한국산업간호학회지 제11권 제2호
Korean Journal of
Occupational Health Nursing
Vol.11, No.2, September, 2002

주요용어 : 중환자실간호사, 신체부담, 작업자세

중환자실 간호사의 작업자세에 따른 신체부담도에 관한 연구

A Study on the Physical Load related to Working Posture with Nurses in ICU

이 유 진*

Ⅰ. 서 론

1. 연구의 필요성

최근 산업사회환경의 급속한 변화로 직업성질환발생이 꾸준히 증가하고 있다. 그 중 작업관련성 근골격계질환은 노동력과 경제손실이 상대적으로 크므로 문제의 심각성이 크다 할 수 있다.

미국 또한 1970년대 이후로 사업장내의 작업관련성 근골격계질환에 대한 보고가 꾸준히 증가하고 있고, 우리나라도 2000년도 산업재해보상보험법에 의해 인정된 업무상질병 중 근골격계질환 비율이 32.2%를 차지하고 있다(한국산업안전공단, 2000). 미국 노동통계청 보고에 따르면, 매년 600,000명의 근로자가 근골격계 증상으로 요양하고, 전체 산업재해 보상비용의 30%가 이를 위해 지급되는데, 간접비용까지 포함하면 년간 500억달러 이상이며, 미국산업안전보건청(OSAH, 2000)은 전체 근로손실일수의 34%가 근골격계증상으로 인해 발생하였음을 보고하고 있다.

작업관련성 근골격계질환은 보건의료업 종사자들에게도 예외가 아니며(Lusted, Carraso, Mandryk, Healey, 1996), 특히 근골격계질환의 대표질환이라 할 수 있는 요통발생률은 보건의료업 여성이 타직종 여성근로자와 비교해서 상대적으로 높다(Engkvist, Hagberg, Lindén, Malker, 1992: Workcover Authority of NSW, 1993). 여성근로자가 대부분인 간호직은 미국산업안전보건청(2000)에서 규정하는 작업관련성 근골격계질환 발생위험률이 높은 10대 직종의 하나로 중점적으로 관리되고 있으며, Jensen (1990)은 간호사의 요통에 대한 역학조사들을 비교하는 것은 어렵다는 사실을 인정함에도 불구하고 요통은 간호사의 직업병이라고 결론짓고 있다. 또한 간호사들의 직업성 근골격계질환 문제는 요통이외에도 목, 상지 등과 같이 다양한 신체부위에서 발생한다고 보고되고 있어(Lusted등, 1996), 간호사에게서 발견되는 근골격계질환은 훨씬 다양하다.

근골격계 질환을 야기했던 직무특성을 살펴보면, 근무시간과 환자이동횟수가 증가할수록(명, 1991, 오, 1997: 박, 1998), 서있는 시간이 많을수록(명, 1991: 오, 1997), 장기간 서서 일하는 자세와 한쪽 발에 무게 중심이 옮겨져 기운 자세(오, 1997, 박, 1998)이다. 그러나 이들의 연구 대부분이 설문지법을 이용하여 주관적으로 지각한 것을 살펴본 것으로 작업에 의한 신체부담도나 개선여부를 정량화 해서 설명하고 있진 못하고 있다.

연구의 접근법은 다르나 작업관련 요인 중 문제가 된다고 일관성 있게 보고되는 것은 작업자세이다(오, 1997: 박, 1998: Baty, Buckle & Stubbs, 1986:

* 한국산업안전공단 산업안전보건연구원

Harber, Billet, Lew & Horan, 1987; 이영석, 2001; Chiou & Wong, 1992; French, Flora, Ping, Bo & Rita, 1997). 그러므로 작업자세 분석은 작업활동을 평가하는데 유용한 도구라고(Hignett, McAtammy, 2000)할 수 있다.

따라서 본 연구는 표준화된 작업자세 분석도구로 타 직종의 신체부담도 평가에도 사용되고 있는 OWAS (Ovako Working posture Analysing System) 도구를 사용하여 환자에 대한 직접 간호행위 빈도가 높은 중환자실 간호사들이 취하는 작업자세와 이에 따른 신체부담도를 규명하여, 부적절한 작업자세로 인한 근골격계증상 예방프로그램개발의 기초자료를 제공하기 위해 시도하였다.

2. 연구의 목적

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

1) 중환자실의 일반적인 작업환경을 파악한다.
2) 중환자실 간호사들의 작업자세와 신체부담도를 OWAS도구를 사용하여 파악한다.
3) 중환자실 간호사들의 작업자세에 의한 신체부담도가 환자의 저항이나 체중유무에 따라 차이가 있는지를 파악한다.

3. 용어의 정의

1) 작업자세(working posture)

· 이론적 정의 : 작업시 주로 나타나는 신체의 굴곡이나 사지관절의 굴곡상태이다(새국어 대사전, 1996).
· 조작적 정의 : 1973년 Karhu와 Kuorinka에 의해 개발되고, 1985년 Stoffert에 의해 목의 항목이 추가되어 완성된 OWAS 도구의 4개의 신체항목(허리, 상지, 하지, 목)의 형태와 대상물의 무게로 표현된 것으로 정의한다(김대성, 양성환, 이동경, 오정룡, 최정근, 1999).

2) 신체부담도(physical load)

· 이론적 정의 : 작업(作業)시 나타나는 자세(신체의 굴곡, 사지관절의 굴곡)나 동작으로 인해서 육체가 겪는 부담도(負擔度)를 말한다(새국어 대사전, 1996).
· 조작적 정의 : OWAS 도구로 표현된 작업자세를 AC판정표에 의해 분류한 것으로 'AC1'은 근골격계 부담이 없고 개선이 불필요하며, 'AC2'는 근골격계에 유해하고 근 시일 내에 재조사가 필요하고, 'AC3'은 근골격계에 유해하고 가능한 한 조기에 개선 필요하고, 'AC4'는 근골격계에 매우 유해하고 즉시 개선이 필요한 작업자세를 의미한다(Karhu, Kansi & Kuorinka, 1977). 'AC1'은 신체부담도가 없으며 개선이 불필요한 '근골격계 무해군'으로, AC2,3,4는 신체부담도가 높으며 개선이 필요한 '근골격계 유해군'으로 정의한다.

Ⅱ. 문헌 고찰

1. 작업자세 분석

작업자세는 작업할 때 신체의 형태를 나타내는 것으로 부적절한 작업자세는 손상의 위험을 증가시키는데, 이는 신체중립상태에서 관절이 보다 많이 편향되어 손상의 위험이 높아지는 것이다. 관절 편향이 손상의 위험을 높이는 원인은 근력감소라고 할 수 있는데, 예를 들면 신체중립자세에 비해 팔이 최대로 뻗쳤을 경우 81%, 바닥에서 들어올릴 때는 40%, 높은 수직거리에서 물건을 들어올릴 경우는 60%, 45도를 비틀면서 들어올릴 때는 15%, 90도를 비틀면서 들어올릴 때는 30%의 근력감소를 가져온다(한국산업안전공단, 2000). 이러한 작업자세는 작업방법이나 작업환경에 의해 만들어진다.

작업자세에 의한 신체부담도를 분석하려는 시도는 다양한 방법으로 이루어졌다. 특정직종의 특정작업에 대한 작업자세평가에는 그때마다 평가자가 평가목적과 수행중인 작업에 적절한 기록법이나 평가법(Baty등, 1986; Harber 등, 1987등; Bertolazzi & Saia, 1999)을 개발하여 이용해왔기 때문에, 작업에 대한 다른 업종간의 비교나 장기적인 작업자세 관찰이 어려운 것이 사실이다.

OWAS는 Ovako Working Posture Analysing System의 약자로 부적절한 작업자세 평가에 주로 쓰이는 도구로, Finland의 제철회사에서 개발되었다(Karhu 등, 1977; Karhu, Harkonen, Sorvail & Vepsalaia, 1981). 본 기법을 처음으로 소개한 Karhu의 1977년의 논문에서는 자세분류밖에 기재되고 있지 않았지만, Stoffert의 1985년의 논문에서는 평가법까지 포함한 완전한 방법론이 상술되고 있다(김 등, 1999).

또한 작업자세 분석방법을 사업장에 적용할 경우 다음과 같은 기준을 만족해야 한다. 1) 인간공학적인 측면에서 훈련받지 않아도 사용할 수 있을 만큼 간결해야 하며, 2) 간결할지라도 모호한 결과가 제공되어서는 안되며, 3) 다소 과도하게 간결화된 인간공학적 접근은 추후에도 교정가능해야 한다. OWAS 도구는 이러한 문제를 해결하면서 실제 사업장에서 작업분석기술자(work-study engineers)가 사용할 수 있도록 개발된 기법으로(Karhu등, 1977), 관찰자간, 직종간 비교가 가능한 평가기준으로 적합하다고 할 수 있다. 또한 OWAS도구는 측정자간의 자세판별의 일치율이 90%이상으로 높고, 20개 이상의 업종에서 검증되었다. 그리고 분석시 모든 데이터가 활용가능하며 작업자세에 의한 신체전반의 신체부담도를 평가하는데 우수한 도구이다(김 등, 1999).

그러나 OWAS 도구는 큰 근육을 사용하는 활동과 관련한 작업자세에 의한 신체부담도를 관찰하는데 유용하나, 작업시간의 반영이나, 손목과 같은 신체의 미세변화에 대한 작업부담도를 평가하는 데에는 다소 제한적이다(Louhevaara, 1995). OWAS도구의 특징은 작업자세만 보는 것이기 때문에 작업빈도, 노출시간등은 전혀 고려되지 않았음을 평가시 감안해야 한다(한국산업안전공단, 2000).

1) 작업자세 표집

OWAS 도구는 상지, 허리, 하지, 목의 신체부위와 대상물의 무게등의 5개 부분에서 작업자세를 평가한다(한국산업안전공단, 2000). 1985년 Stoffert에 의해 추가된 목의 인자는 신체중립자세에서 자세 편향정도만 제시할 뿐 평가대상에선 제외된다. 허리는 똑바로 선 자세(서있음), 구부린 자세, 바로 서서 비트는 자세, 구부려서 비트는 자세로 4개로 구분하고 있으며, 상지는 어깨선을 기준으로 해서 3개 자세로, 하지는 7개 자세, 무게는 3개로 분류, 목은 각도 없음부터 해서 굴곡상태에서 비트는 자세까지 5개 자세로 구분하고 있다. 5개항목이 조합된 252개의 작업자세가 표현되며 작업단계나 내용을 같이 기록해야 한다(Hignett, 1996).

작업자세에서 이들 4개 요소를 AC 판정표에서 교차표시함으로써 신체부담도와 개선요구도를 4단계로 평가하게 되는데 이것이 AC(Action Category)이다. OWAS 분석도구의 분류는 불편감에 대한 주관적 평가나 각 자세에 대한 보건학적 영향, 관찰분석의 현실적 용가능성을 감안해서 결정된 것이다(Karhu 등, 1977).

2) 작업자세의 작업명 부여와 분류(간호중재분류체계 적용)

OWAS도구는 작업자세를 기술함과 동시에 작업명과 그 내용을 기술하도록 되어 있다(Ljundberg, Kilbom & Hagg, 1989; Kant, Notermans, Borm, 1990; Engels, Landeweerd & Kant, 1994; Hignett, 1996). 본 연구에서 작업자세는 간호중재분류체계(Nursing Intervention Classfication, 이하 NIC)에 따라 분류, 명명하였는데, NIC은 1997년 National Center for nursing Research의 지원으로 IOWA 대학의 연구팀(Bulechec & McClosky, 1994)이 개발한 것으로 추상수준에 따라 3가지 분류구조를 가지고 있다.

가장 추상적인 단계인 6개영역(domain, 1수준)에는 생리기본적 간호중재영역, 생리복합적 간호중재영역, 행위적 간호중재영역, 안전간호중재영역, 가족간호중재영역, 건강체계 간호중재영역으로 나눌수 있다. 생리기본적 간호중재를 보다 구체적인 단계로 나누면 활동/운동관리군, 배설관리군, 부동관리군, 영양지지군, 신체적 안위증진군, 자기간호증진군의 6개군으로 나눌 수 있으며, 생리복합적 간호중재는 조직관류관리군, 약물관리군, 신경학적 관리군, 수술간호, 호흡관리군, 피부상처관리군, 체온조절군, 전해질/산염기관리군의 8개군, 행위적 간호중재영역은 행동치료군, 인지적 치료군, 의사소통증진군, 대처지지군, 환자교육군, 정신적 안위증진군의 6개군, 안전간호중재영역은 위험관리군, 위기관리군의 2개군으로, 가족간호중재영역은 양육기간호군, 삶의주기 간호군의 2개군, 건강체계 간호중재는 건강체계 관리군, 정보관리군의 2개군으로 보다 세부적으로 나누고 있다. 이것이 간호중재분류의 2단계 분류체계이며 총 27개의 군(class, 2수준)으로 이루어져 있다. 각 군을 다시 보다 구체적인 작업명으로 분류하는데 이것이 3수준에서의 분류체계이며 총 433개의 간호중재로 이루어져 있다(Bulechec & McClosky, 1994).

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구대상선정

2001년 3월 31일~4월 5일까지 경남지역 연구대상 250병상 이상의 4개 병원 중환자실담당자와 전화 및 직접방문하여 연구자를 소개하고 연구협조를 얻었다. 4개 병원중 3개병원이 환자 및 보호자 보호에 대한 병원 정책과 관련하여 비디오 촬영에 어려움을 표현하였으며, 중환자실 간호사들의 업무내용 및 방법에는 크게 차이가 없었으므로, 촬영에 협조한 경남지역 소재 일개 종합병원 중환자실을 연구대상으로 선정하였다.

2. 작업자세 모집

본 연구자가 중환자실 간호사의 작업을 비디오 촬영하였다. 촬영은 중환자실 담당자와 사전동의를 얻은 2001년 4월 15일의 낮번, 5월 15일의 저녁번, 각각 10시간 작업현장에 참여하여 실시하였다. 간호사의 작업은 연속작업이 아니므로 작업이 이루어질 때마다 비디오 촬영하였다. 그러나 심폐소생술등과 같은 응급상황이나 보호자들이 옆에서 있는 경우, 의사를 포함한 의료진들이 다수 있을 경우, 일부 간호사나 환자가 비디오 촬영을 거부한 경우는 촬영할 수 없었다. 연구자는 비디오 영상에 담긴 작업내용을 10초~1분간격을 두고 정지화면으로 잡아 128개 작업자세를 모집하였다.

3. 작업자세의 작업분류 및 명명

작업자세는 NIC의 기준에 따라 교수1인과 연구자와 함께 작업명을 간호중재명으로 분류 및 명명(1, 2, 3 수준)하여 교수 2인에게 내용타당도를 검증받았다. 또한 환자의 저항이나 체중의 영향유무에 따라서 추가 분류하였다. OWAS 도구로 표현된 자세코드를 이용하여 다시 AC로 분류하였다. 작업자세 관찰은 20개 이상의 사업장을 분석한 경험이 있는 석사 1인(검사-재검사 방법을 통해 검증한 관찰자내 일치도, kappa=0.958)과 연구자가 동시 실시하였다. Brujin, Engels, Gulden (1998)는 OWAS 도구의 신뢰도평가에서 kappa≥0.6이상이었는데 본연구에서 석사1인과 연구자와의 일치도 즉 kappa값은 0.893이었다.

4. 자료분석

관찰과 사전면담을 통해 일반적인 작업환경에 대해 대략적으로 기술하였으며, OWAS 코드로 표현된 작업자세는 SPSS/PC WIN 10.0 program을 이용하여 전산 처리하였다. 작업자세 및 근골격계 무·유해군은 실수와 백분율을 사용하였으며, 환자의 체중이나 저항유무에 따른 신체부담도 차이는 2-tail Mann-Whitney U분석을 통해 검증하였다.

Ⅳ. 연구 결과

1. 일반적인 작업환경

중환자실은 17개 병상으로 20명의 간호사가 3교대로 근무하고 있었다. 한 근무시간당 3-4명의 간호사가 환자를 간호하였으며, 관찰당시 17개 병상 전부에 환자가 배치되어 있는 상태였으나, 환자들의 상태가 대부분 안정되어 있었으므로 간호사의 업무량은 평소에 비해서 많지 않았다. 중환자실을 구성하고 있는 환자는 주로 신경외과 및 일반외과, 흉부외과 환자가 주종을 이루고 있었으며, 간호사는 각자가 책임지고 간호해야 될 환자가 있고 체위변경이나 기타 응급상황시 서로를 돕게 되어 있다. 간호사의 실제 근무시간은 낮근무 평균 8.6시간, 저녁근무는 7.9시간, 밤근무는 8.5시간이었다. 한달 평균 작업일수를 보면, 낮근무는 8.1일 저녁근무는 8.0일, 밤근무는 7.4일을 차지하였다.

침대간격은 150cm로 사이드 테이블이 두 개 들어가고도 약간의 여유가 있었다. 하지만 환자가 EKG나 인공호흡기등의 기기가 필요한 치료를 받아야 할 경우 이 공간에 들어오는데 그 폭은 훨씬 줄어들게 되어서 간호활동시 작업공간의 부족으로 인한 부적절한 작업자세가 발생할 수 있다. 흡인을 위한 산소 및 음압장치는 벽에 중앙공급식으로 높이 135cm 지점에 설치되어 있는데 침상을 벽쪽으로 붙이고 사이드 테이블을 침상 옆에 놓으면 벽의 장치와 거리가 60cm정도 벌어지게 된다. 환자의 치료목적으로 벽쪽에 이동형 의료기기들이 설치되면 이 간격은 훨씬더 벌어지게 된다. 관찰당시 이 때문에 발생한 부적절한 작업자세가 많았으며 더욱이 중환자실 업무의 대부분이 기관흡인등의 호흡기 간호에 집중되어 있다고 볼 때 구조적인 개선이 필요한 부분이다. 침상은 207×90×60cm이며 환자 머리양쪽, 발치에 IV 걸이를 장착할 수 있게 되어 있다. 침상은 세부분으로 나뉘어져 매트리스를 올렸다 내렸다 할 수 있으며, 침대전체를 위, 아래로 작업자의 높이에 맞도록 조정할 수 있도록 되어 있었다. 이들 조정버튼은

환자 발치에 있다. 하지만 환자의 욕창예방이나 호흡기 증상 완화를 위해서 침상 매트리스를 조정하는 경우는 많으나 간호사 스스로가 자신에 맞게 침상높이를 조절하는 경우는 거의 없었다. 침상에 있는 IV 장치 걸이는 침상에 있는 구멍에 끼워서 사용하는 것으로 높이 조절이 되지 않는다. IV를 장착했을 때 수액을 걸 수 있는 높이가 약 180cm가량 된다. 중환자실에 근무하는 간호사는 모두 20명으로 평균연령은 28.4세, 평균 근무년수는 4.9년, 키는 160.2cm, 체중은 49.7kg였다.

2. 작업자세 분포

신체부위별 작업자세는, 허리는 '앞이나 뒤로 굽히는' 경우가 상지는 '양팔이 어깨 아래에 있는' 경우가, 하지는 '양발로 똑바로 서서하는' 경우가, 목은 '각도가 없는' 자세가 작업자세에서 가장 많은 부분을 차지하고 있었다. 대상물의 무게는 10kg 이하인 경우가 다수를 차지하였다.

NIC의 1수준의 분류에서는 표집된 5개 영역 중 생리적 복합영역의 작업자세가 53.1%로 가장 많았으며, 생리적 기본영역 28.1%, 안전영역 14. 1% 순으로 나타났다. 2수준의 분류를 통해 작업자세분포를 살펴보면, 호흡관리군의 작업자세가 30.5%, 이동불가능한 환자관리군 18%, 위험관리군 14.8%, 조직적 관류군 11.7% 및 기타 순으로 높게 나타났다. 3수준에서의 작업자세분포는 체위변경 18%, 기도내 분비물 흡인이 10.9%, 기타의 순으로 높게 나타났다.

3. 작업자세에 따른 신체부담도

AC2가 41.4%로 가장 높았고, AC1과 AC3가 각각 25%, AC4는 8.6%를 차지하였다. 근골격계 유해군에 속하는 작업자세는 75%를 차지하였다. 작업자세를 환자의 저항이나 체중의 영향유무에 따라 분류한 결과 영향을 받지 않은 작업이 68%, 영향을 받는 작업이 32%였다.

〈Table 1〉 Physical laod measured by OWAS (n=128)

Physical load(OWAS)	N(%)	Classification
AC1	32(25.0)	not harmfully affected(25%)
AC2	53(41.4)	affected hamfully(75%)
AC3	32(25.0)	
AC4	11(8.6)	

신체부위별 신체부담도에 영향을 주는 요소는 허리로, 근골격계 유해군에서 허리부위가 중립자세에서 많이 벗어나 있었다. 간호중재분류 제1수준에서 근골격계 유해군과 무해군의 작업자세 분포를 살펴본 결과 생리적 기본영역의 80.6%, 생리적 복합영역의 77.9%가 근골격계 유해군에 분포하였다. 간호중재분류 제2수준에서는 이동불가능한 환자관리로 분류된 작업자세의 100%, 호흡관리중 작업자세의 76.9%, 신경학적 관리의 75%, 조직적 관류의 73.4%가 유해군의 작업자세로 분류되었다. 간호중재분류 제3수준에서 작업자세의 신체부담도는 작업자세의 다수를 차지하였던 체위변경 23개 모든 자세가 근골격계 유해군에 포함되었다〈Table 2〉.

4. 작업자세의 환자의 체중이나 저항의 영향유무에 따른 신체부담도의 차이는 없었다〈Table 3, p=0.060〉.

V. 논 의

1. 작업자세에 의한 신체부담도

1) 일반적인 작업환경과 부적절한 작업자세

부적절한 작업자세는 간호사의 작업형태나 병동의 구조적인 문제에 기인한 경우가 많다. Lusted등(1996)은 두 개의 장애병동 간호사들에 대한 연구에서 목이나 어깨증상호소가 한 병동에서 유의하게 높게 나왔다고 보고하였다. 두 병동간 간호대상의 특성차이가

〈Table 3〉 Comparison of physical load between patient handling task and non patient handling task (n=128)

	N of obsevation	median	sum of ranking	Mann-Witney U
patient handling task	41	73.01	2993.50	1434.500
non patient handling task	87	60.49	5262.50	

〈Table 2〉 Distribution not harmfully affected working posture and affected working posture harmfully by NIC. N(%)

NIC domain(1 level)				2 level				3 level			
	A	B	N(%)		A	B	N(%)		A	B	N(%)
Physiologically basic domain	7(19.4)	29(80.6)	36(100)	Immobile patient managemnet	0(0)	23(100)	23(100)	Positioning	0(100)	23(100)	23(100)
				Activity and exercise management	2(33.3)	4(66.7)	6(100)	Exercise therapy : joint mobility	2(33.3)	4(66.7)	6(100)
				Nutritional management	5(83.7)	1(16.7)	6(100)	Enteral tube feeding	5(83.7)	1(16.7)	6(100)
				Bowel management	0(0)	1(100)	1(100)	Tube care : Urinary	0(0)	1(100)	1(100)
Physiologically Complex domain	15(22.1)	53(77.9)	68(100)	Respiratory management	9(23.1)	30(76.9)	39(100)	Airway suctioning	5(35.7)	9(64.3)	14(100)
								Oxysion therapy	2(28.6)	5(71.4)	7(100)
								Ventilation assistant	1(14.3)	6(85.7)	7(100)
								Artifical airway management	0(0)	6(100)	6(100)
								Airway management	0(0)	3(100)	3(100)
								Chest physiotheraphy	1(50)	1(50)	2(100)
				Tissue perfusion mangement	4(26.7)	11(73.3)	15(100)	Intravenous theraphy	3(30)	7(70)	10(100)
								Venus acess divice mangement	0(0)	3(100)	3(100)
								Fluid/electrolyte management	1(50)	1(50)	2(100)
				Skin & wound management	0(0)	6(100)	6(100)	Skin care	0(0)	6(100)	6(100)
				Neurologic management	1(25)	3(75.0)	4(100)	Neurologic monitoring	1(25)	3(75.0)	4(100)
				Medication management	1(33.3)	2(66.7)	3(100)	Medication administration	1(33.3)	2(66.7)	3(100)
Safty domain	8(44.4)	10(55.6)	18(100)	Risk management	8(42.1)	11(57.9)	19(100)	Protection from infection	5(55.6)	4(44.4)	9(100)
								Vital signs monitoring	2(33)	4(67)	6(100)
								Physical restrain	0(0)	2(100)	2(100)
								Enviromental management	1(50)	1(50)	2(100)
Health system domain	2(50.0)	2(50.0)	4(100)	Information management	2(50)	2(50)	4(100)	Documentation	2(66.7)	1(33.3)	3(100)
								Referral	0(0)	1(100)	1(100)
Behaviral domain	0(0)	2(100)	2(100)	Patient education	0(100)	2(100)	2(100)	Education: present state & therapy process	0(0)	2(100)	2(100)

* A: not harmfully affected, B: affected harmfully

없었는데도 불구하고 나타난 증상호소정도의 차이는, 간호를 수행하는 작업형태나 병동 및 침상을 포함한 작업환경의 차이 때문임을 밝히고 있다. 증상호소정도가 높게 나왔던 병동의 구조 및 작업특성을 살펴보면, 간호사가 자기 환자의 개념을 가지고 책임 있는 간호수행을 하게 하는 형태로 간호를 단독으로 행하는 경우가 대부분이어서 환자를 휠체어나 침대로, 혹은 침상 위에서 체위변경을 시행할 경우 혼자서 수행하는 빈도가 높았으며, 침상매트릭스가 바닥 즉 허리선 아래 있음으로 해서 환자를 옮기는 경우 엉거주춤한 자세가 많이 나타났다. 본 연구대상이었던 중환자실의 작업환경 및 작업형태를 살펴보면 위의 연구와 일치한다. 특이한 것은 침상높이가 조절 가능함에도 불구하고 본인 신체에 맞게 침상을 조절하는 간호사는 거의 없었다는 것이다.

이러한 경향은 선행연구에서 찾을 수 있는데 Takala와 Kukkone(1987)이 환자이동에 사용되는 보조기구인 호이스트를 사용함으로써 걸리는 작업시간을 조사하였는데, 호이스트를 사용하면 전체작업시간에서 12-30분이 더 소요되었다고 하였다. 간호사들은 업무시간의 증가를 받아들이지 않았으며 이로 인해 호이스트 사용을 기피하였다고 밝히고 있다. Ljungberg 등(1989)이 OWAS 도구를 사용한 현대병동과 전통병동의 신체부담도 연구에서 병동의 차이에 따른 신체부담도 차이는 없었음을 밝히고 있는데, 이들 연구에서 작업환경의 개선은 근골격계질환 예방을 위한 중요한 요소이긴 하나, 작업환경에 따른 근골격계질환 발생의 심각성에 대한 간호사의 문제인식과 개선에 대한 태도변화(Vennig, 1988)가 따르지 않으면 실효성을 거두기가 어려움을 밝히고 있다. 본 연구의 작업자세 분석결과에서도 이를 반영하는 부분이 있는데, 간호사의 근골격계질환에 대한 환자교육이 작업강도가 그렇게 높지 않음에도 불구하고 근골격계 유해군으로 분류되었다는 사실이다. 교육시 환자와의 대면을 위해 침상에 구부리는 자세는 환자의 정서적 측면을 고려하고 있다고 할 수 있으나, 이 자세가 간호사의 근골격계질환을 유발하는 요인이 될 수 있다는 문제인식이 부족하였기 때문으로 추정된다.

다른 작업환경적 요소로 침상의 정맥주입셋트걸이를 들 수 있었는데, 이는 침상에 고정시키는 것으로, 장착했을 경우 높이가 180cm정도 되는데 중환자실 간호사들의 키가 150-168cm인 것을 감안하면 부담스런 높이가 될 수 있다. 실제로 정맥주입셋트걸이에 수액을 걸때에 한쪽발에 무게중심을 두고 한쪽 팔을 뻗치는 자세가 자주 나타났는데, 작업시 의료기기의 방해를 받을 경우는 허리가 틀어지거나 목이 비틀어지면서, 신체부담도는 크게 나타났다.

2) 작업분포에 따른 신체부담도

병동에서 간호사가 수행하는 작업 분포에 따라 근골격계 유해정도는 크게 달라진다.

Engels등(1994)의 작업자세분석에서는 '근골격계에 유해하지 않음'으로 분류되는 AC1이 가장 많았고, 전체작업자세의 20%가 '근골격계에 유해하고 근시일내에 재조사가 필요함'의 AC2로 분류되었다. Engels등(1994)의 작업분포를 살펴보면 간호사 전체 작업 중 행정업무가 가장 많았고, 환자간호 및 상처간호순으로 높게 났다. 본 연구에서는 128개의 분석대상 작업자세를 NIC의 3수준에 따라 분류하였는데 1수준에서는 생리복합영역의 작업자세가, 2수준에서는 호흡관리군, 이동불가능한 환자관리군의 작업자세가, 3수준에서는 체위변경, 기도분비물 흡인을 하는 작업자세가 가장 많이 분포하였다. 유사 연구가 없어서 직접적인 비교를 하기는 어렵지만, 김(1998)이 간호중재분류체계를 이용한 중환자실 간호중재분석결과에서 간호사의 90%가 가장 많이 수행한다고 답변한 간호중재는 체위변경, 기도내 분비물 흡인등이었으며, 류, 최, 권, 주등(1998)이 간호중재분류체계를 이용한 내외과계중환자실 간호중재업무분석에서 외과계간호단위에서 가장 빈번하게 수행하는 간호중재업무가 기도내 분비물흡인작업이었다는 결과와 일치함으로써 본 연구에서 나타난 작업자세분포가 작업분포와 일치하며, 중환자실 작업자세에 의한 신체부담도 정도를 어느 정도 반영하고 있음을 알 수 있다.

간호중재분류 1수준에서 분석대상 중 가장 많은 분포를 차지하였던 생리복합영역의 간호중재의 유해군 분포가 77.6%가 근골격계 유해군으로 분류되었는데, 생리적 복합영역의 간호중재는 중환자실 간호사들이 주로 행하는 업무라 문제의 심각성이 크다 하겠다. 생리복합영역의 간호중재를 보다 상세하게 살펴보면, 이동불가능한 환자관리로 분류된 작업자세의 100%, 호흡관리 중 작업자세의 76.9%가 유해군으로 분류되어 있으며, 특히 3수준에서 살펴본 체위변경작업 중에 발생한 작업자세 모두가 신체부담도가 높은 것으로 드러났는데, Hignett(1996)가 노인병동 간호사를 대상으로 실시한 신체부담도 평가결과와도 일치한다.

신체부담도의 업무차이에 따른 또 다른 논점은 환자를 다루는 작업에 대한 판단이다. 선행연구에서는 작업강도가 높은 작업으로 언급되고 있는 것은 주로 환자를 다루는 작업(Koda S, Hisashige A, Ogawa T, Kurumatani N D,ejima M, Miyakita T, Kodera R, Haada H, Nakagiri S, Aoyama H, 1991; Knibbe, Friele, 1996; Smedley J, Egger P, Cooper C, Coggon D, 1997; French등, 1997)이었는데, Hignett(1996)는 OWAS 도구를 사용해서 환자를 다루는 작업과 그렇지 않은 작업의 신체부담도를 비교한 결과도 이를 지지하였다. 그러나 본 연구에서는 환자를 다루는지 여부에 따라 신체부담도는 차이가 없는 것으로 나타나 차이를 보였다.

환자를 다룸에 있어 중요한 변수는 대상물의 무게이다. 그러나 본 연구의 근골격계 유해군의 81.3%가 10kg미만의 작업으로 평가되어 있으며, 분석대상 작업자세의 작업별 분포에서도 OWAS의 무게변수에 영향을 미칠 수 있는, 즉 20kg이상의 신체부위를 들고 이동하는 경우가 없기 때문으로, 환자를 침대나 의자에 들어 옮기는 작업자세가 포함이 되었다면 그 결과는 예측할 수 없을 것이다. Hignett(1996)의 작업자세분석 대상은 양로원에 근무하는 간호사였으며, 업무의 특성이 주로 거동이 불편한 노인을 옮기고 목욕시키는 등의 일상생활을 보조하는 활동, 즉 간호작업자세의 신체부담도에서 무게가 중요한 요소였음을 알 수 있다. 본 연구에서도 무게의 채위변경 작업이 모두 유해군으로 분류되어 있다. 그러나 이에 대한 지속적인 연구가 이루어져야 하겠지만 Engel 등(1994)이 지적한 것처럼 환자를 다루는 작업에만 초점을 맞추어 평가한다면 간호업무시 나타난 작업자세에 의한 신체부담도가 과소평가될 우려가 있다. Harber 등(1987)도 간호사 대부분의 작업이 환자를 다루지 않는 작업이며 환자를 다루는지 여부가 작업의 중정도를 나타내는 지표가 될 수 없다 하였다. 본 연구의 작업자세에 의한 신체부담도는 '근골격계에 유해하고 재조사가 필요함'으로 분류되는 AC2의 비율이 가장 높았고, 근골격계 유해군에 속하는 작업자세가 75%를 차지하였다. 또한 OWAS 도구에서 신체부위별 신체부담도에 따라 차이를 보인 것은 허리인데 무해군에서는 똑바로 선자세가 71.9%로 다수를 차지한 반면, 유해군의 허리는 97.9% 중립자세에서 벗어났다고 할 수 있는, 구부리고 비틀고 있는 자세를 취하고 있었다. 이는 Engels등(1994)의 연구에 의해서도 지지되었다. 직접적인 비교는 불가능하지만 한국산업안전공단에서 요통으로 추정되는 175명 근로자의 작업형태에 대해 분석한 결과에서도 작업관련 요통자들의 작업자세는 AC2이상인 경우가 전체의 72.7%추정된 것과 본 연구결과와 유사한 작업분포를 보였다. 이는 요통발생에 있어 작업자세가 영향을 미치는 정도가 크며, 간호사의 요통이 작업관련 요통이며 산재로 분류될 수 있는 수준으로 그 심각성이 크다고 보겠다.

Ⅵ. 결론 및 제언

본 연구에서는 중환자실에서 자주 수행되는 생리학적 간호중재과정에서 부적절한 작업자세가 많이 나타났으며, 특히 체위변경시의 신체부담도가 높았던 것으로 나타났다. 이는 중환자실 간호사의 업무빈도가 비교적 높은 간호중재군이어서 문제의 심각성은 더욱더 크다 할 수 있다. 또한 작업강도가 높지 않음에도 불구하고 자세의 의해 전체적인 부담도가 증가하는 경향성과 구조적 개선이 있었음에도 불구하고 이에 대한 활용이 부족함을 볼 때 간호사의 근골격계질환 발생에 대한 인식과 교육의 중요성을 시사하고 있다. 또한 유해군의 허리가 중립자세에서 많이 벗어나 있는 것으로 나타나 요통발생의 근원이 부적절한 작업자세에서 상당부분 기인함을 밝혔다. 그러나 본 연구는 일개 종합병원 중환자실 간호현장에서 발생하는 작업자세에 의한 신체부담도를 나타내는 것으로, 작업시간이나 빈도를 포함한 전체적인 작업부담도를 고려하지 않았으며, OWAS 작업자세 분석도구에서 포함되지 않은 신체항목에 대한 신체부담도 평가는 제한적이다(Louhevaara, 1995). 본 연구결과가 향후 부적절한 작업자세교정과 작업관련성 근골격계 예방 프로그램개발에 기초자료로 제공되어, 간호사들의 근골격계 증상유발에 대한 심각성 인식과 이에 따른 작업개선을 유도할 수 있는 교육자료로 유용하게 사용되길 바란다.

References

김수진 (1998). *간호중재분류체계를 이용한 중환자간호중재분석*. 중앙대 일반대학원.

김대성, 양성환, 이동경, 오정룡, 최정근 (1999). 작업자세에 대한 인간공학적 평가 도구들의 비교. *국제인간공학심포지엄 및 대한인간공학회 '99추계학술*

대회 논문집.

류은정, 최경숙, 권영미, 주숙남, 윤숙례, 최화숙, 권성복, 이정희, 김복자, 김형애, 안옥희, 노은선, 박경숙 (1998). 간호중재분류체계를 이용한 내외과 중환자실 간호중재분석. *대한간호학회지, 28(2),* 457-467.

이영석 (2001). *작업관련성 근골격계질환의 발생관련 요인에 관한 연구.* 연세대학교 보건대학원.

이숭녕 (1996). *새국어 대사전.* 한국도서출판중앙회.

명길재 (1991). *일부종합병원간호사들의 요통발생에 관한 조사연구.* 충남대 대학원.

박미화 (1998). *병원간호사의 요통경험 및 관련요인.* 경북대학교 석사학위논문.

오재민 (1997). *일부 종합병원 간호사들 요통관련 요인 -수술실 간호사를 중심으로-.* 카톨릭대학 석사학위논문.

한국산업안전공단 산업보건연구원 (1996). *작업관련 근골격계질환에 관한 조사연구-작업관련성 요통을 중심으로-*

한국산업안전공단 (2000). *산업재해 통계(업무상 질병 통계). online at www.kosha.net.*

Baty, D., Buckle, P. W., & Stubbs, D. A. (1986). *Posture recording by direct observation, questionaire, assessment and instrumentation : a comparison based on a recent field study.* In The Ergonomics of Working Pstures : Taylar & Francis, London.

Bertolazzi, M., Saia, B. (1999). Risk during manual movement of loads. *Ital Med Lav Ergon Apr-Jun, 21(2),* 130-3.

Brujin, I de, Engels, J. A., Gulden, J. W. (1998). A simple method to evaluate the reliability of OWAS observation. *Applied Ergonomics, 29(4),* 281-3

Bulechec, G. M., & McClosky, J. C. (1994). Nursing Interventions Classfication(NIC) Defining Nursing Care. McClosky, I., Grace, H. K.(eds). *Current Issues in Nursing.* Mosby Year Book Inc.

Chiou, W. K., Wong, M. K. (1992). Epidemiology of low back pain in the nurses of Chang Gung Memorial Hospital. *Keng I Hsueh Tsa Chih, 15(2)* 64-71

Engkvist, I. L., Hagberg, M., Lindén, A., Malker, B. (1992). Over-exertion back accidents among nurses' aides, *Safety Science, 15,* 97-108.

Engels, J. A., Landeweerd, J. A. and Kant, Y. (1994). An OWAS-based analysis of nurses' working posture. *Ergonomics, 37(5),* 909-919.

Estryn-Baharr, M., Kaminski, M., Peigne, E., Maillard, M., Pelletier, A., Berthier, C., Delaporte, M. F., Paili, M. C. and Leroux, J. M. (1990). Strenuous working condition and musculoskeletal disorders among female hospital worker'. *Int Arch Occup Environ Health, 62,* 47-57.

French, P., Flora, L. F., Ping, L. S., Bo, L. K., Rita, W. H. (1997). The prevalence and cause of occupational back pain in Hong Kong registered nurses. *J Adv Nurs, 26(2),* 380-8

Harber, P., Billet, E., Lew, M., Horan, M. (1987). Importance of non-patient transf.er activities in nursing-related back pain: I. Questionnaire survey. *J Occup Med, 29(12),* 967-70

Hignett, S. (1996). Work-related back pain in nurses. *J Advanced Nursing, 23,* 1238-1246.

Hignett, S., McAtamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment. *Applied Ergonomics. 31,* 201-205.

Jensen, R. C. (1990). Back injuries nursing personell related exposure. *Appl Occup Environ Hyg, 5,* 38-42.

Kant, I., Notermans, J. H., Borm, P. J. (1990). Observations of working postures in garages using the Ovako Working posture Analysing System(OWAS) and consequent workload reduction recommend-ations. *Ergonomics, 33(2),* 209-20.

Karhu, O., Kansi, P. and Kuorinka, I. (1977). Correcting working posture in industry : a practical method for analysis, *Applied Ergonomics, 8.* 199-201.

Karhu, O., Harkonen, R., Sorvail, P., & Vepsalaia, P. (1981). 'Obeserving working postures in industry : example of OWAS application', *Applied Ergonomics, 12.* 13-17.

Knibbe, J. J., Friele, R. D. (1996). Prevalence of back pain and characteristics of the physical workload of community nurses. *Ergonomics, 39(2),* 186-98.

Koda, S., Hisashige, A., Ogawa, T., Kurumatani, N., Dejima, M., Miyakita, T., Kodera, R., Haada, H., Nakagiri, S., Aoyama, H. (1991). An epidemiological study on low back pain and occupational risk factors among clinical nurses. *Igaku. 33(5),* 410-22.

Ljundberg, A. S., Kilbom, A., & Hagg, G. M. (1989). Occupational lifting by nursing aides and warehouse workers. *Ergonomics 32(1),* 56-78.

Louhevaara, V. V. (1995). Assessment of Physical Load at Worksites : A Finnish-German Concept. *Int J Occup Saf Ergon. 1(2),* 144-152.

Lusted, M. J., Carraso, C. L., Mandryk, J. A. and Healey, S. (1996). Self reported symtoms in the neck and upper limbs in nurses. *Applied Ergonomics, 27,* 381-387.

OSHA 3125 (2000). *Ergonomics: The Study of Work. Online at www.osha.gov.*

Smedley, J., Egger, P., Cooper, C., Coggon, D. (1997). Prospective cohort study of predictors of incident low back pain in nurses. *BMJ, 314(7089),.*1225-8.

Takala, R. P. and Kukkonen, R. (1987). The handling of patients on geriartic wards. Applied *Ergonomics, 18,* 17-22.

Vennig, P. J. (1988). Back injury preventing among nursing personnel-the role of education. *AAOHN J, 36,* 327-333.

WorkCover Authority of NSW (1993). *Workers Compensation Statistics,* 1992-1993.

- Abstract -

A Study on the Physical Load Related to Working Posture with Nurses in ICU

*Lee, Iu-Jin**

Objective: The purpose of this study was to determine the physical load by identifying harmfully working postures and to develop recommendations for improving the existing situation with nurses in ICU, thereby to provide the basis for development of work-related musculoskeletal preventive program.

Method: Various types of tasks were recorded with a video camera to chart and analyze different postures by OWAS(Ovako Working Posture Analysing System). Collected data showed that poor postures were adopted, not only for lifting or repositoning a patient, but also for other tasks.

Data Analysis: The performed activities were then divided into Nursing Intervention Classification. Altogether 128 postures were selected for analysis. Then they were classified into different OAC (OWAS Action Categories). From all the observation, unhealthy postures, for which corrective measures had to be considered immediately (i.e., 75% classified as OAC II + III + IV) were found. Collected data were analyzed in terms of percentage, 2-tail Mann-Whitney U test.

Result: Poor postures mainly occur during 'positioning the patient' and 'airway

* KOSHA, Occupational Safety & Health Research Institute

suctioning' in NIC. No difference was found ($p=0.060$) between the percentage of harmful posture adopted during the patient handling tasks and non-patient handling tasks.

Conclusion: This study shows, that in the nursing profession with ICU not only occur during patient handling, but also during other activities.

The OWAS method was useful in determining the physical load by locating potential activities due to harmfully working postures, providing a detailed description with analysis, and suggesting successful means to reduce postural load.

Key words : Physical load, Working posture, Nurse