이상	2.00±0.00	3.67±0.68	1.67±1.15	1.67±1.15	1.67±0.58	1.33±0.58
	F	1.800	0.199	3.565*	2.076	1.531	2.425
결혼상태	미혼	4.30±1.35	4.41±1.38	4.46±1.21	4.07±1.31	4.00±1.40	3.87±1.42
	혼	4.26±1.16	3.85±1.03	3.89±1.19	3.11±1.01	3.33±1.07	3.33±1.11
	t	0.145	1.838*	1.953*	3.260**	2.133*	1.679
신장(cm)	140~149	2.00±0.00	3.00±0.00	3.00±0.00	4.00±0.00	3.00±0.00	3.00±0.00
	150~159	3.92±1.29	4.31±1.32	4.27±1.31	3.73±1.34	3.81±1.23	3.69±1.29
	160~169	4.48±1.12	4.09±1.26	4.33±1.11	3.79±1.29	3.79±1.39	3.73±1.38
	170 이상	4.69±1.38	4.38±1.33	4.08±1.38	3.46±1.27	3.62±1.45	3.54±1.45
	F	2.654*	0.514	0.478	0.214	0.172	0.144
	몸무게(Kg)	40~49	4.24±1.14	4.29±1.42	4.48±1.25	3.67±1.28	3.86±1.20
	50~59	3.75±1.32	4.15±1.27	4.38±1.08	3.88±1.24	3.75±1.33	3.73±1.30
	60~69	4.27±1.28	4.00±1.20	3.25±1.58	2.63±1.06	3.13±1.55	2.75±1.39
	70 이상	5.75±0.50	4.75±0.96	3.75±0.96	4.50±1.29	4.50±1.29	4.25±1.71
	F	2.370*	0.353	2.540	2.832*	1.077	1.665
주사용 손	오른쪽	4.33±1.24	4.22±1.24	4.25±1.22	3.76±1.29	3.76±1.34	3.75±1.32
	왼쪽	2.00±0.00	2.00±0.00	4.00±0.00	4.00±0.00	2.00±0.00	2.00±0.00
	양쪽	4.20±1.64	4.40±1.67	4.20±1.48	3.00±1.22	4.00±1.00	3.00±1.41
	F	1.689	1.574	0.024	0.837	0.969	1.547
현 직장 경력 (개월)	12 미만	4.67±1.75	4.33±1.63	5.00±1.26	4.00±1.90	3.83±1.72	3.83±1.72
	12~59	4.36±1.26	4.55±1.37	4.32±1.32	3.68±1.36	3.82±1.30	3.59±1.33
	60~119	4.06±1.30	3.91±1.18	4.18±1.24	3.85±1.25	3.79±1.41	3.79±1.43
	120 이상	4.58±0.99	4.33±1.15	3.92±0.90	3.25±0.87	3.50±1.00	3.42±0.90
	F	0.760	1.176	1.113	0.737	0.174	0.277
과거 직장 경험	아니오	4.49±1.27	4.31±1.32	4.46±1.16	3.89±1.31	3.98±1.31	3.89±1.33
	예	3.25±0.62	3.67±0.89	3.17±0.94	2.83±0.72	2.58±0.51	2.58±0.67
	t	3.289**	1.613	3.618**	2.703*	3.631**	3.296**
	평균 근무 시간 (시간/하루)	8	3.40±0.91	3.80±0.86	4.27±0.96	3.00±0.85	2.80±0.86
	9	4.62±1.25	4.23±1.42	4.77±1.04	4.08±1.36	4.15±1.37	4.15±1.33
	10이상	5.25±1.50	4.50±1.00	4.07±1.22	4.25±1.71	4.50±1.29	4.25±1.71
	F	4.872**	0.779	8.005**	3.602*	5.255**	5.899**
근무형태	교대근무	4.58±1.22	4.13±1.34	4.53±1.10	3.89±1.23	3.98±1.23	3.89±1.27
	주간근무	3.82±1.25	4.32±1.19	3.79±1.29	3.43±1.35	3.39±1.39	3.32±1.39
	t	2.559*	0.608	2.645*	1.501	1.872	1.794
근무 부서	의사	4.86±1.35	4.43±0.98	3.29±1.11	3.57±1.51	3.57±1.51	3.43±1.62
	간호사	4.19±1.24	4.14±1.31	4.37±1.19	3.69±1.30	3.73±1.24	3.68±1.25
	보조원	4.57±1.51	4.57±1.40	4.14±1.35	4.00±1.00	4.14±1.86	3.86±1.86
	F	1.060	0.474	2.616*	0.218	0.374	0.180

* : p < .05

** : p < .001

4. 논의

본 연구결과에서는 REBA 조치수준 4단계 중에서 조치수준 0점(조치가 필요 없음)과 조치수준 4점(조치가 즉

각 필요함)은 나타나지 않았고, 가장 낮은 점수가 REBA 6점이기에 연구 대상자 전체가 조치수준 2점(조치가 필요함)에서 해당되는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 이 천옥 등[27]의 연구와 정은희와 구정원[29]와 유사한 결

과이다. 수술실 간호사의 14가지 작업을 통하여 분석한 이천옥 등[27]의 연구에서는 ‘수술전 소독물품과 기구준비, 소독물품폐기’, ‘수술중 관련물품공급’, ‘수술중 수술팀에 기계, 기구전달’, ‘수술 장비 준비, 연결, 조작 및 분리’ 작업에서 REBA 8점으로 나타났으며, ‘환자이송’은 7점, ‘수술대 준비’와 ‘수술 가운, 장갑착용’은 6점으로 나타나 전반적으로 높은 REBA 점수를 나타냈다. 정은희와 구정완[31]은 간호사의 근골격계 부담작업을 분석한 결과, 수술실에 근무하는 간호사의 REBA 점수를 scrub(입식) 8점, horizon set 운반 7점, scrub(좌식) 5점, 수납정리 7점으로 보고하였다. 수술실 근로자의 작업 관련 근골격계 부담정도를 나타낸 금경아[15]연구에서는 대상자의 90%이내가 5점 이내에 있었으며 평균 2.79점으로 나타나 본 연구보다 낮은 점수를 나타내고 있었다. 이러한 상이한 결과는 금경아[15]연구에서는 대상자의 직종을 전문의, 전공의, 인턴, 소독간호사로 다양한 직종으로 구성하였으며, 3개 외과계 진료과에 대해 분석한 본 연구와 달리 금경아[15]연구에서는 11개 외과계 진료과에 대해 분석하였기 때문에 다양한 수술과 작업관련 환경과 규모 등에서 차이가 있어 나타난 결과로 판단된다.

다른 직업의 REBA 점수를 살펴보면, 명준표 등[1]의 연구에서는 지역 환경 미화원의 REBA 점수를 3.4점, 거리환경미화원의 REBA 점수를 2.4점이라고 보고하였으며, 최호달 등[32]은 인쇄업종 근로자의 REBA 점수를 1.42~3.29점으로, 오영수[24]연구에서 건설업 근로자의 근골격계 질환 위험정도가 높음에서 매우 높음으로 결과를 보고하였다. 직업별 REBA를 살펴봤을 때, 직업군마다 REBA 점수 차이가 있는 것을 살펴볼 수 있었으며, 수술실에 근무하는 근로자가 높은 근골격계 부담정도를 가지고 있었다. 부족한 선행연구로 인하여 많은 연구결과를 비교할 수는 없지만, 이미 발표된 연구 결과를 비교해 볼 때 수술실 근로자의 근골격계 질환 발생률이 다른 직업군에 비하여 높다고 설명할 수 있다.

본 연구에서 나타난 대상자 부위별 통증은 몸통과 다리에서 일주일 3회 이상 통증을 경험하는 것으로 나타났다. ‘상당한 고통’을 호소하는 부위는 종아리, 어깨, 목에서 나타났으며, ‘극심한 고통’을 호소하는 부위로는 등, 종아리, 어깨로 나타났다. 병원종사자의 근골격계 증상부위를 살펴본 이경재 등[33]의 연구에서는 어깨, 하지, 상지, 등, 허리, 목 순으로 나타났으며, 방사선사의 근골격계 증상을 살펴본 이향섭과 한만석[34]의 연구에서는 등/허리(78.2%), 어깨(71.1%), 다리/무릎/발(63.1%), 목(58.7%), 팔/손/손목(46.4%)로 나타났으며, 병원종사자의 근골격계 증상부위를 조사한 박정근 등[35]의 연구에서는 어깨(48.7%), 허리(34.6%), 다리/발(32.7%), 목(27.9%),

손목/손/손가락(26.7%)로 나타났다. 치과기공사를 대상으로 근골격계 증상을 살펴본 정희선[36]연구에서는 어깨(81.9%), 목(80.4%), 허리(77.4%), 손목/손(49.4%)로 나타났으며, 간호사의 근골격계 증상을 살펴본 김철호[37]연구에서는 다리, 어깨, 목에서 통증이 높은 것으로 나타났으며, 중환자실 간호사를 대상으로 한 이유진[38]의 연구에서는 어깨, 허리, 하지순으로 근골격계 증상을 호소하는 것으로 보고하였고, 보험심사자를 대상으로 한 심윤정과 김형아[39]연구에서는 어깨(74.6%), 목(62.7%), 허리(52.7%), 손/손목/손가락(47.3%), 사무직 근로자의 지난 일주일간 근골격계 증상을 살펴본 심미정, 손인하, 홍성기[40]연구에서는 어깨(64.0%), 목(62.5%), 허리(57.2%)로 나타났으며, 제조업과 서비스업의 종사하는 여성 근로자를 대상으로 한 유송희[41]의 연구에서는 허리, 어깨, 목, 하지 순으로 나타났다. 이와 같은 근골격계 증상의 통증부위와 빈도는 연구대상자의 업종내용에 따라 사용하는 신체부위와 작업 환경과의 관련성이 있는 것을 파악할 수 있었으며, 특히 병원근로자에서는 하지인 다리, 어깨와 허리가 가장 많이 통증이 나타나는 부위인 것을 살펴볼 수 있었다. 이러한 결과는 병원근로자가 장기간 동안 정지되어 있는 상태에서 서있는 과정이 다리에 부담을 초래하고, 무거운 기구를 운반 또는 작동하는 과정에서 어깨와 목에 많은 부담을 초래하여 발생하였다고 볼 수 있다. 따라서 근골격계 질환을 예방하고 관리하기 위해서는 대상자의 직업에 따라 차별화된 근골격계 관리법이 필요하겠다.

대상자의 일반적 특성에 대한 통증 빈도 간의 관계에서 유의한 결과를 나타낸 것으로는 성별과 다리($p < .001$), 연령과 다리($p < .05$), 결혼 상태에서는 목, 다리, 손목($p < .001$), 윗팔, 신장과 몸통($p < .05$), 체중과 몸통($p < .05$), 체중과 손목($p < .05$), 과거직장 경험에서는 몸통($p < .001$), 다리($p < .001$), 손목($p < .05$), 윗팔($p < .001$), 아래팔($p < .001$), 하루 평균 근무시간과는 몸통($p < .001$), 다리($p < .001$), 손목($p < .05$), 윗팔($p < .001$), 아래팔($p < .001$), 근무형태와는 몸통($p < .05$), 다리($p < .05$), 근무부서와 다리($p < .05$)에서 유의하게 나타났다. 이러한 결과는 안진홍 등[14]의 연구인 병원에서 교대근무자가 비교대 근무자에 비해 허리와 무릎부위에서 근골격계 질환의 위험이 높은 것과 심미정 등[40]의 연구결과인 성별에 따라 목과 어깨 부위 통증, 연령은 목과 어깨부위 통증에서 유의한 차이를 보고한 결과와 이경재 등[33]의 연구결과인 연령에 따라 어깨, 등, 하지, 결혼 상태에 따라 등, 하지, 근무부서에 따라 목, 어깨, 하지에서 유의한 차이를 나타내 본 연구와 일치된 것을 알 수 있다. 병원근로자를 대상으로 한 이정탁[42]연구결과에서도 성별, 결혼

상태, 직종, 교대근무여부, 근무시간, 연령, 경력이 근골격계 증상을 유발시키는 요인으로 설명하였다. 병원근로자의 근골격계질환 증상을 살펴본 박정근 등[35]의 연구에서는 성($p < .001$), 연령($p < .001$), 교육수준($p < .001$), 연수입($p < .001$), 결혼상태($p < .05$)에 따라 근골격계 질환 증상과 유의한 차이가 있다고 보고하여 본 연구결과와 유사함을 살펴볼 수 있다. 이러한 연구결과를 통하여 볼 때, 연령이 많거나 과거 직장경험이 있는 근로자는 통증과 관련하여 부서를 사직하거나 전과를 통하여 대상자 자신의 증상에 대해 개별적 관리를 하기 때문에 통증정도에서 차이가 나타났다고 판단된다. 그리고 신장과 체중과 같은 신체적 조건은 수술실 작업대를 볼 때 더 많이 고개를 숙인다거나 체중이 많이 나가기 때문에 허리나 다리에 더 많은 부담을 초래한 것으로 판단된다. 근무시간과 근무형태에 대해 유의한 결과로 나타난 것은 8시간 이상 근무함으로써 특정한 신체 일부분의 부담이기는 전신에 부담을 초래하여 통증을 유발한다고 생각된다. 주간근무보다 교대근무가 더 힘이 들것으로 예상하였으나, 주간근무를 하는 근로자의 근골격계 부담정도가 더 높게 나타난 것은 근무시간에 작업활동이 지속적으로 이루어지기 때문에 근무자가 휴식할 수 있는 시간적 여건이 부족하기 때문이라고 생각된다.

본 연구결과인 대상자의 인구학적 특성이 근골격계 부담정도와 통증과 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났으므로 추후 근골격계 질환과 통증을 관리하고 예방하기 위해서는 인구학적 특성과 이외에도 관련된 특성을 고려한 방안을 마련하는 것이 매우 중요하다고 생각된다. 특히, 근골격계 수술실에서 근무하는 근로자는 장시간 서 있거나 고정된 자세로 수술 기구를 견인하고 들어 올리는 행위를 반복적으로 시행함으로 인하여 어깨, 허리, 다리와 같은 부위의 근골격계 부담정도가 크고 통증이 빈번히 발생하므로 이를 감안한 관리방법을 마련해야 하며, 근로자의 작업 활동을 평가하여 부적절한 자세나 무리한 힘의 사용하지 않도록 교정할 수 있는 교육과 수술실이라는 특별한 근무 환경과 업무의 특성을 고려하여 적합한 작업조건 및 환경 개선이 필요하겠다.

따라서 본 연구 결과를 통하여 알 수 있듯이 수술실에 근무하는 근로자는 높은 REBA 수준에 있어 대상자의 근골격계 관리 필요성이 나타났으며, 대상자의 근골격계 질환을 유발시키는 위험요인을 고려한 작업환경 개선과 근골격계 질환 예방 운동 프로그램과 교육 프로그램의 개발이 필요하겠다. 또한 수술실은 다양한 업무와 팀으로 구성되고 연구의 접근성이 용이하지 않지 않지만 다각적이고 지속적인 연구를 통하여 수술실 근로자의 작업환경을 인공학적 분석 및 평가를 통하여 이루어져야 하겠다.

5. 결론

본 연구는 수술실 근무자들을 대상으로 작업 관련성 근골격계 부담작업과 통증에 대한 상태를 파악하고자 수술실 근무자 73명을 대상으로 설문조사와 동영상 촬영을 통하여 수술실 근무자의 작업평가 REBA를 이용하여 객관적 작업분석을 실시하였다.

대상자의 일반적 특성 분포를 보면 ‘여성’ 63명(86.3%), ‘30대’ 21명(28.8%), ‘미혼’ 46명(63.0%), 신장 ‘160~169cm’ 33명(45.2%), 체중은 ‘50~59kg’ 40명(54.8%), 직장 경력으로는 ‘5~10년’ 33명(45.3%), 평균 근무시간 ‘9시간’ 39명(53.3%), 근무형태 ‘교대’ 45명(61.6%), 대상자의 80.8%가 간호사였다. 높은 REBA 점수 순으로 살펴보면, ‘몸무게 70Kg 이상’ (8.75점), ‘남성’ (8.50점), ‘현 직장경력 ‘12개월 미만’ (8.50점), ‘170cm 이상’ (8.46점) 순으로 나타났으며, 조치수준 2점(조치가 필요함)에서 가장 높은 빈도를 나타낸 것으로는 ‘여성’ 33명(45.2%), ‘간호사’ 32명(43.9%), 조치수준 3점(조치가 곧 필요함)에서 가장 높은 빈도를 나타낸 것으로는 ‘오른쪽 손’ 35명(47.8%)으로 나타났다. 조사대상자 중에서 대상자의 50% 이상이 ‘상당한 통증’을 경험하는 부위는 목, 오른쪽 어깨, 왼쪽 어깨, 오른쪽 종아리와 왼쪽 종아리로 나타났다. 대상자의 일반적 특성에 대한 통증 빈도 간의 유의한 결과를 나타낸 것으로는 성별과 다리($p < .001$), 연령과 다리($p < .05$), 결혼 상태에서는 목, 다리, 손목($p < .001$), 윗팔, 신장과 몸통($p < .05$), 체중과 몸통($p < .05$), 체중과 손목($p < .05$), 과거직장 경험에서는 몸통($p < .001$), 다리($p < .001$), 손목($p < .05$), 윗팔($p < .001$), 아래팔($p < .001$), 하루 평균 근무시간과는 몸통($p < .001$), 다리($p < .001$), 손목($p < .05$), 윗팔($p < .001$), 아래팔($p < .001$), 근무형태와는 몸통($p < .05$), 다리($p < .05$), 근무부서와 다리($p < .05$)에서 유의하게 나타났다. 근골격계 질환을 예방하기 위해서는 위험수준이 높은 작업에 대해 부적절한 자세를 교정하고, 심리적인 안정과 스트레스 감소를 위한 노력, 공학적 작업환경 개선과 같은 적절한 조치가 필요하며, 작업관련 근골격계 증상을 예방할 수 있는 중재 프로그램개발의 기초자료로 본 연구가 활용되었으면 한다.

참고문헌

- [1] 명준표, 이항기, 김형렬, 정혜선, 정은희, 남용, 구정완, “환경미화원의 작업별 근골격계질환 자각증상 특성과 상지의 인간공학적 평가”, 대한산업의학회지, 제 20권

- 2호, pp.93-103, 2008.
- [2] 김병권, 김준연, “한국의 근골격계 질환의 현황”, 대한 산업의학회학술대회 논문집, pp.7-12, 2003.
- [3] 강선희, 김태현, “초음파 검사자의 근골격계 증상에 영향을 주는 요인”, 방사선기술과학, 제 30권 3호 pp. 227-236, 2007.
- [4] 강홍구, 일부 직업인들의 근골격계 자각증상과 건강증진생활양식간의 연관성에 관한 연구, 원광대학교 대학원, 석사학위논문, 2001.
- [5] 정혜선, 이윤정, 김숙인, 이종은, 이소영, 양경미, 김순례, “사회심리적 특성과 근골격계 자각증상과의 관계”, 지역사회간호학회지, 제 19권 3호, pp.388-397, 2008.
- [6] 한국산업안전공단, 작업관련성 질환의 산업학적 관리 모델개발연구, 산업안전보건연구원, 2005.
- [7] 노동부, 2003-2007년 산업재해발생현황. <http://www.molab.go.kr>, 2008.
- [8] 김상호, “직무스트레스와 근골격계 작업부담간의 연관성 분석”, 대한인간공학회지, 제 28권 4호, pp.25-34, 2009.
- [9] 최순영, 손창원, 허국강, 박동현, “병원근로자의 근골격계질환에 대한 인간공학적 위험도 및 사회심리적 요인의 영향에 대한 연구”, 대한안전경영과학회지, 제 10권 4호, p.21-30, 2008.
- [10] United States Bureau of Labor Statistics, Illness rates by type of illness, <http://www.bls.gov/iif/oshsum.htm>, 2001
- [11] 성남경, 사공준, 정종학, “교향악단 연주자의 근골격계 장애와 관련요인”, 대한산업의학회지, 제 12권 1호, pp. 48-58, 2000.
- [12] 오혜주, 이덕희, 박인근, 장세환, “작업유형별 근골격계 증상 호소율에 관한 조사연구”, 예방의학회지, 제 6권 2호, pp.230-241, 1994.
- [13] 어강희, 일부 종합병원 간호사의 근골격계 증상에 영향을 미치는 요인, 연세대학교 보건대학원 석사학위논문, 2001.
- [14] 안진홍, 강동목, 조권환, 문덕환, “병원종사자의 근골격계 질환의 유병율과 위험 요인”, 대한산업의학회 학술대회 논문집, pp.113-115, 2002.
- [15] 금경아, 수술실 근로자의 작업관련성 근골격계 질환 위험 요인, 서울대학교 대학원 석사학위논문, 2005.
- [16] 최원겸, 간호사의 근골격계 통증 특성, 연세대학교 보건환경대학원 석사학위논문, 2005.
- [17] J. Kant, L.C. de Jong, M. van Rijssen-Moll and P.J. Borm, “A survey of static and dynamic work postures of operating room staff”. *Int. Arch Occup. Environ. Health* vol. 63, No. 6, pp.423-428, 1992.
- [18] 이영석. 작업관련성 근골격계질환의 발생 관련요인에 관한 연구. 연세대학교 보건대학원 석사학위논문, 2001.
- [19] 서승록. “자동차 조립공정에 대한 작업자세 평가도구의 비교”, 대한인간공학회지, 제25권 3호, pp.61-66, 2006.
- [20] 안태훈, 김준식, 정병용, “호텔 요리사의 인간공학적 작업 위험성 평가”, 대한인간공학회지, 제25권 3호, pp.105-111, 2006.
- [21] 구분연, 박근상, 김창한, “조선업의 심층작업에 종사하는 비정형 근로자에 대한 근골격계질환 분석”, 대한인간공학회지, 제26권 2호, pp.113-122, 2007.
- [22] 최호달. 인쇄업 근로자들이 작업관련성 근골격계질환 위험요인과 인간공학적 평가, 한성대학교 안전보건경영대학원 석사학위논문, 2005.
- [23] 최순영. 병원근로자의 근골격계질환에 대한 인간공학적 위험도 및 직무스트레스 등의 사회심리적 요인의 영향에 대한 연구. 인하대학교 일반대학원 박사학위논문, 2008.
- [24] 오영수. 건설작업자들의 근골격계질환의 실태조사과 개선대책. 서울산업대학교 산업대학원 석사학위논문, 2008.
- [25] 이동현. 화장품 제조업 근로자들의 작업관련성 근골격계질환 위험요인과 인간공학적 평가. 고려대학교 보건대학원 석사학위논문, 2004.
- [26] 정인호. 일부 지역 치과기공사의 직무스트레스와 근골격계질환 자각증상 관련요인. 대구한의대학교 일반대학원 박사학위논문, 2008.
- [27] 이천옥, 암 전문 병원 수술실 간호사의 작업관련성 근골격계 질환과 인간공학적 작업평가, 연세대학교 보건과학대학원 석사학위논문, 2007.
- [28] Hignet, S. and McAtamney, L. Rapid entire body assessment. *Applied Ergonomics*, 31:201-205. 2000.
- [29] I. L. Janowitz, M. Gillen, G. Ryan, D. Rempel, L. Trupin, L. Swig, K. Mullen, R. Rugulies, P. Blanc, Measuring the physical demands of work in hospital settings: Desigs and Implimentation of an ergonomics assessment. *Applied Ergonomics*, 37:641-658. 2006.
- [30] 한국산업안전공단, “근골격계 부담 작업 유해요인 조사지침(KOSHA code H-30-2003)”. 2003.
- [31] 정은희, 구정완, “일개 대학병원 간호사의 근골격계 부담작업 분석”, 대한인간공학회지, 제 25권 3호, pp. 97-107, 2006.
- [32] 최호달, 김현호, 정병용, 양홍석, “인쇄업종 근로자들의 작업위험성 평가”, 대한안전경영과학회지, 제 7권 3호, pp.63-72, 2005.
- [33] 이경재, 황성환, 정현기, 김정철, 윤혜경, 안성희, 이남수, 김주자, “병원종사자에서 근골격계 증상과 관련 요인”. 제 15권 2호, pp.5-12, 2009.
- [34] 이향섭, 한만석, “방사선사의 근골격계 증상과 유해 요

인에 관한 연구”, 방사선기술과학회지, 제 31권 3호, pp.239-247, 2008.

- [35] 박정근, 김대성, 서경범, “병원근로자의 근골격계 질환 증상 특성 및 관리방안”, 대한인공공학회지, 제27권 3호, pp.81-92, 2008.
- [36] 정희신, 치과기공사들의 근골격계 자각 증상 및 관련 요인. 원광대학교 대학원 석사학위논문, 2001.
- [37] 김철호, 간호업무종사자의 근골격계 증상 유병정도 및 관련요인, 조선대학교 대학원 석사학위논문, 2000.
- [38] 이유진, 중환자실 간호사의 작업 자세에 따른 신체부담 및 근골격계 증상에 관한 연구, 경상대학교 대학원 석사학위논문, 2002.
- [39] 심윤정, 김형아, “일부 보험 심사자의 근골격계 증상 호소율”, 대한산업의학회지, 제 41권, pp. 120-130, 2002.
- [40] 심미정, 손인아, 홍성기, “사무직근로자의 신체부위별 근골격계 증상과 관련요인”, 한국콘텐츠학회논문지, 제 9권 9호, pp.249-258, 2009.
- [41] 유송희. 여성근로자의 근골격계 증상 호소율과 관련 요인. 연세대학교 보건대학원 석사학위논문, 1999.
- [42] 이정탁, REBA와 직무스트레스가 병원근로자의 근골격계 증상에 미치는 영향, 아주대학교 대학원 석사학위 논문, 2006.

정 애 화(Jaung, Ae-hwa)

[정회원]



- 2000년 2월 : 계명대학교 대학원 간호학과 석사졸업
- 2006년 2월 : 계명대학교 대학원 간호학과 박사졸업
- 2004년 3월 ~ 2009년 12월 : 대구과학대학 전임강사
- 2010년 3월 ~ 현재 : 청주대학교 시간강사

<관심분야>
기본간호, 노인간호, 간호교육

김 지 연(Kim, Ji-Yeun)

[정회원]



- 2010년 2월 : 대구가톨릭대학교 보건과학대학원 석사졸업
- 2005년 2월 ~ 현재 : 대구가톨릭대학교 부속 칠곡가톨릭병원 간호사

<관심분야>
병원근무환경, 수술실 간호