

종합병원 간호사의 업무 및 작업자세 분석결과 특징

박정근*

한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원

Features of Work and Posture Analysis Outputs in General Hospital Nurses

Jung-Keun Park*

Occupational Safety and Health Research Institute, Korea Occupational Safety and Health Agency

ABSTRACT

Objectives: This study was to examine the features of work and posture analysis outputs in assessment of exposure to musculoskeletal disorder (MSD) risk factors in general hospital nurses.

Methods: Work and posture analyses were carried out using observational approaches for nurses at general hospitals across Korea. With development of a taxonomy for assessing exposure to MSD risk factors, nursing tasks were documented in frequency (%time) for 8 hours a day in work analyses. Rapid Entire Body Assessment (REBA) scores were obtained for mode and maximum risk levels, respectively, during posture analyses.

Results: A total of 27 nurses were observed while conducting 7 nursing tasks at 6 general hospitals. For both the work analyses and posture analyses, the taxonomy was developed and used. In the work analyses, 'Video display terminal task' and 'Nursing examination/ treatment' were the highest as 25%time for 8 hours a day, followed by 'Patient care' and 'Room rounding' as 13%time in order. In the posture analyses, the mode REBA scores were 2 or less for all nursing tasks while the maximum REBA scores were 7 for upper limbs at 'Room rounding' and 6 for trunk/neck/legs at 'Patient care'.

Conclusions: The results showed the study nurses are occasionally at a risk for MSD, a medium level as designated in the REBA risk level, suggesting that it is important to control awkward posture at the nursing tasks such as 'Room rounding' and 'Patient care', in priority, for preventing MSD in the hospital sector including the study general hospitals.

Key words: general hospital, musculoskeletal disorder risk factor, nurse, observational method, posture analysis, work analysis

I. 서 론


병원에 종사하는 간호사의 업무를 살펴보고 자세분석을 통해 간호사의 작업조건과 건강위험 수준을 이해하는 연구에 대한 관심이 증가되어 왔다. 간호사는 환자의 생명과 건강을 보호하는 의료인이자 노동자이다. 간호사의 업무는 환자의 간호, 의사 진료의 보조, 간호 교육·상담 및 건강증진 등 보건활동, 간호조무사 지도가

있다. 환자의 간호는 간호요구에 대한 관찰, 자료수집, 간호판단 및 요양을 위한 간호가 포함되며, 보건활동은 농어촌 보건진료, 모자보건, 결핵예방 활동을 포함한다(KMHW, 2019).

우리나라 병원(이하 의원 및 조산원 제외)에 종사하는 간호사는 2017년 기준 총 164,444명인데, 종합병원 간호사의 비율이 66%로 가장 높고, 일반병원 33%, 한방병원 0.9% 및 치과병원 0.1% 순이다. 간호사가 중

*Corresponding author: Jung-Keun Park, Tel: 052-703-0882, E-mail: ergo.jkpark@gmail.com
Work Environment Research Bureau, Occupational Safety and Health Research Institute, KOSHA, 400 Jongga-ro, Joong-gu, Ulsan, 44429

Received: August 12, 2019, Revised: September 6, 2019, Accepted: September 19, 2019

 Jung-Keun Park <https://orcid.org/0000-0001-8103-4680>

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 any medium, provided the original work is properly cited.

사하는 병원은 전국적으로 3,887개이며, 일반병원의 비율이 38%로 가장 높고, 요양병원 36%, 종합병원 9%, 한방병원 8%, 치과병원 6%, 특수병원 3% 순이다 (KMHW, 2018).

일반적으로 간호사는 병원에서 업무를 수행하는 동안 다양한 건강 위험요인에 노출된다. 최근 3년 (2016-2018년) 동안 보고된 우리나라 산업재해 현황에 따르면 총 60명의 간호사가 업무상질병으로 보고되었는데 업무상질병은 근골격계질환(Musculoskeletal disorders, MSD)이 78%, 뇌심혈관질환 8%, 정신질환 8%, 기타 6%이었다. MSD의 경우 요통이 89%를 차지하였다(KOSHA, 2019). 이처럼 병원 등 보건의료업에 종사하는 간호사의 업무상질병 문제는 대부분 MSD와 직무스트레스(job stress) 관련 질환이 차지하였고 매년 증가 추이를 보였는데 이런 이슈는 선행연구에서도 다양하게 보고된 바 있다(Trinkoff et al., 2002; Smith et al., 2003; Park et al., 2008b; Daraiseh et al., 2010; Park, 2014). 간호사의 MSD 증상을 신체부위에 따라 살펴보면, 허리, 어깨, 목 부위 증상이 다른 부위에 비해 상대적으로 높은 것으로 보고되었다. Daraiseh et al.(2010)은 허리 48.8%, 발목/발 34.9%, 어깨 33.2%, 목 32.6%, 무릎/다리 30.3%로 보고했고, Smith et al.(2003)은 허리 82.6%, 어깨 61.1%, 목 36.8%로 보고했으며, Trinkoff et al. (2002)은 허리 72.5%, 어깨 45.8%, 목 45.8%로 보고하였다. 우리나라 종합병원 간호사를 대상으로 조사한 Park(2014)은 어깨 61%, 다리/발 55%, 허리 51%, 목 42%, 손목/손/손가락 38%, 팔꿈치 21% 순으로 보고하였다. Bae(2006)는 어깨 58.4%, 허리 53.5%, 다리/무릎/발목/발 50.7%, 목 49.9% 순이었다. Seo & Kee (2005)는 허리 23.4%, 어깨 27.2%, 목 17.3%와 같이 낮은 증상 수준으로 보고했는데 그 이유는 MSD에 대한 인식 수준이 낮은 원인을 꼽았다. Jeong & Koo (2006)는 대학병원 간호사 808명을 대상으로 조사한 연구에서 팀별 주요작업에 대해 근골격계 부담작업 여부를 판단하고 여러 가지 인간공학적 분석도구를 이용하여 MSD 위험요인을 조사하고 공학적·관리적 개선안을 제시하였다.

그 동안 병원간호사의 MSD 또는 직무스트레스 위험 수준에 관한 연구결과가 다수 보고되었으나 대부분 설문조사(questionnaire survey)를 이용한 연구이었다. 간호업무(nursing work) 수행 과정에서 작업환경, 작업방

법, 작업속도 등에 따라 MSD 및 직무스트레스 요인에 노출되는 위험을 병원현장에서 관찰방법(observational methods)을 통해 조사된 연구자료는 제한적이다. 특히 종합병원 간호사의 업무에 대해 간호조직 또는 간호사 직무가 반영된 간호작업(nursing task)의 분류 또는 MSD 위험요인을 체계적으로 정리한 자료가 부족하며, 여전히 간호사가 현장에서 업무를 수행하는 동안 관찰하면서 조사한 업무분석(work analysis) 또는 자세분석(posture analysis) 같은 인간공학적 연구자료를 찾기 어려운 실정이다.

따라서 본 연구의 목적은 전국 종합병원에 종사하는 간호사가 수행하는 업무에 대해 관찰조사를 실시하여 업무분석 및 작업자세 분석 결과의 특징을 살펴보고자 하였다.

II. 대상 및 방법

1. 연구 및 연구대상

본 연구는 2010년 산업안전보건연구원에서 수행된 한 연구과제의 일부로서 전국에 소재하고 있는 종합병원의 간호사를 대상으로 실시된 관찰조사이다. 각 간호사는 산업안전보건연구원 생명윤리위원회로부터 승인된 '참가동의서'에 서명한 후 조사에 참여했는데, 조사의 취지는 2010년에 병행하여 수행된 설문조사 결과의 해석에 관찰조사의 결과를 활용하기 위함이었다. 한편, 대상자 선정기준을 포함한 설문조사 결과는 이미 저널에 보고되었다(Park, 2014).

2. 연구방법

이 연구에서는 여러 가지 인간공학적 노출평가 방식 중 관찰방법 또는 관찰기술(observational techniques)을 이용하여 간호사의 MSD 위험성을 분석하고자 하였다 (Park et al., 2009; Takala et al., 2010; Grooten & Johanssons, 2018). 관찰조사는 간호사가 현장에서 작업을 수행하는 동안 업무분석과 작업자세 분석으로 구분하여 실시했으며, 병원 측이 동의하지 않는 업무 또는 장소는 조사에서 제외하였다.

1) 업무분석

업무분석은 조사일 기준으로 지난 12개월 동안 평소 전형적으로 수행되는 간호사의 업무를 대상으로 하였으며, '종합병원 간호사의 MSD 위험요인 노출평가

용 계층적 작업 요약표(taxonomy)' 개발을 병행하였다. 여기에서 '종합병원 간호사의 작업 요약표'는 간호사가 수행하는 업무에서 간호작업을 체계적이고 계층적으로 구분하여 분류하고 간호작업에 따라 MSD 위험요인을 요약 정리한 표를 말한다(Moir et al., 2003). 이 '종합병원 간호사의 작업 요약표'는 연구목적상 간호작업과 MSD 위험요인을 중심으로 작성하였다. 간호작업은 문헌고찰을 통해 준비·분류되었고 예비조사 과정에 참여한 참여기관 (대한간호협회 및 공공노조 의료연대본부)의 전문가들과 검토하면서 결정되었다(Park et al., 2010). 간호작업 중 분류하기 어렵거나 분류할 수 없는 작업(예, 혈액은행 및 약국 방문, 신규 간호사 및 간호학생 교육)은 관찰되지 않아 제외시켰다. 조사가 시작되면 대상 간호사가 수행하는 업무를 관찰하면서 면담을 실시하여 하루 8시간 또는 근무시간 전체를 기준으로 간호작업별 빈도수준(백분율시간, %time)을 조사하였으며, 업무에 대해 세부적인 정보를 수집하였다. 업무분석 과정에서 근무부서, 교대근무, 작업종류, 취급 도구나 중량물, MSD 유발 위험요인에 관한 정보도 조사했다.

2) 작업자세 분석

작업자세 분석은 비디오 기법을 이용했으며, 비디오 촬영의 원칙 및 요령은 선행연구에서 적용한 방법을 따랐다(Park et al., 2008a). 비디오 촬영은 대상 간호사가 작업하는 동안 이루어졌으며, 대상자마다 약 30분 동안 실시했다. 작업자세 분석은 PC에서 동영상 소프트웨어(Gomplayer, Gom&Company, Korea)를 이용하였다. 분석 대상작업은 비디오를 통해 30초 이상 관찰이 가능할 경우 선정되었으며, 비디오를 재생하면서 1분에 3회씩 정지영상(still image)을 샘플링한 후 실험실에 보관하였다. 작업자세는 보관된 정지영상에 따라 REBA (Rapid Entire Body Assessment)로 분석 하였다(Hignett & McAtamney, 2000). 분석대상 간호사의 선정, 분석 절차, 데이터 관리 및 분석 등은 연구결과의 오류(bias 또는 error)를 최소화하는 방법으로 결정했다(Park et al., 2014). 한편, 작업자세를 분석할 때 확실하게 구분하기 어려운 손목자세와 잡기자세는 기본점수인 1점으로 하였으며, 반복작업이 관찰되는 VDT(video display terminal) 작업도 1점으로 하였다.

3. 자료분석

업무분석 자료는 '종합병원 간호사의 작업 요약표'에 따라 간호작업을 분류·정리하였고, 간호작업별 빈도수준은 간호사별 백분율시간(%time)을 파악한 후 연구대상 간호사 전체의 평균값을 산출하였다. 작업자세 분석의 경우에도 간호사마다 간호작업별 최빈값(mode)과 최대값을 구분하고, 상지, 몸통/목/하지 및 통합 자세에 대해 REBA 스코어를 얻은 후 간호사 전체의 평균값을 산출하였다. 자료의 통계분석은 Microsoft Excel 2013 (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA)을 이용하였다.

III. 결 과

1. 일반사항

연구대상은 전국 6개 종합병원에 종사하는 총 27명의 간호사이었다. 병원의 위치는 강원(1개), 충청(1개), 영남(3개), 호남(1개)이었으며, 병원부서는 내과계(6개), 외과계(8개), 중환자실(3개), 인공신장실(1개), 산부인과(1개), 소아과(1개), 부인과(1개), 응급실(2개), 기타(4개)이었다. 교대근무는 주간(14명), 저녁(11명) 및 야근(2명)이었으며, 대상 간호사 모두 여성이었고, 오른손잡이였다.

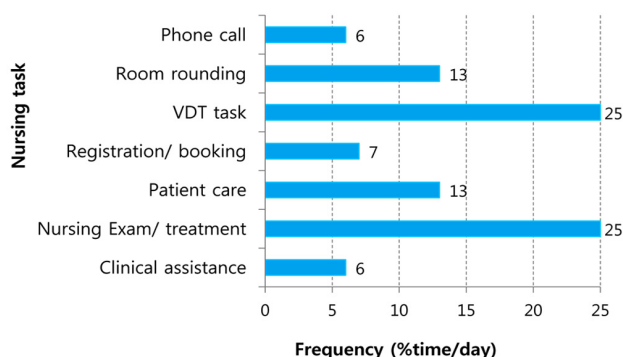
2. 업무분석

연구대상 종합병원 간호업무 전체에 포함된 작업의 단위 또는 그룹을 정리하여 7개 간호작업으로 분류하였으며, 이를 통해 개발된 '종합병원 간호사의 작업 요약표'는 Table 1과 같다. 이들 간호작업은 환자보호, 질병 검사/치료, VDT 작업, 임상보조, 병실순회, 등록/예약, 전화작업이며, 각 작업은 주요 내용, 기본 요소 또는 행위, 그리고 MSD 위험요인으로 구성되었다.

간호사가 업무를 수행하는 동안 관찰 및 면담 과정에서 '종합병원 간호사의 작업 요약표'를 이용하여 업무분석을 실시한 결과 평균 백분율시간은 Figure 1과 같다. 하루 8시간 업무 중 가장 높은 백분율시간을 차지한 간호작업은 VDT 작업(25 %time)과 질병검사/치료(25 %time)이었으며, 이어서 병실순회(13 %time)와 환자 보호(13 %time), 등록/예약(7 %time), 임상보조(6 %time)과 전화작업(6 %time) 순 이었다.

Table 1. A taxonomy developed to hierarchically classify nursing tasks and MSD risk factors in nursing work of general hospitals

Nursing task	Description	Fundamental element or behavior	MSD risk factor
Phone call	Implementing examinations, treatments or clinical processes and guiding enquiries requested. Frequently responding to complaints from clients	<ul style="list-style-type: none"> - Guiding or responding to enquiries called - Client consulting or response to complaints - Requesting or registering various clinical examinations - Recalling schedules planned 	- Awkward posture
Room rounding	After ensuring treatment, operation conditions or consulting patients in the room, providing anti-pain medicine or enema. In addition, guiding how to keep bed and room clean and so on	<ul style="list-style-type: none"> - Consulting or training patient - Guiding in-patient process and treatment plan - Checking bed conditions as well as bed room - Keeping patients clean 	- Awkward posture
VDT task	Mainly ensuring, searching, entering or reporting information at desk-top or lap-top PCs on the table in nursing rooms or portable workstation	<ul style="list-style-type: none"> - Nursing plan and diary record, searching and memo - Making sure treatment, prescription and records - Checking status of in-patient and out-patient processes - Checking work plan and work to follow or be followed - Data entry on reservation or report 	<ul style="list-style-type: none"> - Awkward posture - Repetitive motion - Contact stress - Prolonged posture
Registration/ booking	Consulting or guiding patients or their family members about treatment plans or in-patient processes	<ul style="list-style-type: none"> - Consulting for registration or booking - Guiding in-patient as well as out-patient processes - Making sure operation or diagnosis plans 	- Awkward posture
Patient care	Performing nursing tasks such as body displacement, dialysis, patient care, etc. Conducting such tasks individually or together with colleagues, across patients' rooms and nursing rooms. Various instruments or tools were used as necessary	<ul style="list-style-type: none"> - Body displacement, patient transferred from bed to chair, body cleaning - Dialysis, observe patients - Checking vital signs, intakes or outputs, etc. - Caring patients in in-/ out- process or before/ after operation - Response to emergency, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Overexertion - Awkward posture - Repetitive motion
Nursing examination/ treatment	Conducting tasks such as syringe injection, medicine inputs etc. at nursing or treatment rooms. In addition, doing tasks such as symptom checking, consulting and instructing	<ul style="list-style-type: none"> - Preparing for syringe and treatment - Inputting medicine, centesis, enema, prepare and take clinical samples - Checking, consulting and instructing symptoms - Ensuring and preparing for fluid as well as oral medicine 	- Awkward posture
Clinical assistance	Preparing for operations. Assisting operation plan or operation. Assisting doctors or their treatment clinically	<ul style="list-style-type: none"> - Preparing for or assisting operation - Assisting clinical treatment - Reporting to doctors 	<ul style="list-style-type: none"> - Awkward posture - Prolonged posture - Overexertion

**Figure 1.** Distribution of frequency levels by nursing task in work analyses (N= 27 nurses)

3. 작업자세 분석

연구대상 간호사의 간호작업에 대해 촬영된 비디오 자료를 이용하여 작업자세를 분석하였으며, 비디오 촬영시간의 범위는 24-43 min이었다. 간호작업에 따라 분석 대상으로 결정된 비디오 자료는 총 79개로 나타났다(Table 2). 이들 간호작업 비디오 자료는 VDT 작업(30개), 병실순회(25개), 환자보호(11개), 질병 검사/치료(8개), 전화작업(5개) 순이었다. 임상보조와 등록/예약은 분석 대상으로 결정된 비디오 자료는 없었다.

작업자세 분석 대상 비디오 자료 79개로부터 얻어진 정지영상 샘플 수는 전체 2,071개이었다. 정지영상 샘플

Table 2. Outputs of REBA scores by nursing task in posture analyses (N= 27 nurses)

Nursing task*		Still images sampled	REBA score					
			Mode			Maximum		
			UL [†]	TNL [‡]	Total	UL [†]	TNL [‡]	Total
Total	79	2,071	-	-	-	-	-	-
Nursing examination/treatment	8	327	2	1	1	5	5	5
Patient care	11	284	2	1	1	6	6	6
VDT task	30	840	2	1	2	5	4	5
Room rounding	25	584	2	1	1	7	4	7
Phone call	5	36	2	1	2	5	4	5

* Two tasks (clinical assistance, registration/ booking) were not available for analyses in this study

[†] Upper limbs

[‡] Trunk, neck, legs

플은 VDT 작업(840개), 병실순회(584개), 질병검사/치료(327개), 환자보호(284개), 전화작업(36개) 순이었다. REBA 스코어는 VDT 작업과 전화작업에서 최빈값 2점(위험수준: 낮음)으로 나타났고 나머지 작업들에서 최빈값 1점(위험수준: 무시 가능)으로 나타났다. REBA 스코어 최대값 범위는 대부분 작업에서 4~7점(위험수준: 중간)으로 나타났다. 특히, 병실순회 작업의 경우 상지(upper limbs)의 부적절한 자세가 높은 위험수준인 것으로 나타났고, 환자보호 작업의 경우 몸통/목/하지(trunk/neck/legs)의 부적절한 자세가 비교적 높은 위험수준인 것으로 나타났다.

IV. 고 찰

본 연구는 종합병원 간호사가 작업을 수행하는 동안 관찰, 면담 및 비디오 촬영을 수행하였고, '종합병원 간호사의 작업 요약표'를 이용하여 업무분석과 작업자세 분석을 실시하였다. 업무분석 결과, 하루 8시간 간호작업 중 가장 높은 백분율시간을 차지한 작업은 VDT 작업(25 %time)과 질병검사/치료(25 %time) 이었고, 그 다음 병실순회(13 %time) 및 환자보호(13 %time), 예약/등록(7 %time), 전화작업(6 %time) 및 임상보조(6 %time) 순이었다. 본 연구의 관찰조사 결과에서 나타난 이들 간호작업 빈도의 순위 경향은 동일 연구대상 간호사가 포함된 설문조사(Park et al., 2014)에서 나타난 간호작업 빈도의 순위 경향과 큰 차이가 없었다. 즉, 간호작업이 동일하게 분류된 문항이 포함된 설문지를 이용하여 501명 간호사를 대상으로 실시된 설문조사에서

조사일 기준 지난 12개월 동안 '매우 자주 있다'고 응답한 간호작업의 빈도는 VDT 작업(42%), 병실순회(40%), 질병검사/치료(37%), 전화작업(34%), 환자보호(18%), 예약/등록(10%), 임상보조(9%) 순으로 나타났다. 두 조사간 조사의 대상, 방법, 변수 단위 등이 달라 단순 비교할 수 없지만 종합병원 간호작업의 빈도 순위에 대해 관찰조사와 설문조사에서 일치된 경향이 확인된 점은 의미가 있다. 아마 두 조사에서 동일한 '종합병원 간호사의 작업 요약표'를 사용한 점과 7개 작업으로 분류되어 정의된 간호작업 변수의 적정성과 관련될 수 있다고 보며, 관찰조사가 원래의 취치대로 설문조사의 결과를 지지해 주었을 것이라고 본다. 한편, 간호사의 업무를 행정업무, 환자관리업무, 주사업무, 투약업무로 구분하여 보고된 연구(You & Seo, 1997)도 있으나 업무 또는 직무의 분류 기준이 달랐다.

작업자세 분석 결과, REBA 스코어는 최빈값의 경우 VDT 작업과 전화작업에서 2점, 나머지 작업들에서 1점으로 나타났으며, 최대값의 경우 대부분 작업에서 4~7점으로 나타나 전체적인 측면에서 최빈값 기준 연구대상 간호사의 작업자세 위험수준(risk level)은 낮음 이하(low or less)로 판정되었다(Hignett & McAtamney, 2000). 그러나 최대값 분석결과와 경우 상지의 REBA 스코어는 병실순회에서 7점, 몸통/목/다리의 REBA 스코어는 환자보호에서 6점으로 각각 가장 높게 나타났으며, 위험수준은 중간(medium)이었다. 병실순회의 REBA 스코어가 높았던 점은 병실순회 과정에서 환자의 침구류 정리, 환자상태 검사, 카트 위의 다양한 의료기구를 다루는 동작 등과 관련된다고 보며, 환자보호의 REBA 스코

어가 높았던 점은 환자이송이나 의복교체 동작 등과 관련될 것이다. Janowitz et al.(2006)은 178명의 간호사를 대상으로 REBA 분석을 실시한 결과, 평균 REBA 스코어를 5.1점으로 보고하였고, Jeong & Koo(2006)는 병동공통 작업 중 수액걸기와 환자운송 작업에 대해 REBA 분석을 실시한 결과, 위험수준이 각각 높음(high)과 매우 높음(very high) 이라고 보고했는데 이들 두 가지 연구의 REBA 위험수준에 비해 본 연구에서 판정된 위험수준은 낮았다.

REBA를 이용한 자세분석에서 작업샘플링 방식을 통해 자세를 분석한 것은 연구결과의 정확성을 높이고자 한 것이었다. Shin & Jeong(2008)은 작업샘플링 방식에 비하여 극단치 작업장면을 선택하여 분석하는 방법은 전체 작업내용의 구성 비율을 반영하지 못하여 작업내용을 왜곡시킬 수 있다고 하였다. Park & Kwak(2006)은 REBA 등을 이용한 자세분석에서 작업장면 중 위험수준이 가장 높은 최대값을 취하는 방식이 전문가의 판단과 차이가 크지 않으므로 가장 부적절한 자세가 포함된 작업장면을 분석하는 것이 합리적이라고 보고 하였다. REBA를 이용한 자세분석에서 대상 작업 선정의 적절성 수준은 분석결과의 정확성에 영향을 미친다는 의미이다. 따라서 이 연구에서는 분당 3회씩 정지영상을 샘플링하는 작업샘플링 방식을 선택하여 자세분석을 실시하였고, 작업에 따라 최빈값과 최대값을 구분하여 분석결과를 산출한 후 평가하였다.

본 연구는 종합병원 간호사를 대상으로 실시된 업무분석 및 자세분석 결과의 특징을 살펴보면서 MSD 위험을 예방할 수 있는 근거자료를 제시하고자 했다. 이런 연구자료는 설문조사만으로 파악하기 어렵다고 보아 실제로 2010년 연구과제에서 설문조사와 함께 관찰조사가 이루어졌다(Park et al., 2010). 설문조사 단독으로 수행될 때 응답자 오류(기억오류)나 분류오류 등이 발생할 수 있으므로 관찰조사를 병행 실시함으로써 연구결과의 신뢰성(reliability)이나 타당성(validity)을 향상시키고자 했던 것이며(Park et al., 2009; Grooten & Johanssons, 2018), 설문조사 과정에서 인간공학적 문제점이 발견될 경우 간호사가 수행하는 작업 현장에서 대책의 근거를 찾기 위함이기도 하였다. 예를 들어, Table 2에 나타난 바와 같이, VDT 작업의 경우 27명의 간호사로부터 30개의 비디오 자료가 마련되었고, 분당 3회씩 샘플링하여 총 840개의 정지영상이 확보되어 REBA 분석을 실시하였는데 최빈값이 2점 이었고 최대

값이 5점 이었다. 이는 VDT 작업을 수행할 때 부적절한 자세로 인한 MSD 위험은 일반적으로 낮은 수준이지만 가끔 개선이 필요할 정도의 중간 수준도 내포하고 있어 VDT 작업의 개선 대책을 어떻게 찾을 수 있는지 근거를 제공하기도 하였다. 전 세계적으로 MSD의 발생 원인이 아직 완전히 밝혀지지 않고 있으며(Deeney & O'Sullivan, 2009), 여전히 MSD의 유발요인이 명확히 정해져 있지 않는 상황에서(Szeto et al., 2013), 인간공학적 관찰방법은 MSD의 발생원인 또는 유발요인을 파악하는 유용한 접근방법 중 하나라고 판단된다. 이런 측면에서 종합병원 간호사에 대해 관찰방법을 이용하여 파악된 조사자료는 자료 성격상 설문조사에 보완적으로 이용될 수 있을 뿐만 아니라 설문조사 자료와 함께 사용될 경우 신뢰성과 타당성이 더욱 향상된 MSD 예방 대책 마련이 가능할 것이다.

본 연구는 일부 종합병원 간호사를 대상으로 실시한 관찰조사를 중심으로 이루어졌다. 관찰조사에 참여한 간호사는 우리나라 종합병원에 종사하는 간호사 또는 간호분야 노동자를 대표할 수 없으므로 본 연구과제의 결과를 모든 규모의 의료기관 간호사에게 적용하기엔 제한된 측면이 있겠다. 업무분석은 간호작업 항목에 따라 하루 8시간 기준으로 소요되는 백분율시간 특징을 파악한 것이지만 비디오 촬영할 때 일부 작업의 경우 병동 내부의 촬영이 금지되어 해당 작업에 대한 정보는 업무분석 결과에 반영될 수 없었다. 직무스트레스나 정신건강 관련 부문을 포함시키지 못했는데 이에 대한 추가 연구가 필요하다.

V. 결 론

전국 소재 6개의 종합병원에 종사하는 간호사 27명이 업무를 수행하는 동안 관찰조사를 수행하였고, 수집된 자료를 이용하여 업무분석과 작업자세 분석을 통해 간호작업의 빈도와 작업자세의 노출 특징을 살펴 보았다. 업무분석 결과, 간호작업 중 가장 높은 빈도를 나타낸 작업은 하루 8시간 VDT 작업과 질병검사/치료가 25 %time 이었고, 그 다음 병실순회 및 환자보호 13 %time, 예약/등록 7 %time, 임상보조 및 전화작업 6 %time 순이었다. 작업자세 분석 결과, REBA 스코어는 최빈값의 경우 VDT 작업과 전화작업에서 2점, 나머지 작업들에서 1점으로 나타나 전체적으로 연구대상 간호사의 작업자세 위험수준은 낮음 이하로 판정되었다. 그

러나 최대값 분석결과와 경우 상지의 REBA 스코어는 병실순회에서 7점, 몸통/목/다리의 REBA 스코어는 환자보호에서 6점으로 각각 가장 높게 나타났으며, 위험 수준은 중간으로 판정되었다. 따라서 종합병원 간호사의 MSD를 관리하고자 할 경우 업무분석과 작업자세 분석을 실시하되 병실순회와 환자보호 작업을 우선 포함시켜 부적절한 자세로 인한 MSD 위험을 예방하는 것이 중요하다.

감사의 글

이 논문은 산업안전보건연구원 연구과제(2010-연구원-1094)의 일부이다. 2010년 과제는 공동연구자인 김대성 박사, 장승희 과장, 허경화 교수의 기여가 있었으며, 여러 학회에서 연구결과가 부분적으로 발표되었다. 과제의 초기 단계에서 병원의 선정 및 예비조사에 협조하여 주신 대한간호협회 이해영 교수와 공공노조 의료연대 최은영 부회장께 감사 드리며, 관찰조사에 참여해주신 간호사 및 병원 관계자들에게도 감사 드린다.

References

- Bae EK. Factors associated with musculoskeletal symptom prevalence in nurses employed at a university hospital. *J Korean Public Health Nursing* 2006; 13(3): 54-55
- Daraiseh NM, Cronin SN, Davis LS, et al. Low back symptoms among hospital nurses, associations to individual factors and pain in multiple body regions. *Int J Ind Ergon* 2010; 40:19-24
- Deeney C & O'Sullivan L. Work related psychosocial risks and musculoskeletal disorders: Potential risk factors, caution and evaluation methods. *Work* 2009; 34:239-248
- Grooten WJA & Johansson E. Observational methods for assessing ergonomic risks for work-related musculoskeletal disorders. A scoping review. *Rev Cienc Salud* 2018; 16(especial): 8-38. Doi: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6840>
- Hignett S & McAtamney L. Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergon* 2000; 31: 201-205
- Janowitz IL, Gillen M, Ryan G, et al. Measuring the Physical demands of work in hospital Settings: Design and Implementation of an Ergonomics Assessment. *Applied Ergon* 2006; 37: 641-658
- Jeong EH & Koo JW. Analyses of tasks exposed to musculoskeletal risk in nurses employed at a university hospital. *J Ergon Soc Korea* 2006; 25(3): 97-103
- Korea Ministry of Health and Welfare (KMHW). Health and welfare statistical yearbook 2018. [cited on 31 July 2019]. Available from: <http://www.mohw.go.kr/react.index.jsp>, 2018
- Korea Ministry of Health and Welfare (KMHW). Medical Service Act. [cited on 31 July 2019]. Available from: <http://www.mohw.go.kr/react.index.jsp>, 2019
- Korea Occupational Safety and Health Agency (KOSHA). Status of occupational injuries and illnesses in 2016 to 2018. Technical database, 2019
- Moir, S. Paquet V, Punnett L, Buchholz B. Making sense of highway construction: A taxonomic framework of ergonomic exposure assessment and intervention research. *Applied Occup and Environ Hyg* 2003; 18(4):256-267
- Park JH & Kwak WT. Comparison of the representative values of the sampled work scenes with the expert's judgment in the MSDs workload evaluation. *J Ergo Soc Korea* 2006; 25(2):205-210
- Park JK, Boyer J, Tessler J, et al. Inter-rater reliability of PATH observations for assessment of ergonomic risk factors in hospital work. *Ergonomics* 2009; 52(7):820-829
- Park JK, Kim DS, Jang SH, Heo KH et al. Musculoskeletal disorder and job stress risk factors in general hospital nurses. Occupational Safety and Health Research Institute (OSHRI) Report, 2010-OSHRI-1094, 2010. p. 16-26
- Park JK, Kim DS, Kim KS, Han YS. Improvement of exposure assessment for musculoskeletal disorder risk factors in non-routine tasks: Healthcare and hotel sectors. Occupational Safety and Health Research Institute (OSHRI) Report 2008-121-1435, 2008a. p. 101-102
- Park JK, Kim DS, Seo KB. Musculoskeletal disorder symptom features and control strategies in hospital workers. *J Ergon Soc Korea* 2008b; 27(3): 81-92
- Park JK. Musculoskeletal disorder symptom factors and control strategies in general hospital nurses. *J Korea Soc Occup Environ Hyg* 2014; 24(3): 371-382
- Seo SR & Kee DH. Survey of musculoskeletal disorders among nurses in a general hospital. *J Ergo Soc Korea* 2005; 24(2):17-24
- Sezto GPY, Wong TKT, Law RKY, et al. The impact of a multifaceted ergonomic intervention program on promoting occupational health in community

- nurses. *Applied Ergon* 2013; 44(3):414-422
- Shin CK & Jeong BY. Comparison of task assessment results between work sampling scenes and extreme task scenes. *J Ergo Soc Korea* 2008; 27(3):53-60
- Smith DR, Kondo N, Tanaka E, et al. Musculoskeletal disorders among hospital nurses in rural Japan. *Rural and Remote Health* 3(online), 2003:no. 241
- Takala EP, Pehkonen I, Forsman M, et al. Systematic evaluation of observational methods assessing biomechanical exposures at work. *Scand J Work Environ Health* 2010; 36(1):3-24
- Trinkoff AM, Lipscomb JA, Geiger-Brown J, Brady B. Musculoskeletal problems of the neck, shoulder and back and functional consequences in nurses. *Am J Ind Med* 2002; 41: 170-178
- Yang SS & Lee SS. A study on experiences and causes of low back pain in general hospital nurses. *Sunchunhyang Occup Med*, 8(1), 2002
- You KS & Seo GS. A study on law intelligence in regard to nursing duty of nurse. *J Korean Public Health Nursing* 1997; 11(2): 106-120

<저자정보>

박정근(선임연구위원)