



종합병원에 근무하는 요통 간호사의 간호업무활동, 신체역학원리 및 직무 스트레스와의 관련성

정근자¹⁾ · 서순림²⁾

¹⁾계명대학교 동산의료원, ²⁾경북대학교 간호대학

Relationships among Nursing Activities, the Use of Body Mechanics, and Job Stress in Nurses with Low Back Pain

Jung, Keunja¹⁾ · Suh, Soonrim²⁾

¹⁾Keimyung University Dongsan Medical Center, Daegu

²⁾Kyungpook National University College of Nursing, Daegu, Korea

Purpose: This study was conducted to identify relationships among nursing activities, the use of body mechanics, and job stress in nurses with low back pain. **Methods:** Participants were 225 nurses with low back pain working at an university hospital. The data were collected with self-reported questionnaires at March, 2012 and analyzed by descriptive statistics, t test, ANOVA, Scheffée test and multiple regression analyses. **Results:** There was significantly a higher degree of pain in subjects who working at special units including intensive care units and emergency room than at general wards. Low back pain was negatively correlated with the use of body mechanical principles while it was positively associated with the degree of job stress. According to results of multiple regression analyses, low back pain was significantly associated with the use of body mechanics and job stress in nurses working at general ward and special units including intensive care units and emergency room. **Conclusion:** The use of the principles of body mechanics and reducing job stress are important to prevent low back pain in nurses. It is necessary to develop and apply stress management and education program about the use of the principles of body mechanics.

Key Words: Nurses, Low back pain, Nursing activity, Body mechanics, Job stress

서론

1. 연구의 필요성

요통은 국내외에서 흔히 보고되는 질환으로서 산업재해 현황분석 자료를 살펴보면 업무상 질병자 7,247명 중 요통 환자가 3,724명(51.4%)으로 가장 많이 차지하였다(The Korea Occupational Safety and Health Agency, 2012). 국내 병원

간호사의 요통에 관한 연구 11편과 제조업 근로자의 요통에 관한 연구 9편을 기초로 병원간호사와 제조업 근로자의 직업성 요통발생 특성을 비교한 결과에서는 병원간호사의 업무와 관련된 요통 유병률이 제조업 근로자보다 높았다(Park, Hong, Chung, & Kim, 2002). 또한 우리나라 간호사의 요통에 관한 문헌 26편을 분석한 연구에서도 간호사의 요통 유병률이 평균 60%였고(Kim, Lee, Choi, Hwang, & Jung, 2007), 특히 중환자실과 같은 특수병동 간호사가 한 달에 한번 이상 통증을

주요어: 간호사, 통증, 간호활동, 신체역학, 스트레스

Corresponding author: Suh, Soonrim

Kyungpook National University College of Nursing, 680 Gukchaebosang-ro, Jung-gu, Daegu 700-422, Korea.
Tel: +82-53-420-4931, Fax: +82-53-421-2758, E-mail: srsuh@knu.ac.kr

- 이 논문은 제1저자의 석사학위논문을 수정하여 작성한 것임.

- This article is a revision of the first author's master's thesis from Kyungpook National University.

투고일: 2013년 4월 26일 / 수정일: 2013년 8월 12일 / 게재확정일: 2013년 8월 12일

경험하는 유병률이 90.3%나 될 정도로(June & Cho, 2011) 요통은 간호사의 주요 직업 관련 건강문제의 하나로 나타났다.

간호사의 업무는 주로 서서 일하고 환자를 운반하거나 들어 옮기는 침상간호와 장비관리와 같이 허리에 부담을 주는 활동이 많기 때문에 요통 발생이 빈번하여, 요통 때문에 간호사는 활동을 줄이게 되고 근무의욕의 저하로 업무효율성이 낮아질 뿐 아니라, 무력감 우울과 같은 심리적 문제를 경험하며 나아가 치료비 부담과 병가, 직장생활을 그만 두는 등의 경제적 손실까지 있을 수 있다(Dosoglu, Yildiz, Is, & Orhan, 2009; Park et al., 2002). 이와 같이 타 직종에 비해 간호사의 요통 유병률이 높고 간호업무의 특성이 요통발생의 위험요인이 되어서 간호사 업무의 생산성과 직결된다는 점을 고려해 볼 때 간호사의 요통 발생의 원인을 파악하여 예방과 관리를 적극적으로 할 필요가 있다.

간호사 요통에 관한 문헌분석에 의하면(Kim, J. M. et al., 2007) 특수부서 근무자가 일반병동 근무자보다 통증 유병률이 더 높았고, 무거운 물건 들어올리기와 운반 그리고 환자 이동과 부축, 체위변경 등의 신체적 업무활동이 많을수록 그리고 직무 스트레스가 높을수록, 주관적 건강상태가 나쁠수록 요통경험률이 많았다. 또한 국외 연구에서도 들어 올리는 업무량이 많을수록 요통발생률이 높았고(Byrns, Reeder, Jin, & Pachis, 2004; Karahan, Kav, Abbasoglu, & Dogan, 2009), 연령과 근무기간도 통증과 유의한 관계가 있었다(Woo & Kim, 2009). 그러나 대상자를 요통군과 비요통군으로 나누어 비교한 연구에서는 간호사의 요통은 연령, 결혼상태, 근무경력, 건강상태, 작업환경과는 유의한 관계가 없었다(Karahan et al., 2009; Park, 2003). 이러한 간호사 요통에 관한 연구의 대부분은 실제로 통증을 경험하고 있는 간호사를 대상으로 통증 위험요인을 파악하지는 않아 요통을 호소하는 간호사의 통증 완화를 위한 관련요인을 파악하는 데는 한계가 있었다. 특히 수술실, 중환자실, 응급실, 신생아 중환자실, 등과 같은 특수 병동에서는 일반병동과 달리 환자 상태가 위중하거나 무의식 상태로 있어 그에 따른 장치물 등의 의료기구가 많다. 그로 인해 특수병동 근무간호사는 다양한 의료기기 이동, 장시간의 직립자세 업무활동량이 많아 요통발생의 부담이 일반병동 근무간호사보다 더 크다. 이렇게 특수병동 근무간호사가 일반병동 근무간호사보다는 요통발생의 부담이 클에도 불구하고 일반병동과 특수병동을 구분하여 요통 간호사의 요통정도와 간호업무활동과의 관련성을 탐색해 본 연구는 거의 없었다(Kim, Kim, & Ahn, 2007; Kim, J. M. et al., 2007).

또한 간호수행 시 신체를 효과적으로 이용하는 신체역학 원

리를 적용한다면 업무로 인한 요통발생을 줄일 수 있어(Park, 2003) 그 중요성이 강조되고 있으나 실무에서는 신체역학의 원리에 반하는 동작을 반복적으로 하거나 신체역학을 이용하지 못하고 있어(Choi, 2009; Rahmah, Rozy, Halim, Jamsiah, & Shamsul, 2008) 신체역학원리 이용과 요통정도간의 관련성에 관한 조사 분석이 필요하나 이에 관한 연구 역시 미비한 실정이다.

간호사는 환자를 직접적으로 간호하고 보호자에게 다양한 지도, 감독, 교육을 하며 다른 직종 종사자와 지속적으로 접촉하는 등의 직무요구도로 인한 스트레스가 높다(Nam & Lee, 2003). 직무요구도가 높아 스트레스를 많이 받게 되면 직업성 요통 발생 위험을 증가시킨다(Koh et al., 2005; Lim, 2000). 그러나 직무 스트레스와 요통 간의 관련성을 파악한 선행연구(Kim, Y. H. et al., 2007; Kim, Park, & Park, 2009)에 의하면 그 상관정도가 매우 약하고 요통을 예측하는 설명력도 낮았다. 이에 요통이 있는 간호사를 대상으로 요통과 직무 스트레스간의 상관성을 파악해 그 관련성을 파악해 볼 필요가 있다고 본다.

따라서 본 연구는 일반병동과 특수병동에 근무하는 통증 유병상태에 있는 간호사를 대상으로 요통정도와 간호업무활동, 신체 역학 원리 이용 및 직무 스트레스와의 관련성을 파악해 보고자 한다. 이들 변인들과의 관련성을 파악함으로써 의료기관에서 근무하고 있는 간호사의 요통감소와 예방에 대한 보다 구체적인 대처 방안을 마련하는 기초자료로 사용하고자 한다.

2. 연구목적

구체적인 목적은 다음과 같다.

- 특수병동과 일반병동 요통 간호사의 일반적 특성별 요통 정도를 파악한다.
- 특수병동과 일반병동 요통 간호사의 간호업무활동별 요통 정도를 파악한다.
- 요통과 신체역학 원리 이용 및 요통과 직무 스트레스간의 상관관계를 확인한다.
- 특수병동과 일반병동 요통 간호사의 요통정도에 영향 미치는 요인을 파악한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 종합병원에서 요통을 경험하고 있는 간호사의 통증 정도와 관련 요인을 파악하기 위해 실시한 서술적 단면(cross-sectional) 조사연구이다.

2. 연구대상

본 연구의 대상자는 D 광역시 일 대학병원에 근무하는 간호사 총 627명(특수병동 243명, 일반병동 292명, 기타 92명)을 근접모집단으로 하였다. Niles (2006)의 조사표본 크기산출도표에서 margin of error 5%일 때 표본크기 400명이 요구되는 근거에 의해 특수병동 간호사 200명과 일반병동 간호사 200명을 최종표집으로 대상자를 편의표집 하였다. 본 연구대상자의 선정기준은 병원 적응기간이 최소 6개월에서 1년까지 걸린다고 보아 만 1년 이상 근무한 간호사를 대상으로 하였으며, 수간호와 책임간호사를 제외한 일반 간호사로 하였다. 400명 중에서 최근 3개월간 요통이 있었다고 한 대상자는 특수병동 116명과 일반병동 109명으로서 총 225 (56%)명을 최종 연구대상자로 선정하였다.

3. 연구도구

1) 통증척도: MVAS

요통은 Wang과 Kim (1995)이 개발한 시각적 통증 평가표(modified visual analogue pain rating scale: MVAS)를 이용하여 측정하였다. 도구는 일상생활의 장애, 야간 통증, 활동시 통증, 투약 시 통증, 허리의 신진-굴곡 시 통증, 보행 시 통증, 딱딱한 의자에 앉을 시 통증, 허리를 비틀 시 통증, 누워 있을 시 통증, 업무에의 지장 등 총 15문항으로서 통증이 전혀 없다 '0'과 지금까지 경험하였던 통증 중 가장 심하다 '10'에 표시 하도록 하였다. 점수가 높을수록 통증 정도가 심한 것을 의미한다. 개발당시 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = .89$ 였고, 본 연구에서의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = .97$ 이었다.

2) 신체역학원리 측정도구

신체역학 원리의 측정도구는 Lee (2002)의 기능적 자세 유지, 지지면을 낮춘 자세, 물체에 가까이 다가감, 다리 근육 사용, 체중이용 등의 총 7 문항으로 구성되었으며 Likert 5점 척도로 점수가 높을수록 신체역학 원리를 많이 이용하는 것을 의미한다. 본 연구에서 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = .89$ 였다.

3) 직무 스트레스

직무 스트레스는 Jang, Kwon, Roh, Won와 Sim (2007)이 개발한 한국인 직무 스트레스 도구를 사용하였으며 직장문화(4문항), 보상 부적절(3문항), 조직체계 갈등(4문항), 직업 불안정(2문항), 관계갈등(3문항), 직무 자율성 결여(4문항), 직무 요구도(4문항), 물리환경(2문항)의 총 26문항으로 구성되어 있다. 측정 방법은 Likert 4점 척도로 점수가 높을수록 직무 스트레스가 높음을 의미한다. Jang 등(2007)의 연구에서 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = .82$ 였으며, 본 연구에서의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = .86$ 이었다.

4. 자료수집

자료수집은 2012년 3월 19일부터 25일까지 시행되었으며 자료수집 시행 전 K대학교 의료원 연구윤리위원회의 심의를 의뢰하여 승인을 받았다(IRB No: 12-44). 연구대상자 모집은 연구자가 직접 해당병원의 간호처장과 각 병동 수간호사에게 연구의 목적을 설명하고 협조를 구한 후에 연구자가 직접 병동을 방문하여 연구대상자를 편의표집 하였다. 연구대상자에게 연구의 목적과 설문지 작성요령을 충분히 설명하고 자발적인 연구참여를 유도하였다. 설문지는 스스로 작성하도록 하였으며 설문에 대한 질문 사항에 연구자가 직접 응답하였다. 연구동의서에는 설문지 작성의 익명성과 자발적 연구참여 및 원치 않을시 언제든지 중도에 그만둘 수 있다는 내용을 명시하여 설명하고 서면 동의를 받았다. 설문지 작성은 약 20분정도 소요되었고 설문을 마친 대상자에게는 소정의 답례품을 제공하였다.

5. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 19.0 통계 프로그램을 이용하여 대상자의 일반적 특성, 요통 유병률, 요통대상자의 요통 관련 특성 및 간호업무활동 특성은 빈도, 백분율, 요통, 신체역학원리 및 직무 스트레스의 수준은 평균, 표준편차로 구하고 차이는 t-test로 분석하였으며, 일반적, 요통 관련 및 간호업무활동 특성에 따른 요통 차이는 χ^2 -test와 t-test와 one-way ANOVA, 사후 검정은 Scheffé test로 분석하였다. 요통, 신체역학원리 및 직무 스트레스의 상관관계는 Pearson's correlation coefficients로 분석하였고, 요통에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 다중회귀분석을 하였다.

연구결과

1. 일반적 특성별 요통, 직무 스트레스 및 신체역학원리 이용

요통대상자의 일반적 특성별 통증정도는 현 근무병동 근무 기간을 제외하고 특수병동과 일반 병동에 따라 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 전체 대상자의 연령별로는 23~29세군이 48.4%, 결혼 상태별로는 미혼군이 62.2%로 가장 많았다. 현 부서 근무경력별로는 1~3년 미만 군이 31.1%로 가장 많았다. 하루 가사노동 평균시간별로는 2시간 미만군이 72.9%로 가장 높았다. 요통 경험 빈도별로는 일주일에 3~4회 군이 27.6%로 가장 높았다. 요통 원인은 서있는 시간이 많거나 자세가 불량해서가 50.7%로 가장 높았다.

요통대상자의 직무 스트레스는 평균 2.68점이었고 신체 역학 원리 이용은 평균 2.70점이었는데, 특수병동과 일반병동에

따라 두 군 간에 유의한 차이는 없었다(Table 1).

2. 일반적 특성별 통증정도

요통대상자의 요통정도는 3.68점이었고 특수병동 대상자는 3.74점, 일반병동 대상자는 3.61점으로 특수병동 대상자의 통증정도가 유의하게 더 높았다.

전체대상자와 특수병동 및 일반병동 대상자의 통증정도는 연령, 결혼상태, 현 부서 근무경력 등에 따라서는 통계적인 유의한 차이가 없었으나 하루 가사노동 시간, 요통경험빈도, 요통원인에 따라서는 유의한 차이가 있었다.

요통대상자의 하루 가사노동 시간이 길수록 통증정도는 높아져 6시간 이상인 대상자의 통증정도가 평균 4.38점으로 가장 높았다. 특수 병동에서는 가사노동이 4~6시간 미만군의 통증정도가 4.27점으로 가장 높았고, 일반병동에서는 가사노동

Table 1. General Characteristics, Job of Stress and Use of Body Mechanics of Participants

Characteristics	Categories	Total (N=225)	Special units (n=116)	General ward (n=109)	χ^2 or t	p
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Age (year)	≤ 29	109 (48.4)	52 (44.8)	57 (52.3)	1.56	.668
	30~34	46 (20.4)	25 (21.6)	21 (19.3)		
	35~39	25 (11.1)	15 (12.9)	10 (9.1)		
	≥ 40	45 (20.0)	24 (20.7)	21 (19.3)		
Marital status	Unmarried	140 (62.2)	70 (60.3)	70 (64.2)	3.57	.549
	Married	85 (37.8)	46 (39.7)	39 (35.8)		
Work duration at the recent workplace (year)	< 1	57 (25.3)	25 (21.6)	32 (29.4)	6.52	.021
	1~3	70 (31.1)	31 (26.7)	39 (35.8)		
	3~5	45 (20.0)	24 (20.7)	21 (19.3)		
	5~10	38 (16.9)	23 (19.8)	15 (13.8)		
	≥ 10	15 (6.7)	13 (11.2)	2 (1.8)		
House work a day (hour)	< 2	164 (72.9)	83 (71.6)	81 (74.3)	1.29	.732
	2~4	50 (22.2)	26 (22.4)	24 (22.0)		
	4~6	11 (4.4)	6 (5.2)	4 (3.7)		
	≥ 6	1 (0.4)	1 (0.9)	0 (0.0)		
The Number of backache	Daily	59 (26.2)	32 (27.6)	27 (24.8)	4.28	.370
	3~4 times a week	62 (27.6)	30 (25.9)	32 (29.4)		
	1~2 times a week	46 (20.4)	23 (19.8)	23 (21.1)		
	1~2 times a month	54 (24.0)	27 (23.3)	27 (24.8)		
	1~2 times a year	4 (1.8)	4 (3.4)	0 (0.0)		
Cause of backache	Hard work	85 (37.8)	47 (40.5)	38 (34.9)	3.52	.172
	Prolonged standing and bad posture	114 (50.7)	60 (51.7)	54 (49.5)		
	The others	26 (11.6)	9 (7.8)	17 (15.6)		
Job stress		2.68±0.30	2.63±0.31	2.74±0.27	2.01	.051
Use of body mechanics		2.70±0.70	2.68±0.70	2.73±0.69	0.57	.569

이 2~4시간인 군과 4~6시간인 군의 통증정도가 각각 4.50점으로서 가장 높았다. 특수병동과 일반병동 모두 가사노동이 2시간 미만군의 통증 정도보다 2시간 이상의 가사노동군의 통증정도가 유의하게 높았다.

요통대상자의 요통 경험빈도가 많을수록 통증정도가 높아져 거의 매일 경험하는 군의 통증정도가 4.48점으로 가장 높았고, 특수병동과 일반 병동의 대상자에서도 거의 매일 통증을 경험하는 군의 통증정도가 가장 높았다. 매일 통증을 경험하는 군의 통증정도는 한 달에 1~2번 통증을 경험한 군보다 유의하게 높았다.

요통대상자의 요통원인별로는 힘든 업무 때문으로 인지하는 군의 통증정도가 4.28점으로 가장 높았는데, 이는 특수병동과 일반 병동에서도 같은 양상을 보였다. 힘든 업무가 원인이라고 인지하는 군의 통증정도가 장기간 서있거나 나쁜 자세로 인한 것으로 인지한 군보다 유의하게 높았다(Table 2).

3. 간호업무활동별 통증정도

간호업무활동별 통증정도는 환자체위변경 횟수, 환자 부축 및 일으키는 횟수, 환자 옮기는 횟수, 침대시트 직접 교환 횟수, 위생 간호 횟수, 근무 중 10 kg 이상 물건 및 기구운반 횟수에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

환자체위변경 횟수가 많을수록 통증정도가 증가하여 11회 이상군의 통증정도가 5.13점으로 유의하게 가장 높았고 특수병동에서는 환자체위변경 횟수에 따른 통증정도는 유의한 차이가 없었다. 일반 병동은 환자체위변경 횟수가 11회 이상군의 통증정도가 5.97점으로 다른 군에 비해 유의하게 높았다. 환자 부축 및 일으키는 횟수가 많을수록 통증정도가 높아 전체 대상자는 7회 이상 환자를 부축하거나 일으킨 군에서의 통증정도가 4.75점으로 유의하게 가장 높았다. 특수병동에서는 유의한 차이가 없었으나 일반병동에서는 유의하게 높았다. 이

Table 2. Pains Scores according to General Characteristics of Participants

Characteristics	Categories	Total (N=225)		Special units (n=116)		General ward (n=109)	
		M±SD	t or F (p) Scheffé	M±SD	t or F (p) Scheffé	M±SD	t or F (p) Scheffé
Age (year)	≤ 29	3.55±1.81	0.39	3.60±1.93	0.51	3.50±1.70	0.46
	30~34	3.89±1.73	(.761)	4.12±1.72	(.675)	3.62±1.75	(.713)
	35~39	3.70±1.90		3.54±1.99		3.96±1.83	
	≥ 40	3.75±2.11		3.54±2.16		3.98±2.07	
Marital status	Unmarried	3.51±1.85	-1.38	3.57±1.94	-0.66	3.45±1.77	-1.34
	Married	3.87±1.83	(.168)	3.82±1.92	(.512)	3.93±1.74	(.185)
Work duration at the recent workplace (year)	< 1	3.61±1.97	1.26	3.44±1.95	1.33	3.74±2.01	0.29
	1~3	3.64±1.75	(.073)	3.84±1.87	(.184)	3.48±1.66	(.583)
	3~5	3.42±1.68		3.28±1.82		3.60±1.54	
	5~10	4.26±2.08		4.40±2.22		4.04±2.09	
	≥ 10	3.37±1.74		3.31±1.87		3.76±.42	
Housework a day (hour)	< 2	3.26±1.80 ^a	4.65	2.61±2.10 ^a	2.81	3.37±1.70 ^a	4.36
	2~4	3.45±1.75	(.004)	3.54±1.91	(.043)	4.50±1.81	(.015)
	4~6	3.46±2.14	a < b	4.27±1.79 ^b	a < b	4.50±1.90 ^b	a < b
	≥ 6	4.38±1.79 ^b		4.26±1.49		-	
Frequency of low back pain	Daily	4.48±1.83 ^a	6.82	4.46±1.79 ^a	2.94	4.50±1.91 ^a	5.66
	3~4 times a week	4.03±1.74	(<.001)	4.35±2.72	(.024)	4.13±1.73	(.001)
	1~2 times a week	3.97±1.74	a > b	3.94±1.77	a > b	3.36±1.54	a > b
	1~2 times a month	3.22±1.69 ^b		3.16±1.85		2.78±1.52 ^b	
	1~2 times a year	3.35±2.72		3.06±1.95 ^b		-	
Cause of low back pain	Hard work	4.28±1.83 ^a	7.75	4.30±1.93 ^a	4.26	4.25±1.71 ^a	3.37
	Prolonged standing and bad posture	3.28±1.77 ^b	(.001)	3.24±1.80 ^b	(.016)	3.32±1.76 ^b	(.038)
	The others	3.45±1.88	a > b	3.48±2.17	a > b	3.43±1.78	a > b
Total		3.68±1.86		3.74±1.94		3.61±1.78	-2.12 (.018)

동을 위해 환자 옮기는 횟수가 많을수록 통증정도가 높아 7회 이상인 군에서 통증정도가 4.80점으로 가장 높았다. 특수병동에서는 유의한 차이가 없었으나 일반병동에서는 유의하게 높게 나타났다.

침대시트 직접 교환하는 횟수가 많을수록 통증정도가 높아 7회 이상 군의 통증정도가 4.28점으로 유의하게 높았다. 이는 특수 병동에서도 같은 양상으로 유의한 차이를 보였으나 일반 병동은 횟수별로 유의한 차이를 보이지 않았다. 환자위생 간

호 횟수가 많을수록 통증정도가 높아 7회 이상 군의 통증정도가 5.11점으로 가장 높았다. 특수병동에서는 통계적으로 유의한 차이가 없는 반면, 일반병동에서는 7회 이상군의 통증정도가 5.94점으로 1~2회군보다 유의하게 높았다. 근무 중 10kg 이상 물건 및 기구운반 횟수에서 요통대상자에서 6회 이상 군의 통증 정도가 4.66점으로 가장 높았는데 이는 2회 미만인 군보다 유의하게 높았다. 특수병동과 일반병동 모두에서도 전체 대상자와 같은 양상을 보였다(Table 3).

Table 3. Pains Scores according to Nursing Activities of Participants

Characteristics	Categories	Total (N=225)		Special units (n=116)		General ward (n=109)	
		M±SD	t or F (p) Scheffé	M±SD	t or F (p) Scheffé	M±SD	t or F (p) Scheffé
Frequency of night duty/month	0	3.68±1.92	0.14	3.76±1.90	0.40	3.54±2.01	0.69
	1~2	3.45±2.95	(.968)	2.51±2.61	(.810)	3.92±2.82	(.600)
	3~4	3.75±1.70		3.23±1.75		4.95±0.90	
	5~6	3.95±2.05		3.70±2.27		4.18±1.94	
	≥7	3.65±1.75		3.76±1.89		3.55±1.63	
Frequency of position change/day	0	3.46±1.82	5.62	3.33±1.72	2.13	3.35±1.69 ^a	4.93
	1~5	3.43±1.89 ^a	(.001)	3.52±2.12	(.101)	3.83±2.12	(.003)
	6~10	4.27±1.53	a < b	4.47±1.42		4.09±1.65	a < b
	≥11	5.13±1.50 ^b		4.62±1.66		5.97±.68 ^b	
The number of holding and raising up patient/day	0	3.27±1.37	4.30	3.37±1.46	1.85	3.03±1.33 ^a	3.98
	1~2	3.21±2.03 ^a	(.002)	2.85±2.24	(.124)	3.38±1.67	(.005)
	3~4	3.47±1.83	a < b	3.56±2.02		3.48±1.86	a < b
	5~6	3.72±1.79		3.95±1.75		3.50±1.83	
	≥7	4.75±1.62 ^b		4.38±1.76		5.41±1.12 ^b	
The number of patient transfer/day	0	3.36±1.84 ^a	3.21	3.82±1.96	1.26	2.44±1.47 ^a	2.46
	1~2	3.41±1.82	(.014)	3.56±1.98	(.289)	3.41±1.65	(.049)
	3~4	3.49±1.93	a < b	3.37±2.08		3.46±1.80	a < b
	5~6	4.10±1.73		4.19±1.64		4.01±1.85	
	≥7	4.80±1.41 ^b		4.58±1.41		5.05±1.45 ^b	
The number of change bedding sheets	0	3.35±1.58	3.13	2.94±2.08 ^a	3.20	3.31±1.50	0.78
	1~2	3.28±2.06 ^a	(.016)	3.20±1.97	(.016)	3.54±1.78	(.543)
	3~4	3.41±1.84	a < b	3.39±1.72	a < b	3.55±2.03	
	5~6	4.12±1.46		4.23±1.39		3.74±1.47	
	≥7	4.28±1.78 ^b		4.52±1.84 ^b		4.44±1.61	
The number of helping patient with dressing/day	0	3.38±1.64	1.51	3.50±1.75	0.55	2.95±1.11	0.85
	1~2	3.47±2.06	(.199)	3.73±2.20	(.701)	3.29±1.97	(.125)
	3~4	3.65±1.73		3.42±1.87		3.82±1.62	
	5~6	3.92±1.77		4.00±1.85		3.83±1.73	
	≥7	4.48±2.11		4.20±2.20		5.00±1.98	
The number of personal hygiene/day	0	3.66±1.98	4.05	3.64±1.88	1.05	3.23±1.59 ^a	3.92
	1~2	3.30±1.82 ^a	(.003)	3.39±2.12	(.385)	3.72±2.31	(.005)
	3~4	3.74±1.74	a < b	3.62±1.74		3.81±1.76	a < b
	5~6	4.16±1.78		4.05±2.03		4.36±1.37	
	≥7	5.11±1.39 ^b		4.66±1.50		5.94±0.68 ^b	
The number of holding and moving a more than 10 kg object and equipment	<2	3.27±1.89 ^a	5.96	3.24±2.14 ^a	2.52	3.29±1.67 ^a	3.98
	2~3	3.50±1.86	(.001)	3.25±1.91	(.038)	3.45±1.83	(.010)
	4~5	3.51±1.68	a < b	3.55±1.64	a < b	3.72±1.74	a < b
	≥6	4.66±1.61 ^b		4.48±1.70 ^b		5.00±1.40 ^b	

4. 요통, 신체역학원리 이용 및 직무 스트레스 관계 간의 상관관계

요통정도, 신체역학원리 이용 및 직무 스트레스와의 관계를 분석한 결과 요통 정도는 신체역학원리 이용과는 역 상관관계($r = -.42, p < .001$)가 있었고, 직무 스트레스와는 정 상관관계($r = .44, p < .001$)가 있었다. 특수병동이나 일반병동별 병인간의 상관관계 역시 요통대상자에서와 같은 상관관계를 보였다(Table 4).

5. 요통정도에 영향을 미치는 요인

특수병동과 일반병동 요통대상자의 요통 정도에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 하루 가사노동 평균 시간, 요통경험 빈도, 힘든 업무, 근무 중 10 kg 이상 물건 및 기구 운반 횟수, 환자체위변경 횟수, 환자 부축 및 일으키는 횟수, 이동위해 환자 옮기는 횟수, 침대시트 직접 교환하는 횟수, 위생 간호 횟수 등 9개 변수와 요통과 유의한 상관관계가 나타난 신체역학원리 이용과 직무 스트레스 변수를 선택하여 회귀모델에 포함하였다. 이들 변수 중 명목 변수는 더미처리를 한 후 회귀모델에 포함하였다. 분석 결과, 요통대상자 전체는 하루 가사노동 평균 시간, 힘든 업무, 위생 간호 횟수, 신체역학원리 이용, 직무 스트레스가 유의한 영향 요인으로 나타나 설명력은 41.8%였고, 가장 높은 영향 요인은 신체역학원리 이용($\beta = -.349$)이었으며 그 다음이 직업 스트레스($\beta = .309$)이었다.

특수병동 요통 간호사는 신체역학원리 이용과 직무 스트레스가 유의한 영향 요인으로 나타났으며, 설명력은 35.5%였고, 가장 높은 영향 요인은 직무 스트레스($\beta = .339$), 그 다음이 신체역학 원리 이용($\beta = -.304$)이었다. 일반병동 요통 간호사는 하루 가사노동 평균 시간, 요통경험 빈도, 요통원인, 신체역학원리 이용, 직무 스트레스가 유의미한 영향 요인으로 나타났으며, 설명력은 53.4%였고, 가장 높은 영향 요인은 신체역학원리 이용($\beta = -.352$), 하루 가사노동 평균 시간($\beta = .328$)이었다(Table 5).

논 의

본 연구는 종합병원에 근무하는 간호사 400명 중에서 지난 3개월 동안 요통을 경험한 적이 있다고 응답한 요통군(56%)을 대상으로 요통정도와 관련요인을 파악하였다.

요통대상자의 통증 정도는 10점 중 3.7점으로 경증의 낮은 상태이었다. 본 연구대상자의 통증정도가 다소 낮은 것은 통증 정도를 측정하는데 있어 일상생활의 장애, 야간 통증, 활동시 통증, 투약시 통증, 허리의 신전·굴곡시 통증, 보행시 통증, 딱딱한 의자에 앉을 시 통증, 허리를 비틀 시 통증, 누워 있을 시 통증, 업무에의 지장 등 다양한 상황에서의 통증 정도를 측정하여 평균한 점수이기 때문에 선행연구(Kim, J. M. et al., 2007)에서의 단일 시각상사적으로 통증정도를 측정된 결과인 4.4점보다는 낮았을 것으로 생각된다.

요통대상자의 직무 스트레스는 4점 중 2.68점으로 약간 높았으나, 특수병동과 일반병동 간호사간의 직무 스트레스는 유의한 차이가 없었다. 본 연구결과는 응급실 간호사를 대상으로 한 Choi (2011)의 2.80점과도 유사했고, 종합병원 간호사를 대상으로 한 연구들(Kim, Y. H. et al., 2007; Woo & Kim, 2009)의 직무 스트레스 1.80~1.97점과 비교했을 때보다는 더 높았다. 선행연구들보다 직무 스트레스가 더 높게 나타난 것은 최근에 의료기관 평가가 중요하게 대두되면서 의료기관 평가와 관련한 간호사의 업무 증가 및 의료기술의 발달과 환자의 고령화로 인한 업무량 증가가 직무 스트레스 인지에 영향을 미쳤을 것으로 생각된다.

요통대상자의 신체역학원리 이용은 5점 중 2.70점으로 보통정도로 나타났고 특수 병동, 일반 병동 근무에 의한 신체역학원리 이용에는 유의한 차이는 없었다. 본 연구와 같은 도구로 조사한 응급실 간호사 대상 연구(Choi, 2011)의 1.79점과 중환자실 간호사의 신체역학원리 이용은 2.29점(Sung, Seo, & Eun, 2010) 및 종합병원 요통 간호사의 신체역학원리 이용 2.11점(Choi)에 비해 본 연구대상자가 신체역학원리 이용 점수가 약간 더 높았으나 간호업무가 주로 누워있는 환자를 옮기거나, 허리아래의 물체를 들어 올리는 활동 등의 간호업무

Table 4. Correlation between Low Back Pain, Use of Body Mechanics and Job Stress

Variables	Low Back Pain		
	Total (N=225)	Special units (n=116)	General ward (n=109)
	r (p)	r (p)	r (p)
Use of body mechanics	-.42 (< .001)	-.40 (< .001)	-.44 (< .001)
Job stress	.44 (< .001)	.46 (< .001)	.44 (< .001)

Table 5. Affecting Factors on Pains Scores by Multiple Regression

(N=225)

Dependent variables	Total			Special units			General ward		
	B	β	p	B	β	p	B	β	p
Housework a day (hour)	0.531	.166	.003	0.014	.005	.954	1.103	.328	<.001
Frequency of low back pain	0.158	.099	.066	0.082	.052	.514	0.299	.187	.014
Hard work	0.344	.122	.030	0.230	.073	.373	0.450	.173	.028
The number of holding and moving a more than 10 kg object and equipment	0.137	.081	.176	0.150	.086	.296	0.190	.108	.226
Frequency of position change/day	0.078	.034	.674	-	-	-	0.372	.140	.209
The number of holding and raising up patient/day	0.002	.001	.992	-	-	-	0.158	.091	.415
The number of patient transfer/day	0.114	.060	.422	-	-	-	0.006	.003	.977
The number of change bedding sheets/day	0.044	.035	.596	0.201	.142	.095	-	-	-
The number of personal hygiene/day	0.255	.156	.046	-	-	-	0.310	1.580	.118
Use of body mechanics	-0.924	-.349	<.001	-0.835	-.304	<.001	-.0900	-.352	<.001
Job stress	1.941	.309	<.001	2.065	.339	<.001	1.489	.226	<.001
	R ² =.418, F=12.68			R ² =.355, F=8.48			R ² =.534, F=7.87		

활동의 특성상 신체역학원리를 좀 더 적극적으로 활용하는 방안이 필요하다고 본다.

요통대상자의 일반적 특성별 통증정도는 특수병동 및 일반병동 간호사 모두 하루 가사노동 평균 시간에 따라 유의한 차이가 있었다. 이는 간호사는 대부분 가사 및 육아를 간호업무와 함께 병행해야 하는 경우가 많아 출근 전과 퇴근 후의 가사노동 시간이 많을수록 간호업무 수행시 신체적 부담이 가중되어 요통을 더 심하게 인식한다고 생각된다. 그 외 연령을 포함한 일반적 특성과는 유의한 연관성이 없었다. Choi (2012)의 연구와 Park (2003)의 연구에서도 본 연구와 같이 일반적 특성과 유의한 관련성이 없었다. 그러나 일반적 특성이 유의한 영향을 미쳤다는 연구(Woo & Kim, 2009)도 있어 일반적 특성과 통증 간의 관련성을 보는 연구가 좀 더 반복적으로 이뤄질 필요가 있다고 본다.

요통대상자의 요통 관련 특성별 통증정도는 특수병동 및 일반병동 대상자 모두에서 요통 경험을 거의 매일 하거나 힘든 업무를 하는 것이 요통 정도를 증가시켰다. 이 결과는 앞으로 간호사의 요통완화를 위한 교육 및 중재 프로그램을 계획할 때 요통 경험을 피할 수 있거나 힘든 업무를 조정하는 방법을 강구하여야 할 필요성을 피력하고 있다.

간호업무활동별 통증정도는 특수병동에서는 침대시트 직접 교환 횟수, 근무 중 10 kg 이상 물건 및 기구운반 횟수에 따라 유의한 차이가 있었고, 일반병동에서는 환자체위변경 횟

수, 환자 부축 및 일으키는 횟수, 이동위해 환자 옮기는 횟수, 위생 간호 횟수, 근무 중 10kg 이상 물건 및 기구운반 횟수에 따라 유의한 차이가 있었다. 이는 선행연구(Choi, 2012; Lee, 2005; Song, 2011)와 유사한 결과로서, 환자를 위한 기본간호, 체위변경, 환자이동과 같은 직접간호활동 횟수가 많을수록 통증정도가 심해지므로 직접간호활동을 과학적이고 효율적으로 할 수 있는 간호업무활동 시스템이 개발될 필요가 있다. 또한 10kg 이상 물건 및 기구 운반을 많이 할수록 요통이 심한 결과로 볼 때 중량이 많은 물건이나 기구를 운반할 때는 간호사가 직접 수행하기보다는 운반도구가 있어 이를 효과적으로 이용하는 교육이 필요할 것으로 생각된다.

요통대상자의 요통, 신체역학원리 이용 및 직무 스트레스와의 관계는 전체, 특수병동 및 일반병동 간호사 모두 요통과 신체역학원리 이용 간에 유의한 역상관계가 있어 신체역학원리를 사용할수록 요통이 적었다. 이는 신체역학원리를 사용한 군이 사용하지 않은 군보다 요통발생이 적었다는 Karahan과 Bayrakta (2004)의 연구결과와 관련이 있으나, 요통과 신체역학원리 이용과는 상관관계가 없었던 Sung 등(2010)의 연구와 Lee (2004)의 연구로 볼 때 요통과 신체역학원리 간의 관계 연구를 반복해 볼 필요가 있다.

또한 본 연구에서는 요통과 직무 스트레스 간에 정상관계가 있었는데, 이러한 결과는 요통과 직무 스트레스와 정상관계가 있었던 Song (2011)의 연구와 Kim, Y. H. 등(2007)

의 연구결과와 일치하였다. 직무 스트레스가 허리, 어깨, 팔, 손, 손목 부위 등의 통증 호소와 통계적으로 유의한 관련성을 보였다는 Kim 등(2009)의 연구와도 유사하였다. 본 연구결과로 볼 때, 스트레스 상황에서 근골격계 질환이 더 많이 발생한다는 Evanoff와 Rosenstock (1994)의 보고와 같이 직무 스트레스가 근육의 긴장을 증가시켜 근골격계 질환을 가져오고 이는 요통을 발생시켰을 것으로 본다(Bongers, Winter, Kompier, & Hildebrandt, 1993). 따라서 간호사의 요통 완화를 위해서는 직무 스트레스를 낮추어 근육긴장을 완화할 수 있는 건강관리 교육 프로그램을 개발을 할 필요가 있다.

요통정도를 예측하는 요인을 파악하기 위해 앞서 유의하게 영향을 미치는 요인들을 다중회귀분석 한 결과 통계적으로 유의하게 나온 요인으로는 하루 가사노동 시간, 힘든업무, 위생 간호 횟수, 신체역학원리 및 직무 스트레스이었다. 즉 하루 가사노동시간이 길수록 요통이 심해지며 힘든 업무를 수행할 때와 환자에게 위생 간호를 수행하는 횟수가 많을수록 요통이 심했다. 또한 신체역학원리 이용이 적을수록, 직무 스트레스가 클수록 요통이 심해지는 것으로 나타났다.

대부분의 요통에 관한 연구는 요통군과 비요통군의 비교나 일반적 특성 및 간호업무활동에 따른 영향정도를 파악하는 연구들에 그쳤다(Byrns et al., 2004; Choi, 2009; Choi, 2012; Kim, J. M. et al., 2007). 따라서 본 연구와 같이 영향요인을 파악하기 위한 회귀분석 연구가 거의 없어 비교분석하기는 어려우나, 가사노동과 힘든 업무 및 환자를 위한 위생 간호는 모두 신체적 부담을 주는 활동으로 간주할 때 신체적 부담이 요통의 주요 위험요인이 된다고 한 연구(Byrns et al.)와 같은 맥락이라 할 수 있다.

신체역학원리 적용을 적게 하면 요통이 심해진다는 본 연구결과는 올바른 신체역학 사용여부에 따른 요통정도를 분석한 결과 신체역학을 사용한 군의 요통이 적었다(Karahan & Bayraktar, 2004)는 점으로 미루어 볼 때 신체역학 원리 이용이 요통을 감소시킬 수 있다고 본다.

직무 스트레스가 클수록 요통이 커진다는 영향력은 Kim 등(2009)의 연구에서 직무 스트레스가 목을 제외한 모든 신체 부위에 유의한 영향을 미쳤다는 결과와 직무 스트레스 수준이 올라갈수록 요통이 증가하였다는 Karahan 등(2009) 연구결과와 일치하여 직무 스트레스가 요통정도를 예측하는 요인임을 알 수 있었다.

특수병동 요통간호사의 요통정도는 직무 스트레스가 가장 높은 영향요인이었고 그 다음이 신체역학원리 이용으로서 특수병동 간호사의 요통정도를 35.5% 설명하였다.

일반병동 요통간호사의 요통 정도에는 하루 가사노동 평균 시간, 요통빈도, 힘든 업무, 신체역학원리 이용, 직무 스트레스가 유의한 영향요인이었으며, 이들 영향요인이 일반병동 간호사의 요통정도에 53.4% 설명하였다.

신체역학원리 이용과 직무 스트레스는 특수병동과 일반병동 모두에서 요통간호사의 통증정도에 주요한 영향요인이었다. 즉 신체역학원리를 적절히 사용하고 직무 스트레스를 완화하는 방안을 모색하는 것이 요통간호사의 건강관리에 매우 중요함을 알 수 있었다.

그러므로 신체역학원리 사용을 위한 적극적이고 체계적인 교육을 통한 요통예방 프로그램과 직무 스트레스를 감소시킬 수 있는 스트레스관리 프로그램 개발이 필요하다고 본다.

결론

본 연구는 일 종합병원 근무 간호사에게 요통 유병상태를 조사하여 요통을 호소하는 간호사를 대상으로 특수병동과 일반병동으로 구분하여 요통 관련 요인을 파악하였다. 본 연구결과에서 특수병동 요통 간호사의 요통 정도가 일반병동 요통간호사보다 더 높았고, 요통정도에 직무 스트레스가 가장 높은 영향 요인이었고 그 다음이 신체역학원리 이용정도 순이었다. 일반병동 요통 간호사의 요통정도는 신체 역학 원리 이용 정도가 가장 높은 영향 요인이었고 그 다음이 하루 가사노동 시간, 직무 스트레스 순이었다. 이 결과로 볼 때 요통 간호사의 통증정도는 근무병동에 영향을 받기보다는 신체역학원리 이용정도와 직무 스트레스 정도에 주로 영향을 받는 것으로 나타났다.

따라서 많은 시간을 서서 일하고, 과중한 간호업무를 담당하고 있는 간호사의 요통을 예방하기 위해 신체역학원리 이용과 직무 스트레스를 완화하는 방안을 적극적으로 제공하는 것이 중요하다고 본다. 이에 간호사의 요통을 예방하고 관리하기 위해 간호업무 활동 시에 신체역학원리를 적절히 이용할 수 있도록 교육 프로그램을 개발하고 직무 스트레스를 낮출 수 있는 중재 프로그램 즉 상담과 스트레스 완화요법의 개발이 요구된다. 교육 및 중재 프로그램 개발은 간호 실무에서 인체공학을 고려한 안전한 간호업무 수행에 기여할 수 있을 것으로 기대할 수 있다.

본 연구는 신체역학원리 이용과 직무 스트레스 요인의 중요성을 파악할 수 있는 근거자료를 제공한 점과 선행연구와 달리 특수병동과 일반병동을 구분하여 요통을 호소하는 간호사의 요통정도에 미치는 영향요인을 규명한 점에서 연구의 의의가 있다고 할 수 있다.

REFERENCES

- Bongers, P. M., de Winter, C. R., Kompier, M. A., & Hildebrandt, V. H. (1993). Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. *Scandinavia Journal of Work Environment Health, 19*(5), 297-312.
- Byrns, G., Reeder, G., Jin, G., & Pachis, K. (2004). Risk factors for work-related low back pain in registered nurses, and potential obstacles in using mechanical lifting devices. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene, 1*(1), 11-21.
- Choi, H. S. (2009). *Association between musculoskeletal symptom and work-related risk factors among nurses*. Unpublished master's thesis, Inje University, Kimheia.
- Choi, I. Y. (2012). *Relationship of back pain with nursing activities, working environments, the use of body mechanics, and health behaviors among nurses working in general hospitals*. Unpublished master's thesis, Chungnam National University, Daejeon.
- Choi, Y. S. (2011). *A Study of low back pain, job stress, body mechanics, and functional ability of nurses in emergency department*. Unpublished master's thesis, Inje University, Kimheia.
- Dosoglu, M., Yildiz, U., Is, M., & Orhan, Z. (2009). Low back pain among nurses: A review. *Neurosurgery Quarterly, 19*(1), 29-34.
- Evanoff, B. A., & Rosenstock, L. (1994). Psychophysiological stressors and work organization. In Resenstock, L., & Cullen, M. R. (Eds), *Textbook of clinical occupational and environmental medicine* (pp.717-728). Philadelphia, PA: W. B. Saunders.
- Jang, S. J., Kwon, J. A., Roh, J. H., Won, J. U., & Sim, S. H. (2007). Factors affecting the job satisfaction of occupational therapists. *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy, 15*(1), 119-132.
- June, K. J., & Cho, S. H. (2011). Low back pain and work-related factors among nurses in intensive care units. *Journal of Clinical Nursing, 20*(3-4), 479-487.
- Karahan, A., & Bayraktar, N. (2004). Determination of the usage of body mechanics in clinical settings and the occurrence of low back pain in nurses. *International Journal of Nursing Studies, 41*(1), 67-75.
- Karahan, A., Kav, S., Abbasoglu, A., & Dogan, N. (2009). Low back pain: Prevalence and associated risk factors among hospital staff. *Journal of Advanced Nursing, 65*(3), 516-524.
- Kim, J. M., Lee, J. A., Choi, S. H., Hwang, S. S., & Jung, M. H. (2007). Nurses and low back pain: A literature reviews. *Journal of Korean Society Living Environment System, 14*(4), 298-312.
- Kim, Y. H., Kim, Y. S., & Ahn, Y. H. (2007). Low back pain and job stress in hospital nurses. *Journal of Muscle and Joint Health, 14*(1), 5-12.
- Kim, Y. S., Park, J. Y., & Park, S. Y. (2009). Relationship between job stress and work-related musculo-skeletal symptoms among hospital nurses. *Journal of Muscle and Joint Health, 16*(1), 13-25.
- Koh, D. H., Kim, H. R., Chang, S. J., Koh, S. B., Kang, S. K., Won, J. U., et al. (2005). Analysis of the effect of job stress on occupational low back pain among shipyard workers using survival analysis. *The Korean Journal of Occupational and Environmental Medicine, 17*(2), 95-103.
- Lee, H. J. (2002). *The effects of Tuina program on nurses with low back pain*. Unpublished master's thesis, Hanyang University, Seoul.
- Lee, J. S. (2005). *Low back pain of hospital nurses and related factors in Daegu city*. Unpublished master's thesis, Kyungpook National University, Daegu.
- Lee, Y. A. (2004). *A study of occupational low back pain in general hospital nurses*. Unpublished master's thesis, Chonbuk National University, Cheonju.
- Lim, M. J. (2000). *Low back pain related to the some general hospital nurses job satisfaction and job stress*. Unpublished master's thesis, Chosun University, Gwangju.
- Nam, M. H., & Lee, S. H. (2003). Effect of job stress and coping strategy on job satisfaction in a hospital works. *Korean Journal of Occupational Environment, 15*(1), 1-11.
- Niles, R. (n.d.). *In Robert Niles' journalism help*. Retrieved June 28, 2006 from <http://www.robertniles.com/stats/>
- Park, M. H. (2003). *A study of the low back pain of nurses at the intensive care units of university hospitals*. Unpublished master's thesis, Yonsei University, Seoul.
- Park, S. Y., Hong, H. S., Chung, C. H., & Kim, H. W. (2002). Review on occupational low back pain of hospital nurses and manufacturing workers in Korea. *Korean Journal of Occupational Health, 41*(2), 49-62.
- Rahmah, M. A., Rozy, J., Halim, I., Jamsiah, M., & Shamsul, A. S. (2008). Prevalence of back pain among nurses working in government health clinics and hospital in port dickson, malaysia. *Malaysian Journal of Community Health, 14*(2), 11-18.
- Song, M. O. (2011). *Factors on backache of nurses in the intensive care units at an university hospital*. Unpublished master's thesis, Chonnam National University, Gwangju.
- Sung, M. H., Seo, D. H., & Eum, O. B. (2010). Factors affecting low back pain in nurses in intensive care unit. *Journal of Korean Academy Fundamentals of Nursing, 17*(3), 343-350.
- The Korea Occupational Safety and Health Agency. (2012). *Analysis of industry disaster*. Seoul: Ministry of Employment and Labor.
- Wang, J. M., & Kim, D. J. (1995). Assessment of the spinal pain using visual analogue scale (VAS). *Journal of Korean Society of Spine Surgery, 2*(2), 177-184.
- Woo, N. H., & Kim, S. Y. (2009). Job stress and work-related musculoskeletal symptoms of general hospital nurses. *Korean Journal of Occupational Health Nursing, 18*(2), 270-280.