

박사학위논문

회귀분석을 이용한 간호직종의
근골격계통증 및 심리적 요인에 관한 연구

2024년

한 성 대 학 교 대 학 원

산 업 경 영 공 학 과

안 전 및 인 간 공 학 전 공

김 우 진

박 사 학 위 논 문
지도교수 정병용

회귀분석을 이용한 간호직종의
근골격계통증 및 심리적 요인에 관한 연구

A Study on the Musculoskeletal Pain and Psychological
Factors of Nursing Jobs Using Regression Analysis

2023년 12월 일

한 성 대 학 교 대 학 원

산 업 경 영 공 학 과

안 전 및 인 간 공 학 전 공

김 우 진

박 사 학 위 논 문
지도교수 정병용

회귀분석을 이용한 간호직종의
근골격계통증 및 심리적 요인에 관한 연구

A Study on the Musculoskeletal Pain and Psychological
Factors of Nursing Jobs Using Regression Analysis

위 논문을 공학 박사학위 논문으로 제출함

2023년 12월 일

한 성 대 학 교 대 학 원

산 업 경 영 공 학 과

안전및인간공학전공

김 우 진

김우진의 공학 박사학위 논문을 인준함

2023년 12월 일

심사위원장 박 명 환 (인)

심 사 위 원 이 상 복 (인)

심 사 위 원 이 동 경 (인)

심 사 위 원 박 지 영 (인)

심 사 위 원 정 병 용 (인)

국 문 초 록

회귀분석을 이용한 간호직종의 근골격계통증 및 심리적 요인에 관한 연구

한 성 대 학 교 대 학 원

산 업 경 영 공 학 과

안 전 및 인 간 공 학 전 공

김 우 진

우리나라는 기대수명과 고령 환자의 증가로 의료기관과 병실이 증가함에 따라 간호직종의 인력이 요구되고 있지만, 필수 간호사 수는 부족한 실정이다. 간호직종은 업무 특성상 중량물 취급, 반복 동작, 부적절한 자세 등 인간공학적 유해요인에 노출되며 근골격계질환이 발생된다. 따라서 근골격계질환의 예방을 위하여 근골격계질환에 영향을 미치는 중요 요인을 도출하는 것은 매우 필요하다. 뿐만 아니라 간호직종은 업무 수행 중에 신체 및 정신적 부담과 긴장감을 느끼고 우울 등의 심리적 건강문제도 호소하고 있다. 따라서 간호직종의 심리적 건강문제에 영향을 미치는 요인들을 유해요인과 근골격계통증을 통합적으로 고려하여 상대적으로 중요한 영향요인을 도출하고 영향정도를 분석하는 연구가 필요하다. 또한 간호직종은 장시간 전문교육과 훈련과정을 거치는 특성과 기대수명의 증가와 고령 환자로 인한 간호사의 인력수요 증가로 인하여 의료기관에서 간호사의 평균 연령이 증가할 수밖에 없다. 연령 증가에 따른 간호사의 업무 효율성에 영향을 미치는 요인들이 고령 여부에 따라 어떻게 다른지를 파악하는 것은 매우 중요하다.

본 연구에서는 첫째, 간호직종의 유해요인별 노출시간을 체계적으로 파악

하고, 근골격계통증, 심리적 건강문제에 어떻게 관련되어 있는지를 개별요인 별로 분석하고자 한다. 둘째, 작업자 특성과 근로환경에서 노출되는 유해요인인 물리적, 생화학적, 인간공학적 유해요인의 노출정도를 통합적으로 고려하여 근골격계통증에 영향을 미치는 가장 중요한 요인을 도출하고자 한다. 셋째, 간호직종 종사자의 심리적 건강문제가 근골격계통증 관련 요인을 종합적으로 고려하여 심리적 건강문제에 영향을 미치는 가장 중요한 요인을 도출하고자 한다. 넷째, 작업 몰입에 영향을 미치는 요인들이 고령 여부에 따라 영향을 미치는지를 분석하고자 한다.

간호직종 종사자를 대상으로 연구를 진행하기 위해 제6차 근로환경조사(KWCS)의 원시자료를 이용하였다. 한국표준직업분류의 간호사(2430), 간호조무사(2465)에 해당되는 자료를 대상으로 데이터를 추출하여 한국표준산업분류의 병원과 의원에 해당되지 않는 자료와 남자 응답자, 연구변수에 대한 결측치가 있는 설문 응답자를 제외한 462명을 최종 연구대상자로 선정하였다. Chi-square test, 일원배치분산분석(ANOVA), 이항 로지스틱 회귀분석을 이용하여 근로환경 특성, 유해요인 노출시간, 근골격계통증과 심리적 건강문제의 영향요인에 대한 분석을 실시하였다. 또한 고령 여부에 따라서 작업 몰입에 영향을 미치는지를 알아보기 위해서 회귀분석을 실시하였다.

본 연구에 의하면 간호직종의 유해요인 노출시간 추정 결과에서 입식 자세의 노출시간이 가장 높게 나타났으며, 반복 동작, 부적절한 자세, 환자 이송, 감염, 중량물 취급, 진동 순으로 나타났다. 또한 근골격계통증 및 심리적 건강문제 호소 여부에 따른 유해요인 노출시간 비교에서 근골격계통증과 심리적 건강문제는 인간공학적 유해요인과 감염이 비호소자에 비해 노출시간비가 높게 나타났다. 또한 간호직종의 연령대별 근로환경 특성 비교에서 물리적 유해요인에서는 진동과 소음은 40세 미만에서 높게 나타났고, 고온과 저온은 50세 이상에서 높게 나타났다. 생화학적 유해요인에서는 흙 및 분진이 40세 미만과 50세 이상에서 높게 나타났고, 증기, 화학물질에 의한 피부 접촉, 감염이 40세 미만에서 높게 나타났다. 인간공학적 유해요인에서는 중량물 취급이 40세 미만에서 높게 나타났다. 또한 간호직종의 연령대별 건강문제 특성 비교에서 불안감은 50세 이상에서 높게 나타났다. 간호직종의 연령대 간 유

해요인별 노출시간 비교에서 물리적 유해요인에서는 진동이 2시간 이상에서 고온이 4시간 이상에서 50세 이상이 높게 나타났고, 인간공학적 유해요인에서는 부적절한 자세가 4시간 이상에서 40세 미만이 높게 나타났고, 환자 이송과 중량물 취급이 4시간 이상에서 50세 이상이 높게 나타났다.

본 연구에서 근골격계통증에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과 요통은 근속년수, 의료기관, 부적절한 자세가 중요한 영향요인으로 나타났다. 상지통증은 교대제, 중량물 취급, 입식 자세, 반복 동작이 중요한 영향요인으로 나타났다. 하지통증은 부적절한 자세, 환자 이송, 반복 동작 등 인간공학적 유해요인이 중요한 영향요인으로 나타났다. 또한, 심리적 건강문제에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과 전신티로는 교대제, 진동, 부적절한 자세, 반복 동작, 요통 여부, 상지통증 여부가 중요한 영향요인으로 나타났다. 불안감은 연령, 주당 근무시간, 환자 이송, 상지통증 여부, 하지통증 여부가 중요한 영향요인으로 나타났다. 우울증은 주당 근무시간, 감염, 하지통증 여부가 중요한 영향요인으로 나타났다. 본 연구에서 작업 몰입과 고령과의 관계를 분석한 결과 고령 여부에 따라 웰빙, 조직 만족도, 상사의 사회적 지지가 작업 몰입에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

간호직종의 건강문제 예방을 위한 대책으로는 근골격계통증에 영향을 미치는 부적절한 자세, 중량물 취급, 반복 동작, 환자 이송 등의 인간공학적 유해요인을 줄이는 노력을 해야 한다. 심리적 건강문제에 영향을 미치는 부적절한 자세, 반복 동작, 환자 이송 등의 인간공학적 유해요인과 감염의 생화학적 유해요인, 진동의 물리적 유해요인을 줄이는 노력뿐만 아니라 요통 여부, 상지통증 여부, 하지통증 여부의 근골격계통증 요인까지 고려해야 한다. 또한 고령 간호직의 작업 몰입 증진 방안으로는 우선적으로 조직 만족도를 높여야 하며, 웰빙, 상사의 사회적 지지 등을 증가시키려는 노력이 필요하다.

본 연구는 간호직종에서 유해요인을 통합적으로 고려하여 근골격계통증에 관한 영향요인을 도출했다는 점과 근골격계통증이 심리적 건강문제에 영향을 미치므로 근골격계통증 요인과 심리적 건강문제를 통합적으로 관리해야 한다는 점에서 중요한 의미를 갖는다. 또한, 고령 간호직의 업무성과 지표로서 작업 몰입에 영향을 미치는 요인을 분석함으로써 고령 간호직이 의료현장에서

역할을 할 수 있도록 관리하는 데 기초자료로 활용될 것으로 기대된다.

【주요어】 간호직종 종사자, 고령 간호사, 유해요인, 노출시간, 근골격계통증, 전신피로, 불안감, 우울증, 심리적 건강문제, 근로환경, 작업 몰입, 상사의 사회적 지지, 웰빙, 조직 만족도, 회귀분석, KWCS

목 차

I. 서 론	1
1.1. 연구의 배경 및 필요성	1
1.2. 연구의 목적	6
II. 이론적 고찰	7
2.1. 의료기관과 간호직종	7
2.2. 업무관련 유해요인과 노출수준	10
2.3. 간호직종에 관한 유해요인과 근골격계질환	11
2.4. 심리적 건강문제와 영향요인	14
2.5. 작업 몰입과 고령 간호사	16
2.6. 심리적 요인에 관한 용어 정의	18
III. 연구방법	22
3.1. 근로환경조사와 간호직종 데이터도출	22
3.2. 연구 내용별 분석방법 요약	23
3.3. 연구 내용별 연구 변수 및 분석방법	25
IV. 유해요인 노출수준과 근골격계통증 및 심리적 건강문제 비교	38
4.1. 간호직종의 유해요인 노출시간 추정	38

4.2. 통증 호소자별 유해요인 노출시간 비교	40
4.3. 근골격계통증 여부에 따른 심리적 건강문제 호소자의 분포 비교 ..	52
4.4. 간호직종의 연령대별 특성 비교	67
V. 근골격계통증과 심리적 건강문제에 영향을 미치는 요인분석	79
5.1. 근골격계통증에 영향을 미치는 요인분석	79
5.2. 심리적 건강문제에 영향을 미치는 요인분석	85
VI. 작업 몰입과 고령과의 관계 분석	91
6.1. 심리적 변수와 작업 몰입 간의 상관관계	91
6.2. 회귀분석을 이용한 고령 간호직과 비고령 간호직의 작업 몰입 비교	92
VII. 결론 및 검토	99
7.1. 연구결과 요약	99
7.2. 간호직종의 건강문제 예방을 위한 대책 및 검토	116
7.3. 작업 몰입 증진 방안 및 검토	118
7.4. 연구의 한계점 및 기대효과	119
참 고 문 헌	121
ABSTRACT	155

표 목 차

〈표 1-1〉 국내의 의료기관 수, 병실 수 현황	2
〈표 1-2〉 병상 당 필수 간호사 수, 실제 간호사 수, 부족 간호사 수 현황	2
〈표 2-1〉 간호직종의 근골격계 관련 선행연구	13
〈표 2-2〉 심리적 요인의 설문 문항	20
〈표 2-3〉 근골격계통증 여부의 설문 문항	21
〈표 3-1〉 연구내용별 연구 변수 및 분석방법	24
〈표 3-2〉 유해요인 노출수준과 근골격계통증 및 심리적 건강문제 비교를 위한 연구 변수	27
〈표 3-3〉 Cronbach's Alpha 신뢰성 분석	29
〈표 3-4〉 근골격계통증에 관한 이항 로지스틱 회귀분석을 위한 연구 변수	30
〈표 3-5〉 심리적 건강문제에 관한 이항 로지스틱 회귀분석을 위한 연구 변수	32
〈표 3-6〉 심리적 요인의 Cronbach's Alpha 신뢰성 분석	34
〈표 3-7〉 작업 몰입과 고령과의 관계 회귀분석을 위한 연구 변수	35
〈표 3-8〉 Z를 사용한 회귀분석	36
〈표 4-1〉 유해요인 노출시간의 평균과 표준편차 분포	39
〈표 4-2〉 요통 호소 여부에 따른 유해요인 노출시간의 평균 검정	40
〈표 4-3〉 요통 호소 여부에 따른 유해요인 노출정도 분포의 동질성 검정	42
〈표 4-4〉 상지통증 호소 여부에 따른 유해요인 노출시간의 평균 검정 ..	44
〈표 4-5〉 상지통증 호소 여부에 따른 유해요인 노출정도 분포의 동질성 검정	46
〈표 4-6〉 하지통증 호소 여부에 따른 유해요인 노출시간의 평균 검정 ..	48
〈표 4-7〉 하지통증 호소 여부에 따른 유해요인 노출정도 분포의 동질성 검정	50
〈표 4-8〉 전신피로 호소 여부에 따른 유해요인 노출시간의 평균 검정 ..	52

〈표 4-9〉 전신피로 호소 여부에 따른 유해요인 노출정도의 분포 동질성 검정	54
〈표 4-10〉 근골격계통증 호소 여부에 따른 전신피로 호소 분포의 동질성 검정	56
〈표 4-11〉 불안감 호소 여부에 따른 유해요인 노출시간의 평균 검정	57
〈표 4-12〉 불안감 호소 여부에 따른 유해요인 노출정도의 분포 동질성 검정	59
〈표 4-13〉 근골격계통증 호소 여부에 따른 불안감 호소 분포의 동질성 검정	61
〈표 4-14〉 우울증 호소 여부에 따른 유해요인 노출시간의 평균 검정	62
〈표 4-15〉 우울증 호소 여부에 따른 유해요인 노출정도의 분포 동질성 검정	64
〈표 4-16〉 근골격계통증 호소 여부에 따른 우울증 호소 분포의 동질성 검정	66
〈표 4-17〉 연령대별 물리적 유해요인에 관한 작업 중 평균 노출빈도	67
〈표 4-18〉 연령대별 생화학적 유해요인에 관한 작업 중 평균 노출빈도	69
〈표 4-19〉 연령대별 인간공학적 유해요인에 관한 작업 중 평균 노출 빈도	71
〈표 4-20〉 연령대별 근골격계통증 호소 비율	72
〈표 4-21〉 연령대별 심리적 건강문제 호소 비율	73
〈표 4-22〉 연령대별 물리적 유해요인 노출시간 비교	74
〈표 4-23〉 연령대별 생화학적 유해요인 노출시간 비교	76
〈표 4-24〉 연령대별 인간공학적 유해요인 노출시간 비교	77
〈표 5-1〉 요통에 대한 이항 로지스틱 회귀분석	79
〈표 5-2〉 상지통증에 대한 이항 로지스틱 회귀분석	81
〈표 5-3〉 하지통증에 대한 이항 로지스틱 회귀분석	83
〈표 5-4〉 전신피로에 대한 이항 로지스틱 회귀분석	85
〈표 5-5〉 불안감에 대한 이항 로지스틱 회귀분석	87
〈표 5-6〉 우울증(WHO-5 지수)에 대한 이항 로지스틱 회귀분석	89

〈표 6-1〉 상관분석 결과	91
〈표 6-2〉 웰빙과 작업 몰입의 회귀분석	92
〈표 6-3〉 조직 만족도와 작업 몰입의 회귀분석	94
〈표 6-4〉 상사의 사회적 지지와 작업 몰입의 회귀분석	95
〈표 6-5〉 웰빙, 상사의 사회적 지지, 조직 만족도와 작업 몰입의 회귀분석	96
〈표 6-6〉 작업 몰입의 회귀분석 결과	97
〈표 7-1〉 근골격계통증 여부에 따른 유해요인별 평균 노출시간비	100
〈표 7-2〉 심리적 건강문제 호소 여부에 따른 유해요인별 평균 노출시간비 ·	102
〈표 7-3〉 근골격계통증 호소자의 심리적 건강문제 호소비	103
〈표 7-4〉 근골격계통증에 영향을 미치는 요인	106
〈표 7-5〉 심리적 건강문제에 영향을 미치는 요인	114

그 림 목 차

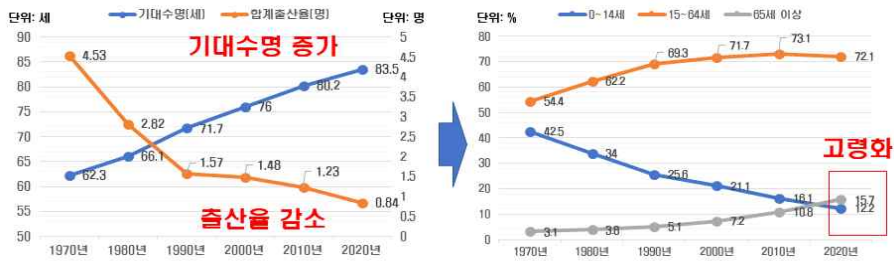
〈그림 1-1〉 생명표, 합계출산율, 연령별 인구구성비	1
〈그림 1-2〉 전체내원일수, 전체요양일수 내 65세 이상 비중	1
〈그림 3-1〉 연구내용별 분석방법 요약	23
〈그림 4-1〉 유해요인 노출시간의 평균	39
〈그림 6-1〉 웰빙과 작업 몰입 간의 회귀방정식 그래프	93
〈그림 6-2〉 통합 작업 몰입의 회귀모형에서의 영향력 회귀계수	98

I. 서론

1.1. 연구의 배경 및 필요성

1.1.1. 간호직종 인력의 중요성

우리나라는 그림 1-1a와 같이 기대수명은 증가하고 출산율은 감소함에 따라 그림 1-1b와 같이 65세 이상의 인구는 해마다 늘어나고, 0-14세의 인구는 줄어들고 있다(KOSIS, 2023a; 2023b; 2023c). 또한, 그림 1-2a와 같이 병원에 오는 환자 중에서 65세 이상의 비율이 높게 나타나고, 그림 1-2b와 같이 병원에서 입원한 환자 중에서 입원일수에 해당되는 요양일수도 65세 이상의 비율이 매년 증가하고 있다(건강보험심사평가원, 2022b).



〈그림 1-1〉 생명표, 합계출산율, 연령별 인구구성비(KOSIS, 2023a; 2023b; 2023c)



〈그림 1-2〉 전체내원일수, 전체요양일수 내 65세 이상 비중(건강보험심사평가원, 2022b)

이렇게 기대수명의 증가와 고령 환자의 증가로 인하여, 표 1-1과 같이 2017년부터 2021년까지 의료기관은 7.4%, 병실은 13.4% 이상 증가된 것으로 나타났다(건강보험심사평가원, 2022a). 이에 따라 의료 인력이 필요하고 특히 더 많은 간호사가 요구되고 있다(Pak, 2018; 박수경, 2016). 그러나 표 1-2과 같이 필수 간호사는 부족한 것으로 나타나고 있으며, OECD 선진국과 비교하면 필요한 인력 대비 간호사 수가 적기 때문에 노동강도와 이직률이 높게 나타나고 있다(Pak, 2018).

〈표 1-1〉 국내의 의료기관 수, 병실 수 현황(건강보험심사평가원, 2022a)

	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	증가율*
의료기관(개)	66,307	67,608	68,875	69,943	71,215	7.4%
병실(개)	167,602	172,222	177,674	183,013	189,978	13.4%

Note: *증가율=2021년 개수/2017년 개수

〈표 1-2〉 병상 당 필수 간호사 수, 실제 간호사 수, 부족 간호사 수 현황
(건강보험심사평가원, 2022a)

	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
필수 간호사수(명)	280,698	282,940	281,387	286,517	289,068
실제 간호사수(명)	185,853	194,314	215,293	225,462	240,307
부족 간호사수(명)	94,845	88,626	66,094	61,055	48,761

1.1.2. 간호직종의 근로환경과 유해요인 노출

간호직종은 병원 기계 설비의 소음, 진동, 고온, 저온으로 인한 물리적 유해요인, 감염된 환자 접촉으로 인한 생물학적 유해요인, 소독제, 살균제로 인한 화학적 위험요인, 환자를 이송 시 들어 올리거나 옮길 때 인간공학적 유해요인에 노출되고 있다(ILO, 2012). 근로환경에서 노출되는 유해요인에 관한 연구는 자동차 제조업의 생산직과 사무직, 건설업 고령 근로자 등의 일부 직종에서 물리적 유해요인, 생화학적 유해요인, 인간공학적 유해요인 측면에서

연구가 이루어 졌다(Jeong, 2022; Kim et al., 2022b; Shin and Jeong, 2022; Kim and Jeong, 2021; Park and Jeong, 2021). 그러나 국내에서 간호직종을 대상으로 한 유해요인에 관한 연구는 제한적으로 이루어졌으나(Kim et al., 2023; Kim, 2012), 유해요인의 노출시간의 추정과 노출정도와 건강문제 등과의 연관 관계를 체계적 분석한 연구가 필요하다.

1.1.3. 간호직종과 근골격계질환

간호직종이 속한 우리나라의 2021년도 전문·보건·교육·여가 관련서비스업의 업무상 질병자는 1,260명이며, 이 중 근골격계질환자는 신체부담작업(290명), 비사고성요통(122명), 사고성요통(411명), 수근관증후군(16명)을 포함하여 총 839명으로 나타나 업무상 질병자의 66.6%를 차지하는 것으로 나타났다(Ministry of Employment and Labor, 2022). 선행연구에서도 근골격계질환은 간호직종에서 발생하는 가장 빈번한 건강문제 중 하나이다(Mohammad et al., 2019; Gorgich et al., 2017). 간호직종 종사자는 중량물 취급, 반복적인 움직임, 부적절한 자세에 노출되기 쉬우며(Petersen and Marziale, 2017; Bernal et al., 2015; Davis and Kotowski, 2015), 부적절한 자세와 강한 힘의 상지 움직임이 수반되는 업무 특성상 허리, 목, 어깨부위의 근골격계질환에 노출될 수 있다(Santos et al., 2017; Harcombe et al., 2009).

근골격계질환으로 인하여 높은 수준의 통증뿐만 아니라 휴가일수, 부상 등의 근로손실을 초래할 수 있다(López et al., 2021). 근골격계질환에 관한 영향요인으로서는 연령, 병원과 의원, 간호사와 간호조무사, 교대제, 근속년수 등의 작업자 특성(Kim et al., 2023; Chang and Peng, 2021; Krishnan et al., 2021; Arvidsson et al., 2020; Jradi et al., 2020; Alnaami et al., 2019; Heidari et al., 2019; Yao et al., 2019; Ribeiro et al., 2017; Freimann et al., 2016; Yasobant and Rajkumar, 2015; Gorgi et al., 2014; Mehrdad et al., 2010; Videman et al., 2005; Lipscomb et al., 2002; Colligan et al., 1979)과 근로현장에서 노출되는 유해요인인 물리적, 생화학적, 인간공학적 유해요인에 의해 영향을 받는 것으로 나타났다(Cezar-Vaz et al., 2023; Li et

al., 2020; Tariah et al., 2020; Eurofound, 2017; Yasobant and Rajkumar, 2014; ILO, 2012). 따라서 근골격계질환에 관한 중요한 영향요인을 도출하는 것은 간호직종의 근골격계질환 예방을 위하여 매우 중요하다. 그러나 근골격계질환에 관한 영향요인은 개별적 요인들의 영향 여부에 국한된 연구가 주류를 이루었으므로, 작업자 특성과 유해요인 노출정도를 통합적으로 고려하여 가장 중요한 요인을 체계적으로 도출하는 연구는 매우 필요하다.

1.1.4. 간호직종과 심리적 건강문제

간호직종은 업무수행 과정 중에 근골격계질환 뿐만 아니라 신체 및 정신적 부담과 긴장감을 느끼고 우울 등의 심리적 건강문제를 겪고 있다(An et al., 2020; Park and Kim, 2019; Brandford and Reed, 2016; ILO, 2012; Greenglass et al., 2003). 심리적 건강문제는 우울증, 불안감, 전신피로 등이 있다(Shin, 2020; Portoghese et al, 2017; Milczarek et al., 2009). 심리적 건강문제에 대한 선행연구는 간호직종과 건설업 현장근로자 직종에서 전신피로, 불안감, 우울증을 이용한 연구(Kim et al., 2023; Park et al., 2023b), 영업용 자동차 운전종사자 직종에서 우울증을 이용한 연구(Shin and Jeong, 2021), 자동차 생산직 근로자에서 전신피로를 이용한 연구(Kim et al., 2022b)가 이루어지고 있다.

심리적 건강문제는 교대 근무 여부 등의 작업자 특성(Moon et al., 2019; Kim et al., 2002), 물리적, 생화학적, 인간공학적 유해요인의 노출(An et al., 2020; Jang and Choi, 2020; Van Bogaert et al., 2010)과 만성화된 근골격계통증(Lee et al., 2004; Son and Park, 2000; Fishbain, 1997; Magni et al., 1990)에 의하여 영향을 보이는 것으로 나타나고 있다. 그러나 이들 분석은 주로 각 요인이 심리적 건강문제에 미치는 영향을 개별적인 측면에서 분석하는데 그치고 있다. 따라서 간호직종의 전신피로, 불안감, 우울증 등의 심리적 건강문제에 영향을 미치는 요인들을 유해요인과 근골격계통증 여부를 통합적으로 고려하여 상대적으로 중요한 영향요인을 도출하고 영향정도를 분석한 연구가 필요하다.

1.1.5. 고령 간호사의 작업 몰입에 관한 연구

간호직종은 장기간 전문교육과 훈련과정을 거치는 특성(Korea Ministry of Government Legislation, 2023; Lim and Lee, 2017; Lee et al., 2013, Hwang and Kang, 2011)과 기대수명의 증가와 고령 환자 증가로 인한 간호사의 인력수요 증가(건강보험심사평가원, 2022a; Lee et al., 2022b; Kim et al., 2021; Kim et al., 2013a)로 인해 병원 등 의료기관에서 간호사의 평균연령은 증가할 수밖에 없다. 따라서 연령증가에 따른 간호사의 업무 효율성에 영향을 미치는 영향요인들이 고령 여부에 따라 어떻게 다른가를 파악하여 지원정책에 연계하는 것이 요구된다. 작업 몰입은 업무 효율성 관련된 요인들 중에서 중요한 연구변수로 인식되고 있으며, 의료현장에서 간호 인력의 부족 등의 문제를 해결할 수 있는 중요한 개념으로 연구되었다(Nam et al., 2020; Keyko et al., 2016).

작업 몰입은 작업관련 웰빙에 긍정적으로 기여할 수 있으며, 활력, 헌신 및 몰입으로 특징지어지는 긍정적이고 성취적인 업무 관련 동기 부여 상태로 정의하고 있다(Huber et al., 2020; Schaufeli et al. 2002). 간호직종에서 작업 몰입은 자율과 신뢰의 환경에서 나타나며 보다 안전하고 비용 대비 효과적인 환자의 치료 결과를 가져오는 헌신적이고 활발한 간호업무 등으로 정의하고 있다(Nam et al., 2020; Bargagliotti, 2012). 또한, 작업 몰입에 영향을 미치는 요인은 상사의 사회적 지지, 조직 분위기, 웰빙 등이 있다(Choi et al., 2020; Kim et al., 2020; Hakanen et al., 2019; Caesens et al., 2016; Bakker et al., 2014; Schaufeli et al., 2008). 본 연구에서는 작업 몰입에 영향을 주는 요인들이 연령증가에 따라 어떻게 영향을 주는지를 파악하고자 한다.

1.2. 연구의 목적

본 연구에서는 환자들과 직접적으로 대면하는 간호직종의 근로환경과 건강문제를 파악하여 보다 안전하고 건강한 일터를 조성하는 데 기여하고자 다음과 같은 연구를 수행하고자 한다. 첫째, 간호직종의 유해요인별 노출시간을 체계적으로 파악하고, 근골격계통증, 심리적 건강문제에 어떻게 관련되어 있는지를 개별 요인별로 분석하고자 한다. 둘째, 작업자 특성과 작업현장에서 노출되는 유해요인인 물리적, 생화학적, 인간공학적 유해요인의 노출정도를 통합적으로 고려하여 근골격계통증에 영향을 미치는 가장 중요한 요인을 도출하고자 한다. 셋째, 간호직종 종사자의 전신피로, 불안감, 우울증 등 심리적 건강문제가 근골격계통증 관련 요인(작업자특성, 유해요인 노출정도, 근골격계통증 여부)을 통합적으로 고려하여 심리적 건강문제에 영향을 미치는 가장 중요한 요인을 도출하고자 한다. 넷째, 작업 몰입에 영향을 미치는 요인들이 고령 여부에 따라 어떠한 영향을 미치는지를 분석하고자 한다.

Ⅱ. 이론적 고찰

2.1. 의료기관과 간호직종

보건업은 인체 질환의 예방과 치료를 위한 보건서비스를 제공하는 산업 활동을 말하며, 병원과 의원, 공중 보건 의료업, 기타 보건업 등으로 구성된다(Statistics Korea, 2017b). 본 연구에서는 보건업에서 환자를 대상으로 진료 행위를 하는 의원과 병원을 대상으로 하고자 한다. 의원은 외래 환자 위주로 진료행위를 하는 의료기관을 의미하며, 의원은 병상 30개 미만을 가지고 있는 의료기관을 뜻한다(Korea Ministry of Government Legislation, 2023; Statistics Korea, 2017b). 병원은 인체 질환의 예방과 치료를 위하여 입원시설을 갖추고, 의사가 입원환자 위주로 진료행위를 하는 의료기관을 말하며, 병원은 병상 30개 이상을 보유하고 있는 의료기관을 뜻한다(Korea Ministry of Government Legislation, 2023; Statistics Korea, 2017b). 또한, 병원 중에서 병상 100개 이상을 보유하는 병원을 종합병원이라 하며, 병상 100개 이상에서 300개 이하의 경우 내과·외과·소아청소년과·산부인과 중 3개 진료과목, 영상의학과, 마취통증의학과와 진단검사의학과 또는 병리과를 포함한 7개 이상의 진료과목을 갖춰야 한다(Korea Ministry of Government Legislation, 2023). 또한, 300병상을 초과하는 경우에는 내과, 외과, 소아청소년과, 산부인과, 영상의학과, 마취통증의학과, 진단검사의학과 또는 병리과, 정신건강의학과 및 치과를 포함한 9개 이상의 진료과목을 갖춰야 한다(Korea Ministry of Government Legislation, 2023). 상급종합병원은 중증질환에 대하여 난이도가 높은 의료행위를 전문적으로 하는 종합병원으로 정의하고 있으며, 보건복지부령으로 정하는 20개 이상의 진료과목을 갖춰야 한다(Korea Ministry of Government Legislation, 2023).

간호직종 종사자는 간호사 및 간호보조업무 종사자(간호조무사)로 정의된다(KOSHA, 2018). 간호사는 국내외 평가인증기구의 인증을 받은 간호학을 전공하는 대학이나 전문대학을 졸업하고 간호사 국가시험에 합격한 후 보건

복지부 장관의 면허를 받아야 간호사가 될 수 있다(Korea Ministry of Government Legislation, 2023). 간호사의 업무는 의사의 진료를 돕고 의사의 처방이나 규정된 간호기술에 따라 치료를 행하며, 환자의 상태를 점검, 기록하고 환자나 가족들에게 치료, 질병예방에 대한 설명을 해주는 업무로 정의되며(Statistics Korea, 2017a), 환자의 간호요구에 대한 관찰, 자료수집, 간호판단 및 요양을 위한 간호, 의사 등의 지도하에 시행하는 진료의 보조, 간호요구자에 대한 교육·상담 및 건강증진을 위한 활동의 기획과 수행, 그 밖의 대통령령으로 정하는 보건활동업무, 간호조무사가 수행하는 간호사의 업무보조에 대한 지도로 정의한다(Korea Ministry of Government Legislation, 2023). 또한, 미국의 노동부에서는 간호사(Registered Nurses)를 환자의 건강문제와 요구를 평가하고, 간호계획을 개발하고 실행하며, 의료 기록을 유지, 아프거나 부상당하거나 회복기에 있거나, 장애가 있는 환자에게 간호를 제공하며, 환자에게 건강유지와 질병예방에 대하여 조언하거나 사례관리를 제공하는 업무를 수행하는 직무로 정의하고 있다(Bureau of Labor Statistics, 2022b).

한편, 간호조무사는 특성화고등학교의 간호 관련 학과를 졸업하거나 고등학교를 졸업하고 국·공립의 간호조무사양성소의 교육 이수 또는 평생교육시설에서 고등학교 교과 과정을 상응하는 교육과정 중 간호 관련 학과를 졸업, 학원의 간호조무사 교습과정 이수 또는 외국의 간호조무사 교육과정을 이수하고 해당 국가의 간호조무사 자격을 취득한 사람, 국내외 평가인증기관의 인증을 받은 간호학을 전공하는 대학이나 전문대학을 졸업한 사람으로서 간호조무사 국가시험에 합격한 후 보건복지부 장관의 자격인정을 받아야 한다(Korea Ministry of Government Legislation, 2023). 간호조무사의 업무는 각종 의료기관에서 의사 또는 간호사의 지시 하에 환자의 간호 및 진료에 관련된 보조업무로 정의되며(Statistics Korea, 2017a), 환자의 간호요구에 대한 관찰, 자료수집, 간호판단 및 요양을 위한 간호, 의사 등의 지도하에 시행하는 진료의 보조, 간호요구자에 대한 교육·상담 및 건강증진을 위한 활동의 기획과 수행, 그 밖의 대통령령으로 정하는 보건활동업무, 의원급 의료기관에 한하여 의사, 치과 의사, 한의사의 지도하에 환자의 요양을 위한 간호 및 진료의 보조를 수행으로 정의한다(Korea Ministry of Government Legislation,

2023). 또한, 미국의 노동부에서는 간호조무사(Nursing Assistants)를 간호사의 지시에 따라 기본적인 보살핌이나 의료지원을 제공한다. 의료 또는 요양시설에서 환자의 건강상태, 식사, 목욕, 드레싱, 손질, 화장실 또는 보행, 의약품 관리 및 기타 건강 관련 업무 등을 수행하는 직무로 정의하고 있다(Bureau of Labor Statistics, 2022a).

2.2. 업무관련 유해요인과 노출수준

유럽의 근로환경조사(EWCS: European Working Conditions Survey)와 한국의 근로환경조사(KWCS: Korean Working Conditions Survey)에서는 업무관련 유해요인을 물리적, 생화학적, 인간공학적 유해요인 3가지 측면으로 분류하고 있다(OSHRI, 2020; Eurofound, 2017). 물리적 유해요인은 진동, 소음, 고온과 저온에 관련된 구체적인 상황의 경험으로 정의되며, 생화학적 유해요인은 흡, 먼지, 분진, 연기 등의 흡입, 독성 있는 증기 등의 흡입, 화학제품과 감염성 있는 물체의 취급, 간접흡연으로 정의되며, 인간공학적 유해요인은 피곤하거나 고통스러운 자세, 사람을 들거나 이동, 중량물을 취급하거나 이동, 손 또는 팔의 반복적인 움직임으로 정의하고 있다(OSHRI, 2020; Eurofound, 2017). 또한, 한국의 제6차 근로환경조사 설문지에는 장시간 서 있는 자세와 장시간 앉아있는 자세가 포함되어 있다(OSHRI, 2020). 유해요인 노출수준은 원시자료에서는 작업 수행 시 유해요인의 노출빈도(7점 척도 = 1: Never, 2: Almost never, 3: 1/4 time, 4: 1/2 time, 5: 3/4 time, 6: Most of the time, 7: Always)로 조사하고 있다(OSHRI, 2020).

2.3. 간호직종에 관한 유해요인과 근골격계질환

간호직종은 다른 업종처럼 병원 내 기계설비에 의한 소음 등 물리적 유해요인, 세척제, 소독제 등의 화학적 유해요인, 혈액 및 체액 취급으로 인한 생물학적 유해요인에 노출될 수 있으며, 의료 및 보건관련 기관의 업무형태 및 시설에 따라 무리한 힘에 의해서 신체부담이 발생하는 인간공학적 유해요인에 노출될 수 있다(An et al., 2020). 간호직종 종사자를 대상으로 유해요인에 관한 연구에서 간호직종 종사자의 유해요인의 노출시간은 인간공학적 유해요인의 노출정도가 물리적, 생화학적 유해요인보다 높으며, 입식 자세, 반복 동작이 3시간 이상 노출되며, 이러한 인간공학적 유해요인은 상지통증, 하지통증, 요통 등 근골격계통증에 영향을 미친다고 하였다(Kim et al., 2022a).

한국의 제6차 근로환경조사(KWCS) 설문지의 건강상 문제의 업무상 관련 여부' 문항(Q70-1)중 에서 근골격계통증을 상지통증, 하지통증, 요통으로 분류하고 있다(Jeong, 2022; OSHRI, 2020). 상지통증은 어깨, 목, 팔꿈치, 손목, 손 등의 통증이며, 하지통증은 엉덩이, 다리, 무릎, 발 등의 통증이고, 요통은 허리통증으로 정의하고 있다(OSHRI, 2020). 상지통증에 영향을 미치는 요인은 교대 근무 또는 불규칙한 근무(Chang and Peng, 2021; Mehrdad et al., 2010; Trinkoff et al., 2006), 고강도의 육체적인 작업, 높은 정신적 압박, 중량물 취급, 부적절한 자세, 반복 동작(Pelissier et al., 2014; Da Costa and Vieira, 2010; Smith et al., 2006; Smedley et al., 2003; Linton, 1990), 국소진동(Speziale and Picchiotti, 2009)으로 보고되고 있다. 하지통증에 영향을 미치는 요인은 부적절한 자세(Li et al., 2020), 입식 자세(Li et al., 2020; Roelen et al., 2008; Riddle et al., 2003; Bahk and Roh, 2007; D'Souza et al., 2005), 환자 이송(Li et al., 2020; Warming et al., 2009; Daraiseh et al., 2003), 반복 동작(Li et al., 2020; Engels et al., 1996)으로 보고되고 있다. 요통에 영향을 미치는 요인은 근속년수(Mekonnen, 2019; Şimşek et al., 2017; Mutanda et al., 2017; Thon et al., 2016; Yitayeh et al., 2015; Emmanuel et al., 2015; Tamrin et al., 2007), 부적절한 작업자세(Ando et al., 2022; Goh et al., 2021; Nourollahi et al., 2018; Holmes

et al., 2010; Freitag et al., 2007; Engels et al., 1996; Pheasant and Stubbs, 1992; Riihimäki, 1991; Buckle, 1987), 근무시간(Gemedo et al., 2023; Meaza et al., 2020), 중량물 취급(Shiri et al., 2019; Coenen et al., 2013; Griffith et al., 2012), 진동(Gemedo et al., 2023; Shiri et al., 2019)으로 보고되고 있다. 근골격계통증에 영향을 미치는 요인은 연령(Lee and Kim, 2017), 근속년수(Heidari et al., 2019; Gorgi et al., 2014; Videman et al., 2005), 교대 근무(Yao et al., 2019; Lipscomb et al., 2002; Colligan et al., 1979), 중량물 취급 또는 환자 이송(Abedini et al., 2015; Kwon, 2008; Videman et al., 2005), 부적절한 자세와 반복 동작(Tariah et al., 2020; Yasobant and Rajkumar, 2014)으로 보고되고 있다. 또한, 중량물 취급 작업, 반복적인 동작 수행 그리고 업무의 조직화와 함께 높은 부하의 업무, 부적절한 자세의 노출, 사회적 지지의 부족 등은 근골격계통증에 기여한다고 하였다(Petersen and Marziale, 2017; Bernal et al., 2015; Davis and Kotowski, 2015).

간호직종의 근골격계 관련 선행연구는 표 2-1에 나타났다. 유해요인노출이 근골격계통증에 영향요인을 파악하는 것은 매우 중요한 문제이나 통합적으로 영향요인을 분석한 연구는 부족하였다. 따라서 작업자특성과 유해요인노출 등을 통합적으로 고려하여 근골격계통증에 영향요인 중 어떠한 요인이 많은 영향을 주는지 파악하여 근골격계통증을 줄일 수 있도록 우선순위를 정하는 연구가 필요하다.

〈표 2-1〉 간호직종의 근골격계 관련 선행연구

Contents	Author
A Study on the Working Conditions of Nurses and Musculoskeletal Disorders	Chang and Peng, 2021; Yao et al., 2019; Petersen and Marziale, 2017; Trinkoff et al., 2006; Lipscomb et al., 2002
A Study on the Musculoskeletal Symptoms and Psychological Factors of Nursing Jobs	Bernal et al., 2015; Mehrdad et al., 2010
A Study on the Hazards of Musculoskeletal Disorders in Nursing Jobs	López et al., 2021; Tariah et al., 2020; Heidari et al., 2019; Ribeiro et al., 2017; Mutanda et al., 2017; Yitayeh et al., 2015; Davis and Kotowski, 2015; Da Costa and Vieira, 2010; Smith et al., 2006; Engels et al., 1996
A Study on the Hazards Affecting the Upper Limb Pain of Nurses	Smedley et al., 2003
A Study on the Hazards Affecting Lower Limb Pain in Nursing Jobs	Li et al., 2020
A Study on the Musculoskeletal Pain of Nurses Heavy loads Handling	Abedini et al., 2015; Warming et al., 2009
A Study on the Musculoskeletal Results of Body Parts in Nursing Jobs according to Workplace Conditions and Stress	Mohammad et al., 2019; Daraiseh et al., 2003
A Study on the Hazards Influencing Back Pain in Nursing Jobs	Mekonnen, 2019; Nourollahi et al., 2018; Thon et al., 2016; Emmanuel et al., 2015; Holmes et al., 2010; Videman et al., 2005; Pheasant and Stubbs, 1992; Buckle, 1987

2.4. 심리적 건강문제와 영향요인

심리적 건강은 일상적인 스트레스에 대처하고 개인의 잠재력을 발휘하여 생산적이고 열심히 일할 수 있는 건강상태로 정의된다(Potter et al., 2019; WHO, 2018). 심리적 건강문제는 업무특성상 심리적 위험에 노출되는 문제를 말하며, 웰빙(우울증), 불안감, 전신피로 등이 있다(Park et al., 2023b; Lee et al., 2022a; Kim and Yoon, 2017; Lee and Pak, 2016).

WHO의 Well-Being Index는 주관적 웰빙 수준을 평가하는 데 가장 널리 사용되는 질문지 중의 하나로서, 체계적 문헌 고찰에서 우울증 선별도구로서의 타당도가 높은 도구로 확인되고 있으며(Lee and Kim, 2019; Topp et al., 2015), 지난 2주간의 느낌에 대해 자기 기입 방식으로 5개 문항(즐겁고 좋은 기분, 차분하고 편안한 마음, 활기참, 아침의 상쾌함, 흥미로운 일상생활)으로 구성된다(WHO, 1998). 각 문항에 대해 0점에서 5점으로 측정하여 합산하여 총점 0~25점으로 측정하며, 총점이 13점 미만이거나 한 개의 문항이라도 0점 또는 1점을 받은 경우 우울 위험이 있는 것으로 판별한다(WHO, 1998). 웰빙(우울증)에 영향을 미치는 요인은 장시간 근무(Eurofound, 2017; Theorell et al., 2015; Bannai and Tamakoshi, 2014), 예기치 않은 근무시간(Eurofound, 2017; Harrington, 2001), 교대 근무 여부(Moon et al., 2019; Kim et al., 2002), 만성화된 근골격계질환의 통증(Lee et al., 2004; Son and Park, 2000; Fishbain, 1997; Magni et al., 1990), 좋지 않은 근로환경(Shin and Jeong, 2022; Hiott et al., 2008)로 보고되고 있다.

불안감은 긴장된 감정, 걱정스러운 생각 및 혈압 상승과 같은 신체적 변화를 특징으로 하는 감정으로 정의된다(American Psychological Association, 2023). 또한, 보통 반복되는 강박적인 생각이나 우려가 생길 수 있으며, 땀이 나거나 떨림, 어지러움 또는 빠른 맥박과 같은 신체적 증상이 나타날 수 있다(American Psychological Association, 2023). 불안감에 영향을 미치는 요인은 예기치 않은 근무시간(Eurofound, 2017; Harrington, 2001), 장시간 근무(Eurofound, 2017; Bannai and Tamakoshi, 2014), 교대 근무 여부(Moon et al., 2019; Kim et al., 2002) 등의 작업 특성(Eurofound, 2017)으로 보고

되고 있다.

피로는 일반적으로 장기간 활동과 심리적, 사회경제적, 환경적 요소들로 인해 발생하는 다원적이고 다면적이며 비구체적이며 주관적인 현상으로 간주되며, 마음과 신체 모두에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Barker & Nussbaum, 2011; Soh and Crumpton, 1996, Tiesinga et al., 1996). 또한, 피로는 일시적 간격으로 발생하는 급성 현상이거나 연장된 기간 동안 지속되는 만성 상태로 경험할 수 있다(Wingler and Keys, 2019; Lee et al., 2014; Barker & Nussbaum, 2011). 그 중 작업 관련 피로는 "작업 업무, 환경 및 일정을 통해 과도한 압박을 받는 근로자들에게 발생하는 다차원적인 상태로, 근로자들의 신체 및 인지 능력에 영향을 미칠 수 있으며 정상적인 능력으로 작동하는 데 방해가 될 수 있다"고 정의하였다(Wingler and Keys, 2019; Steege et al., 2015). 전신피로에 영향을 미치는 요인은 예기치 않은 근무시간(Eurofound, 2017; Harrington, 2001) 등의 작업자 특성(Eurofound, 2017), 간호직종에서의 중량물 취급 등의 인간공학적 유해요인과 소음수준 등의 물리적 유해요인(Wingler and Keys, 2019). 자동차 생산직에서의 간접 흡연 등의 생화학적 유해요인(Kim et al., 2022b)으로 보고되고 있다.

유해요인 노출과 근골격계통증 여부가 심리적 건강문제에 영향을 미치는 요인을 파악하는 것은 중요한 문제이나 통합적으로 영향요인을 분석한 연구는 부족하였다. 따라서 작업자 특성과 유해요인 노출, 근골격계통증 여부를 통합적으로 고려하여 심리적 건강문제에 영향요인 중 어떠한 요인이 많은 영향을 주는지 파악하여 심리적 건강문제를 줄일 수 있도록 우선순위를 정하는 연구가 필요하다.

2.5. 작업 몰입과 고령 간호사

환자에게 직접 간호를 제공해야 하는 간호직종 종사자에 있어 작업 몰입은 중요한 업무 성과 요인의 하나이며(Hwang and Kang, 2011), 현재 직원 웰빙 및 성과와의 연관성을 고려할 때 많은 조직에서 중요하게 다루고 있는 주제이다(Knight et al., 2017; Christian et al., 2011; Halbesleben, 2010). 작업 몰입은 작업과 관련된 건강상태를 말하는 중요한 개념으로, 작업관련 웰빙에 긍정적으로 기여할 수 있으며(Choi et al., 2020; Kim et al., 2020; Caesens et al., 2016; Schaufeli et al., 2008), 긍정적이고 성취감을 느끼게 하는 직무 및 작업과 관련된 심리(정신) 상태로 정의된다고 하였다(Huber et al., 2020; Keyko et al., 2016; You, 2013; Schaufeli et al., 2002). 또한, 작업 몰입에 영향을 미치는 요인에는 연령이나 성별, 교육수준, 근무 형태 등의 개인적 특성(D'Amico et al., 2020; Kim and Kang, 2016; James et al., 2012; Hwang and Kang, 2011; James et al., 2010; Pitt-Catsouphe and Matz-Costa, 2008; Seo and Kim, 2007)과 근로환경 및 보상측면(Kim et al., 2020; Rayton and Yalablk, 2014), 긍정적 조직분위기, 동료 또는 상사의 사회적 지지 등의 사회심리학적 요인(Escrig-Tena et al., 2022; Li et al., 2022; Yang et al., 2021; Choi et al., 2020; Hakanen et al., 2019; Bakker et al., 2014; Bakker and Demerouti, 2008; Spreitzer et al., 2010; Schaufeli and Bakker, 2004; Schaufeli et al., 2002; Crant, 2000)으로 보고되고 있다.

고령 간호사는 45세 이후로 과도한 신체사용 등의 작업환경요인과 스트레스 등으로 간호사의 업무수행능력이 저하되어 45세 이상의 간호사로 정의하고 있으며(서서영, 2016; Graham et al., 2014; Bell, 2013; Soer et al., 2012; Camerino et al., 2006; Naumanen, 2006; Cangelosi et al., 1998), 고령 간호사들은 가장 숙련되고 생산적이며 풍부한 경험, 우수한 의사소통능력을 가지고 있으며, 간호업무에 헌신적이고 충성스러우며 젊은 간호사에 비해 휴가를 덜 사용하는 특성을 가지고 있다(Ang et al., 2016; Keller and Burns, 2010). 또한, 고령 간호사에 관한 선행연구는 간호직종의 고령화에 따른 고령 간호사

의 활용방안에 관한 연구(Nurmeksela et al., 2023; Ang et al., 2016; Clendon and Walker, 2016; Graham et al., 2014; Uthaman et al., 2016; Keller and Burns, 2010; Moseley et al., 2008)가 주를 이루고 있다.

따라서 간호사의 부족으로 인해서 고령 간호사가 늘어날 수밖에 없는 상황에서 고령 간호사 업무 성과에 대해서 관심을 가져야 하며, 고령 간호사가 작업 몰입에 영향을 미치는 요인들이 어떻게 작용되는지 파악하는 연구가 필요하다.

2.6. 심리적 요인에 관한 용어 정의

본 연구에서의 심리적 요인(Psychological factors)이란 심리적 변수와의 동의어로 정신 상태에 영향을 미치는 개인 수준의 과정과 의미를 포함한다(Gellman and Turner, 2013).

불안감(Anxiety)은 내적 또는 외적인 위험을 예상함에 따라 발생하는 불안, 긴장 등으로 정의된다(Jain et al., 2022; Madsen et al., 2017; Walker et al., 1990; American Psychiatric Association, 1980). 또한, 설문 문항은 표 2-2와 같이 “지난 1년 동안 귀하는 다음과 같은 건강상 문제가 있었습니까? 있었다면 귀하가 하시는 일 때문에 발생했습니까?”로 응답자의 주관적인 설문 문항으로 구성되어 있다(OSHRI, 2020; Adams and Salomons, 2021; Eurofound, 2021).

전신피로(Overall fatigue)는 만성피로와 동일한 의미로 수면 부족, 장시간의 정신적 또는 육체적 작업, 스트레스 또는 불안과 같은 다양한 원인으로 인해 매우 피곤하거나 졸린 상태로 정의된다(Canadian Centre for Occupational Health and Safety, 2023; Adams and Salomons, 2021). 또한, 설문문항은 표 2-2와 같이 “지난 1년 동안 귀하는 다음과 같은 건강상 문제가 있었습니까? 있었다면 귀하가 하시는 일 때문에 발생했습니까?”로 응답자의 주관적인 설문 문항으로 구성되어 있다(Adams and Salomons, 2021; Eurofound, 2021; OSHRI, 2020).

웰빙(Well-being)은 심리적 웰빙, 쾌락적 웰빙, 행복주의적 웰빙 등으로 구별된다(García-Cabrera et al., 2018; Guest, 2017; Topp et al., 2015; Robertson and Cooper, 2011). 또한, 웰빙은 행복주의적 웰빙으로써 열정, 즐거움(평온), 활력(힘)의 3가지 요소로 구성되며, WHO-5 Well-being index의 기반을 두고 있다(García-Cabrera et al., 2018; Schulte and Vainio, 2010; WHO, 1998; Warr, 1987). 또한, 설문 문항은 표 2-2와 같이 “다음 문항에서 지난 2주 동안 아래와 같은 느낌을 얼마나 자주 경험했는지 골라주십시오”로 응답자의 주관적인 설문 문항으로 구성되어 있다(Eurofound, 2021; OSHRI, 2020; Ardito et al., 2014; WHO, 1998).

우울증(Depression)은 환자가 슬픔, 불행함, 절망적인 감정 등을 경험하는 주관적인 상태로 정의된다(Jain et al., 2022; Madsen et al., 2017; Walker et al., 1990). 또한, 설문 문항은 표 2-2와 같이 WHO-5 Well-being index에 의해 평가되며, 웰빙 전체 점수가 13점 미만 이거나 한 항목이라도 0점 또는 1점이면 우울증으로 판단된다(Jeong, 2022; Yang et al., 2018; Ardito et al., 2014; WHO, 1990).

상사의 사회적 지지(Social support by direct supervisor)는 상사가 직원들을 돌보고, 직원들의 일을 중요하게 생각하는지에 대한 주관적인 느낌으로 정의된다(Gordon et al., 2019; Eisenberger et al., 2002). 또한 설문 문항은 표 2-2와 같이 “귀하의 직속상관은 다음과 같은 측면에서 어떻습니까? 항목별로 적합한 응답을 선택해주시십시오.”로 응답자의 주관적인 설문 문항으로 구성되어 있다(Eurofound, 2021; OSHRI, 2020).

조직 만족도(Organizational satisfaction)는 직원들의 관찰과 시각을 통해 기업의 경영을 평가하는 것으로 직원들이 인적자원을 관리하는 경영방식에 대해 얼마나 만족하고 있는 지로 정의된다(Laguador et al., 2014). 또한, 설문 문항은 표 2-2와 같이 “귀하는 현재 다음의 문항에 어느 정도 동의하십니까?”로 보상, 일자리 전망, 인정, 동기부여 등으로 응답자의 주관적인 설문 문항으로 구성되어 있다(Eurofound, 2021; OSHRI, 2020).

작업 몰입(Work engagement)은 주로 활력, 헌신 및 몰입으로 특징지어진 긍정적이고 충족된 작업관련 심리(정신) 상태로 정의되며, 자신의 일을 참여하는 개인은 높은 에너지 수준을 유지하고 자신의 일에 열정적이며 완전히 몰입하여 업무 활동에 헌신하는 상태로 정의된다(Bakker and Albrecht, 2018; Schaufeli et al., 2002). 또한, 설문 문항은 표 2-2와 같이 “귀하는 일을 하시면서 다음과 같은 감정을 얼마나 자주 느끼십니까?”로 활력, 헌신, 몰입 등으로 응답자의 주관적인 설문 문항으로 구성되어 있다(Eurofound, 2021; OSHRI, 2020; Bakker and Albrecht, 2018; Schaufeli et al., 2002).

〈표 2-2〉 심리적 요인의 설문 문항

Factor(Variable)	Items	Question
Anxiety	1	Over the last 12 months, did you have any of the following health problems? and Are your health problems due to your job? (OSHRI, 2020).
Overall fatigue	1	1: Yes 0: No
Subjective well-being (WHO-5 well-being index)	5	Please indicate for each of the five statements which is the closest to how you have been feeling over the last two weeks(WHO, 1998). 1. I have felt cheerful and in good spirits. 2. I have felt calm and relaxed. 3. I have felt active and vigorous. 4. I woke up feeling fresh and rested. 5. My daily life has been filled with things that interest me.
Depression	1	1: Subjective well-being(Total)<13, or even if it is only one item, it is 0 or 1 point. 0: Other
Social Support by direct supervisor	5	To what extent do you agree or disagree with the following statements? Your immediate boss... (OSHRI, 2020). 1. Respects you as a person. 2. Is successful in getting people to work together. 3. Is helpful in getting the job done. 4. Provides useful feedback on your work. 5. Encourages and supports your development.
Organizational satisfaction	4	To what extent do you agree or disagree with the following statements about your job? (OSHRI, 2020). 1. Considering all my efforts and achievements in my job, I feel I get paid appropriately. 2. My job offers good prospects for career advancement. 3. I receive the recognition I deserve for my work. 4. The organization I work for motivates me to give my best job performance.
Work engagement	3	The following statements are about how you feel about your job. For each statement, please tell me how often you feel this way... (OSHRI, 2020). 1. At my work, I feel full of energy. 2. I am enthusiastic about my job. 3. Time flies when I am working.

표 2-3와 같이 요통(허리통증), 상지통증(어깨, 목, 팔, 팔꿈치, 손목, 손 부위 등의 통증), 하지통증(엉덩이, 다리, 무릎, 발 부위 등의 통증) 문항은 “지난 1년 동안 귀하는 다음과 같은 건강상 문제가 있었습니까? 있었다면 귀하가 하시는 일 때문에 발생했습니까?”로 응답자의 주관적인 설문 문항으로 구성되어 있다(Adams and Salomons, 2021; Eurofound, 2021; Lee et al., 2021; OSHRI, 2020).

〈표 2-3〉 근골격계통증 여부의 설문 문항

Factor(Variable)	Items	Question
Backache	1	Over the last 12 months, did you have any of the following health problems? and Are your health problems due to your job? (OSHRI, 2020). 1: Yes 0: No
Upper limb pain	1	
Lower limb pain	1	

Ⅲ. 연구방법

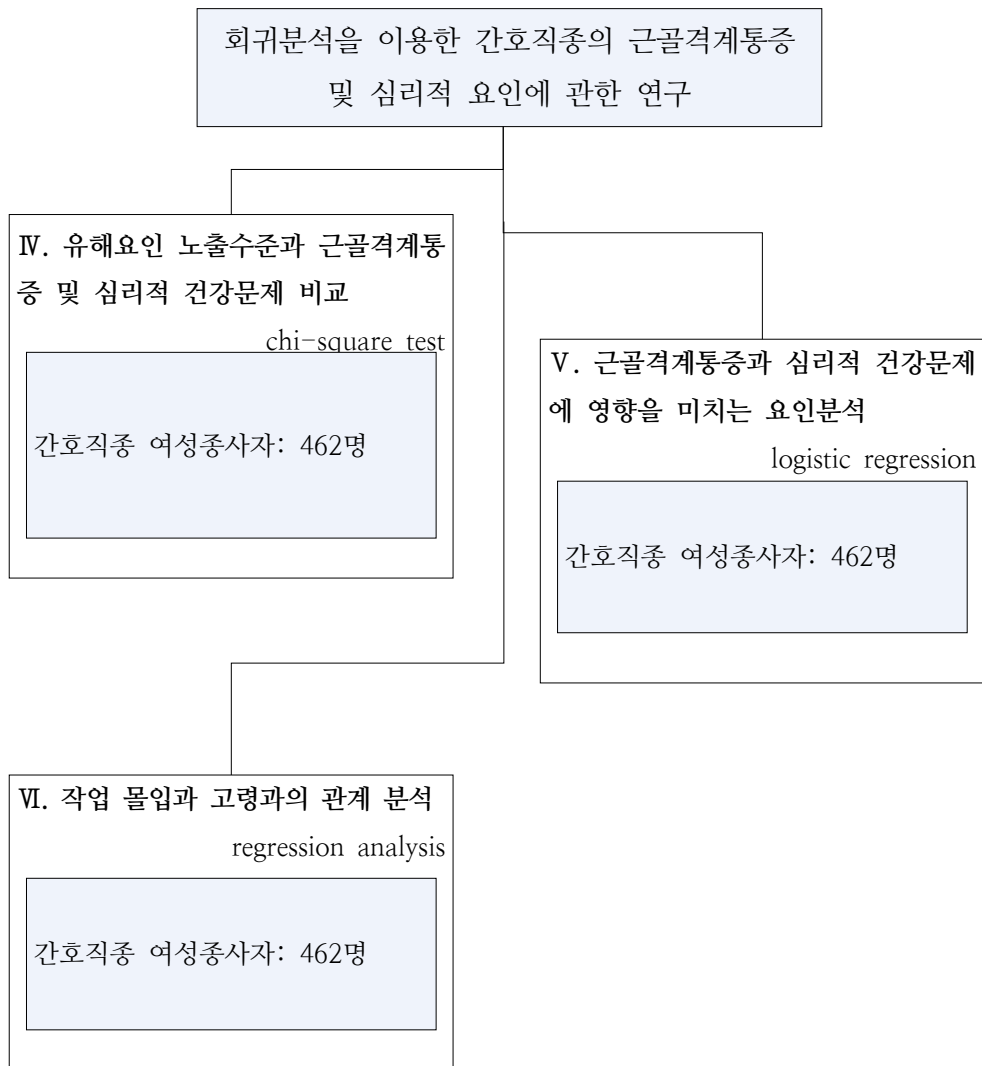
3.1. 근로환경조사와 간호직종 데이터 도출

본 연구는 안전보건공단 산업안전보건연구원에서 주관한 제6차 근로환경조사(OSHRI, 2020)의 자료를 이용하여 수행하였다. 2020년도에 실시한 제6차 근로환경조사(KWCS)는 유럽연합(EU) 산하 유로재단(Eurofound)에서 실시하는 유럽 근로환경조사(EWCS)를 벤치마킹한 조사로 근로형태, 고용형태, 직종, 업종, 유해요인 노출, 고용안정 등 업무환경을 전반적으로 파악하기 위한 조사이다(OSHRI, 2020). 제6차 근로환경조사의 원시자료는 안전보건공단 산업안전보건연구원(OSHRI)으로부터 제공받았으며, 총 50,538명의 설문 응답자에 관한 자료로 구성되었다(OSHRI, 2020).

간호직종 여성종사자를 대상으로 연구를 진행하기 위하여 한국표준직업분류(Statistics Korea, 2017a)의 2430(간호사), 2465(간호조무사)에 해당되는 자료를 대상으로 필터를 이용하여 총 811명을 연구 대상으로 추출하였다. 811명 중에서 산업분류 중 병원과 의원에 해당되지 않은 24명과 남자 24명, 연구변수에 대한 결측치가 포함된 설문 응답자를 제외한 총 462명을 연구 대상으로 선정하였다. 462명의 간호직종 여성종사자들은 기관별로는 병원 230명(49.8%), 의원 232명(50.2%)로 구성되었으며, 직종별로는 간호사 277명(60.0%), 간호조무사 185명(40.0%)로 구성되었다. 또한 연령별로는 20대 68명(14.7%), 30대 146명(31.6%), 40대 151명(32.7%), 50대 93명(19.7%), 60대 이상 6명(1.3%)로 구성되었으며, 고령 여부별로는 비고령(45세 미만) 296명(64.1%), 고령(45세 이상) 166명(35.9%)로 구성되었다.

3.2. 연구 내용별 분석방법 요약

본 연구에서의 분석단계에서는 분석방법에 따라 사용되는 변수와 연구 대상이 바뀌기 때문에 그림 3-1과 같이 연구 내용별 분석방법의 요약을 통해 연구 대상과 분석방법에 대한 요약을 한다.



〈그림 3-1〉 연구내용별 분석방법 요약

표 3-1은 본 연구에서 사용된 연구 변수 및 분석방법을 연구내용별로 정리한 것이다.

〈표 3-1〉 연구내용별 연구 변수 및 분석방법

Contents	N	Variable	Method
Comparison of hazard exposure level with musculoskeletal pain and psychological health problem	462	Worker(Age)	Chi-squared test, ANOVA
		Hazard(Physical, Biological and Chemical, Ergonomic) exposure(frequency, time, level)	
		Musculoskeletal pain(Backache, Upper limb pain, Lower limb pain)	
		Psychological health problem(Subjective well-being(Depression), Anxiety, Overall fatigue)	
Musculoskeletal pain		Worker(Age, Occupation, Work experience, Establishment, Working time/week, Shift)	Binary logistic regression analysis
		Hazard(Physical, Biological and Chemical, Ergonomic) exposure(time, level)	
		Musculoskeletal pain(Backache, Upper limb pain, Lower limb pain)	
Psychological health problem		Worker(Age, Occupation, Work experience, Establishment, Working time/week, Shift)	
		Hazard(Physical, Biological and Chemical, Ergonomic) exposure(time, level)	
		Musculoskeletal pain(Backache, Upper limb pain, Lower limb pain)	
		Psychological health problem(Overall fatigue, Anxiety, Depression(WHO 5 index))	
Work engagement		Aged nursing worker, Well-being, Organizational Satisfaction, Social support by direct supervisor, Work engagement	Regression analysis

3.3. 연구 내용별 연구 변수 및 분석방법

3.3.1. 유해요인 노출수준과 근골격계통증 및 심리적 건강문제 비교

1) 연구변수 및 방법

본 연구에서 사용된 연구 변수를 표 3-2에 나타냈다. 본 연구의 변수들은 제6차 근로환경조사(KWCS) 설문지(OSHRI, 2020)와 유럽 근로환경조사(EWCS) 설문지(Eurofound, 2021)의 문항 중에서 연구 목적에 맞는 변수를 선정하여 진행하였다. 설문 응답자의 근무시간이 반영된 실제 유해요인 노출시간과 노출등급 분포 특성에 근골격계통증 여부, 심리적 건강문제 여부에 따라 차이가 있는 지 알아보기 위해 연구 변수를 유해요인별 노출시간으로 설정하였다. 작업자 특성은 연령으로 구성되었다. 근골격계통증 특성은 요통, 상지통증, 하지통증으로 구성되었다. 심리적 건강문제 특성은 전신피로, 불안감, 웰빙(우울증)으로 구성되었다. 한국의 제6차 근로환경조사(KWCS) 설문지(OSHRI, 2020)의 건강상 문제의 업무상 관련 여부' 문항(Q70-1)의 불안감, 전신피로와 Q76의 웰빙(우울증)문항으로 정의하고 있다(Kim et al., 2023; Park et al., 2023a). 웰빙(우울증) 점수는 WHO의 Well-Being Index 5개의 문항의 총점으로 표현되며, 총점이 12점 이하이거나 단 한 문항이라도 0점 또는 1점인 경우 우울증 값이 1을 취하게 된다(WHO, 1998). 유해요인별 노출시간 특성은 물리적 유해요인, 인간공학적 유해요인, 생화학적 유해요인, 유해요인에 대한 노출로 구성되었다. 유해요인조사에서는 유해요인의 하루 노출시간을 기준으로 부담작업을 산정하므로, 각 유해요인별 하루 노출시간을 추정하기 위하여 (하루 유해요인 노출시간)=(주당 근무시간/주당 근무일수)×(유해요인별 노출빈도 점수)로 추정하였다(Kim et al., 2023; Park et al., 2023a; Kim et al., 2022b). 또한, 유해요인별 노출빈도 점수는 언어 의미적인 노출빈도 점수를 7점 척도를 가중치로 환산하여 부여하였으며, 5, 6, 7 빈도점수는 3/4로 가중치를, 4점은 1/2로, 3점은 1/4로, 1, 2점은 0.1로 부여하

였다(Kim et al., 2023; Park et al., 2023a; Kim et al., 2022b). 유해요인별 노출등급은 OSHA의 근골격계 유해요인의 노출시간 분류기준인 Caution zone(Washington State Department of Labor & Industries, 2022a)과 Hazard zone(Washington State Department of Labor & Industries, 2022b)의 따라 2시간미만은 0점, 2-4시간은 1점, 4시간 이상은 2점으로 부여하여 3가지 등급으로 분류하였다(Kim et al., 2023).

본 연구에서는 근골격계통증 여부와 심리적 건강문제 여부에 따라 각각의 독립변수에 따라 유해요인 노출시간 특성분포에 차이가 있는지를 검정하기 위해 χ^2 검정을 실시하였다. 또한, 정량적인 분석이 가능한 특성요인인 유해요인 노출시간 특성 그룹에 따른 변수들이 평균에 차이가 있는지를 검정하기 위해 ANOVA(일원배치분산분석)을 통해 실시하고자 한다. 통계분석에 이용된 통계패키지는 SPSS(Statistics Package for Social Science) Version 18.0이었으며, 유의수준은 0.05로 적용하였다.

〈표 3-2〉 유해요인 노출수준과 근골격계통증 및 심리적 건강문제 비교를 위한 연구 변수

Factor	Variable	Variable abbreviation: Description	Observed score
Worker	Personnel	Age(years)	1: <40s. 2: 40s 3: ≥50s
Working Conditions	Physical hazards	Vibration	1: Never, 2: Rarely, 3: 1/4 times, 4: 1/2 times, 5: 3/4 times, 6: Most of the time, 7: Always
		Noise	
		High temperature	
		Low temperature	
	Biological and Chemical hazards	Fumes and dust	
		Vapor	
		Skin contact with chemical	
		Tobacco smoke	
		Infection	
	Ergonomic hazards	Awkward posture	
		Manual patient lifting/carrying	
		Manual heavy loads handling	
		Standing posture	
		Repetitive motion	
Health Problem	Psychological	Depression	1: Yes, 0: No
		Anxiety	
		Overall fatigue	
	MSDs	Backache	
		Upper limb pain	
		Lower limb pain	
	Subjective well-being	Good spirit	0: Never, 1: Rarely, 2: Under 1/2 times, 3: Over 1/2 times, 4: Most of the time, 5: Always
		Relaxation	
		Being active	
		Vitality	
		General interest	
		Subjective well-being(Total)	
	Depression problem		1: Subjective well-being(Total)<13, or even if it is only one item, it is 0 or 1 point. 0: Other

Factor	Variable	Variable abbreviation: Description	Observed score
Working Conditions: Measured in adjusted daily hazard exposure time (ADHE)	Physical hazards	Vibration	0: <2, 1: 2~4, 2: ≥4 Measured in adjusted daily hazard exposure time (ADHE) = (Working hours per week / Working days per week) × frequency of hazard exposure (0.75 for “all of the time”, “almost all of the time”, and “around 3/4 of the time”: 0.5 for “around half of the time”: 0.25 for “around 1/4 of the time”: 0.1 for “almost never” and “never”)
		Noise	
		High temperature	
		Low temperature	
	Biological and Chemical hazards	Fumes and dust	
		Vapor	
		Skin contact with chemical	
		Tobacco smoke	
		Infection	
	Ergonomic hazards	Awkward posture	
		Manual patient lifting/carrying	
		Manual heavy loads handling	
		Standing posture	
		Sitting posture	
		Repetitive motion	
Working Conditions: Exposure level	Physical hazards	Vibration	0: <2hours 1: 2~4hours 2: ≥4hours
		Noise	
		High temperature	
		Low temperature	
	Biological and Chemical hazards	Fumes and dust	
		Vapor	
		Skin contact with chemical	
		Tobacco smoke	
		Infection	
	Ergonomic hazards	Awkward posture	
		Manual patient lifting/carrying	
		Manual heavy loads handling	
		Standing posture	
		Sitting posture	
		Repetitive motion	

3.3.2. 근골격계통증에 영향을 미치는 요인분석: 이항 로지스틱 회귀분석

1) 연구변수 및 방법

설문문항의 신뢰도를 확보하기 위해서 표 3-3과 같이 물리적 유해요인, 생화학적 유해요인, 인간공학적 유해요인에 대한 신뢰성분석을 실시하였다. 또한, 신뢰성 분석 상에서 인간공학적 유해요인 변수의 좌식 자세 문항이 삭제되었다.

〈표 3-3〉 Cronbach's Alpha 신뢰성 분석

Latent variable	Initial items	Removed question item	Final items	Cronbach's Alpha
Physical hazards	4	–	4	0.831
Chemical and biological hazards	5	–	5	0.706
Ergonomic hazards	6	Sitting posture	5	0.627

본 연구에서 사용된 연구 변수를 표 3-4에 나타냈다. 본 연구의 변수들은 제6차 근로환경조사(KWCS) 설문지(OSHRI, 2020)와 유럽 근로환경조사(EWCS) 설문지(Eurofound, 2021)의 문항 중에서 연구 목적에 맞는 변수를 선정하여 진행하였다.

〈표 3-4〉 근골격계통증에 관한 이항 로지스틱 회귀분석을 위한 연구 변수

Factor	Variable	Variable Description
Dependent Variable		
MSDs problem	Backache	1 = Yes, 0 = No
	Upper limb pain	
	Lower limb pain	
Independent Variable		
Worker	Age(years)	1: <40, 2: 40~49 3: ≥50
	Occupation	1: Registered Nurses 2: Nursing Assistants
	Work experience	1: <3, 2: 3~6, 3: ≥6
	Establishment	1: Hospital, 2: Clinic
	Working hours/week	1: <41, 2: ≥41
	Shift system	0: Day duty, 1: Daily split shifts, 2: Permanent shifts, 3: Alternating/rotating shifts
Exposure Level of Physical hazards	Vibration	0: <2 hours 1: 2~4 hours 2: ≥4 hours
	Noise	
	High temperature	
	Low temperature	
Exposure Level of Chemical and biological hazards	Fumes and dust	
	Vapor	
	Skin contact with chemical	
	Tobacco smoke	
	Infection	
Exposure Level of Ergonomic hazards	Awkward posture	
	Manual patient lifting/carrying	
	Manual heavy loads handling	
	Standing posture	
	Repetitive motion	

본 연구에서는 간호직종 여성종사자 462명을 대상으로 근골격계통증을 호소하는 연령, 직종, 근속년수, 의료기관, 주당 작업시간, 교대 근무 형태, 작업 환경 유해요인에 대한 Odds Ratio(OR) 및 95% 신뢰구간(95% CI)을 이항 로지스틱 회귀분석을 사용하여 추정하였다. 적합도 검정에 대한 Hosmer-Lemeshow 검정은 이항 로지스틱 회귀분석에 사용되었으며, 0.05 이상이면 적합하다. 또한, Nagelkerke의 R 제곱은 모형의 설명력에 사용되었다. 모형의 성능을 평가하기 위한 예측 정확도도 제시하였다. 근골격계통증의 영향을 알아보기 위해서 이항 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 종속변수는 근골격계통증(요통, 상지통증, 하지통증)이고, 독립변수는 직종(간호사(ref), 간호조무사), 연령(40세 미만(ref), 40~49세, 50세 이상), 근속년수(3년 미만(ref), 3~6년 미만, 6년 이상), 의료기관(의원(ref), 병원), 주당 근무시간(41시간 미만(ref), 41시간 이상), 교대 근무 형태(일근(ref), 하루 단위 분할 교대, 고정 교대, 순환 교대), 유해요인(물리적, 생화학적, 인간공학적) 노출시간(2시간 미만(ref), 2-4시간 미만, 4시간 이상)로 하였고, 투입방법은 뒤로 Wald로 분석하였다. 통계분석에 이용된 통계패키지는 SPSS(Statistics Package for Social Science) Version 18.0이었으며 유의수준은 0.05로 적용하였다.

3.3.3. 심리적 건강문제에 영향을 미치는 요인분석: 이항 로지스틱 회귀분석

1) 연구 변수 및 방법

본 연구에서 사용된 연구 변수를 표 3-5에 나타냈다. 본 연구의 변수들은 제6차 근로환경조사(KWCS) 설문지(OSHRI, 2020)와 유럽 근로환경조사(EWCS) 설문지(Eurofound, 2021)의 문항 중에서 연구 목적에 맞는 변수를 선정하여 진행하였다.

〈표 3-5〉 심리적 건강문제에 관한 이항 로지스틱 회귀분석을 위한 연구 변수

Factor	Variable	Variable Description
Dependent Variable		
Health problem	Overall Fatigue	1 = Yes, 0 = No
	Anxiety	
	Depression	
Independent Variable		
Worker	Age(years)	1: <40, 2: 40~49 3: ≥50
	Occupation	1: Registered Nurses 2: Nursing Assistants
	Work experience	1: <3, 2: 3~6, 3: ≥6
	Establishment	1: Hospital, 2: Clinic,
	Working hours/week	1: <41, 2: ≥41
	Shift system	0: Day duty, 1: Daily split shifts, 2: Permanent shifts, 3: Alternating/rotating shifts
Exposure Level of Physical hazards	Vibration	0: <2 hours 1: 2~4 hours 2: ≥4 hours
	Noise	
	High temperature	
	Low temperature	
Exposure Level of Chemical and biological hazards	Fumes and dust	
	Vapor	
	Skin contact with chemical	
	Tobacco smoke	
	Infection	
Exposure	Awkward posture	0: <2 hours
	Manual patient lifting/carrying	

Factor	Variable	Variable Description
Level of Ergonomic hazards	Manual heavy loads handling	1: 2~4 hours 2: ≥4 hours
	Standing posture	
	Repetitive motion	
MSDs problem	Backache	1 = Yes, 0 = No
	Upper limb pain	
	Lower limb pain	

본 연구에서는 간호직종 여성종사자 462명을 대상으로 심리적 건강문제를 호소하는 연령, 직종, 근속년수, 의료기관, 주당 작업시간, 교대 근무 형태, 작업환경 유해요인, 근골격계통증에 대한 Odds Ratio(OR) 및 95% 신뢰구간 (95% CI)을 이항 로지스틱 회귀분석을 사용하여 추정하였다. 적합도 검정에 대한 Hosmer-Lemeshow 검정은 이항 로지스틱 회귀분석에 사용되었으며, 0.05 이상이면 적합하다. 또한, Nagelkerke의 R 제곱은 모형의 설명력에 사용되었다. 모형의 성능을 평가하기 위한 예측 정확도도 제시하였다. 심리적 건강문제의 영향을 알아보기 위해서 이항 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 종속변수는 심리적 건강문제(전신피로, 불안감, 우울증 여부)이고, 독립변수는 직종(간호사(ref), 간호조무사), 연령(40세 미만(ref), 40~49세, 50세 이상), 근속년수(3년 미만(ref), 3~6년 미만, 6년 이상), 의료기관(의원(ref), 병원), 주당 근무시간(41시간 미만(ref), 41시간 이상), 교대 근무 형태(일근(ref), 하루 단위 분할 교대, 고정 교대, 순환 교대), 유해요인(물리적, 생화학적, 인간공학 적) 노출시간(2시간 미만(ref), 2~4시간 미만, 4시간 이상), 근골격계통증(요통, 상지통증, 하지통증) 여부(No(ref), Yes)로 하였고, 투입방법은 뒤로 Wald로 분석하였다. 통계에 이용된 통계패키지는 SPSS(Statistics Package for Social Science) Version 18.0이었으며 유의수준은 0.05로 적용하였다.

3.3.4. 작업 몰입과 고령과의 관계 회귀분석

1) 연구변수 및 방법

설문문항의 신뢰도를 확보하기 위해서 표 3-6와 같이 상사의 사회적 지지, 웰빙, 조직 만족도, 작업 몰입에 대한 신뢰성분석을 실시하였다. 또한, 신뢰성 분석 상에서 작업 몰입의 ‘업무를 할 때 시간이 빨리 지나간다.’ 문항이 삭제되었다.

〈표 3-6〉 심리적 요인의 Cronbach’s Alpha 신뢰성 분석

Latent variable	Initial items	Removed items	Final items	Cronbach’s Alpha
Social Support by direct supervisor	5	–	5	0.898
Subjective well-being	5	–	5	0.909
Organizational satisfaction	4	–	4	0.810
Work engagement	3	Time flies when I am working.	2	0.757

본 연구에서 사용된 연구 변수를 표 3-7에 나타냈다. 본 연구의 변수들은 제6차 근로환경조사(KWCS) 설문지(OSHRI, 2020)와 유럽 근로환경조사(EWCS) 설문지(Eurofound, 2021)의 문항 중에서 연구 목적에 맞는 변수를 선정하여 진행하였다.

〈표 3-7〉 작업 몰입과 고령과의 관계 회귀분석을 위한 연구 변수

Factor	Variable	Variable Description
Dependent Variable		
Work engagement	At my work, I feel full of energy.	1: Never, 2: Rarely, 3: Sometimes, 4: Most of the time, 5: Always
	I am enthusiastic about my job.	
	Work engagement(average) score	
Independent Variable		
Worker	Aged nursing worker(years)	0: <45, 1: ≥45
Subjective well-being	I have felt cheerful and in good spirits.	0: Never, 1: Rarely, 2: Under 1/2 times, 3: Over 1/2 times, 4: Most of the time, 5: Always
	I have felt calm and relaxed.	
	I have felt active and vigorous.	
	I woke up feeling fresh and rested.	
	My daily life has been filled with things that interest me.	
	Subjective well-being(average) score	
Organizational satisfaction	Considering all my efforts and achievements in my job, I feel I get paid appropriately.	1: Strongly disagree, 2: Mostly disagree, 3: Moderate, 4: Mostly agree, 5: Strongly agree
	My job offers good prospects for career advancement.	
	I receive the recognition I deserve for my work.	
	The organization I work for motivates me to give my best job performance.	
	Organizational satisfaction(average) score	
Social Support by direct supervisor	My boss respects you as a person.	
	My boss is successful in getting people to work together.	
	My boss is helpful in getting the job done.	
	My boss provides useful feedback on your work.	
	My boss encourages and supports your development.	
	Social Support by direct supervisor(average) score	

본 연구에서는 심리적 요인과 작업 몰입 간의 상관관계를 파악하기 위해 상관분석을 통해 분석하였다. 또한, 고령 간호직과 비고령 간호직 간의 심리적 요인과 작업 몰입 간의 연관성을 파악하기 위해 단계적 회귀분석을 실시하였다. 표 3-8과 같이 회귀분석에서 고령 간호직과 비고령 간호직 간의 차이를 분석하기 위해 더미변수(Indicator variable) Z를 사용하였다(Yang and Jeong, 2020; Jeong and Park, 1990).

〈표 3-8〉 Z를 사용한 회귀분석

Model	Dependent Variable(y)	Independent Variable	Regression model
1	Work engagement	Subjective well-being(X1), Aged nursing worker(Z), $X1*Z$	$y=a+bZ+cX1+dX1*Z$
2	Work engagement	Organizational satisfaction(X2), Aged nursing worker(Z), $X2*Z$	$y=a+bZ+cX2+dX2*Z$
3	Work engagement	Social Support by direct supervisor(X3), Aged nursing worker(Z), $X3*Z$	$y=a+bZ+cX3+dX3*Z$
4	Work engagement	Subjective well-being(X1), Aged nursing worker(Z), $X1*Z$, Organizational satisfaction(X2), Aged nursing worker(Z), $X2*Z$, Social Support by direct supervisor(X3), Aged nursing worker(Z), $X3*Z$	$y=a+bZ+cX1+dX2+eX3+fX1*Z+gX2*Z+hX3*Z$

고령 여부(Z)를 이용한 회귀모형은 다음과 같다.

$y=a+bZ+cX_1+dX_1Z$ 으로 회귀방정식을 구한 후, 비고령자와 고령자의 회귀방정식의 해석은 다음과 같이 표현하며, 절편 b와 기울기가 d가 모두 0이 아니면 고령자와 비고령자의 영향정도가 다르다(고령자가 영향이 더 크다, 또는 작다)라고 해석한다.

$$y=a+cX_1 \quad (Z=0, \text{ 비고령자})$$

$$y=a+b+(c+d)X_1 \quad (Z=1, \text{ 고령자})$$

회귀분석은 단계적(Stepwise) 방법으로 추정되며, 유의하지 않은 변수는 회귀방정식에서 제외된다. 자료 분석은 SPSS를 사용하였고, 유의수준은 0.05로 검정하였다.

IV. 유해요인 노출수준과 근골격계통증 및 심리적 건강문제 비교

4.1. 간호직종의 유해요인 노출시간 추정

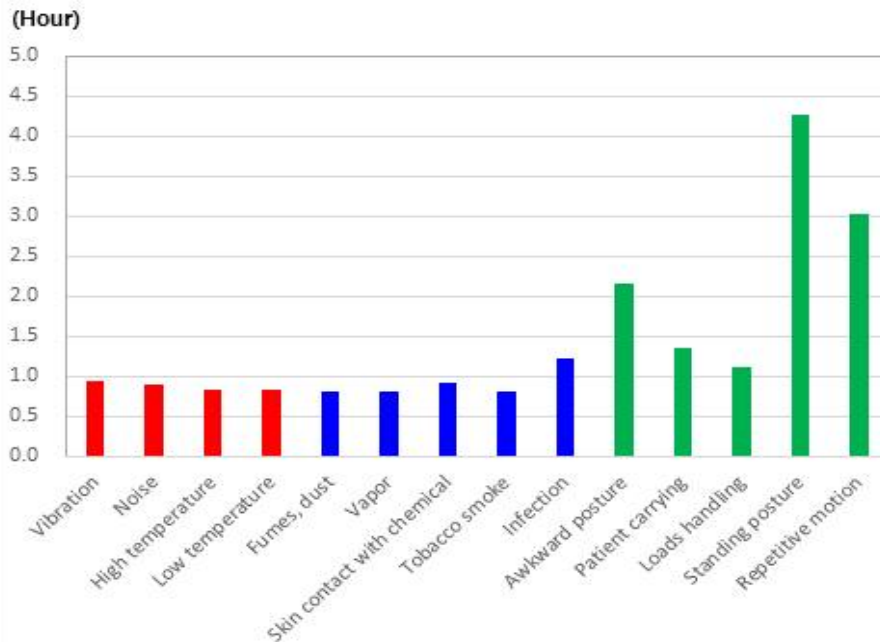
표 4-1과 그림 4-1은 응답자들의 물리적, 생화학적, 인간공학적 유해요인에 대한 노출수준에 관한 분포와 노출시간의 평균 및 표준편차를 나타낸다. 유해요인에 관한 노출시간은 응답자의 유해요인 빈도에 관한 설문응답을 근거로 추정된 하루에 노출된 유해요인의 노출시간치이다. 그림 4-1과 표 4-1에 나타난 노출시간의 평균과 표준편차는 응답자 모두의 추정 시간치에 대한 평균과 표준편차를 의미한다.

유해요인의 노출시간의 평균을 살펴보면 입식 자세의 노출시간이 평균 4.276시간으로 가장 높게 나타났으며, 반복 동작 3.031 시간, 부적절한 자세 2.163시간, 환자 이송 1.352시간, 감염 1.230시간, 중량물 취급 1.124시간, 진동 0.947 시간 순으로 나타났다. 전체적으로 인간공학적 유해요인에 대한 노출시간이 크게 나타났으며, 생화학적 유해요인과 물리적 유해요인은 1시간 미만으로 나타났다.

노출시간분포에서도 2시간 이상 노출을 호소한 사람의 비율은 입식 자세가 87.2%로 가장 높게 나타났고, 반복 동작이 54.1%, 부적절한 자세 39.4%, 환자 이송 26.8%, 중량물 취급 14.7%로 인간공학적 유해요인에 노출 호소비율이 높게 나타났다. 반면 2시간 이상 생화학적 유해요인 노출을 호소한 사람의 비율은 감염 12.6%, 화학물질에 의한 피부접촉 3.7%로 나타났고, 2시간 이상 물리적 유해요인 노출을 호소한 비율은 진동 6.1%, 소음 4.5%, 고온 1.5%로 나타났다.

〈표 4-1〉 유해요인 노출시간의 평균과 표준편차 분포

Factor	Hazard	Exposure time(hour)		Exposure time distribution			Ratio
		Mean	SD	<2 hours	2-4 hours	>4 hours	
Physical hazard	Vibration	0.947	0.699	93.9%	3.9%	2.2%	6.1%
	Noise	0.894	0.564	95.5%	3.2%	1.3%	4.5%
	High temperature	0.840	0.391	98.5%	0.6%	0.9%	1.5%
	Low temperature	0.823	0.331	99.4%		0.6%	0.6%
Biological and chemical hazard	Fumes, dust	0.800	0.093	100.0%			0.0%
	Vapor	0.808	0.180	99.6%	0.2%	0.2%	0.4%
	Chemical contact	0.911	0.665	96.3%	2.2%	1.5%	3.7%
	Tobacco smoke	0.812	0.259	99.8%		0.2%	0.2%
	Infection	1.230	1.287	87.4%	5.8%	6.7%	12.6%
Ergonomic hazard	Awkward posture	2.163	1.961	60.6%	13.6%	25.8%	39.4%
	Patient carrying	1.352	1.150	73.2%	20.6%	6.3%	26.8%
	Loads handling	1.124	0.963	85.3%	10.4%	4.3%	14.7%
	Standing posture	4.276	1.900	12.8%	19.5%	67.7%	87.2%
	Repetitive motion	3.031	2.321	45.9%	10.6%	43.5%	54.1%



〈그림 4-1〉 유해요인 노출시간의 평균 (적색: 물리적 유해요인, 청색: 생화학적 유해요인, 녹색: 인간공학적 유해요인)

4.2. 통증 호소자별 유해요인 노출시간 비교

4.2.1. 요통 호소자별 유해요인 노출 호소정도 비교

4.2.1.1. 요통 호소 여부에 따른 유해요인 노출시간의 평균 검정

표 4-2는 요통 호소자와 비호소자 그룹별 물리적, 생화학적, 인간공학적 유해요인에 대한 노출시간의 평균검정 결과를 나타낸다.

〈표 4-2〉 요통 호소 여부에 따른 유해요인 노출시간의 평균 검정

Factor	Hazard	No pain		Back pain		p value
		Mean**	SD	Mean**	SD	
Physical hazard	Vibration	0.930	0.629	1.023	0.942	0.258
	Noise	0.858	0.407	1.050	0.973	0.004*
	High temperature	0.818	0.255	0.931	0.721	0.015*
	Low temperature	0.806	0.185	0.896	0.654	0.021*
Biological and chemical hazard	Fumes, dust	0.798	0.082	0.812	0.132	0.187
	Vapor	0.809	0.195	0.801	0.095	0.690
	Chemical contact	0.910	0.665	0.917	0.673	0.926
	Tobacco smoke	0.814	0.284	0.801	0.095	0.665
	Infection	1.144	1.162	1.593	1.681	0.003*
Ergonomic hazard	Awkward posture	1.951	1.813	3.063	2.297	<0.001*
	Patient carrying	1.279	1.040	1.665	1.498	0.004*
	Loads handling	1.060	0.820	1.398	1.391	0.003*
	Standing posture	4.191	1.879	4.637	1.957	0.047*
	Repetitive motion	2.894	2.294	3.612	2.359	0.009*

Note: *significant at 0.05, SD=standard deviation, **hour

물리적 유해요인에서는 소음, 고온, 저온에서 요통 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출시간 평균 차이가 있는 것으로 나타났다. 요통 호소자의 유해요인 노출시간 평균이 비호소자보다 소음은 1.22배, 고온은 1.14배, 저온은 1.11배 높게 나타났다.

생화학적 유해요인에서는 감염에서 요통 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출시간 평균 차이가 있는 것으로 나타났다. 감염은 요통 호소자의 유해요인

노출시간 평균이 비호소자보다 1.39배 높게 나타났다.

인간공학적 유해요인에서는 부적절한 자세, 환자 이송, 중량물 취급, 입식 자세, 반복 동작에서 요통 호소자와 비호소자 그룹 간의 유해요인 노출시간 평균에 차이가 있는 것으로 나타났다. 요통 호소자의 유해요인 노출시간 평균이 비호소자보다 부적절한 자세는 1.57배, 환자 이송은 1.30배, 중량물 취급은 1.32배, 입식 자세는 1.11배, 반복 동작은 1.25배 높게 나타났다.

따라서 요통을 줄이기 위해서는 부적절한 자세, 감염, 중량물 취급, 환자 이송, 반복 동작, 소음, 고온, 입식 자세, 저온 요인의 관리가 필요하다.

4.2.1.2. 요통 호소 여부에 따른 유해요인별 노출정도의 분포 동질성 검정

표 4-2의 요통 호소자와 비호소자 간의 평균 차이 검정에서 통계적으로 유의한 유해요인을 기준으로 표 4-3에서 요통 호소자와 비호소자 그룹 간 유해요인별 노출정도의 분포에 대한 동질성 검정에서 통계적으로 유의한 유해요인을 나타낸다.

〈표 4-3〉 요통 호소 여부에 따른 유해요인 노출정도 분포의 동질성 검정

Factor	Hazard	Back pain	Exposure time			Total	p value
			<2 hours	2-4 hours	≥4 hours		
Physical hazard	Noise	No pain	362	9	3	374	0.015*
		Pain	79	6	3	88	
		Complaint rate(%)**	17.9%	40.0%	50.0%	19.0%	
	High temperature	No pain	371	1	2	374	0.030*
		Pain	84	2	2	88	
		Complaint rate(%)**	18.5%	66.7%	50.0%	19.0%	
Biological and chemical hazard	Infection	No pain	334	21	19	374	0.013*
		Pain	70	6	12	88	
		Complaint rate(%)**	17.3%	22.2%	38.7%	19.0%	
Ergonomic hazard	Awkward posture	No pain	241	55	78	374	<0.001*
		Pain	39	8	41	88	
		Complaint rate(%)**	13.9%	12.7%	34.5%	19.0%	
	Repetitive motion	No pain	182	37	155	374	0.046*
		Pain	30	12	46	88	
		Complaint rate(%)**	14.2%	24.5%	22.9%	19.0%	

Note: *significant at 0.05, **Complaint rate(%)=(pain complainers)/(complainers by exposure level of hazards)

물리적 유해요인에서는 소음과 고온의 분포가 요통 호소자와 비호소자 사이의 노출시간 분포에서 차이가 있는 것으로 나타났다. 소음에 4시간 이상 노출된 종사자에서 요통을 호소하는 비율이 50.0%로 가장 높게 나타났고, 노출

시간이 증가할수록 요통을 호소하는 비율 또한 증가하는 것으로 나타났다. 고온에 2-4시간 노출된 종사자에서 요통을 호소하는 비율이 50.0%로 가장 높게 나타났다.

생화학적 유해요인에서는 감염의 분포가 요통 호소자와 비호소자 사이의 노출분포에서 차이가 있는 것으로 나타났다. 감염에 4시간 이상 노출된 종사자에서 요통을 호소하는 비율이 38.7%로 가장 높게 나타났고, 노출시간이 증가할수록 요통을 호소하는 비율 또한 증가하는 것으로 나타났다.

인간공학적 유해요인에서는 부적절한 자세와 반복 동작의 분포가 요통 호소자와 비호소자 사이의 노출시간의 분포에서 차이가 있는 것으로 나타났다. 부적절한 자세에 4시간 이상 노출된 종사자에서 요통을 호소하는 비율이 34.5%로 가장 높게 나타났고, 노출시간이 증가할수록 요통을 호소하는 비율 또한 증가하는 것으로 나타났다. 반복 동작에 2-4시간 노출된 종사자에서 요통을 호소하는 비율이 24.5%로 가장 높게 나타났다.

따라서 요통을 줄이기 위해서는 소음과 고온, 감염, 부적절한 자세, 반복 동작 요인에 대한 관리가 필요하다.

4.2.2. 상지통증 호소자별 유해요인 노출 호소정도 비교

4.2.2.1. 상지통증 호소 여부에 따른 유해요인 노출시간의 평균 검정

표 4-4는 상지통증 호소자와 비호소자 그룹별 물리적, 생화학적, 인간공학적 유해요인에 대한 노출시간의 평균검정 결과를 나타낸다.

〈표 4-4〉 상지통증 호소 여부에 따른 유해요인 노출시간의 평균 검정

Factor	Hazard	No pain		Upper limb pain		p value
		Mean**	SD	Mean**	SD	
Physical hazard	Vibration	0.913	0.582	1.044	0.954	0.078
	Noise	0.849	0.390	1.023	0.881	0.004*
	High temperature	0.815	0.266	0.909	0.618	0.024*
	Low temperature	0.802	0.192	0.883	0.561	0.021*
Biological and chemical hazard	Fumes, dust	0.793	0.082	0.822	0.117	0.003*
	Vapor	0.806	0.203	0.813	0.088	0.688
	Chemical contact	0.887	0.571	0.980	0.880	0.185
	Tobacco smoke	0.808	0.293	0.822	0.117	0.620
	Infection	1.155	1.113	1.442	1.675	0.036*
Ergonomic hazard	Awkward posture	1.919	1.772	2.858	2.291	<0.001*
	Patient carrying	1.186	0.912	1.826	1.559	<0.001*
	Loads handling	0.961	0.650	1.590	1.443	<0.001*
	Standing posture	4.156	1.862	4.617	1.975	0.022*
	Repetitive motion	2.786	2.239	3.729	2.416	<0.001*

Note: *significant at 0.05, SD=standard deviation, **Hour

물리적 유해요인에서는 소음과 고온, 저온에서 상지통증 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출시간 평균에 차이가 있는 것으로 나타났다. 상지통증 호소자의 유해요인 노출시간 평균이 비호소자보다 소음은 1.20배, 고온은 1.12배, 저온은 1.10배 높게 나타났다.

생화학적 유해요인에서는 흡 및 분진, 감염에서 상지통증 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출시간 평균에 차이가 있는 것으로 나타났다. 상지통증 호소자의 유해요인 노출시간 평균이 비호소자보다 흡 및 분진은 1.04배, 감염은

1.25배 높게 나타났다.

인간공학적 유해요인에서는 부적절한 자세, 환자 이송, 중량물 취급, 입식 자세, 반복 동작에서 상지통증 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출시간 평균에 차이가 있는 것으로 나타났다. 상지통증 호소자의 유해요인 노출시간 평균이 비호소자보다 부적절한 자세는 1.49배, 환자 이송은 1.54배, 중량물 취급은 1.65배, 입식 자세는 1.11배, 반복 동작은 1.34배 높게 나타났다.

따라서 상지통증을 줄이기 위해서는 중량물 취급, 환자 이송, 부적절한 자세, 반복 동작, 감염, 소음, 고온, 입식 자세, 저온, 흙 및 분진 요인에 대한 관리가 필요하다.

4.2.2.2. 상지통증 호소 여부에 따른 유해요인별 노출정도의 분포 동질성 검정

표 4-4의 상지통증 호소자와 비호소자 간의 평균 차이 검정에서 통계적으로 유의한 유해요인을 기준으로 표 4-5에서 상지통증 호소자와 비호소자 그룹 간 유해요인별 노출정도의 분포에 대한 동질성 검정에서 통계적으로 유의한 유해요인을 나타낸다.

〈표 4-5〉 상지통증 호소 여부에 따른 유해요인 노출정도 분포의 동질성 검정

Factor	Hazard	Upper limb pain	Exposure time			Total	p value
			<2 hours	2-4 hours	≥4 hours		
Physical hazard	Noise	No pain	331	9	2	342	0.031*
		Pain	110	6	4	120	
		Complaint rate(%)**	24.9%	40.0%	66.7%	26.0%	
Ergonomic hazard	Awkward posture	No pain	224	47	71	342	<0.001*
		Pain	56	16	48	120	
		Complaint rate(%)**	20.0%	25.4%	40.3%	26.0%	
	Patient lifting	No pain	269	62	11	342	<0.001*
		Pain	69	33	18	120	
		Complaint rate(%)**	20.4%	34.7%	62.1%	26.0%	
	Loads handling	No pain	311	25	6	342	<0.001*
		Pain	83	23	14	120	
		Complaint rate(%)**	21.1%	47.9%	70.0%	26.0%	
	Standing posture	No pain	44	76	222	342	0.036*
		Pain	15	14	91	120	
		Complaint rate(%)**	25.4%	15.6%	29.1%	26.0%	
	Repetitive motion	No pain	176	29	137	342	<0.001*
		Pain	36	20	64	120	
		Complaint rate(%)**	17.0%	40.8%	31.8%	26.0%	

Note: *significant at 0.05, **Complaint rate(%)=(pain complainers)/(complainers by exposure level of hazards)

물리적 유해요인에서는 소음의 분포가 상지통증 호소자와 비호소자 사이의 노출분포에서 차이가 있는 것으로 나타났다. 소음에 4시간 이상 노출된 중

사자에서 상지통증을 호소하는 비율이 66.7%로 가장 높게 나타났고, 노출시간이 증가할수록 상지통증을 호소하는 비율 또한 증가하는 것으로 나타났다. 한편, 생화학적 유해요인에서는 상지통증 호소자와 비호소자 사이의 노출분포에서 차이가 있는 유해요인은 나타나지 않았다.

인간공학적 유해요인에서는 부적절한 자세, 환자 이송, 중량물 취급, 입식 자세, 반복 동작에 관한 노출시간의 분포가 상지통증 호소자와 비호소자 사이에서 차이가 있는 것으로 나타났다. 부적절한 자세, 환자 이송, 중량물 취급, 입식 자세는 4시간 이상 노출된 종사자에서 상지통증을 호소하는 비율이 각각 40.3%, 62.1%, 70.0%, 29.1%로 가장 높게 나타났고, 노출시간이 증가할수록 상지통증을 호소하는 비율 또한 증가하는 것으로 나타났다. 반복 동작에 2-4시간 노출된 종사자에서 상지통증을 호소하는 비율이 40.8%로 가장 높게 나타났다.

따라서 상지통증을 줄이기 위해서는 중량물 취급, 소음, 환자 이송, 반복 동작, 부적절한 자세, 입식 자세 요인에 관한 관리가 필요하다.

4.2.3. 하지통증 호소자별 유해요인 노출 호소정도 비교

4.2.3.1. 하지통증 호소 여부에 따른 유해요인 노출시간의 평균 검정

표 4-6은 하지통증 호소자와 비호소자 그룹별 물리적, 생화학적, 인간공학적 유해요인에 대한 노출수준의 평균검정 결과를 나타낸다.

〈표 4-6〉 하지통증 호소 여부에 따른 유해요인 노출시간의 평균 검정

Factor	Hazard	No pain		Lower limb pain		p value
		Mean**	SD	Mean**	SD	
Physical hazard	Vibration	0.916	0.644	1.126	0.936	0.020*
	Noise	0.839	0.334	1.203	1.176	<0.001*
	High temperature	0.818	0.257	0.962	0.792	0.004*
	Low temperature	0.812	0.243	0.890	0.627	0.068
Biological and chemical hazard	Fumes, dust	0.795	0.082	0.830	0.137	0.004*
	Vapor	0.806	0.191	0.816	0.093	0.690
	Chemical contact	0.889	0.608	1.036	0.918	0.088
	Tobacco smoke	0.811	0.279	0.816	0.093	0.889
	Infection	1.143	1.110	1.712	1.951	0.001*
Ergonomic hazard	Awkward posture	1.926	1.753	3.490	2.486	<0.001*
	Patient carrying	1.218	0.939	2.102	1.779	<0.001*
	Loads handling	1.045	0.816	1.567	1.478	<0.001*
	Standing posture	4.101	1.880	5.254	1.722	<0.001*
	Repetitive motion	2.824	2.240	4.192	2.440	<0.001*

Note: *significant at 0.05, SD=standard deviation, **Hour

물리적 유해요인에서는 진동, 소음, 고온에서 하지통증 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출시간 평균에 차이가 있는 것으로 나타났다. 하지통증 호소자의 유해요인 노출시간 평균이 비호소자보다 진동은 1.23배, 소음은 1.43배, 고온은 1.18배 높게 나타났다.

생화학적 유해요인에서는 흡 및 분진과 감염에서 하지통증 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출시간 평균에 차이가 있는 것으로 나타났다. 하지통증 호

소자의 노출시간 평균이 비호소자보다 흠 및 분진은 1.04배, 감염은 1.50배 높게 나타났다.

인간공학적 유해요인에서는 부적절한 자세, 환자 이송, 중량물 취급, 입식 자세, 반복 동작에서 하지통증 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출시간 평균에 차이가 있는 것으로 나타났다. 하지통증 호소자의 노출시간 평균이 비호소자보다 부적절한 자세는 1.81배, 환자 이송은 1.73배, 중량물 취급은 1.50배, 입식 자세는 1.28배, 반복 동작은 1.48배 높게 나타났다.

따라서 하지통증을 줄이기 위해서는 부적절한 자세, 환자 이송, 중량물 취급, 감염, 반복 동작, 소음, 입식 자세, 진동, 고온, 흠 및 분진 요인에 관한 관리가 필요하다.

4.2.3.2. 하지통증 호소 여부에 따른 유해요인별 노출정도의 분포 동질성 검정

표 4-6의 하지통증 호소자와 비호소자 간의 평균 차이 검정에서 통계적으로 유의한 유해요인을 기준으로 표 4-7에서 하지통증 호소자와 비호소자 그룹 간 유해요인별 노출정도의 분포에 대한 동질성 검정에서 통계적으로 유의한 유해요인을 나타낸다.

〈표 4-7〉 하지통증 호소 여부에 따른 유해요인 노출정도 분포의 동질성 검정

Factor	Hazard	Low limb pain	Exposure time			Total	p value
			≤2 hours	2-4 hours	≥4 hours		
Physical hazard	Vibration	No pain	373	12	7	392	0.034*
		Pain	61	6	3	70	
		Complaint rate(%)**	14.1%	33.3%	30.0%	15.2%	
	Noise	No pain	381	10	1	392	<0.001*
		Pain	60	5	5	70	
		Complaint rate(%)**	13.6%	33.3%	83.3%	15.2%	
Biological and chemical hazard	Infection	No pain	348	24	20	392	0.004*
		Pain	56	3	11	70	
		Complaint rate(%)**	13.9%	11.1%	35.5%	15.2%	
Ergonomic hazard	Awkward posture	No pain	252	59	81	392	<0.001*
		Pain	28	4	38	70	
		Complaint rate(%)**	10.0%	6.3%	31.9%	15.2%	
	Patient lifting	No pain	303	74	15	392	<0.001*
		Pain	35	21	14	70	
		Complaint rate(%)**	10.4%	22.1%	48.3%	15.2%	
	Loads handling	No pain	343	38	11	392	<0.001*
		Pain	51	10	9	70	
		Complaint rate(%)**	12.9%	20.8%	45.0%	15.2%	
	Repetitive motion	No pain	196	38	158	392	<0.001*
		Pain	16	11	43	70	
		Complaint rate(%)**	7.5%	22.4%	21.4%	15.2%	

Note: *significant at 0.05, **Complaint rate(%)=(pain complainers)/(complainers by exposure level of hazards)

물리적 유해요인에서는 진동과 소음 요인에 대한 하지통증 호소자와 비호소자 사이의 노출분포에서 차이가 있는 것으로 나타났다. 진동에 2-4시간 노출된 종사자에서 하지통증을 호소하는 비율이 33.3%로 가장 높게 나타났다. 소음에 4시간 이상 노출된 종사자에서 하지통증을 호소하는 비율이 83.3%로 가장 높게 나타났고, 노출시간이 증가할수록 하지통증을 호소하는 비율 또한 증가하는 것으로 나타났다.

생화학적 유해요인에서는 하지통증 호소자와 비호소자 사이의 감염에 관한 노출시간의 분포에서만 차이가 있는 것으로 나타났다. 감염에 4시간 이상 노출된 종사자에서 하지통증을 호소하는 비율이 35.5%로 가장 높게 나타났다.

인간공학적 유해요인에서는 부적절한 자세, 환자 이송, 중량물 취급, 반복 동작에 관한 노출시간의 분포가 하지통증 호소자와 비호소자 사이에서 차이가 있는 것으로 나타났다. 부적절한 자세에 4시간 이상 노출된 종사자에서 하지통증을 호소하는 비율이 31.9%로 가장 높게 나타났다. 환자 이송과 중량물 취급은 4시간 이상 노출된 종사자에서 하지통증을 호소하는 비율이 각각 48.3%, 45.0%로 가장 높게 나타났고, 노출시간이 증가할수록 하지통증을 호소하는 비율 또한 증가하는 것으로 나타났다. 반복 동작에 2-4시간 노출된 종사자가 22.4%로 가장 높게 나타났다.

따라서 하지통증을 줄이기 위해서는 소음, 환자 이송, 중량물 취급, 감염, 진동, 반복 동작 요인에 관한 관리가 필요하다.

4.3. 근골격계통증 여부에 따른 심리적 건강문제 호소자의 분포 비교

4.3.1. 근골격계통증 관련 요인과 전신티로

4.3.1.1. 전신티로 호소 여부에 따른 유해요인 노출시간의 평균 검정

표 4-8은 전신티로 호소자와 비호소자 그룹별 물리적, 생화학적, 인간공학적 유해요인에 대한 노출시간의 평균검정 결과를 나타낸다.

〈표 4-8〉 전신티로 호소 여부에 따른 유해요인 노출시간의 평균 검정

Factor	Hazard	No fatigue		Overall fatigue		p value
		Mean**	SD	Mean**	SD	
Physical hazard	Vibration	0.875	0.436	1.169	1.160	<0.001*
	Noise	0.830	0.329	1.091	0.957	<0.001*
	High temperature	0.816	0.263	0.911	0.635	0.023*
	Low temperature	0.803	0.189	0.885	0.577	0.022*
Biological and chemical hazard	Fumes, dust	0.794	0.078	0.820	0.127	0.010*
	Vapor	0.807	0.200	0.811	0.099	0.082
	Chemical contact	0.863	0.487	1.059	1.024	0.006*
	Tobacco smoke	0.812	0.293	0.811	0.099	0.978
	Infection	1.075	1.049	1.702	1.755	<0.001*
Ergonomic hazard	Awkward posture	1.783	1.671	3.323	2.305	<0.001*
	Patient carrying	1.165	0.887	1.925	1.593	<0.001*
	Loads handling	0.985	0.733	1.549	1.375	<0.001*
	Standing posture	4.151	1.906	4.658	1.840	0.013*
	Repetitive motion	2.698	2.231	4.046	2.305	<0.001*

Note: *significant at 0.05, SD=standard deviation, **Hour

물리적 유해요인에서는 진동, 소음, 고온, 저온에서 전신티로 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출시간 평균에 차이가 있는 것으로 나타났다. 전신티로 호소자의 노출시간 평균이 비호소자보다 진동은 1.34배, 소음은 1.31배, 고온

은 1.12배, 저온은 1.10배 높게 나타났다.

생화학적 유해요인에서는 흙 및 분진과 화학물질에 의한 피부접촉, 감염 노출시간에서 전신피로 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출시간 평균에 차이가 있는 것으로 나타났다. 전신피로 호소자의 노출시간 평균이 비호소자보다 흙 및 분진은 1.03배, 화학물질에 의한 피부접촉은 1.23배, 감염은 1.58배 높게 나타났다.

인간공학적 유해요인에서는 부적절한 자세, 환자 이송, 중량물 취급, 입식 자세, 반복 동작에서 전신피로 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출시간 평균에 차이가 있는 것으로 나타났다. 전신피로 호소자의 노출 평균시간이 비호소자보다 부적절한 자세는 1.86배, 환자 이송은 1.65배, 중량물 취급은 1.57배, 입식 자세는 1.12배, 반복 동작은 1.50배 높게 나타났다.

따라서 전신피로를 줄이기 위해서는 부적절한 자세, 환자 이송, 감염, 중량물 취급, 반복 동작, 진동, 소음, 입식 자세, 고온, 저온, 흙 및 분진 요인에 관한 관리가 필요하다.

4.3.1.2. 전신피로 호소 여부에 따른 유해요인별 노출정도의 분포 동질성 검정

표 4-8의 전신피로 호소자와 비호소자 간의 평균 차이 검정에서 통계적으로 유의한 유해요인을 기준으로 표 4-9에서 유해요인등급별 전신피로 호소자와 비호소자 그룹별 유해요인별 노출정도의 분포에 대한 동질성 검정에서 통계적으로 유의한 유해요인을 나타낸다.

〈표 4-9〉 전신피로 호소 여부에 따른 유해요인 노출정도의 분포 동질성 검정

Factor	Hazard	Overall fatigue	Exposure time			Total	p value
			<2 hours	2-4 hours	≥4 hours		
Physical hazard	Vibration	No	334	10	4	348	0.004*
		Yes	100	8	6	114	
		Complaint rate(%)**	23.0%	44.4%	60.0%	24.7%	
	Noise	No	341	6	1	348	<0.001*
		Yes	100	9	5	114	
		Complaint rate(%)**	22.7%	60.0%	83.3%	24.7%	
Biological and chemical hazard	Infection	No	317	18	13	348	<0.001*
		Yes	87	9	18	114	
		Complaint rate(%)**	21.5%	33.3%	58.1%	24.7%	
Ergonomic hazard	Awkward posture	No	241	44	63	348	<0.001*
		Yes	39	19	56	114	
		Complaint rate(%)**	13.9%	30.2%	47.1%	24.7%	
	Patient lifting	No	277	61	10	348	<0.001*
		Yes	61	34	19	114	
		Complaint rate(%)**	18.0%	35.8%	65.5%	24.7%	
	Loads handling	No	315	25	8	348	<0.001*
		Yes	79	23	12	114	
		Complaint rate(%)**	20.1%	47.9%	60.0%	24.7%	
	Repetitive motion	No	184	33	131	348	<0.001*
		Yes	28	16	70	114	
		Complaint rate(%)**	13.2%	32.7%	34.8%	24.7%	

Note: *significant at 0.05, **Complaint rate(%)=(complainers of overall fatigue)/(complainers by exposure level of hazards)

물리적 유해요인에서는 진동의 분포가 전신티로 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출분포에서 차이가 있는 것으로 나타났다. 진동과 소음은 4시간 이상 노출된 종사자에서 전신티로를 호소하는 비율이 각각 60.0%, 83.3%로 가장 높게 나타났고, 노출시간이 증가할수록 전신티로 호소 비율 또한 증가하는 것으로 나타났다.

생화학적 유해요인에서는 감염이 전신티로 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출분포에서 차이가 있는 것으로 나타났다. 감염에 4시간 이상 노출된 종사자에서 전신티로를 호소하는 비율이 58.1%로 가장 높게 나타났고, 노출시간이 증가할수록 전신티로를 호소하는 비율 또한 증가하는 것으로 나타났다.

인간공학적 유해요인에서는 부적절한 자세, 환자 이송, 중량물 취급, 반복 동작 전신티로 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출분포에서 차이가 있는 것으로 나타났다. 부적절한 자세, 환자 이송, 중량물 취급, 반복 동작은 4시간 이상 노출된 종사자에서 전신티로를 호소하는 비율이 각각 47.1%, 65.5%, 60.0%, 34.8%로 가장 높게 나타났고, 노출시간이 증가할수록 전신티로 호소 비율이 증가하는 것으로 나타났다.

따라서 전신티로를 줄이기 위해서는 소음, 환자 이송, 중량물 취급, 진동, 감염, 부적절한 자세, 반복 동작 요인에 관한 관리가 필요하다.

4.3.1.3. 근골격계통증 호소 여부에 따른 전신피로 호소 분포의 동질성 검정

표 4-10은 근골격계통증 호소자와 비호소자 그룹별 전신피로 호소 여부에 관한 분포에 대한 동질성 검정을 나타낸다. 동질성 검정 결과 근골격계통증에 서는 요통과 상지통증, 하지통증의 분포가 전신피로 호소자와 비호소자 간의 노출분포에서 차이가 있는 것으로 나타났다.

〈표 4-10〉 근골격계통증 호소 여부에 따른 전신피로 호소 분포의 동질성 검정

Type	Pain		Overall fatigue			p value
			No	Yes	Total	
Back pain	No pain	N	312	62	374	<0.001*
		%	83.4%	16.6%	100.0%	
	Pain	N	36	52	88	
		%	40.9%	59.1%	100.0%	
	Total	N	348	114	462	
		%	75.3%	24.7%	100.0%	
Upper limb pain	No pain	N	293	49	342	<0.001*
		%	85.7%	14.3%	100.0%	
	Pain	N	55	65	120	
		%	45.8%	54.2%	100.0%	
	Total	N	348	114	462	
		%	75.3%	24.7%	100.0%	
Lower limb pain	No pain	N	322	70	392	<0.001*
		%	82.1%	17.9%	100.0%	
	Pain	N	26	44	70	
		%	37.1%	62.9%	100.0%	
	Total	N	348	114	462	
		%	75.3%	24.7%	100.0%	

Note: *significant at 0.05, **%=(Whether to complain of overall fatigue or not)/(whether to musculoskeletal pain or not)

요통 호소자는 전신피로를 호소하는 비율이 59.1%로 요통 비호소자 (16.6%)에 비해 3.56배 높게 나타났다. 상지통증 호소자는 전신피로를 호소 하는 비율이 54.2%로 상지통증 비호소자(14.3%)에 비해 3.78배 높게 나타났다. 하지통증 호소자는 전신피로를 호소하는 비율이 62.9%로 하지통증 비호 소자(17.9%)에 비해 3.52배 높게 나타났다.

따라서 전신피로를 줄이기 위해서는 상지통증, 요통, 하지통증 요인에 관 한 개선이 필요하다.

4.3.2. 근골격계통증 관련 요인과 불안감

4.3.2.1. 불안감 호소 여부에 따른 유해요인 노출시간의 평균 검정

표 4-11은 불안감 호소자와 불안감 비호소자 그룹별 물리적, 생화학적, 인간공학적 유해요인에 대한 노출시간의 평균검정 결과를 나타낸다.

〈표 4-11〉 불안감 호소 여부에 따른 유해요인 노출시간의 평균 검정

Factor	Hazard	No Anxiety		Anxiety		p value
		Mean**	SD	Mean**	SD	
Physical hazard	Vibration	0.910	0.610	1.508	1.404	<0.001*
	Noise	0.879	0.522	1.116	0.997	0.029
	High temperature	0.836	0.399	0.892	0.240	0.452
	Low temperature	0.822	0.341	0.851	0.110	0.643
Biological and chemical hazard	Fumes, dust	0.797	0.091	0.851	0.110	0.002*
	Vapor	0.805	0.183	0.851	0.110	0.182
	Chemical contact	0.893	0.619	1.182	1.136	0.023*
	Tobacco smoke	0.809	0.266	0.851	0.110	0.399
	Infection	1.172	1.207	2.081	2.002	<0.001*
Ergonomic hazard	Awkward posture	2.016	1.820	4.366	2.621	<0.001*
	Patient carrying	1.255	1.027	2.800	1.783	<0.001*
	Loads handling	1.040	0.806	2.377	1.872	<0.001*
	Standing posture	4.202	1.875	5.374	1.968	0.001*
	Repetitive motion	2.939	2.280	4.398	2.541	0.001*

Note: *significant at 0.05, SD=standard deviation, **Hour

물리적 유해요인에서는 진동, 소음에서 불안감 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출시간 평균에 차이가 있는 것으로 나타났다. 불안감 호소자의 노출시간 평균이 비호소자보다 진동은 1.66배, 소음은 1.27배 높게 나타났다.

생화학적 유해요인에서는 흡 및 분진과 화학물질에 의한 피부접촉, 감염 노출시간에서 불안감 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출시간 평균에 차이가 있는 것으로 나타났다. 불안감 호소자의 노출시간 평균이 비호소자보다 흡 및 분진은 1.07배, 화학물질에 의한 피부접촉은 1.32배, 감염은 1.78배 높게 나타났다.

인간공학적 유해요인에서는 부적절한 자세, 환자 이송, 중량물 취급, 입식 자세, 반복 동작에서 불안감 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출시간 평균에서 차이가 있는 것으로 나타났다. 불안감 호소자의 노출시간 평균이 비호소자보다 부적절한 자세는 2.17배, 환자 이송은 2.23배, 중량물 취급은 2.29배, 입식 자세는 1.28배, 반복 동작은 1.50배 높게 나타났다.

따라서 불안감을 줄이기 위해서는 중량물 취급, 환자 이송, 부적절한 자세, 감염, 진동, 반복 동작, 화학물질에 의한 피부접촉, 입식 자세, 소음, 흙 및 분진 요인에 관한 관리가 필요하다.

4.3.2.2. 불안감 호소 여부에 따른 유해요인별 노출정도의 분포 동질성 검정

표 4-11의 불안감 호소자와 비호소자 간의 평균 차이 검정에서 통계적으로 유의한 유해요인을 기준으로 표 4-12에서 유해요인등급별 불안감 호소자와 비호소자 그룹별 유해요인별 노출정도의 분포에 대한 동질성 검정에서 통계적으로 유의한 유해요인을 나타낸다.

〈표 4-12〉 불안감 호소 여부에 따른 유해요인별 노출정도의 분포 동질성 검정

Factor	Hazard	Anxiety	Exposure time			Total	p value
			<2 hours	2-4 hours	≥4 hours		
Physical hazard	Vibration	No	413	12	8	433	<0.001*
		Yes	21	6	2	29	
		Complaint rate(%)**	4.8%	33.3%	20.0%	6.3%	
Biological and chemical hazard	Infection	No	384	25	24	433	<0.001*
		Yes	20	2	7	29	
		Complaint rate(%)**	5.0%	7.4%	22.6%	6.3%	
Ergonomic hazard	Awkward posture	No	272	61	100	433	<0.001*
		Yes	8	2	19	29	
		Complaint rate(%)**	2.9%	3.2%	16.0%	6.3%	
	Patient lifting	No	329	86	18	433	<0.001*
		Yes	9	9	11	29	
		Complaint rate(%)**	2.7%	9.5%	37.9%	6.3%	
	Loads handling	No	380	41	12	433	<0.001*
		Yes	14	7	8	29	
		Complaint rate(%)**	3.6%	14.6%	40.0%	6.3%	
	Repetitive motion	No	205	46	182	433	0.036*
		Yes	7	3	19	29	
		Complaint rate(%)**	3.3%	6.1%	9.5%	6.3%	

Note: *significant at 0.05, **Complaint rate(%)=(complainers of anxiety)/(complainers by exposure level of hazards)

물리적 유해요인에서는 진동의 분포가 불안감 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출분포에서 차이가 있는 것으로 나타났다. 진동에 2-4시간 노출된 종사자에서 불안감을 호소하는 비율이 33.3%로 가장 높게 나타났다.

생화학적 유해요인에서는 감염이 불안감 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출분포에서 차이가 있는 것으로 나타났다. 감염에 4시간 이상 노출된 종사자에서 불안감을 호소하는 비율이 22.6%로 가장 높게 나타났고, 노출시간이 증가할수록 불안감을 호소하는 비율이 증가하는 것으로 나타났다.

인간공학적 유해요인에서는 부적절한 자세, 환자 이송, 중량물 취급, 반복 동작은 불안감 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출분포에서 차이가 있는 것으로 나타났다. 부적절한 자세, 환자 이송, 중량물 취급, 반복 동작은 4시간 이상 노출된 종사자에서 불안감을 호소하는 비율이 각각 16.0%, 37.9%, 40.0%, 9.5%로 가장 높게 나타났고, 노출시간이 증가할수록 불안감을 호소하는 비율이 증가하는 것으로 나타났다.

따라서 불안감을 줄이기 위해서는 중량물 취급, 환자 이송, 감염, 진동, 부적절한 자세, 반복 동작 요인에 관한 관리가 필요하다.

4.3.2.3. 근골격계통증 호소 여부에 따른 불안감 호소 분포의 동질성 검정

표 4-13은 근골격계통증 호소자와 비호소자 그룹별 불안감 호소 여부에 관한 분포에 대한 동질성 검정을 나타낸다. 동질성 검정 결과 근골격계통증에 서는 요통과 상지통증, 하지통증의 분포가 불안감 호소자와 비호소자 사이의 노출분포에서 차이가 있는 것으로 나타났다.

〈표 4-13〉 근골격계통증 호소 여부에 따른 불안감 호소 분포의 동질성 검정

Type	Pain		Anxiety			p value
			No	Yes	Total	
Back pain	No pain	N	360	14	374	<0.001*
		%	96.3%	3.7%	100.0%	
	Pain	N	73	15	88	
		%	83.0%	17.0%	100.0%	
	Total	N	433	29	462	
		%	93.7%	6.3%	100.0%	
Upper limb pain	No pain	N	335	7	342	<0.001*
		%	98.0%	2.0%	100.0%	
	Pain	N	98	22	120	
		%	81.7%	18.3%	100.0%	
	Total	N	433	29	462	
		%	93.7%	6.3%	100.0%	
Lower limb pain	No pain	N	381	11	392	<0.001*
		%	97.2%	2.8%	100.0%	
	Pain	N	52	18	70	
		%	74.3%	25.7%	100.0%	
	Total	N	433	29	462	
		%	93.7%	6.3%	100.0%	

Note: *significant at 0.05 **%=(Whether to complain of anxiety or not)/(whether to musculoskeletal pain or not)

요통 호소자는 불안감을 호소하는 비율이 17.0%로 요통 비호소자(3.7%)에 비해 4.55배 높게 나타났다. 상지통증 호소자는 불안감을 호소하는 비율이 18.3%로 상지통증 비호소자(2.0%)에 비해 8.96배 높게 나타났다. 하지통증 호소자는 불안감을 호소하는 비율이 25.7%로 하지통증 비호소자(2.8%)에 비해 9.16배 높게 나타났다. 따라서 불안감을 줄이기 위해서는 하지통증, 상지통증, 요통 요인에 관한 관리가 필요하다.

4.3.3. 근골격계통증 관련 요인과 우울증

4.3.3.1. 우울증 호소 여부에 따른 유해요인 노출시간의 평균 검정

표 4-14는 우울증 호소자와 비호소자 그룹별 물리적, 생화학적, 인간공학 적 유해요인에 대한 노출시간의 평균검정 결과를 나타낸다.

〈표 4-14〉 우울증 호소 여부에 따른 유해요인 노출시간의 평균 검정

Factor	Hazard	No depression		Depression		p value
		Mean**	SD	Mean**	SD	
Physical hazard	Vibration	0.896	0.551	1.037	0.897	0.038*
	Noise	0.855	0.441	0.962	0.728	0.050
	High temperature	0.810	0.225	0.890	0.573	0.034*
	Low temperature	0.813	0.275	0.841	0.411	0.380
Biological hazard	Fumes, dust	0.795	0.093	0.810	0.093	0.085
	Vapor	0.791	0.078	0.837	0.278	0.009*
	Chemical contact	0.885	0.602	0.956	0.764	0.276
	Tobacco smoke	0.791	0.078	0.847	0.416	0.026*
	Infection	1.030	0.887	1.579	1.732	<0.001*
Ergonomic hazard	Awkward posture	2.052	1.824	2.357	2.173	0.108
	Patient carrying	1.229	0.991	1.568	1.361	0.002*
	Loads handling	1.026	0.773	1.296	1.209	0.004*
	Standing posture	4.288	1.875	4.254	1.950	0.853
	Repetitive motion	3.033	2.245	3.028	2.455	0.981

Note: *significant at 0.05, **Hour

물리적 유해요인에서는 진동, 고온에서 우울증 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출시간 평균에 차이가 있는 것으로 나타났다. 우울증 호소자의 노출시간 평균이 비호소자보다 진동은 1.16배, 고온은 1.10배 높게 나타났다.

생화학적 유해요인에서는 증기, 간접흡연, 감염 노출시간에서 우울증 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출시간 평균에 차이가 있는 것으로 나타났다. 우울증 호소자의 노출시간 평균이 비호소자보다 증기는 1.06배, 간접흡연은 1.07배, 감염은 1.53배 높게 나타났다.

인간공학 적 유해요인에서는 환자 이송, 중량물 취급에서 우울증 호소자와

비호소자 그룹 간의 노출시간 평균에 차이가 있는 것으로 나타났다. 우울증 호소자의 노출시간 평균이 비호소자보다 환자 이송은 1.28배, 중량물 취급은 1.26배 높게 나타났다.

따라서 우울증을 줄이기 위해서는 감염, 환자 이송, 중량물 취급, 진동, 고온, 간접흡연, 증기 요인에 관한 관리가 필요하다.

4.3.3.2. 우울증 호소 여부에 따른 유해요인별 노출정도의 분포 동질성 검정

표 4-15는 우울증 호소자와 비호소자 그룹 간 유해요인별 노출정도의 분포에 대한 동질성 검정에서 분포의 차이가 있는 유해요인을 나타낸다.

〈표 4-15〉 우울증 호소 여부에 따른 유해요인별 노출정도의 분포 동질성 검정

Factor	Hazard	Depression	Exposure time			Total	p value
			<2 hours	2-4 hours	≥4 hours		
Biological and chemical hazard	Infection	No	270	13	11	294	0.001*
		Yes	134	14	20	168	
		Complaint rate(%)**	33.2%	51.9%	64.5%	36.4%	
Ergonomic hazard	Patient lifting	No	228	53	13	294	0.011*
		Yes	110	42	16	168	
		Complaint rate(%)**	32.5%	44.2%	55.2%	36.4%	
	Loads handling	No	260	25	9	294	0.035*
		Yes	134	23	11	168	
		Complaint rate(%)**	34.0%	47.9%	55.0%	36.4%	

Note: *significant at 0.05, **Complaint rate(%)=(complainers of depression)/(complainers by exposure level of hazards)

물리적 유해요인에서는 우울증 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출분포에서 차이가 있는 유해요인은 나타나지 않았다. 한편, 생화학적 유해요인에서는 감염의 분포가 우울증 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출분포에서 차이가 있는 것으로 나타났다. 감염에 4시간 이상 노출된 종사자에서 우울증을 호소하는 비율이 64.5%로 가장 높게 나타났고, 노출시간이 증가할수록 우울증을 호소하는 비율이 증가하는 것으로 나타났다.

인간공학적 유해요인에서는 환자 이송, 중량물 취급이 우울증 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출분포에서 차이가 있는 것으로 나타났다. 환자 이송과

중량물 취급은 4시간 이상 노출된 종사자에서 우울증을 호소하는 비율이 각각 55.2%, 55.0%로 가장 높게 나타났고, 노출시간이 증가할수록 우울증을 호소하는 비율이 증가하는 것으로 나타났다.

따라서 우울증을 줄이기 위해서는 감염, 환자 이송, 중량물 취급 요인에 관한 관리가 필요하다.

4.3.3.3. 근골격계통증 호소 여부에 따른 우울증 호소 분포의 동질성 검정

표 4-16은 근골격계통증 호소자와 비호소자 그룹별 우울증 호소 여부에 관한 분포에 대한 동질성 검정을 나타낸다. 동질성 검정 결과 근골격계통증에 서는 요통과 상지통증, 하지통증의 분포가 우울증 호소자와 비호소자 그룹 간의 노출분포에서 차이가 있는 것으로 나타났다.

〈표 4-16〉 근골격계통증 호소 여부에 따른 우울증 호소 분포의 동질성 검정

Type	Pain		Depression			p value
			No	Yes	Total	
Back pain	No pain	N	248	126	374	0.014*
		%	66.3%	33.7%	100.0%	
	Pain	N	46	42	88	
		%	52.3%	47.7%	100.0%	
	Total	N	294	168	462	
		%	63.6%	36.4%	100.0%	
Upper limb pain	No pain	N	229	113	342	0.012*
		%	67.0%	33.0%	100.0%	
	Pain	N	65	55	120	
		%	54.2%	45.8%	100.0%	
	Total	N	294	168	462	
		%	63.6%	36.4%	100.0%	
Lower limb pain	No pain	N	262	130	392	0.001*
		%	66.8%	33.2%	100.0%	
	Pain	N	32	38	70	
		%	45.7%	54.3%	100.0%	
	Total	N	294	168	462	
		%	63.6%	36.4%	100.0%	

Note: * significant at 0.05, **%=(Whether to complain of depression or not)/(whether to musculoskeletal pain or not)

요통 호소자는 우울증을 호소하는 비율이 47.7%로 요통 비호소자(33.7%)에 비해 1.42배 높게 나타났다. 상지통증 호소자는 우울증을 호소하는 비율이 45.8%로 상지통증 비호소자(33.2%)에 비해 1.39배 높게 나타났다. 하지통증 호소자는 우울증을 호소하는 비율이 54.3%로 하지통증 비호소자(33.2%)에 비해 1.64배 높게 나타났다. 따라서 우울증을 줄이려면 하지통증, 요통, 상지통증 요인에 관한 관리가 필요하다.

4.4. 간호직종의 연령대별 특성 비교

4.4.1. 연령대별 근로환경 특성 비교

4.4.1.1. 물리적 유해요인에 관한 작업 중 평균 노출빈도

표 4-17은 물리적 유해요인에 관한 KWCS 응답 자료를 이용한 비교 그룹 간 작업 중 평균 노출빈도는 하루 작업시간을 고려하지 않은 단위작업에서 어느 정도 노출되는지 표현한 것이다. 전체적으로 물리적 유해요인에 관한 작업 중 평균 노출빈도는 진동(1.48)이 가장 높게 나타났으며 소음(1.41), 고온(1.33), 저온(1.30)순으로 나타났다.

〈표 4-17〉 연령대별 물리적 유해요인에 관한 작업 중 평균 노출빈도

Age(years)		Vibration	Noise	High temperature	Low temperature
<40	Mean	1.58	1.52	1.38	1.33
	(SD)	(0.920)	(0.871)	(0.558)	(0.470)
40~49	Mean	1.32	1.28	1.23	1.21
	(SD)	(0.584)	(0.546)	(0.419)	(0.405)
≥50	Mean	1.51	1.38	1.39	1.39
	(SD)	(0.647)	(0.549)	(0.730)	(0.824)
Total	Mean	1.48	1.41	1.33	1.30
	(SD)	(0.776)	(0.722)	(0.563)	(0.549)
Mean test	F	4.927	4.852	4.041	3.904
	p	0.008*	0.008*	0.018*	0.021*

Note: *significant at 0.05, Mean score = 1: Never, 2: Rarely, 3: 1/4 times, 4: 1/2 times, 5: 3/4 times, 6: Most of the time, 7: Always

표 4-17을 보면, 진동에 관한 작업 중 평균 노출빈도가 간호직종의 연령대 간에 차이가 있는 것으로 나타났다($F=4.927$, $p=0.008$). 40세 미만(1.58)이 가장 높았고, 50세 이상(1.51), 40~49세(1.32) 순으로 나타났다. 따라서 진동의 노출빈도는 40~49세에 비해 상대적으로 50세 이상은 1.14배, 40세 미만

은 1.19배 높게 나타났다.

소음에 관한 작업 중 평균 노출빈도가 간호직종의 연령대 간에 차이가 있는 것으로 나타났다($F=4.852$, $p=0.008$). 40세 미만(1.52)이 가장 높았고, 50세 이상(1.38), 40~49세(1.28) 순으로 나타났다. 따라서 소음의 노출빈도는 40~49세에 비해 상대적으로 50대 이상은 1.08배, 40세 미만은 1.19배 높게 나타났다.

고온에 관한 작업 중 평균 노출빈도가 간호직종의 연령대 간에 차이가 있는 것으로 나타났다($F=4.041$, $p=0.018$). 50세 이상(1.39)이 가장 높았고, 40세 미만(1.38), 40~49세(1.23) 순으로 나타났다. 따라서 고온의 노출빈도는 40~49세에 비해 상대적으로 40세 미만은 1.11배, 50세 이상은 1.12배 높게 나타났다.

저온에 관한 작업 중 평균 노출빈도가 간호직종의 연령대 간에 차이가 있는 것으로 나타났다($F=3.904$, $p=0.021$). 50세 이상(1.39)이 가장 높았고, 40세 미만(1.33), 40~49세(1.21) 순으로 나타났다. 따라서 저온의 노출빈도는 40~49세에 비해 상대적으로 40세 미만은 1.10배, 50세 이상은 1.15배 높게 나타났다.

이를 종합해보면 같은 작업조건 하에서 40~49세에 비해 40세 미만과 50세 이상에서 진동, 소음, 고온, 저온에 대해서 민감하게 반응하는 것으로 나타났다.

4.4.1.2. 생화학적 유해요인에 관한 작업 중 평균 노출빈도

표 4-18은 생화학적 유해요인에 관한 KWCS 응답 자료를 이용한 비교 그룹 간 작업 중 평균 노출빈도는 하루 작업시간을 고려하지 않은 단위작업에서 어느 정도 노출되는 지 표현한 것이다. 전체적으로 생화학적 유해요인에 관한 작업 중 평균 노출빈도는 감염(1.68)이 가장 높게 나타났으며, 화학물질에 의한 피부접촉(1.35), 흡 및 분진(1.24), 증기(1.23), 간접흡연(1.23) 순으로 나타났다.

〈표 4-18〉 연령대별 생화학적 유해요인에 관한 작업 중 평균 노출빈도

Age(years)		Fumes, dust	Vapor	Skin contact	Tobacco smoke	Infection
<40	Mean	1.28	1.28	1.45	1.27	1.91
	(SD)	(0.461)	(0.488)	(0.825)	(0.503)	(1.414)
40~49	Mean	1.15	1.15	1.27	1.17	1.43
	(SD)	(0.354)	(0.354)	(0.682)	(0.390)	(0.883)
≥50	Mean	1.28	1.27	1.27	1.26	1.56
	(SD)	(0.451)	(0.445)	(0.445)	(0.440)	(1.154)
Total	Mean	1.24	1.23	1.35	1.23	1.68
	(SD)	(0.430)	(0.442)	(0.718)	(0.457)	(1.226)
Mean test	F	5.023	4.300	3.779	2.369	7.475
	p	0.007*	0.014*	0.024*	0.095	0.001*

Note: *significant at 0.05, Mean score = 1: Never, 2: Rarely, 3: 1/4 times, 4: 1/2 times, 5: 3/4 times, 6: Most of the time, 7: Always

표 4-18을 보면, 흡 및 분진에 관한 작업 중 평균 노출빈도가 간호직종의 연령대 간에 차이가 있는 것으로 나타났다($F=5.023$, $p=0.007$). 40세 미만(1.27)과 50세 이상(1.27)이 가장 높았고, 40~49세(1.16) 순으로 나타났다. 따라서 흡 및 분진의 노출빈도는 40~49세에 비해 상대적으로 40세 미만과 50세 이상이 각각 11.3%로 높게 나타났다.

증기에 관한 작업 중 평균 노출빈도가 간호직종의 연령대 간에 차이가 있는 것으로 나타났다($F=4.300$, $p=0.014$). 40세 미만(1.28)이 가장 높았고, 50세 이상(1.27), 40~49세(1.15) 순으로 나타났다. 따라서 증기의 노출빈도는 40~49세에 비해 상대적으로 50세 이상은 1.10배, 40세 미만은 1.11배 높게 나타났다.

화학물질에 의한 피부접촉에 관한 작업 중 평균 노출빈도가 간호직종의 연령대 간에 차이가 있는 것으로 나타났다($F=3.779$, $p=0.024$). 40세 미만(1.45)이 가장 높았고, 40~49세(1.27), 50세 이상(1.27) 순으로 나타났다. 따라서 화학물질에 의한 피부접촉의 노출빈도는 40~49세와 50세 이상에 비해 상대적으로 40세 미만은 1.14배 높게 나타났다.

감염에 관한 작업 중 평균 노출빈도가 간호직종의 연령대 간에 차이가 있는 것으로 나타났다($F=7.475$, $p=0.001$). 40세 미만(1.91)이 가장 높았고, 50세 이상(1.56), 40~49세(1.43) 순으로 나타났다. 따라서 감염의 노출빈도는 40~49세에 비해 상대적으로 50세 이상은 1.09배, 40세 미만은 1.34배 높게 나타났다.

이를 종합해보면 같은 작업조건 하에서 40~49세에 비해 40세 미만과 50세 이상에서 흠 및 분진, 증기, 감염에 대해서 민감하게 반응하는 것으로 나타났다. 또한, 같은 작업조건 하에서 40세 이상에 비해 40세 미만에서 화학물질에 의한 피부접촉에 대해서 민감하게 반응하는 것으로 나타났다.

4.4.1.3. 인간공학적 유해요인에 관한 작업 중 평균 노출빈도

표 4-19는 인간공학적 유해요인에 관한 KWCS 원시 자료를 이용한 비교 그룹 간 작업 중 평균 노출빈도는 하루 작업시간을 고려하지 않은 단위작업에서 어느 정도 노출되는 지 표현한 것이다. 전체적으로 인간공학적 유해요인에 관한 작업 중 평균 노출빈도는 입식 자세(4.30)가 가장 높게 나타났으며 반복 동작(3.37), 부적절한 자세(2.67), 환자 이송(2.00), 중량물 취급(1.81)순으로 나타났다.

〈표 4-19〉 연령대별 인간공학적 유해요인에 관한 작업 중 평균 노출빈도

Age(years)		Awkward Posture	Manual patient lifting/ carrying	Manual heavy loads handling	Standing posture	Repetitive motion
<40	Mean	2.86	1.99	1.91	4.35	3.34
	(SD)	(1.584)	(1.130)	(1.062)	(1.392)	(1.874)
40~49	Mean	2.48	1.87	1.60	4.33	3.34
	(SD)	(1.561)	(1.022)	(0.703)	(1.459)	(1.796)
≥50	Mean	2.57	2.23	1.90	4.15	3.52
	(SD)	(1.499)	(1.186)	(1.026)	(1.244)	(1.774)
Total	Mean	2.67	2.00	1.81	4.30	3.37
	(SD)	(1.566)	(1.113)	(0.960)	(1.384)	(1.825)
Mean	F	2.879	3.012	5.089	0.713	0.365
test	p	0.057	0.050	0.007*	0.491	0.694

Note: *significant at 0.05, Mean score = 1: Never, 2: Rarely, 3: 1/4 times, 4: 1/2 times, 5: 3/4 times, 6: Most of the time, 7: Always

표 4-19를 보면 중량물 취급에 관한 작업 중 평균 노출빈도가 간호직종의 연령대 간에 차이가 있는 것으로 나타났다($F=5.089$, $p=0.007$). 40세 미만(1.91)이 가장 높게 나타났고, 50세 이상(1.90), 40~49세(1.60) 순으로 나타났다. 이를 종합해보면 중량물 취급의 노출빈도는 40~49세에 비해 상대적으로 50세 이상은 1.19배, 40세 미만은 1.19배 높게 나타났으며, 같은 작업조건 하에서 40~49세에 비해 40세 미만과 50세 이상에서 중량물 취급에 대해서 민감하게 반응하는 것으로 나타났다.

4.4.2. 연령대별 근골격계통증 및 심리적 건강문제 특성 비교

4.4.2.1. 근골격계통증 특성 비교

표 4-20은 간호직종의 연령대별 근골격계통증 호소분포를 나타낸다. 표 4-20에서 보면 근골격계통증을 호소하는 비율은 상지통증이 26.0%로 가장 높게 나타났으며, 요통(19.0%), 하지통증(15.2%) 순으로 나타났으며, 간호직종의 연령대 간에 차이가 존재하지 않는 것으로 나타났다.

〈표 4-20〉 연령대별 근골격계통증 호소 비율

Age(years)		Backache	Upper limb pain	Lower limb pain	Total
<40	N	39	49	32	214
	%**	18.2%	22.9%	15.0%	100.0%
40~49	N	30	41	22	151
	%**	19.9%	27.2%	14.6%	100.0%
≥50	N	19	30	16	97
	%**	19.6%	30.9%	16.5%	100.0%
Total	N	88	120	70	462
	%**	19.0%	26.0%	15.2%	100.0%
χ^2 test	χ^2	0.178	2.401	0.182	
	p	0.915	0.301	0.913	

Note: *significant at 0.05, **Complaint rate(%)=(complainers of musculoskeletal pain)/(population by age group)

4.4.2.2. 심리적 건강문제 특성 비교

표 4-21은 간호직종의 연령대별 심리적 건강문제에 대한 호소 비율을 나타낸 것이다. 또한, 심리적 건강문제 중에서 우울증을 호소하는 비율이 36.8%로 가장 높게 나타났으며, 전신피로(24.7%), 불안감(6.4%) 순으로 나타났다. 불안감 호소 비율에서 연령대 간에 차이가 존재하는 것으로 나타났다 ($\chi^2=13.329$, $p=0.001$). 50세 이상이 11.3%로 불안감을 가장 많이 호소하였고, 40세 미만 7.9%, 40~49세 0.7% 순으로 나타났다.

〈표 4-21〉 연령대별 심리적 건강문제 호소 비율

Age(years)		Anxiety	Overall fatigue	Depression**	Total
<40	N	17	55	79	214
	% [†]	7.9%	25.7%	36.9%	100.0%
40~49	N	1	31	48	151
	% [†]	0.7%	20.5%	31.8%	100.0%
≥50	N	11	28	41	97
	% [†]	11.3%	28.9%	42.3%	100.0%
Total	N	29	114	168	462
	% [†]	6.3%	24.7%	36.4%	100.0%
χ^2 test	χ^2	13.329	2.434	2.856	
	p	0.001*	0.296	0.240	

Note: *significant at 0.05, **Well-being score<13 or even if it is only one item, it is 0 or 1 point, [†]Complaint rate(%)=(complainers of psychological health problem)/(population by age group)

4.4.3. 간호직종의 연령대별 유해요인 노출시간 비교

4.4.3.1. 연령대별 물리적 유해요인의 노출시간 비교

표 4-22에서 하루노출시간은 하루 작업시간을 고려하여 실제 노출되는 시간을 표현한 것이며, 연령대별 물리적 유해요인 하루 노출시간을 비교한 것이다.

〈표 4-22〉 연령대별 물리적 유해요인 노출시간 비교

Variables	Description	Exposure time				Mean time	
		Total	<2 hours	2-4 hours	≥4 hours	Mean	SD
Vibration	<40	100.0%	92.5%	3.7%	3.7%	1.016	0.921
	40~49	100.0%	97.4%	1.3%	1.3%	0.864	0.410
	≥50	100.0%	91.8%	8.2%	0.0%	0.927	0.426
	Total	100.0%	93.9%	3.9%	2.2%	0.947	0.699
	Testing	$\chi^2=12.613$, $p=0.013^*$				$F=2.143$, $p=0.118$	
Noise	<40	100.0%	93.9%	3.7%	2.3%	0.945	0.763
	40~49	100.0%	96.7%	2.6%	0.7%	0.852	0.337
	≥50	100.0%	96.9%	3.1%	0.0%	0.849	0.221
	Total	100.0%	95.5%	3.2%	1.3%	0.894	0.564
	Testing	$\chi^2=3.936$, $p=0.415$				$F=1.605$, $p=0.202$	
High temperature	<40	100.0%	98.1%	0.9%	0.9%	0.836	0.376
	40~49	100.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.799	0.098
	≥50	100.0%	96.9%	1.0%	2.1%	0.911	0.630
	Total	100.0%	98.5%	0.6%	0.9%	0.840	0.391
	Testing	$\chi^2=4.450$, $p=0.348$				$F=2.473$, $p=0.085$	
Low temperature	<40	100.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.792	0.076
	40~49	100.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.799	0.098
	≥50	100.0%	96.9%	0.0%	3.1%	0.932	0.695
	Total	100.0%	99.4%	0.0%	0.6%	0.823	0.331
	Testing	$\chi^2=11.362$, $p=0.003^*$				$F=6.731$, $p=0.001^*$	

Note: SD = Standard deviation, *significant at 0.05. (The adjusted daily hazard exposure time) = (working hours per week/working days per week)×(the frequency of hazard exposures)

표 4-22에서 보면 진동의 하루 노출시간이 간호직종의 연령대 간에 차이가 있는 것으로 나타났다($\chi^2=12.613$, $p=0.013$). 50세 이상(8.2%)과 40대 미만(7.4%)은 40대(2.4%)에 비해 하루 2시간 이상 진동에 노출되는 비율이 높게 나타났다.

저온의 하루 노출시간이 간호직종의 연령대 간에 차이가 있는 것으로 나타났다($\chi^2=11.362$, $p=0.003$). 50세 이상(3.1%)만 하루 4시간 이상 저온에 노출되는 비율이 높은 것으로 나타났다. 또한, 저온의 하루 노출시간의 평균 차이 검정(ANOVA)에서도 간호직종의 연령대 간에 평균 차이가 있는 것으로 나타났다($F=6.731$, $p=0.001$). 50세 이상(0.932 시간)은 40~49세(0.799 시간)와 40세 미만(0.792 시간)에 비해 저온에 노출되는 시간이 높게 나타났다. 따라서 저온의 하루 노출시간은 상대적으로 40세 미만에 비해 40대는 1.08배, 50대 이상은 1.18배 높게 나타났다.

이를 종합해보면, 40~49세에 비해 40세 미만과 50세 이상에서 진동과 저온에 대해서 같은 작업조건 하에서 민감하게 느끼는 것으로 나타났다.

4.4.3.2. 연령대별 생화학적 유해요인의 노출시간 비교

표 4-23에서 하루노출시간은 하루 작업시간을 고려하여 실제 노출되는 시간을 표현한 것이며, 연령대별 생화학적 유해요인 하루 노출시간을 비교한 것이다. 생화학적 유해요인의 노출시간은 연령대 간에 차이가 없는 것으로 나타났다.

〈표 4-23〉 연령대별 생화학적 유해요인 노출시간 비교

Variables	Description	Exposure time				Mean time	
		Total	<2 hours	2-4 hours	≥4 hours	Mean	SD
Fumes, dust	<40	100.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.797	0.097
	40~49	100.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.799	0.098
	≥50	100.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.812	0.077
	Total	100.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.800	0.093
	Testing	-				F=0.955, p=0.386	
Vapor	<40	100.0%	99.1%	0.5%	0.5%	0.812	0.246
	40~49	100.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.799	0.098
	≥50	100.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.812	0.077
	Total	100.0%	99.6%	0.2%	0.2%	0.808	0.180
	Testing	$\chi^2=2.328$, p=0.676				F=0.293, p=0.746	
Skin contact with chemical	<40	100.0%	94.9%	2.8%	2.3%	0.961	0.793
	40~49	100.0%	96.0%	2.6%	1.3%	0.904	0.674
	≥50	100.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.812	0.077
	Total	100.0%	96.3%	2.2%	1.5%	0.911	0.665
	Testing	$\chi^2=5.715$, p=0.221				F=1.683, p=0.187	
Tobacco smoke	<40	100.0%	99.5%	0.0%	0.5%	0.816	0.364
	40~49	100.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.805	0.120
	≥50	100.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.812	0.077
	Total	100.0%	99.8%	0.0%	0.2%	0.812	0.259
	Testing	$\chi^2=1.161$, p=0.560				F=0.079, p=0.925	
Infection	<40	100.0%	83.2%	7.0%	9.8%	1.387	1.492
	40~49	100.0%	90.7%	6.0%	3.3%	1.090	1.033
	≥50	100.0%	91.8%	3.1%	5.2%	1.101	1.115
	Total	100.0%	87.4%	5.8%	6.7%	1.230	1.287
	Testing	$\chi^2=8.203$, p=0.084				F=2.997, p=0.051	

Note: SD = Standard deviation, *significant at 0.05. (The adjusted daily hazard exposure time) = (working hours per week/working days per week)×(the frequency of hazard exposures)

4.4.3.3. 연령대별 인간공학적 유해요인의 노출시간 비교

표 4-24에서 하루노출시간은 하루 작업시간을 고려하여 실제 노출되는 시간을 표현한 것이며, 연령대별 인간공학적 유해요인 하루 노출시간을 비교한 것이다.

〈표 4-24〉 연령대별 인간공학적 유해요인 노출시간 비교

Variables	Description	Exposure time				Mean time	
		Total	<2 hours	2-4 hours	≥4 hours	Mean	SD
Awkward posture	<40	100.0%	52.3%	18.7%	29.0%	2.331	1.924
	40~49	100.0%	66.9%	10.6%	22.5%	1.953	1.891
	≥50	100.0%	69.1%	7.2%	23.7%	2.119	2.131
	Total	100.0%	60.6%	13.6%	25.8%	2.163	1.961
	Testing	$\chi^2=14.143$, $p=0.007^*$				$F=1.676$, $p=0.188$	
Manual patient lifting /carrying	<40	100.0%	74.8%	21.0%	4.2%	1.276	1.056
	40~49	100.0%	76.2%	20.5%	3.3%	1.223	0.916
	≥50	100.0%	64.9%	19.6%	15.5%	1.722	1.545
	Total	100.0%	73.2%	20.6%	6.3%	1.352	1.150
	Testing	$\chi^2=17.844$, $p=0.001^*$				$F=6.582$, $p=0.002^*$	
Manual heavy loads handling	<40	100.0%	84.1%	11.7%	4.2%	1.149	1.039
	40~49	100.0%	90.1%	9.3%	0.7%	0.951	0.493
	≥50	100.0%	80.4%	9.3%	10.3%	1.338	1.257
	Total	100.0%	85.3%	10.4%	4.3%	1.124	0.963
	Testing	$\chi^2=14.061$, $p=0.007^*$				$F=5.004$, $p=0.007^*$	
Standing posture	<40	100.0%	11.2%	21.5%	67.3%	4.185	1.808
	40~49	100.0%	15.9%	13.2%	70.9%	4.423	1.967
	≥50	100.0%	11.3%	24.7%	63.9%	4.248	1.998
	Total	100.0%	12.8%	19.5%	67.7%	4.276	1.900
	Testing	$\chi^2=6.986$, $p=0.137$				$F=0.709$, $p=0.493$	
Repetitive motion	<40	100.0%	48.1%	9.8%	42.1%	2.927	2.282
	40~49	100.0%	45.7%	12.6%	41.7%	2.946	2.278
	≥50	100.0%	41.2%	9.3%	49.5%	3.391	2.458
	Total	100.0%	45.9%	10.6%	43.5%	3.031	2.321
	Testing	$\chi^2=1.935$, $p=0.748$				$F=1.486$, $p=0.227$	

Note: SD = Standard deviation, *significant at 0.05, (The adjusted daily hazard exposure time) = (working hours per week)/(working days per week)×(the frequency of hazard exposures)

표 4-24에서 보면 부적절한 자세의 하루 노출시간이 간호직종의 연령대 간에 차이가 있는 것으로 나타났다($\chi^2=14.143$, $p=0.007$). 40세 미만(29.0%)은 50세 이상(23.7%)과 40~49세(22.5%)에 비해 하루 4시간 이상 부적절한 자세에 노출되는 비율이 높게 나타났다.

환자 이송의 하루 노출시간이 간호직종의 연령대 간에 차이가 있는 것으로 나타났다($\chi^2=17.844$, $p=0.001$). 50세 이상(15.5%)은 40세 미만(4.2%)와 40~49세(3.3%)에 비해 하루 4시간 이상 환자 이송에 노출되는 비율이 높게 나타났다. 또한, 환자 이송의 하루 노출시간의 평균 차이 검정(ANOVA)에서도 간호직종의 연령대 간에 평균 차이가 있는 것으로 나타났다($F=6.582$, $p=0.002$). 50세 이상(1.722 시간)은 40세 미만(1.279 시간)과 40~49세(1.223 시간)보다 환자 이송의 하루 노출시간이 높게 나타났다. 따라서 환자 이송의 하루 노출시간은 상대적으로 40~49세에 비해 40세 미만은 1.05배, 50세 이상은 1.41배 높게 나타났다.

중량물 취급의 하루 노출시간이 간호직종의 연령대 간에 차이가 있는 것으로 나타났다($\chi^2=14.061$, $p=0.007$). 50대 이상(10.3%)은 40대 미만(4.2%)과 40대(0.7%)에 비해 하루 4시간 이상 중량물 취급에 노출되는 비율이 높게 나타났다. 또한, 중량물 취급의 하루 노출시간의 평균 차이 검정(ANOVA)에서도 간호직종의 연령대 간에 평균 차이가 있는 것으로 나타났다($F=5.004$, $p=0.007$). 50세 이상(1.338 시간)은 40세 미만(1.149 시간)과 40~49세(0.951 시간)보다 중량물 취급의 하루 노출시간이 높게 나타났다. 따라서 중량물 취급의 하루 노출시간은 상대적으로 40~49세에 비해 40세 미만은 1.21배, 50세 이상은 1.41배 높게 나타났다.

이를 종합해 보면 부적절한 자세와 환자 이송, 중량물 취급은 40~49세에 비해 40세 미만과 50세 이상에서 같은 작업조건 하에 민감하게 느끼는 것으로 나타났다.

V. 근골격계통증과 심리적 건강문제에 영향을 미치는 요인분석

5.1. 근골격계통증에 영향을 미치는 요인분석

5.1.1. 요통에 영향을 미치는 요인분석

표 5-1은 요통을 종속변수로 하여 이항 로지스틱 회귀분석을 수행한 결과이다. 모형의 설명력은 만족스러운 것으로 나타났다(Nagelkerke value=0.171). 또한 모형의 적합도는 Hosmer와 Lemeshow검정 결과 적합한 것으로 나타났으며($\chi^2=5.323$, significance value=0.723), 예측의 정확도는 82.7%로 나타났다.

〈표 5-1〉 요통에 대한 이항 로지스틱 회귀분석

Variables	N	Complaint rate(%)	B	p-value	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
						Lower	Upper
Occupation				0.067			
Nurses(ref)	277	19.1%					
Nursing assistants	185	18.9%	0.522	0.067	1.685	0.964	2.947
Working experience (Years)				0.002*			
<3(ref)	142	15.5%					
3~6	154	13.6%	-0.198	0.573	0.820	0.412	1.634
≥6	166	27.1%	0.809	0.010*	2.245	1.218	4.136
Establishment				0.001*			
Clinics(ref)	232	13.4%					
Hospitals	230	24.8%	0.927	0.001*	2.526	1.446	4.412
Vibration				0.029*			
<2hours(ref)	434	19.1%					
2~4hours	18	5.6%	-1.956	0.070	0.141	0.017	1.174
≥4hours	10	40.0%	1.433	0.052	4.192	0.987	17.813
Awkward posture				<0.001*			
<2hours(ref)	280	13.9%					
2~4hours	63	12.7%	-0.029	0.945	0.971	0.420	2.247
≥4hours	119	34.5%	1.245	<0.001*	3.473	2.034	5.931
Constants			-2.852	<0.001*	0.058		

Note: * Significant at 0.05, Note: N=Number of respondents, ref = reference, C.I. = Confidence interval.

표 5-1를 보면 요통에 대한 작업자 특성(직종, 근속년수, 주당 근무시간, 의료기관, 교대 근무 형태), 유해요인 특성(물리적, 생화학적, 인간공학적) 등을 통합적으로 고려한 결과 가장 영향력 있는 유해요인이 근속년수($p=0.002$), 의료기관($p=0.001$), 진동($p=0.029$), 부적절한 자세($p<0.001$)로 나타났다. 근속년수에서는 3년 미만 종사자보다 요통을 호소할 가능성이 6년 이상 종사자가 2.245배 높은 것으로 나타났다. 의료기관은 의원 종사자보다 요통을 호소할 가능성이 병원 종사자가 2.526배 높은 것으로 나타났다. 부적절한 자세는 2시간 미만 노출된 종사자보다 요통을 호소할 가능성이 4시간 이상 노출된 종사자가 3.473배 높은 것으로 나타났다.

이를 종합해보면 근속년수가 6년 이상이고, 병원에 근무하고, 4시간 이상의 부적절한 자세에 노출되는 간호직종의 종사자가 요통을 가장 많이 호소하는 요인으로 나타났다. 따라서 요통을 줄이려면 4시간 이상의 부적절한 자세, 병원에서 근무하는 종사자, 근속년수가 6년 이상인 종사자에 대한 관리가 필요하다.

5.1.2. 상지통증에 영향을 미치는 요인분석

표 5-2는 상지통증을 종속변수로 하여 이항 로지스틱 회귀분석을 수행한 결과이다. 모형의 설명력은 만족스러운 것으로 나타났다(Nagelkerke value=0.210). 또한 모형의 적합도는 Hosmer와 Lemeshow검정 결과 적합한 것으로 나타났으며($\chi^2=9.763$, significance value=0.282), 예측의 정확도는 79.7%로 나타났다.

〈표 5-2〉 상지통증에 대한 이항 로지스틱 회귀분석

Variables	N	Complaint rate(%)	B	p-value	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
						Lower	Upper
Working experience(Years)				0.068			
<3(ref)	142	26.1%					
3-6	154	20.1%	-0.013	0.967	0.987	0.539	1.809
≥6	166	31.3%	0.554	0.057	1.739	0.983	3.078
Shift system				0.013*			
Day duty(ref)	315	21.3%					
Daily split shifts	5	60.0%	1.568	0.129	4.796	0.633	36.358
Permanent shifts	58	41.4%	1.055	0.002*	2.872	1.460	5.650
Alternating/rotating shifts	84	31.0%	0.248	0.423	1.281	0.699	2.347
Manual heavy loads handling				<0.001*			
<2hours(ref)	394	21.1%					
2-4hours	48	47.9%	1.187	0.001*	3.276	1.656	6.479
≥4hours	20	70.0%	1.977	<0.001*	7.224	2.495	20.916
Standing posture				0.033*			
<2hours(ref)	59	25.4%					
2-4hours	90	14.6%	-1.061	0.020*	0.346	0.141	0.847
≥4hours	313	29.1%	-0.198	0.578	0.820	0.408	1.648
Repetitive motion				<0.001*			
<2hours(ref)	212	17.0%					
2-4hours	49	40.8%	1.430	<0.001*	4.181	2.001	8.733
≥4hours	201	31.8%	0.634	0.017*	1.885	1.122	3.165
Constant			-2.072	<0.001*	0.126		

Note: * Significant at 0.05, Note: N=Number of respondents, ref = reference, C.I. = Confidence interval.

표 5-2를 보면 상지통증에 대한 작업자 특성(직종, 근속년수, 주당 근무시간, 의료기관, 교대 근무 형태), 유해요인 특성(물리적, 생화학적, 인간공학적) 등을 통합적으로 고려한 결과 가장 영향력 있는 유해요인이 교대 근무 형태($p=0.013$), 중량물 취급($p<0.001$), 입식 자세($p=0.033$), 반복 동작($p<0.001$)으로 나타났다. 교대 근무 형태는 일근 종사자보다 고정 교대 종사자가 상지통증을 호소할 가능성이 2.872배 높은 것으로 나타났다. 중량물 취급은 2시간 미만 노출된 종사자보다 상지통증을 호소할 가능성이 2-4시간 노출된 종사자가 3.276배, 4시간 이상 노출된 종사자가 7.224배 높은 것으로 나타났다. 반복 동작은 2시간 미만 노출된 종사자보다 상지통증을 호소할 가능성이 2-4시간 노출된 종사자가 4.181배, 4시간 이상 노출된 종사자가 1.885배 높은 것으로 나타났다. 한편, 입식 자세는 2시간 미만 노출된 종사자가 2-4시간 노출된 종사자보다 상지통증을 호소할 가능성이 2.890($1/0.346$)배 높은 것으로 나타났다.

이를 종합해보면 고정 교대 종사자이고, 4시간 이상의 중량물 취급에 노출, 2-4시간의 반복 동작, 2시간 미만에 입식 자세에 노출되는 간호직종 종사자가 상지통증을 가장 많이 호소하는 요인으로 나타났다. 따라서 상지통증을 줄이려면 4시간 이상의 중량물 취급, 2~4시간의 반복 동작, 고정 교대 종사자, 2시간 미만의 입식 자세 요인에 대한 관리가 필요하다.

5.1.3. 하지통증에 영향을 미치는 요인분석

표 5-3은 하지통증을 종속변수로 하여 이항 로지스틱 회귀분석을 수행한 결과이다. 모형의 설명력은 만족스러운 것으로 나타났다(Nagelkerke value=0.241). 또한 모형의 적합도는 Hosmer와 Lemeshow검정 결과 적합한 것으로 나타났으며($\chi^2=1.950$, significance value=0.963), 예측의 정확도는 86.1%로 나타났다.

〈표 5-3〉 하지통증에 대한 이항 로지스틱 회귀분석

Variables	N	Complaint rate(%)	B	p-value	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
						Lower	Upper
Working hour/week				0.087			
<41(ref)	281	13.9%					
≥41	181	17.1%	0.514	0.087	1.672	0.928	3.012
Noise				0.068			
<2hours(ref)	441	13.6%					
2-4hours	15	33.3%	0.291	0.658	1.338	0.369	4.851
≥4hours	6	83.3%	2.690	0.022*	14.731	1.482	146.413
Awkward posture				0.001*			
<2hours(ref)	280	10.0%					
2-4hours	63	6.3%	-1.057	0.084	0.347	0.105	1.154
≥4hours	119	31.9%	0.926	0.003*	2.523	1.360	4.681
Manual patient lifting/carrying				0.002*			
<2hours(ref)	338	10.4%					
2-4hours	95	22.1%	0.938	0.006*	2.555	1.307	4.996
≥4hours	29	48.3%	1.385	0.005*	3.997	1.529	10.443
Repetitive motion				0.006*			
<2hours(ref)	212	7.5%					
2-4hours	49	22.4%	1.358	0.003*	3.887	1.581	9.558
≥4hours	201	21.4%	0.835	0.014*	2.306	1.183	4.494
Constant			-3.207	<0.001*	0.040		

Note: * Significant at 0.05, Note: N=Number of respondents, ref = reference, C.I. = Confidence interval.

표 5-3를 보면 하지통증에 대한 작업자 특성(직종, 근속년수, 주당 근무시간, 의료기관, 교대 근무 형태), 유해요인 특성(물리적, 생화학적, 인간공학적) 등을 통합적으로 고려한 결과 가장 영향력 있는 유해요인이 부적절한 자세, 중량물 취급, 반복 동작으로 나타났다. 부적절한 자세는 2시간 미만 노출된

종사자보다 하지통증을 호소할 가능성이 4시간 이상 노출된 종사자가 2.523배 높은 것으로 나타났다. 환자 이송은 2시간 미만 노출된 종사자보다 하지통증을 호소할 가능성이 2~4시간 노출된 종사자가 2.555배, 4시간 이상 노출된 종사자가 3.997배 높은 것으로 나타났다. 반복 동작은 2시간 미만 노출된 종사자보다 하지통증을 호소할 가능성이 2~4시간 노출된 종사자가 3.887배, 4시간 이상 노출된 종사자가 2.306배 높은 것으로 나타났다.

이를 종합해보면 4시간 이상의 부적절한 자세에 노출, 4시간 이상의 환자 이송, 2~4시간의 반복 동작에 노출되는 간호직종 종사자가 하지통증을 가장 많이 호소하는 요인으로 나타났다. 따라서 하지통증을 줄이려면 4시간 이상의 환자 이송, 4시간 이상의 부적절한 자세, 2~4시간의 반복 동작 요인에 관한 관리가 필요하다.

5.2. 심리적 건강문제에 영향을 미치는 요인분석

5.2.1. 전신피로에 영향을 미치는 요인분석

표 5-4는 전신피로를 종속변수로 하여 이항 로지스틱 회귀분석을 수행한 결과이다. 모형의 설명력은 만족스러운 것으로 나타났다(Nagelkerke value=0.419). 또한 모형의 적합도는 Hosmer와 Lemeshow검정 결과 적합한 것으로 나타났으며($\chi^2=4.653$, significance value=0.702), 예측의 정확도는 83.1%로 나타났다.

〈표 5-4〉 전신피로에 대한 이항 로지스틱 회귀분석

Variables	N	Complaint rate(%)	B	p-value	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B) Lower Upper
Shift system				0.007*		
Day duty(ref)	315	18.1%				
Daily split shifts	5	60.0%	1.076	0.464	2.934	0.165 52.150
Permanent shifts	58	27.6%	0.253	0.530	1.288	0.585 2.835
Alternating/ rotating shifts	84	45.2%	1.116	0.001*	3.052	1.620 5.747
Vibration				0.042*		
<2hours(ref)	434	23.0%				
2-4hours	18	44.4%	0.896	0.157	2.449	0.707 8.480
≥4hours	10	60.0%	1.647	0.033*	5.191	1.139 23.649
Infection				0.056		
<2hours(ref)	404	21.5%				
2-4hours	27	33.3%	0.755	0.157	2.128	0.747 6.065
≥4hours	31	58.1%	0.999	0.038*	2.716	1.059 6.965
Awkward posture				0.001*		
<2hours(ref)	280	13.9%				
2-4hours	63	30.2%	0.801	0.040*	2.227	1.038 4.777
≥4hours	119	47.1%	1.138	<0.001*	3.120	1.723 5.649
Repetitive motion				0.017*		
<2hours(ref)	212	13.2%				
2-4hours	49	32.7%	0.902	0.047*	2.464	1.010 6.007
≥4hours	201	34.8%	0.802	0.008*	2.231	1.236 4.027
Backache				0.002*		
No(ref)	374	16.6%				
Yes	88	59.1%	1.036	0.002*	2.818	1.459 5.442
Upper limb pain				<0.001*		
No(ref)	342	14.3%				
Yes	120	54.2%	1.397	<0.001*	4.044	2.179 7.503
Constant			-3.381	<0.001*	0.034	

Note: *Significant at 0.05, Note: N=Number of respondents, ref = reference, C.I. = Confidence interval.

표 5-4에서 보면 종합적인 유해요인노출, 현재 통증 호소 여부를 통합적으로 고려하여 전신피로에 영향을 미치는 가장 중요한 요인이 어떤 것인지 파악한 결과 교대 근무 형태($p=0.007$), 진동($p=0.042$), 부적절한 자세($p=0.001$), 반복 동작($p=0.017$), 요통 호소 여부($p=0.002$), 상지통증 호소 여부($p<0.001$) 요인으로 나타났다. 교대 근무 형태에서는 일근 종사자보다 전신피로를 호소할 가능성이 순환 교대 종사자가 3.052배 높은 것으로 나타났다. 진동은 2시간 미만 노출된 종사자보다 전신피로를 호소할 가능성이 4시간 이상 노출된 종사자가 5.191배 높은 것으로 나타났다. 부적절한 자세는 2시간 미만 노출된 종사자보다 전신피로를 호소할 가능성이 2~4시간 노출된 종사자가 2.227배, 4시간 이상 노출된 종사자가 3.120배 높은 것으로 나타났다. 반복 동작은 2시간 미만 노출된 종사자보다 전신피로를 호소할 가능성이 2~4시간 노출된 종사자가 2.464배, 4시간 이상 노출된 종사자가 2.231배 높은 것으로 나타났다. 요통 여부는 요통을 호소하지 않는 종사자보다 전신피로를 호소할 가능성이 요통을 호소하는 종사자가 2.818배 높은 것으로 나타났다. 상지통증 여부는 상지통증을 호소하지 않는 종사자보다 전신피로를 호소할 가능성이 상지통증을 호소하는 종사자가 4.044배 높은 것으로 나타났다.

이를 종합해보면 순환 교대 종사자, 4시간 이상의 진동, 4시간의 부적절한 자세, 2~4시간의 반복 동작에 노출되는 간호직종 종사자, 요통 호소자, 상지통증 호소자가 전신피로를 가장 많이 호소하는 요인으로 나타났다. 따라서 전신피로를 줄이려면 4시간 이상의 진동, 상지통증 호소자, 4시간 이상의 부적절한 자세, 순환 교대 종사자, 요통 호소자, 2~4시간의 반복 동작 요인에 관한 관리가 필요하다.

5.2.2. 불안감에 영향을 미치는 요인분석

표 5-5는 불안감을 종속변수로 하여 이항 로지스틱 회귀분석을 수행한 결과이다. 모형의 설명력은 만족스러운 것으로 나타났다(Nagelkerke value=0.450). 또한 모형의 적합도는 Hosmer와 Lemeshow검정 결과 적합한 것으로 나타났으며($\chi^2=5.482$, significance value=0.705), 예측의 정확도는 95.2%로 나타났다.

〈표 5-5〉 불안감에 대한 이항 로지스틱 회귀분석

Variables	N	Complaint rate(%)	B	p-value	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
						Lower	Upper
Age(years)				0.031*			
<40(ref)	214	7.9%					
40-49	151	0.7%	-2.868	0.008*	0.057	0.007	0.480
≥50	97	11.3%	-0.254	0.647	0.775	0.261	2.308
Establishment				0.085			
Clinic(ref)	232	2.6%					
Hospital	230	10.0%	1.125	0.085	3.079	0.855	11.085
Working hour/week				0.006*			
<41(ref)	281	3.9%					
≥41	181	9.9%	1.511	0.006*	4.530	1.556	13.183
Manual patient lifting/carrying				0.041*			
<2hours(ref)	338	2.7%					
2-4hours	95	9.5%	1.109	0.067	3.033	0.926	9.930
≥4hours	29	37.9%	1.766	0.017*	5.847	1.363	25.081
Upper limb pain				0.022*			
No(ref)	342	2.0%					
Yes	120	18.3%	1.372	0.022*	3.943	1.218	12.769
Lower limb pain				0.039*			
No(ref)	392	2.8%					
Yes	70	25.7%	1.203	0.039*	3.331	1.061	10.461
Constant			-5.308	<0.001*	0.005		

Note: *Significant at 0.05, Note: N=Number of respondents, ref = reference, C.I. = confidence interval.

표 5-5에서 보면 종합적인 유해요인 노출, 현재 통증 여부를 통합적으로 고려하여 불안감에 영향을 미치는 가장 중요한 요인이 어떤 것인지 파악한 결과 연령($p=0.031$), 주당 근무시간($p=0.006$), 환자 이송($p=0.041$), 상지통증 여부($p=0.022$), 하지통증($p=0.039$) 여부 요인으로 나타났다. 연령에서는 40세 미만 종사자가 40-49세 종사자보다 불안감을 호소할 가능성이 17.543(1/0.057)배 높은 것으로 나타났다. 주당 근무시간은 41시간 미만 종사자보다 불안감을 호소할 가능성이 41시간 이상 종사자가 4.530배 높은 것으로 나타났다. 환자 이송은 2시간 미만 노출된 종사자보다 불안감을 호소할 가능성이 4시간 이상 노출된 종사자가 5.847배 높은 것으로 나타났다. 상지통증 여부는 상지통증을 호소하지 않는 종사자보다 불안감을 호소할 가능성이 상지통증을 호소하는 종사자가 3.943배 높은 것으로 나타났다. 하지통증 여부는 하지통증을 호소하지 않는 종사자보다 불안감을 호소할 가능성이 하지통증을 호소하는 종사자가 3.331배 높은 것으로 나타났다.

이를 종합해보면 40세 미만의 종사자, 주당 근무시간이 41시간 이상의 종사자, 4시간 이상의 환자 이송에 노출되는 간호직종 종사자, 상지통증 호소자, 하지통증 호소자가 불안감을 가장 많이 호소하는 요인으로 나타났다. 따라서 불안감을 줄이려면 4시간 이상의 환자 이송, 주당 근무시간이 41시간 이상인 종사자, 상지통증 호소자, 하지통증 호소자, 40세 미만의 종사자 요인에 관한 관리가 필요하다.

5.2.3. 우울증(WHO-5 지수)에 영향을 미치는 요인 분석

표 5-6은 우울증(WHO-5 지수)를 종속변수로 하여 이항 로지스틱 회귀 분석을 수행한 결과이다. 모형의 설명력은 만족스러운 것으로 나타났다(Nagelkerke value=0.107). 또한 모형의 적합도는 Hosmer와 Lemeshow검정 결과 적합한 것으로 나타났으며($\chi^2=2.989$, significance value=0.886), 예측의 정확도는 67.7%로 나타났다.

〈표 5-6〉 우울증(WHO-5 지수)에 대한 이항 로지스틱 회귀분석

Variables	N	Complaint rate(%)	B	p-value	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
						Lower	Upper
Occupation				0.071			
Nurses(ref)	277	33.9%					
Nursing assistants	185	40.0%	0.399	0.071	1.490	0.967	2.298
Working experience(years)				0.064			
<3(ref)	142	43.0%					
3-6	154	29.2%	-0.595	0.019*	0.552	0.335	0.908
≥6	166	37.3%	-0.323	0.189	0.724	0.447	1.173
Establishment				0.059			
Clinic(ref)	232	32.8%					
Hospital	230	40.0%	0.440	0.059	1.552	0.983	2.451
Working hour/week				0.042*			
<41(ref)	281	33.1%					
≥41	181	41.4%	0.455	0.042*	1.576	1.016	2.445
Infection				0.005*			
<2hours(ref)	404	33.2%					
2-4hours	27	51.9%	0.748	0.069	2.112	0.944	4.727
≥4hours	31	64.5%	1.146	0.004*	3.147	1.428	6.932
Lower limb pain				0.011*			
No(ref)	392	33.2%					
Yes	70	54.3%	0.707	0.011*	2.028	1.179	3.488
Constant			-1.066	<0.001*	0.344		

Note: *Significant at 0.05, N=Number of respondents, ref = reference, C.I. = confidence interval.

표 5-6에서 보면 종합적인 유해요인노출, 현재 통증 여부가 통합적으로 고려하여 우울증(WHO-5 지수)에 영향을 미치는 가장 중요한 요인이 어떤 것인지 파악한 결과 주당 근무시간($p=0.042$), 감염($p=0.005$), 하지통증 여부($p=0.011$) 요인으로 나타났다. 주당 근무시간은 41시간 미만 종사자보다 우울증(WHO-5 지수)을 호소할 가능성이 41시간 이상 종사자가 1.576배 높은 것으로 나타났다. 감염은 2시간 미만 노출된 종사자보다 우울증(WHO-5 지수)을 호소할 가능성이 4시간 이상 노출된 종사자가 3.147배 높은 것으로 나타났다. 하지통증은 하지통증을 호소하지 않는 종사자보다 우울증(WHO-5 지수)을 호소할 가능성이 하지통증을 호소하는 종사자가 2.028배 높은 것으로 나타났다.

이를 종합해보면 주당 근무시간이 41시간 이상의 종사자, 4시간 이상의 감염에 노출되는 간호직종 종사자, 하지통증 호소자가 우울증(WHO-5 지수)을 제일 많이 호소하는 요인으로 나타났다. 따라서 우울증을 줄이려면 4시간 이상의 감염, 하지통증 호소자, 주당 근무시간이 41시간 이상인 종사자에 관한 관리가 필요하다.

Ⅵ. 작업 몰입과 고령과의 관계 분석

6.1. 심리적 변수와 작업 몰입 간의 상관관계

표 6-1은 웰빙, 상사의 사회적 지지, 조직 만족도, 작업 몰입 간의 상관계수를 나타낸다. 작업 몰입은 웰빙(0.507)과 가장 상관계수가 높게 나타났으며, 조직 만족도(0.477), 상사의 사회적 지지(0.345)순으로 나타났다. 즉 웰빙이나 조직 만족도, 상사의 사회적 지지가 증가할수록 작업 몰입이 증가되는 경향을 보이고 있다.

〈표 6-1〉 상관분석 결과

	Organizational satisfaction	Social support by direct supervisor	Work engagement
Well-being	0.416*	0.301*	0.507*
Organizational satisfaction		0.427*	0.477*
Social support by direct supervisor			0.345*

Note: *significant at 0.05

6.2. 회귀분석을 이용한 고령 간호직과 비고령 간호직 간의 작업 몰입 비교

6.2.1. 웰빙이 작업 몰입에 미치는 영향과 고령 여부 차이

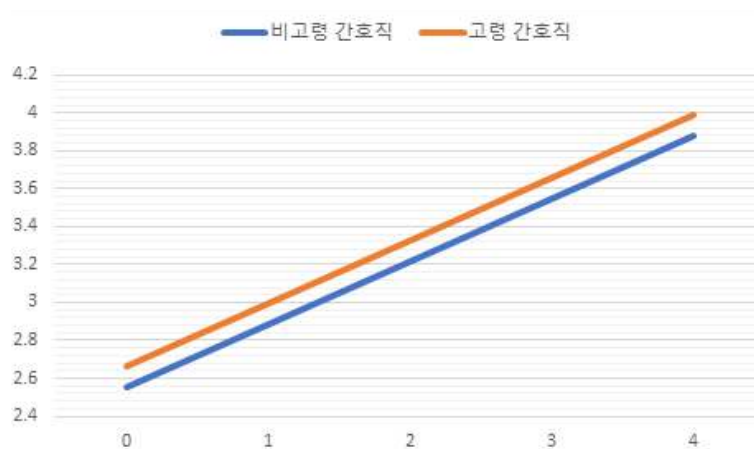
표 6-2은 웰빙이 작업 몰입에 미치는 영향과 고령 여부 차이를 나타낸 것이다. 표 6-2와 같이 회귀방정식을 보면 웰빙(X1)이 높아짐에 따라 작업 몰입(y)은 증가되는 것으로 나타났다. 또한, 고령 여부 차이는 Y절편에서 나타났다. 고령 간호직의 Y절편이 비고령 간호직보다 높게 나타났다. 이는 웰빙이 작업 몰입에 영향을 미치며, 고령 간호직이 비고령 간호직보다 작업 몰입이 더 강하게 나타난다는 것을 의미한다.

〈표 6-2〉 웰빙과 작업 몰입의 회귀분석

	Work engagement(y)					
	<i>B</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>R</i> ²	<i>F</i>	<i>p</i>
(Constant)	2.554	30.641	<0.001*	0.264	82.469	<0.001*
Well-being(X1)	0.332	12.764	<0.001*			
Aged nursing worker(Z)	0.109	2.086	0.038*			
X1*Z						
Regression equation	y=2.554+0.332X1+0.109Z					

Note: *significant at 0.05

그림 6-1은 웰빙이 작업 몰입 간의 회귀방정식을 그래프로 표현한 것이다. 웰빙 점수가 높아질수록 작업 몰입이 증가되고 있으며, 비고령 간호직보다 고령 간호직이 작업 몰입이 높게 나타났다.



〈그림 6-1〉 웰빙과 작업 몰입 간의 회귀방정식 그래프

6.2.2. 조직 만족도가 작업 몰입에 미치는 영향과 고령 여부 차이

표 6-3은 조직 만족도가 작업 몰입에 미치는 영향과 고령 여부 차이를 나타낸 것이다. 표 6-3과 같이 회귀방정식을 보면 조직 만족도(X3)가 높아짐에 따라 작업 몰입(y)이 증가되는 것으로 나타났으며, 고령 여부에 따른 차이는 나타나지 않았다.

〈표 6-3〉 조직 만족도와 작업 몰입의 회귀분석

	Work engagement(y)					
	<i>B</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>R</i> ²	<i>F</i>	<i>p</i>
(Constant)	1.919	13.327	<0.001*	0.227	135.211	<0.001*
Organizational satisfaction(X2)	0.487	11.628	<0.001*			
Aged nursing worker(Z)						
X2*Z						
Regression equation	y=1.919+0.487X3					

Note: *significant at 0.05

6.2.3. 상사의 사회적 지지가 작업 몰입에 미치는 영향과 고령 여부 차이

표 6-4는 상사의 사회적 지지가 작업 몰입에 미치는 영향과 고령 여부 차이를 나타낸 것이다. 표 6-4와 같이 회귀방정식을 보면 상사의 사회적 지지가(X2)이 높아짐에 따라 작업 몰입(y)은 증가되는 것으로 나타났으며, 고령 여부에 따른 차이는 나타나지 않았다.

〈표 6-4〉 상사의 사회적 지지와 작업 몰입의 회귀분석

	Work engagement(y)					
	<i>B</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>R</i> ²	<i>F</i>	<i>p</i>
(Constant)	2.241	13.129	<0.001*	0.119	61.969	<0.001*
Social support by direct supervisor(X3)	0.349	7.872	<0.001*			
Aged nursing worker(Z)						
X3*Z						
Regression equation	y=2.241+0.349X3					

Note: *significant at 0.05

6.2.4. 웰빙과 상사의 사회적 지지, 조직 만족도가 작업 몰입에 미치는 영향과 고령 여부 차이

표 6-5은 웰빙, 상사의 사회적 지지, 조직 만족도가 작업 몰입에 미치는 영향과 고령 여부 차이를 나타낸 것이다. 표 6-5와 같이 작업 몰입에 영향을 미치는 변수는 조직 만족도(0.287), 웰빙(0.233), 상사의 사회적 지지(0.123) 순으로 나타났다. 회귀방정식을 보면 작업 몰입(y)은 웰빙(X1), 상사의 사회적 지지(X2), 조직 만족도(X3)에 비례하여 증가되는 것으로 나타났다. 또한, 고령 여부 차이는 Y절편에서 나타났으며, 고령 간호직의 Y절편이 비고령 간호직보다 높게 나타났다. 또한, 작업 몰입에 영향을 미치는 기울기가 가장 큰 요인은 조직 만족도로 나타났으며, 웰빙, 상사의 사회적 지지 순으로 작업 몰입에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

〈표 6-5〉 웰빙, 상사의 사회적 지지, 조직 만족도와 작업 몰입의 회귀분석

	Work engagement(y)					
	<i>B</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>R</i> ²	<i>F</i>	<i>p</i>
(Constant)	1.418	8.544	<0.001*	0.360	64.388	<0.001*
Well-being(X1)	0.234	8.655	<0.001*			
Organizational satisfaction(X2)	0.277	6.171	<0.001*			
Social support by direct supervisor(X3)	0.128	3.010	0.003*			
Aged nursing worker(Z)	0.105	2.151	0.032*			
X1*Z						
X2*Z						
X3*Z						
Regression equation	y=1.427+0.233X1+0.123X2+0.287X3+0.099Z					

Note: *significant at 0.05

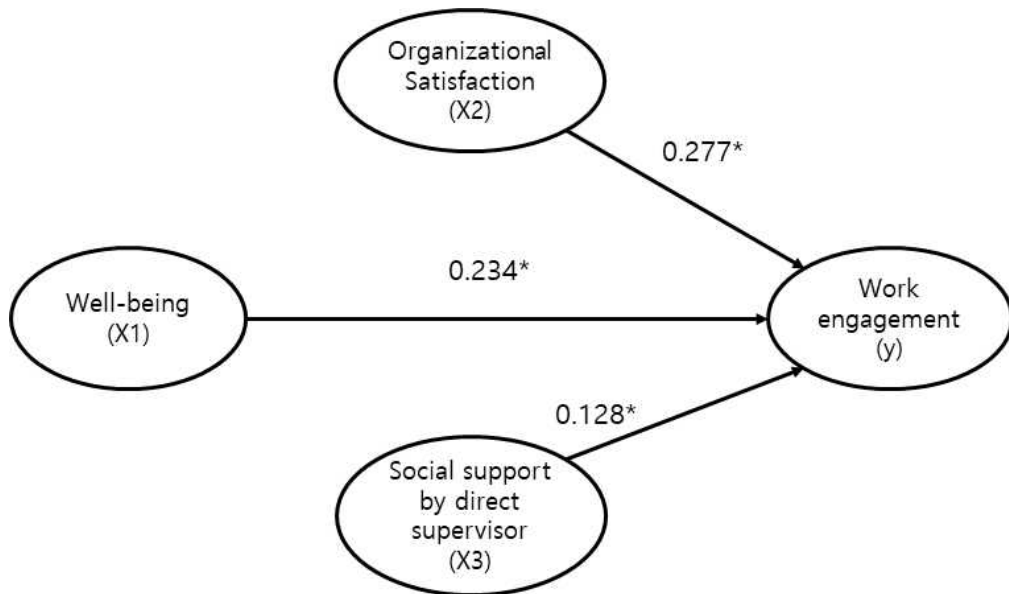
〈표 6-6〉 작업 몰입의 회귀분석 결과

Dependent variable(y)	Model	Independent variable	Regression Model	R^2	p-value
Work engagement	Each	X1, Z, X1*Z	$y=2.554+0.332X1+0.109Z$	0.264	$p<0.001^*$
Work engagement		X2, Z, X2*Z	$y=1.919+0.487X2$	0.227	$p<0.001^*$
Work engagement		X3, Z, X3*Z	$y=2.241+0.349X3$	0.119	$p<0.001^*$
Work engagement	Total	X1, X2, X3, Z, X1*Z, X2*Z, X3*Z	$y=1.418+0.234X1+0.277X2+0.128X3+0.105Z$	0.360	$p<0.001^*$

Note: X1=Well-being, X2=Organizational satisfaction, X3=Social support by direct supervisor, Z=Aged nursing worker

표 6-6의 작업 몰입에 영향을 주는 요인과 통합요인을 이용한 회귀방정식을 요약한 것이다. 그림 6-2에 표시된 계수는 회귀모형에서의 기울기로 영향력을 나타낸다. 종속변수는 작업 몰입(y), 독립변수는 웰빙(X1), 조직 만족도(X2), 상사의 사회적 지지(X3)이다. 작업 몰입(y), 독립변수는 웰빙(X1), 조직 만족도(X2), 상사의 사회적 지지(X3)을 통합적으로 고려한 통합모형은 R^2 가 0.360으로 가장 높은 설명력을 나타냈으며, 작업 몰입을 설명하는 데 적합한 것으로 나타났다.

본 연구에서 나타난 결과는 작업 몰입에 영향을 미치는 영향요인이 3가지는 웰빙(X1), 조직 만족도(X2), 상사의 사회적 지지(X3)로 나타났고, 이 3가지를 통합적으로 고려할 때 작업 몰입에 효과가 커지는 것으로 기대된다. 그 중에서도 조직 만족도, 웰빙, 상사의 사회적 지지 순으로 영향력이 나타났다. 이를 종합하면 간호직종에서 작업 몰입을 높이기 위해서는 조직 만족도, 웰빙, 상사의 사회적 지지를 높일 수 있도록 통합적으로 관리가 필요하다.



〈그림 6-2〉 통합 작업 몰입의 회귀모형에서의 영향력 회귀계수

VI. 결론 및 검토

7.1. 연구결과 요약

7.1.1. 간호직종 특성 분석

7.1.1.1. 간호직종의 유해요인 노출시간 추정

간호직종의 유해요인 노출시간 추정 결과에서 입식 자세의 노출시간이 가장 높게 나타났으며, 반복 동작, 부적절한 자세, 환자 이송, 감염, 중량물 취급, 진동 순으로 나타났다. 또한, 전체적으로 인간공학적 유해요인에 대한 노출시간이 크게 나타났으며, 생화학적 유해요인과 물리적 유해요인은 1시간 미만으로 나타났다. 한편, 간호직종과 대표적인 비정형작업에 해당되는 건설업에서는 반복 동작이 가장 높게 나타났고, 입식 자세, 부적절한 자세, 진동, 중량물 취급 순으로 나타나 간호직종과 차이를 보였다(Park et al., 2023a).

노출시간 분포에서는 2시간 이상 노출을 호소한 사람의 비율은 입식 자세가 87.2%로 가장 높게 나타났고, 반복 동작 54.1%, 부적절한 자세 39.4%, 환자 이송 26.8%, 중량물 취급 14.7%로 인간공학적 유해요인 노출 호소비율이 높게 나타났다. 반면 2시간 이상 생화학적 유해요인 노출을 호소한 사람의 비율은 감염 12.6%, 화학물질에 의한 피부 접촉 3.7%로 나타났고, 2시간 이상 물리적 유해요인 노출을 호소한 비율은 진동 6.1%, 소음 4.5%, 고온 1.5%로 나타났다.

7.1.1.2. 통증 호소 여부에 따른 유해요인 노출시간 비교

표 7-1은 근골격계통증 호소자와 비호소자의 유해요인별 평균 노출시간에 차이가 있는 유해요인만을 골라서 노출시간비를 나타낸 것이다.

〈표 7-1〉 근골격계통증 여부에 따른 유해요인별 평균 노출시간비*

Factor	Hazard	Backache	Upper limb pain	Lower limb pain
Physical hazard	Vibration			1.23○
	Noise	1.22○	1.20○	1.43○
	High temperature	1.14○	1.12○	1.18○
	Low temperature	1.11○	1.10○	
Biological and chemical hazard	Fumes, dust		1.04○	1.04○
	Vapor			
	Chemical contact			
	Tobacco smoke			
	Infection	1.39○	1.25○	1.50◎
Ergonomic hazard	Awkward posture	1.57◎	1.49○	1.81◎
	Patient carrying	1.30○	1.54◎	1.73◎
	Loads handling	1.32○	1.65◎	1.50◎
	Standing posture	1.11○	1.11○	1.28○
	Repetitive motion	1.25○	1.34○	1.48○

Note: ○(Small: $1 < \text{ratio} < 1.5$), ◎(Medium: $1.5 \leq \text{ratio} < 2.0$), ●(Large: $\text{ratio} \geq 2.0$);

* (Ratio of exposure) = (exposure time to hazards in complainers of pain) / (exposure time to hazards in complainers of non-pain)

표 7-1과 같이 요통 호소자는 물리적 유해요인(소음, 고온, 저온), 생화학적 유해요인(감염), 인간공학적 유해요인(부적절한 자세, 환자 이송, 중량물 취급, 입식 자세, 반복 동작)이 요통 비호소자에 비해 노출시간이 긴 것으로 나타났다. 또한, 요통 호소자가 요통 비호소자에 비해 노출시간비가 가장 높은 유해요인은 부적절한 자세로 나타났고, 감염, 중량물 취급, 환자 이송, 반복 동작, 소음, 고온, 입식 자세, 저온 순으로 나타났다. 따라서 요통을 줄이기 위해서는 부적절한 자세, 감염, 중량물 취급, 환자 이송, 반복 동작 순으로 개선이 필요하다.

상지통증 호소자는 물리적 유해요인(소음, 고온, 저온), 생화학적 유해요인

(흡 및 분진, 감염), 인간공학적 유해요인(부적절한 자세, 환자 이송, 중량물 취급, 입식 자세, 반복 동작)이 상지통증 비호소자에 비해 노출시간이 긴 것으로 나타났다. 또한, 상지통증 호소자가 상지통증 비호소자에 비해 노출시간비가 가장 높은 유해요인은 중량물 취급으로 나타났고 환자 이송, 부적절한 자세, 반복 동작, 감염, 소음, 고온, 입식 자세, 저온 순으로 나타났다. 따라서 상지통증을 줄이기 위해서는 중량물 취급, 환자 이송, 부적절한 자세, 반복 동작, 감염 순으로 개선이 필요하다.

하지통증 호소자는 물리적 유해요인(진동, 소음, 고온), 생화학적 유해요인(흡 및 분진, 감염), 인간공학적 유해요인(부적절한 자세, 환자 이송, 중량물 취급, 입식 자세, 반복 동작)이 하지통증 비호소자에 비해서 유해요인 노출시간이 긴 것으로 나타났다. 또한 하지통증 호소자가 하지통증 비호소자에 비해 노출시간비가 가장 높은 유해요인은 부적절한 자세로 나타났고 환자 이송, 중량물 취급과 감염, 반복 동작, 소음, 입식 자세, 고온, 저온 순으로 나타났다. 따라서 하지통증을 줄이기 위해서는 부적절한 자세, 환자 이송, 중량물 취급과 감염, 반복 동작 순으로 개선이 필요하다.

7.1.1.3. 심리적 건강문제 호소 여부에 따른 유해요인별 노출시간 분포 비교

표 7-2는 심리적 건강문제 호소자와 비호소자의 유해요인별 평균 노출시간에 차이가 있는 유해요인만을 골라서 노출시간비를 나타낸 것이다.

〈표 7-2〉 심리적 건강문제 호소 여부에 따른 유해요인별 평균 노출시간비*

Factor	Hazard	Overall fatigue	Anxiety	Depression
Physical hazard	Vibration	1.34○	1.66◎	1.16○
	Noise	1.31○	1.27○	
	High temperature	1.12○		1.10○
	Low temperature	1.10○		
Biological and chemical hazard	Fumes, dust	1.03○	1.07○	
	Vapor			1.06○
	Chemical contact	1.23○	1.32○	
	Tobacco smoke			1.07○
	Infection	1.58◎	1.78◎	1.66◎
Ergonomic hazard	Awkward posture	1.86◎	2.17●	
	Patient carrying	1.65◎	2.23●	1.28○
	Loads handling	1.57◎	2.29●	1.26○
	Standing posture	1.12○	1.28○	
	Repetitive motion	1.50◎	1.50◎	

Note: ○(Small: $1 < \text{ratio} < 1.5$), ◎(Medium: $1.5 \leq \text{ratio} < 2.0$), ●(Large: $\text{ratio} \geq 2.0$); *(Ratio of exposure)=(exposure time to hazards in complainers of pain)/(exposure time to hazards in complainers of non-pain)

표 7-2과 같이 전신피로 호소자는 인간공학적 유해요인에서 부적절한 자세, 환자 이송, 중량물 취급, 반복 동작, 생화학적 유해요인에서 감염, 물리적 유해요인에서 진동, 소음이 전신피로 비호소자에 비해 노출시간이 긴 것으로 나타났다. 따라서 전신피로를 호소하는 비율을 줄이기 위해서는 부적절한 자세, 환자 이송, 중량물 취급, 감염, 반복 동작, 진동, 소음을 중심으로 개선이 필요하다. 또한, 불안감 호소자는 인간공학적 유해요인에서 중량물 취급, 환자 이송, 부적절한 자세, 반복 동작, 생화학적 유해요인에서 감염, 물리적 유해요인에서 진동이 불안감 비호소자에 비해 노출시간이 긴 것으로 나타났다. 따라서 불안감을 호소하는 비율을 줄이기 위해서는 중량물 취급, 환자 이송, 부적

절한 자세, 반복 동작, 감염, 진동을 중심으로 개선이 필요하다. 또한, 우울증 호소자는 생화학적 유해요인에서 감염, 인간공학적 유해요인에서 환자 이송, 중량물 취급이 우울증 비호소자에 비해서 유해요인 노출시간이 긴 것으로 나타났다. 따라서 우울증을 호소하는 비율을 줄이기 위해서는 감염, 환자 이송, 중량물 취급을 중심으로 개선이 필요하다.

표 7-3은 근골격계통증 호소 여부에 따른 심리적 건강문제 호소자 분포가 동질성 검정에서 차이가 있는 항목만을 골라 심리적 건강문제 호소비를 나타낸 것이다.

〈표 7-3〉 근골격계통증 호소자의 심리적 건강문제 호소비*

Type	Complaint of overall fatigue	Complaint of anxiety	Complaint of depression
Back pain	3.56○	4.55◎	1.42○
Upper limb pain	3.78○	8.96●	1.39○
Lower limb pain	3.52○	9.16●	1.64○

Note: ○(Small: $1.0 < \text{ratio} < 4.0$), ◎(Medium: $4.0 \leq \text{ratio} < 7.0$), ●(Large: $\text{ratio} \geq 7.0$); *(Ratio of complaint)=(complaint rate of psychological health problem in complainers of musculoskeletal pain)/(complaint rate of psychological health problem in complainers of non-musculoskeletal pain)

표 7-3과 같이 전신피로는 상지통증 호소자가 상지통증 비호소자에 비해 3.78배로 가장 높게 나타났고, 요통 호소자가 요통 비호소자에 비해 3.56배, 하지통증 호소자가 하지통증 비호소자에 3.52배 높게 나타났다. 불안감은 하지통증 호소자가 하지통증 비호소자에 비해 9.16배로 가장 높게 나타났고, 상지통증 호소자가 상지통증 비호소자에 비해 8.96배, 요통 호소자가 요통 비호소자에 비해 4.55배 높게 나타났다. 우울증은 하지통증 호소자가 하지통증 비호소자에 비해 1.64배로 가장 높게 나타났고, 요통 호소자가 요통 비호소자에 비해 1.42배, 상지통증 호소자가 상지통증 비호소자에 비해 1.39배 높게 나타났다.

7.1.1.4. 간호직종의 연령대별 특성 비교

1) 간호직종의 연령대별 근로환경 특성 비교

연령대별 유해요인별 노출빈도에 대한 평균검정을 실시한 결과 물리적 유해요인에서는 진동과 소음이 40세 미만에서 가장 높았고, 50대 이상, 40~49세 순으로 나타났다. 또한 고온과 저온이 50세 이상이 가장 높았고, 40세 미만, 40~49세 순으로 나타났다. 한편 간호직종과 같이 대표적인 비정형작업에 해당되는 건설업에서는 고온의 경우 50세 이상이 간호직종의 50세 이상에 비해 노출빈도가 높게 나타났다(Park and Jeong, 2021). 생화학적 유해요인에서는 흙 및 분진이 40세 미만과 50세 이상에서 가장 높았고, 40~49세 순으로 나타났다. 증기, 화학물질에 의한 피부 접촉, 감염이 40세 미만에서 가장 높았고, 50세 이상, 40~49세 순으로 나타났다. 인간공학적 유해요인에서는 중량물 취급이 40세 미만에서 가장 높았고, 50세 이상, 40~49세 순으로 나타났다. 한편 간호직종과 같이 무거운 물건을 다수 취급하는 건설업에서는 중량물 취급이 50세 이상에서 간호직종의 50세 미만에 비해 노출빈도가 높게 나타났다(Park and Jeong, 2021).

2) 연령대별 근골격계통증 및 심리적 건강문제 특성 비교

연령대별 근골격계통증 및 심리적 건강문제 호소 분포에 차이가 있는지 알아보기 위해 χ^2 검정을 실시한 결과 불안감에서 연령별로 호소 비율에서 차이가 있는 것으로 나타났으며, 50세 이상이 가장 높았고, 40세 미만, 40~49세 순으로 나타났다. 한편 간호직종과 같이 작업 형태가 다양한 건설업에서는 요통, 상지통증, 하지통증, 전신피로가 연령별로 차이가 있는 것으로 나타나 간호직종과 차이를 보였다(Park and Jeong, 2021).

3) 간호직종의 연령대 간 유해요인별 노출시간 비교

연령대별 유해요인 하루 노출시간 분포에 차이가 있는지 알아보기 위해 χ^2 검정을 실시한 결과 물리적 유해요인에서는 진동과 고온이 노출시간 분포에서 차이가 있는 것으로 나타났으며, 2시간 이상의 진동에서 50세 이상이 가장 높았고, 40세 미만, 40세~49세 순으로 나타났다. 또한 4시간 이상의 저온에서 50세 이상만 노출된 것으로 나타났다. 또한 인간공학적 유해요인에서는 부적절한 자세, 환자 이송, 중량물 취급이 노출시간 분포에서 차이가 있는 것으로 나타났으며, 4시간 이상의 부적절한 자세에서 40세 미만이 가장 높았고, 50세 이상, 40~49세 순으로 나타났다. 또한 4시간 이상의 환자 이송, 중량물 취급에서 50세 이상이 가장 높았고, 40세 미만, 40~49세 순으로 나타났다.

연령대별 유해요인 하루 노출시간에 대한 평균검정을 실시한 결과 물리적 유해요인에서는 저온이 연령대별로 유해요인 노출시간 평균에 차이가 있는 것으로 나타났으며, 50세 이상이 가장 높았고, 40~49세, 40세 미만 순으로 나타났다. 또한 인간공학적 유해요인에서는 환자 이송과 중량물 취급이 연령대별로 유해요인 노출시간 평균에 차이가 있는 것으로 나타났으며, 50세 이상이 가장 높았고, 40세 미만, 40~49세 순으로 나타났다.

7.1.2. 근골격계통증에 영향을 미치는 요인 및 검토

표 7-4는 간호직종 종사자를 대상으로 근골격계통증에 영향을 미치는 요인을 도출하기 위해 이항 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과를 요약한 것이다.

〈표 7-4〉 근골격계통증에 영향을 미치는 요인

Variable		Backache	Upper limb pain	Lower limb pain
Worker	Working experience(Years)			
	<3(ref)			
	3-6			
	≥6	◎		
	Establishment			
	Clinics(ref)			
	Hospitals	◎		
	Shift system			
	Day duty(ref)			
	Daily split shifts			
Ergonomic hazard	Permanent shifts		◎	
	Alternating/rotating shifts			
	Awkward posture			
	<2hours(ref)			
	2-4hours			
	≥4hours	●		◎
	Manual patient lifting/carrying			
	<2hours(ref)			
	2-4hours			◎
	≥4hours			●
	Manual heavy loads handling			
	<2hours(ref)			
	2-4hours		●	
	≥4hours		●	
	Standing posture			
	<2hours(ref)		◎2.890	
	2-4hours		†	
	≥4hours			
	Repetitive motion			
	<2hours(ref)			
	2-4hours		●	●
	≥4hours		○	◎

Note: ○(Low: 1<Odd's ratio<2), ◎(Medium: 2≤Odd's ratio<3),●(Large: Odd's ratio≥3), †: Interpretive reference

요통에 영향을 미치는 요인은 작업자 특성인 근속년수, 의료기관과 인간공학적 유해요인인 부적절한 자세로 나타났다. 또한, 간호사를 대상으로 한 연구에서는 요통에 영향을 미치는 요인은 인간공학적 유해요인으로 본 연구결과와 일치하였다(Jang and Choi, 2020; Park, 2014). 한편 간호직종과 대표적인 비정형작업에 해당되는 건설업에서는 연령, 진동, 부적절한 자세, 중량물 취급, 반복 동작이 요통에 영향을 주는 요인으로 나타나 간호업종과 차이를 보였다(Park et al., 2023c). 근속년수의 경우 6년 이상 종사자가 3년 미만 종사자에 비해 요통을 호소할 가능성이 2.245배 높게 나타났다. 이는 근무경력과 직위가 높은 사람이 요통의 유병률이 높다는 연구결과와 일치한다(Mekonnen, 2019; Şimşek et al., 2017; Mutanda et al., 2017; Thon et al., 2016; Yitayeh et al., 2015; Emmanuel et al., 2015; Tamrin et al., 2007; Kim and Lee, 1994). 의료기관의 경우 병원에서 근무하는 간호직종 종사자가 의원에 근무하는 간호직종 종사자에 비해 요통을 호소할 가능성이 2.526배 높게 나타났다. 이는 병원 종사자가 의원 종사자에 비해 요통을 호소 비율이 높다는 연구결과와 일치한다(Kim et al., 2022a; Bernal et al., 2015; Maul et al., 2003). 부적절한 자세의 경우 4시간 이상 노출된 종사자가 2시간 미만 노출된 종사자에 비해 요통을 호소할 가능성이 3.473배 높게 나타났다. 이는 부적절한 자세가 요통의 중요한 요인이라는 연구결과와 일치한다(Nouroollahi et al., 2018; Holmes et al., 2010; Freitag et al., 2007; Engels et al., 1996; Kim and Lee, 1994; Pheasant and Stubbs, 1992; Riihimäki, 1991; Buckle, 1987; Venning et al., 1987). 한편 간호직종과 같이 잦은 허리 굽힘 등의 작업 자세가 많은 건설업에서는 부적절한 자세에 4시간 이상 노출되는 종사자가 2시간 미만 노출되는 종사자에 비해 요통을 호소할 가능성이 간호직종보다 낮게 나타났다(Park et al., 2023c). 이를 종합해보면 요통의 호소율을 낮추려면 4시간 이상의 부적절한 자세에 노출되는 종사자, 병원 종사자, 6년 이상의 근속년수인 종사자 순으로 관리가 필요하다.

상지통증에 영향을 미치는 요인은 작업자 특성인 교대 근무 형태와 인간공학적 유해요인인 중량물 취급, 입식 자세, 반복 동작으로 나타났다. 또한, 간호사를 대상으로 한 연구에서는 목, 팔꿈치, 손/손목 등의 상지통증에 영향

을 미치는 요인은 인간공학적 유해요인으로 본 연구결과와 일치하였다(Jang and Choi, 2020; Park, 2014). 한편 간호직종과 대표적인 비정형작업에 해당되는 건설업에서는 작업자 특성인 성별, 연령, 고용형태, 학력, 주당 근로시간, 물리적 유해요인 특성인 진동, 소음, 인간공학적 유해요인 특성인 중량물 취급, 반복 동작, 입식 자세가 상지통증에 영향을 주는 요인으로 나타나 간호직종과 차이를 보였다(Park et al., 2023c; Cho et al., 2018). 교대 근무 형태의 경우 고정 교대 종사자가 일근 종사자에 비해 상지통증을 호소할 가능성이 2.872배 높게 나타났다. 이는 간호직종에서 교대 근무를 하지 않는 종사자가 교대 근무하는 종사자보다 근골격계통증 호소율이 높다는 연구결과와 일치한다(Chang and Peng, 2021; Moon et al., 2019; Mehrdad et al., 2010; Trinkoff et al., 2006). 중량물 취급의 경우 4시간 이상 노출된 종사자가 2시간 미만 노출된 종사자에 비해 상지통증을 호소할 가능성이 7.224배로 가장 높게 나타났다. 중량물 취급의 노출시간이 증가함에 따라 상지통증을 호소할 가능성이 높아짐을 알 수 있다. 이는 중량물 취급에 노출될수록 목, 어깨 등 상지통증을 호소한다는 연구결과와 일치한다(Smith et al., 2006; Smedley et al., 2003; Linton, 1990). 한편 간호직종과 같이 무거운 물건을 다수 취급하는 건설업에서는 중량물 취급에 4시간 이상 노출되는 근로자가 2시간 미만 노출되는 근로자에 비해 상지통증을 호소할 가능성이 간호직종보다 낮게 나타났다(Park et al., 2023c). 입식 자세는 2시간 미만 노출된 종사자가 2-4시간 노출된 종사자보다 상지통증을 호소할 가능성이 2.890(1/0.346)배 높은 것으로 나타났다. 이는 2시간 미만의 입식 자세에 노출된 종사자는 상대적으로 2-4시간 종사자보다 컴퓨터 작업이나 상지를 이용한 작업이 많은 것으로 유추할 수 있다. 이는 서 있는 시간이 작아지면 상대적으로 컴퓨터 작업이나 상지를 이용한 처치 등이 늘어날 수 있을 것으로 유추되기 때문이다(Park et al., 2010; Park, 2009). 반복 동작의 경우 2-4시간 노출된 종사자가 2시간 미만 노출된 종사자에 비해 상지통증을 호소할 가능성이 4.181배로 가장 높게 나타났다. 이는 반복 동작에 노출될수록 상지통증이 증가한다는 연구결과와 일치한다(Pelissier et al., 2014; Da Costa and Vieira, 2010). 한편 간호직종과 같이 같은 동일한 신체부위에 반복 동작이 많은 건설업에서는 반복 동작에 4시간

이상 노출되는 근로자가 2시간 미만 노출되는 근로자에 비해 상지통증을 호소할 가능성이 간호직종보다 낮게 나타났다(Park et al., 2023c). 이를 종합해보면 상지통증의 호소율을 낮추려면 4시간 이상의 중량물 취급, 2-4시간의 반복 동작에 노출되는 종사자, 고정 교대 종사자 순으로 관리가 필요하다.

하지통증에 영향을 미치는 요인은 인간공학적 유해요인인 부적절한 자세, 환자 이송, 반복 동작으로 나타났다. 또한, 간호사를 대상으로 한 연구에서는 요통에 영향을 미치는 요인은 인간공학적 유해요인으로 본 연구결과와 일치하였다(Jang and Choi, 2020). 한편 간호직종과 대표적인 비정형작업에 해당되는 건설업에서는 고용형태, 주당 근로시간, 부적절한 자세, 중량물 취급, 반복 동작이 하지통증에 영향을 주는 요인으로 나타나 간호직종과 차이를 보였다(Park et al., 2023c). 부적절한 자세의 경우 4시간 이상 노출된 종사자가 2시간 미만 노출된 종사자에 비해 하지통증을 호소할 가능성이 2.523배 높게 나타났다. 이는 쪼그리고 앉거나 무릎을 꿇거나 구부리는 것과 같이 간호 작업 중에 발생하는 부적절한 자세는 무릎에 과도한 하중을 가할 수 있다는 연구결과와 일치한다(Li et al., 2020). 한편 간호직종과 같이 잦은 양 무릎 굽힘 등의 작업 자세가 많은 건설업에서는 부적절한 자세에 4시간 이상 노출되는 근로자가 2시간 미만 노출되는 근로자에 비해 하지통증을 호소할 가능성이 간호직종보다 높게 나타났다(Park et al., 2023c). 환자 이송의 경우 4시간 이상 노출된 종사자가 2시간 미만 노출된 종사자에 비해 하지통증을 호소할 가능성이 3.997배로 가장 높게 나타났다. 환자 이송의 노출시간이 증가함에 따라 하지통증을 호소할 가능성이 높아짐을 알 수 있다. 이는 환자 이송 작업 시 무릎 등의 하지부위에 기계적인 부하에 의해 하지통증에 영향을 준다는 연구결과와 일치한다(Li et al., 2020; Warming et al., 2009; Daraiseh et al., 2003). 반복 동작의 경우 2-4시간 노출된 종사자가 2시간 미만 노출된 종사자에 비해 하지통증을 호소할 가능성이 3.887배로 가장 높게 나타났다. 요양원에서 근무하는 간호사를 대상으로 한 연구에서 고도의 작업속도는 손과 팔에 반복 동작이 발생하며, 잦은 이동으로 다리부위에 통증을 유발한다는 연구결과와 일치한다(Li et al., 2020; Engels et al., 1996). 한편 간호직종과 같이 작업 형태가 다양한 건설업에서는 반복 동작에 4시간 이상 노출되는 근

로자가 2시간 미만 노출되는 근로자에 비해 하지통증을 호소할 가능성이 간호직종보다 낮게 나타났다(Park et al., 2023c). 이를 종합해보면 하지통증의 호소율을 낮추려면 4시간 이상의 환자 이송, 2-4시간의 반복 동작, 4시간 이상의 부적절한 자세에 노출되는 종사자 순으로 관리가 필요하다.

7.1.3. 심리적 건강문제에 영향을 미치는 요인 및 검토

표 7-5는 간호직종 종사자를 대상으로 심리적 건강문제에 영향을 미치는 요인을 도출하기 위해 이항 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과를 요약한 것이다.

전신피로에 영향을 미치는 요인은 작업자 특성인 교대 근무 형태와 물리적 유해요인인 진동, 인간공학적 유해요인인 부적절한 자세, 반복 동작, 근골격계통증 요인인 요통 여부, 상지통증 여부로 나타났다. 간호사를 대상으로 한 연구에서는 전신피로에 영향을 미치는 요인은 인간공학적 유해요인으로 본 연구결과와 일치하였다(Jang and Choi, 2020). 한편 간호직종과 대표적인 비정형작업에 해당되는 건설업에서는 연령, 저온, 중량물 취급, 요통 여부, 상지통증 여부, 하지통증 여부가 전신피로에 영향을 주는 요인으로 나타나 간호직종과 차이를 보였다(Park et al., 2023b). 교대 근무 형태의 경우 순환 교대 종사자가 일근 종사자에 비해 전신피로를 호소할 가능성이 3.052배 높게 나타났다. 이는 순환 교대 종사자가 교대 근무를 하지 않는 종사자보다 전신피로를 호소비율이 높다는 연구결과와 일치하였다(Jang and Choi, 2020; Baek and Ha, 2019). 진동의 경우 4시간 이상 노출된 종사자가 2시간 미만 노출된 종사자에 비해 전신피로를 호소할 가능성이 5.191배 높게 나타났다. 이는 전신진동에 노출된 종사자가 전신피로에 영향을 미친다는 연구와 일치하였다(김수근, 2017; Joh et al., 2011). 부적절한 자세의 경우 4시간 이상 노출된 종사자가 2시간 미만 노출된 종사자에 비해 3.120배로 가장 높게 나타났다. 이는 부적절한 자세로 작업 시 전신피로의 증상을 증가시킨다는 연구결과와 일치하였다(Shin and Jung, 2013; Keyserling et al., 1988; Brown, 1975). 반복 동작은 2-4시간 노출된 종사자가 2시간 미만 노출된 종사자에 비해 2.464배로 가장 높게 나타났다. 반복 동작에 노출될수록 전신피로가 증가된다는 연구결과와 일치하였다(Lee et al., 2017; 김수근, 2016; Egerton et al., 2009). 요통 여부의 경우 요통을 호소하는 종사자가 요통을 호소하지 않는 종사자에 비해 전신피로를 호소할 가능성이 2.818배 높게 나타났다. 이는 요통을 호소하는 종사자가 요통을 호소하지 않는 종사자보다 전신피로를 더 호소한다는 연구결과와 일치한다(Kim and Jo, 1999). 한편 간호직종과 같이 작

업 형태가 다양한 건설업에서는 요통을 호소하는 근로자가 요통을 호소하지 않는 근로자에 비해 전신피로를 호소할 가능성이 간호직종보다 낮게 나타났다(Park et al., 2023b). 상지통증 여부의 경우 상지통증을 호소하는 종사자가 상지통증을 호소하지 않는 종사자에 비해 전신피로를 호소할 가능성이 4.044배 높게 나타났다. 이는 상지통증을 호소하는 종사자가 상지통증을 호소하지 않는 종사자보다 전신피로를 더 호소한다는 연구결과와 일치한다(Kim and Jo, 1999). 한편 간호직종과 같이 어깨, 팔 등의 상지부위를 많이 쓰는 건설업에서는 상지통증을 호소하는 근로자가 상지통증을 호소하지 않는 근로자에 비해 전신피로를 호소할 가능성이 간호직종보다 낮게 나타났다(Park et al., 2023b). 이를 종합하면 전신피로의 호소율을 낮추기 위해서는 4시간 이상의 진동, 상지통증 호소자, 4시간 이상의 부적절한 자세, 순환 교대 종사자, 요통, 2-4시간의 반복 동작에 노출되는 종사자 순으로 관리가 필요하다.

불안감에 영향을 미치는 요인은 작업자 특성인 연령대, 주당 근무시간과 인간공학적 유해요인인 환자 이송, 근골격계통증 요인인 상지통증, 하지통증으로 나타났다. 한편, 간호직종과 대표적인 비정형작업에 해당되는 건설업에서는 증기, 간접흡연, 요통 여부, 하지통증 여부가 불안감에 영향을 미치는 요인으로 나타나 간호직종과 차이를 보였다(Park et al., 2023b). 연령대에서는 40세 미만 종사자가 40-49세 종사자보다 불안감을 호소할 가능성이 17.543(1/0.057)배 높은 것으로 나타났다. 이는 선행연구와 일치하며 업무의 미숙함이나 경험부족, 새로운 환경에서의 적응 등으로 불안감을 호소한다고 하였다(Lee, 1997; Decker and Sullivan, 1992). 주당 근무시간의 경우 41시간 이상 종사자가 41시간 미만 종사자에 비해 불안감을 호소할 가능성이 4.530배 높게 나타났다. 이는 주당 근로시간이 많을수록 불안감을 호소한다는 연구결과와 일치하였다(임해민, 2018). 환자 이송의 경우 4시간 이상 노출된 종사자가 2시간 미만 노출된 종사자에 비해 5.847배 높게 나타났다. 이는 환자 이송 시 하지부위에 부하로 인해 하지통증이 발생하게 되고, 하지통증에 의해 불안감이 발생하는 것으로 사료된다. 또한, 하지통증 등 근골격계통증 호소가 불안감으로 이어진다는 연구결과와 일치한다(Lim et al., 2008; Patten et al., 2006; Kang, 2003; Shin and Lee, 2002). 상지통증의 경우 상

지통증을 호소하는 종사자가 상지통증을 호소하지 않는 종사자에 비해 불안감을 호소할 가능성이 3.943배 높게 나타났다. 하지통증의 경우 하지통증을 호소하는 종사자가 하지통증을 호소하지 않는 종사자에 비해 불안감을 호소할 가능성이 3.331배 높게 나타났다. 이는 상지통증과 하지통증 등 근골격계 통증 호소가 불안감으로 이어진다는 연구결과와 일치한다(Lim et al., 2008; Patten et al., 2006; Kang, 2003; Shin and Lee, 2002). 한편 간호직종과 같이 무릎, 다리/발 등의 하지부위를 많이 사용하는 건설업에서는 하지통증을 호소하는 근로자가 하지통증을 호소하지 않는 근로자에 비해 불안감을 호소할 가능성이 간호직종보다 높게 나타났다(Park et al., 2023b). 이를 종합하면 4시간 이상의 환자 이송, 41시간 이상의 근무시간, 상지통증 호소자, 하지통증 호소자 순으로 관리가 필요하다.

우울증에 영향을 미치는 요인은 작업자 특성인 주당 근무시간과 생화학적 유해요인인 감염, 근골격계통증 요인인 하지통증 여부로 나타났다. 한편, 간호직종과 대표적인 비정형작업에 해당되는 건설업에서는 고용형태, 진동, 요통 여부, 상지통증 여부가 우울증에 영향을 미치는 요인으로 나타나 간호직종과 차이를 보였다(Park et al., 2023b). 주당 근무시간의 경우 41시간 이상의 종사자가 41시간 미만의 종사자에 비해 우울증을 호소할 가능성이 1.576배 높게 나타났다. 이는 장시간 근무하는 근로자가 장시간 근무하지 않는 근로자에 비해 우울증 호소가 높다는 연구결과와 일치한다(Jung and Kim, 2021; Park et al., 2018b; Kim et al., 2013b). 감염의 경우 4시간 이상 노출된 종사자가 2시간 미만 노출된 종사자에 비해 3.147배 높게 나타났다. 이는 감염에 대한 노출시간이 증가할수록 우울 경험이 증가한다는 연구결과와 일치한다(Jeong and Baek, 2022; Yoon and Lee, 2021). 하지통증의 경우 하지통증을 호소하는 종사자가 하지통증을 호소하지 않는 종사자에 비해 우울증을 호소할 가능성이 2.028배 높게 나타났다. 이는 하지통증 등 근골격계통증 호소가 우울증으로 이어진다는 연구결과와 일치한다(Lim et al., 2008; Pattern et al., 2006; Kang, 2003; Shin and Lee, 2002). 이를 종합하면 4시간 이상의 감염, 하지통증 호소자, 주당 근무시간이 41시간 이상인 종사자 순으로 관리가 필요하다.

〈표 7-5〉 심리적 건강문제에 영향을 미치는 요인

Variable		Overall fatigue	Anxiety	Depression
Worker	Age(years)			
	<40(ref)		●17,544	
	40-49		†	
	≥50			
	Working hour/week			
	<41(ref)			
	≥41		●	○
	Shift system			
	Day duty(ref)			
	Daily split shifts			
Physical hazard	Permanent shifts			
	Alternating/rotating shifts	●		
	Vibration			
	<2hours(ref)			
Chemical and biological hazard	2-4hours			
	≥4hours	●		
	Infection			
	<2hours(ref)			
Ergonomic hazard	2-4hours			
	≥4hours			●
	Awkward posture			
	<2hours(ref)			
	2-4hours	○		
	≥4hours	●		
	Manual patient lifting/carrying			
	<2hours(ref)			
	2-4hours			
	≥4hours		●	
	Repetitive motion			
	<2hours(ref)			
Musculoskeletal pain	2-4hours	○		
	≥4hours	○		
	Backache			
	No(ref)			
	Yes	○		
	Upper limb pain			
	No(ref)			
	Yes	●	●	
	Lower limb pain			
	No(ref)			
	Yes		●	○

Note: ○(Low: $1 < \text{Odd's ratio} < 2$), ○(Medium: $2 \leq \text{Odd's ratio} < 3$), ●(Large: $\text{Odd's ratio} \geq 3$), †: interpretive reference

7.1.4. 작업 몰입 연구결과 요약

본 연구에서는 작업 몰입과 고령과의 관계를 분석한 결과 웰빙, 조직 만족도, 상사의 사회적 지지가 작업 몰입에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 상사의 사회적 지지와 조직 만족도, 웰빙이 작업 몰입에 영향을 미친다는 연구결과와 일치한다(Kim and Jung, 2020; Kang and Kwon, 2017; Saks, 2006). 웰빙 모형과 통합 작업 몰입 모형에서 고령 간호직이 비고령 간호직에 비해서 작업 몰입 점수가 높게 나타났다. 이는 연령이 높을수록 작업 몰입 점수가 높다는 연구결과와 일치하였다(Park et al., 2018a; Shin and Jang, 2016).

본 연구에서 나타난 결과는 작업 몰입에 영향을 미치는 영향요인이 3가지는 웰빙, 조직 만족도, 상사의 사회적 지지로 나타났고, 이 3가지를 통합적으로 고려할 때 작업 몰입에 효과가 커지는 것으로 기대된다. 그 중에서도 조직 만족도, 웰빙, 상사의 사회적 지지 순으로 영향력이 나타났다. 이를 종합하면 간호직종에서 작업 몰입을 높이기 위해서는 조직 만족도, 웰빙, 상사의 사회적 지지를 높일 수 있도록 통합적으로 관리가 필요하다.

7.2. 간호직종의 건강문제 예방을 위한 대책 및 검토

7.2.1. 근골격계통증 예방대책

본 연구의 결과에서 나타난 근골격계통증에 미치는 영향요인을 통해 근골격계통증 예방대책을 수립하고자 한다.

요통은 연구결과에 따르면 부적절한 자세, 병원 종사자, 6년 이상의 근속년수 요인에 관한 관리가 필요하다. 요통을 예방하려면 우선적으로 부적절한 자세를 줄이려는 노력을 해야 한다. 간호직종에서는 주사 주입이나 혈압체크 등 처치를 할 때 과도한 허리 굽힘 자세가 발생하므로, 이를 해결하기 위해서는 높낮이가 조절되는 침대를 사용한다(안전보건공단, 2012). 또한, 병원에서 근무하는 근속년수가 6년 이상인 간호직종 종사자를 대상으로 작업을 시작하기 전에 매일 운동과 스트레칭을 수행하면 근육의 긴장을 완화하여 다양한 작업 관련 자세를 위해 몸을 준비할 수 있도록 운동프로그램을 실행한다(Bigos et al., 2009).

상지통증은 연구결과에 따르면 중량물 취급, 반복 동작, 고정 교대 종사자에 대한 관리가 필요하다. 상지통증을 예방하려면 우선적으로 중량물 취급을 줄이려는 노력을 해야 한다. 환자의 처치 시 필요한 수액박스, 치료 시 필요한 의료장비 등의 중량물을 취급하므로 이를 해결하기 위해서는 이동 대차를 사용한다. 또한, 중량물 취급 시 권장높이(무릎~어깨높이 사이)에서 들게 하고, 물품 취급 시 최대한 몸 가까이 붙여서 들도록 하고, 허리를 굽히기보다는 다리를 굽혀서 작업하도록 한다(안전보건공단, 2012; 고용노동부와 안전보건공단, 2009). 또한, 반복 동작에 의한 상지통증을 줄이기 위한 손/손목, 목, 어깨 중심으로 스트레칭을 실시하고, 고정 교대 후 충분한 휴식을 취하도록 한다.

하지통증은 연구결과에 따르면 환자 이송, 반복 동작, 부적절한 자세 요인에 관한 관리가 필요하다. 하지통증을 줄이기 위해서는 우선적으로 환자 이송을 줄이려는 노력을 해야 한다. 환자 이송 시 환자를 들거나, 부축할 때 하지부위에 부하가 발생하므로 이를 해결하기 위해서는 보조도구(슬라이딩보드, 전동리프트, 미끄럼매트, 높이 조절 침대 등)를 사용한다(안전보건공단, 2012; 고용노동부와 안전보건공단, 2009).

7.2.2. 심리적 건강문제 예방대책

본 연구의 결과에서 나타난 심리적 건강문제에 미치는 영향요인을 통해 심리적 건강문제 호소 예방대책을 수립하고자 한다.

전신피로는 연구결과에 따르면 진동, 상지통증 호소자, 부적절한 자세, 순환 교대 종사자, 요통 호소자, 반복 동작 요인에 관한 관리가 필요하다. 전신피로를 예방하려면 우선적으로 진동에 노출되지 않도록 병의원에서 진동을 방지할 수 있는 장치(방진스프링 등)를 도입하고, 높낮이 침상 또는 작업대 도입, 주기적으로 스트레칭 실시, 상지통증과 요통 호소에 영향을 미치는 요인까지 같이 관리가 이루어져야 한다.

불안감은 연구결과에 따르면 환자 이송, 장시간 근무, 상지통증 호소자, 하지통증 호소자 요인에 관한 관리가 필요하다. 불안감을 줄이기 위해서는 장시간 근무를 줄이는 노력이 이루어져야 하는데, 연장근무시간을 최소화하고, 휴식 시간 부여와 휴식 공간을 제공하고, 업무와 휴식의 배분 등 근로시간과 관련 근로조건을 개선하고, 운동, 휴식, 수면, 스트레스 해소 등을 위한 교육 프로그램 운영 등이 필요하다. 또한, 환자 이송 시 발생하는 환자 들기 등의 작업을 줄이기 위해서는 보조도구(슬라이딩보드, 전동리프트, 미끄럼매트, 높이조절 침대 등)를 사용한다(안전보건공단, 2012; 고용노동부와 안전보건공단, 2009). 또한, 상지통증과 하지통증 호소에 영향을 미치는 요인까지 같이 관리가 이루어져야 한다.

우울증은 연구결과에 따르면 감염, 하지통증 호소자, 장시간 근무 요인에 관한 관리가 필요하다. 우울증을 예방하기 위해서는 감염에 노출을 줄이는 노력이 이루어져야 하는데, 감염 위험이 높은 작업환경에서 근무할 경우 충분한 개인보호구를 지급하고 지속적으로 감염예방에 대한 교육이 이루어져야 한다. 또한, 하지통증 호소자, 장시간 근무에 대한 요인까지 같이 관리가 이루어져야 한다.

7.3. 작업 몰입 증진 방안 및 검토

작업 몰입은 연구결과에 따르면 고령 간호직이 비고령 간호직보다 점수가 높게 나타났으며, 조직 만족도, 웰빙, 상사의 사회적 지지 요인에 대한 관리가 필요하다. 작업 몰입을 증진하기 위해서는 우선적으로 조직 만족도를 높일 수 있는 승진, 경력 및 지식 그리고 책임에 대한 적절한 보상, 적절한 인력배치, 직원 복지, 수평적 의사소통 등이 실행되어야 한다(Ang et al., 2016; Gong and Son, 2012; Moseley et al., 2008). 웰빙(Well-being)을 높이기 위해서는 충분한 보상과 직원들의 복지(Well-being) 향상을 위한 프로그램이 필요하다(Hong, 2010). 또한, 간호부서장들은 고령 간호직을 위한 새로운 역할을 부여하고, 인적자원관리에 참여하며, 건강한 작업환경을 조성하여 직원 유지를 촉진함으로써 고령 간호직의 복지(Well-being)를 지원하는 데 중요한 역할을 해야 한다(Nurmeksela et al., 2023; 2021). 직원이 각각의 업무수행과 능력 발휘과정에서 올바르게 수행할 수 있도록 관심을 가져주며, 직원이 도움을 청하면 적극적으로 해결해주는 상사의 긍정적인 사회적 지지가 요구된다(Kim and Jang, 2021).

7.4. 연구의 한계점 및 기대효과

7.4.1. 연구의 한계점

본 연구에서의 한계점은 다음과 같다. 첫째, 주관적인 서술에 의한 설문조사이며, 동일한 유해요인 노출 환경에서 느끼는 응답자의 개인성향에 대해서 판별할 수 있는 방법이 없고, 다른 연구와의 비교 밖에 되지 않는다는 한계점이 있다. 둘째, 근로환경조사에서 주로 나타난 병원과 의원에서 종사하는 간호직종만을 대상으로 연구를 진행하였고, 보건소, 혈액원, 요양원, 재택방문간호 등을 포함하지 않은 결과이기 때문에 간호직종의 전체를 해석하는 데 주의를 요한다. 셋째, 우울증은 임상적인 부분은 포함되지 않았고, 간이법에 의한 결과이기 때문에 해석 시 주의를 요한다. 넷째, 심리적 건강문제가 근골격계통증에 영향을 미치는 부분은 포함되지 않았고, 일과 가정 간의 갈등, 직장 내 폭력 여부, 수면 장애, 직무스트레스, 감정노동, 사회적 지지, 조직 만족도 등 사회심리학적 요인이 근골격계통증과 심리적 건강문제에 영향을 미치는 요인에 대해서는 다루지 않았다는 한계점이 있다. 따라서 심리적 요인을 포함한 근골격계통증 영향 여부에 대해서 추후연구가 기대된다. 다섯째, 제4차 근로환경조사 데이터까지 포함되었던 작업 실수 시 파급효과(“다른 사람의 몸을 다치게 한다.” 등) 부분은 제6차 근로환경조사 데이터에서 조사되지 않았기 때문에 간호직종 종사자가 잘못된 처치로 인하여 환자가 다치거나 고통이 가중될지 모른다는 심리적인 부분이 불안감에 영향을 미치는 요인에 대해서 본 연구에서 다룰 수 없다는 한계점이 있다. 여섯째, 간호직종의 근속기간과 관련된 고연차 여부(총 임상경력)는 제6차 근로환경조사데이터에서 조사되지 않았기 때문에 작업 몰입에 영향을 미치는 요인에 대해서는 본 연구에서 다룰 수 없다는 한계점이 있다. 따라서 총 임상경력이 작업 몰입의 영향 여부에 대해서 추후 연구가 기대된다. 마지막으로 연령, 교육수준, 근무 형태 등의 작업자 특성, 직무자율성, 일과 가정 간의 갈등, 동료의 사회적 지지가 작업 몰입에 영향을 미치는 부분은 본 연구에서 다루지 않았다는 한계점이 있다. 따라서 작업자 특성과 다른 심리적 요인을 포함한 작업 몰입에 영향 여부에 대해서는 추후연구가 기대된다.

7.4.2. 연구의 기대효과

본 연구에서의 기대효과는 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서는 근골격계통증에 영향을 미치는 유해요인을 통합적으로 고려했다는 점에서 의미가 있고, 다른 연구와 비교가 가능하다. 둘째, 근골격계통증 여부가 심리적 건강문제에 영향을 미친다는 결과를 도출함으로써 근골격계통증과 심리적 건강문제를 통합적으로 연계해서 관리하는 것이 간호직종의 건강문제를 해결하는 데 효과적일 수 있다. 셋째, 고령 간호직의 업무성과 지표로서 작업 몰입에 영향을 미치는 요인을 분석함으로써 고령 간호직이 의료현장에서 역할을 할 수 있도록 관리하는 데 기초자료로 활용될 수 있다. 본 연구는 서비스업에서 유해요인을 통합적으로 고려하여 근골격계통증에 관한 영향요인을 도출했다는 점과 근골격계통증이 심리적 건강문제에 영향을 미치므로 근골격계통증 요인과 심리적 건강문제를 통합적으로 관리해야 한다는 점에서 중요한 의미를 갖는다.

참 고 문 헌

1. 국내문헌

- 건강보험심사평가원. (2022a). 건강보험통계연보 2017~2021.
- 건강보험심사평가원. (2022b). 진료비통계지표 2017~2021.
- 고용노동부, 안전보건공단. (2009). 「보건 및 사회복지사업 업무상 질병 예방 가이드」 보건분야-기술자료 보건 2009-110-1086.
- 김수근. (2016). 직업성 근골격계질환 3 - 손과 손목의 업무관련성 근골격계 질환(I), 『산업보건』, 335, 56-66.
- 김수근. (2017). 직업성 근골격계질환 21 - 진동에 의한 근골격계질환, 『산업보건』, 355, 34-47.
- 박수경. (2016). “국내외 병상자원 정책현황”, 병상공급의 관리와 의료전달체계 토론회.
- 서서영. (2016). “노령 간호 인력에 대한 보건의료인의 인식”, 한양대학교 대학원 석사학위논문.
- 안전보건공단. (2012). 「의료기관 간호사」의 직업건강 가이드라인, 2012-직업건강-1270.
- 임해민. (2018). “고객대면근로자에서 심리사회적 업무요구와 우울 또는 불안 장애”, 연세대학교 보건대학원 석사학위논문.
- An, S. A., Ham, S. H., Lee, W. H., Choi, W. J. & Kang, S. K. (2020). Occupational Diseases among Health Workers, *Journal of Korean Society of Occupational and Environmental Hygiene*, 30(4), 353-363. <https://doi.org/10.15269/JKSOEH.2020.30.4.353>
- Baek, K. & Ha, K. (2019). Work Characteristics and Health Status of Shift Workers based on the Results of the Fifth Korean Working Conditions Survey, *Journal of Korean Society of Occupational and Environmental Hygiene*, 29(4), 550-561. <https://doi.org/10.15269/JKSOEH.2019.29.4.550>

- Bahk, J. & Roh, S. (2007). Relationship between Self-reported Symptoms of Work-related Musculoskeletal Disorders and Health Related Quality of Life, *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 19(2), 156-163.
- Cho, H., Park, J. & Lee, C. (2018). Work-related Risk Factors Associated with Upper Extremity Symptoms among Construction Workers, *Journal of Korean Society of Occupational and Environmental Hygiene*, 28(2), 211-221. <https://doi.org/10.15269/JKSOEH.2018.28.2.211>
- Gong, H. H. & Son, Y. J. (2012). Impact of Nurses' Job Satisfaction and Organizational Commitment on Patient Safety Management Activities in Tertiary Hospitals, *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, 19(4), 453-462. 1225-9012(pISSN) / 2287-1802(eISSN) <https://doi.org/10.7739/jkafn.2012.19.4.453>
- Hong, S. B. (2010). Influence of Tax Officials' Occupational Stress on Job Satisfaction and Psychological Well-being, *Journal of the Korea Contents Association*, 10(4), 298-305.
- Hwang, E. H. & Kang, J. S. (2011). A Study on Job Involvement according to Working Pattern and Daytime Sleepiness among Hospital Nurses, *Journal of East-West Nursing Research*, 17(2), 81-86.
- Jang, H. & Choi, E. (2020). The Impacts of Nurses' Working Environment on Health Problems, *Korean Journal of Occupational Health Nursing*, 29(1), 1-7. <https://doi.org/10.5807/KJOHN.2020.29.1.1>
- Jeong, Y. J. & Baek, J. S. (2022). The Influencing Factors of Anxiety and Depression of Workers in COVID-19 Dedicated Hospitals, *Journal of the Korea Entertainment Industry Association*, 16(3), 213-223. 10.21184/jkeia.2022.4.16.3.213

- Joh, K. O., Park, T. J., Oh, J. I., Paek, D. M., Park, J. S. & Cho, S. I. (2011). Relationship between Workplace Physical and Chemical Hazard Exposures and Mental Health Problems in Korea, *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 23(3), 287–297.
- Jung, Y. & Kim, S. J. (2021). The effect of long working hours on mental health among Korean wage earners, *Health and Social Welfare Review*, 41(1), 160–175.
- Kang, J. M. & Kwon, J. O. (2017). A Convergence Effect of Positive Psychological Capital and Psychological Well-being on Work Engagement of Medium and Small Hospitals Nurse, *Journal of the Korea Convergence Society*, 8(4), 89–99. <https://doi.org/10.15207/JKCS.2017.8.4.089>
- Kang, J. O. (2011). Occupational Infections of Health Care Personnel in Korea, *Hanyang Medical Reviews*, 31(3), 200–209.
- Kang, Y. K. (2003). Evaluation and management of chronic pain, *Journal of the Korean Academy of Family Medicine*, 24(2), 103–111.
- Kim, A. S. & Jang, E. H. (2021). Effect of Verbal Violence on the Turnover Intention among Operating Room Nurses: Focusing on the Moderating Effects of Social Support and Coping, *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*, 27(5), 433–442.
- Kim, B. & Jung, K. S. (2020). The Mediating Effects of Resilience in the Relationship between Social Support, Job Burnout and Job Engagement of Employees, *The Journal of Lifelong Education and HRD*, 16(2), 1–22, DOI : 10.35637/klehrd.2020.16.2.001
- Kim, B. H., Chung, B. Y., Kim, J. K., Lee, A. Y., Hwang, S. Y., Cho, J. A. & Kim, J. A. (2013a). Current situation and the forecast of the supply and demand of the nursing workforce in Korea, *Korean Society of Adult Nursing*, 25(6), 701–711,
- Kim, E. & Yoon, J. Y. (2017). Effects of Emotional Labor and

- Workplace Violence on Physical and Mental Health Outcomes among Female Workers: The 4th Korean Working Conditions Survey, *Korean Journal of Occupational Health Nursing*, 26(3), 184–196.
- Kim, J., Kwon, H., Park, E., Choi, H. & Lee, S. (2021). Nursing workforce supply & demand : review and prospect in South Korea, *The Korean Journal of Health Economics and Policy*, 27(4), 27–49.
- Kim, J. S. & Lee, W. C. (1994). Risk Factors of Low back Pain Among the Hospital Nursing Personnel, *Journal of the Korean Academy of Rehabilitation Medicine*, 18(4), 721–729.
- Kim, J. W. & Jeong, B. Y. (2021). Comparison of Occupational Risk Factors and Health-related Problems between Office Workers and Production Workers in the Automobile Manufacturing Industry, *Journal of Ergonomics Society of Korea*, 40(3), 199–209, doi:10.5143/JESK.2021.40.3.199
- Kim, S. R. & Jo, D. R. (1999). Industrial Fatigue and Low Back Pain of the Nurses in the Nurses in General Hospital, *Korean Journal of Occupational Health Nursing*, 8(2), 162–168.
- Kim, W. J., Jeong, B. Y. & Park, M. H. (2022a). Comparison of Working Conditions and Health-related Problems between Hospital Workers and Clinic Workers, *Journal of Ergonomics Society of Korea*, 41(1), 31–42. doi:10.5143/JESK.2022.41.1.31
- Kim, W. J., Jeong, B. Y. & Park, M. H. (2023). Comparison of Working Conditions, Exposure to Hazard Factors, and Health Problems between Nurses and Nursing Assistants, *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, 42(3), 247–258, 10.5143/JESK.2023.42.3.247
- Kim, Y. G., Yoon, D. Y., Kim, J. I., Chae, C. H. & Hong, Y. S. (2002).

Effects of Health on Shift-Work –General and Psychological health, Sleep, Stress, Quality of life–, *Korean Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 14(3), 247–256.

Kim, Y. H. (2012). Relationship between hospital nurses' musculoskeletal discomfort and level of hazardous factors, Unpublished master's thesis, Hanyang University, Seoul.

Korea Ministry of Government Legislation. (2023). MEDICAL SERVICE ACT, Available from: <https://www.law.go.kr/LSW/lsSc.do?dt=20201211&subMenuId=15&menuId=1&query=%EC%9D%98%EB%A3%8C%EB%B2%95#> (retrieved Sep 30, 2023).

KOSHA. (2018). KOSHA GUIDE H-202-2018.

KOSIS. (2023a). Abridged life tables(1970~2021), Korean Statistical Information Service (KOSIS). [cited 2023 Jun 14]. Retrieved from https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1B41&vw_cd=MT_ETITLE&list_id=F_29&scrId=&language=en&seqNo=&lang_mode=en&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_ETITLE&path=%252Feng%252FstatisticsList%252FstatisticsListIndex.do(retrieved Jun 14, 2023).

KOSIS. (2023b). Population Projections and Summary indicators (Korea)(1960~2070), Korean Statistical Information Service (KOSIS). [cited 2023 Jun 14]. Retrieved from https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1BPA002&vw_cd=MT_ETITLE&list_id=A41_10&scrId=&language=en&seqNo=&lang_mode=en&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_ETITLE&path=%252Feng%252FstatisticsList%252FstatisticsListIndex.do(retrieved Jun 14, 2023).

KOSIS. (2023c). Vital Statistics of Korea(1970~2021), Korean Statistical Information Service (KOSIS). [cited 2023 Jun 14]. Retrieved from https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1B800

0F&vw_cd=MT_ETITLE&list_id=A2_6&scrId=&language=en&seqNo=&lang_mode=en&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_ETITLE&path=%252Feng%252FstatisticsList%252FstatisticsListIndex.do(retrieved Jun 14, 2023).

- Kwon, Y. A. (2008). A study of MSDs and their policy reform for workers in healthcare and medical fields, Unpublished master's thesis, Seoul National University of Science and Technology, Seoul.
- Lee, E. Y. & Kim, J. S. (2017). Relationships among emotional labor, fatigue, and musculoskeletal pain in nurses, *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 18(1), 351–359. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2017.18.1.351>
- Lee, H. J. & Kim, E. Y. (2019). Factors Influencing Depressive Symptoms in Public and Private Sector Employees, *Korean Journal of Occupational Health Nursing*, 28(4), 242–252. <https://doi.org/10.5807/kjohn.2019.28.4.242>
- Lee, H. J., Moon, T. Y. & Choi, M. Y. (2013). Impact of Self-Regulation on Job Satisfaction and Turnover Intention among Emergency Medical Workers, *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 14(9), 4359–4367. DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2013.14.9.4359>
- Lee, J. A. (1997). Survey on the Orientation for New Nurses in a Hospital, *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*, 3(1), 83–92.
- Lee, J. M., Kim, J. M., Kim, J. H. & Chung, J. S. (2004). Assessment of Depression in Chronic Back Pain Patients in Urban – rural areas, *The Korean Journal of Community Living Science*, 15(2), 159–166.
- Lee, J. S., Jeong, B. Y. & Park, M. H. (2022a). Comparisons of Working

- Conditions, Work-life Balance and Health-related Problems of Drivers by Age, *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, 41(2), 117–128. doi:10.5143/JESK.2022.41.2.117
- Lee, J. Y. & Pak, S. Y. (2016). The Impacts of Nurses' Psycho-social Health and Social Support from Colleagues on Patient Caring Ability, *Journal of Korean Academy of Nurse Administration*, 22(5):461–470. <https://doi.org/10.11111/jkana.2016.22.5.461>
- Lee, N. K., Kim, Y. M. & Kim, K. (2017). Influence of Unilateral Muscle Fatigue in Knee and Ankle Joint on Balance and Gait in Healthy Adults, *The Journal of Korean Physical Therapy*, 29(1), 39–43. <https://doi.org/10.18857/jkpt.2017.29.1.39>
- Lee, Y., Kim, J. L., Kim, S. H. & Chae, J. (2022b). Effect of an Age-Stratified Working Environment and Hospital Characteristics on Nurse Turnover, *HIRA*, 2, 106–119. <https://doi.org/10.52937/hira.22.2.1.106>
- Lim, K. B., Kim, J. Y., Lee, H. J., Kim, D. Y. & Kim, J. M. (2008). The Relations among Pain, Emotional and Cognitive-behavioral Factors in Chronic Musculoskeletal Pain Patients, *Journal of the Korean Academy of Rehabilitation Medicine*, 32(4), 424–429.
- Lim, S. Y. & Lee, H. J. (2017). Influence of the Quality of Sleep on Stress and Job Satisfaction in Emergency Medical Workers, *Korea Academy Industrial Cooperation Society*, 18(9), 322–333.
- Ministry of Employment and Labor. (2022). Industrial accident insurance rate by business type. [cited 2023 Mar 12]. Available from: https://www.moel.go.kr/policy/policydata/view.do?bbs_seq=20221201394 (retrieved Mar 12, 2023).
- Moon, J., Bang, H. W., Cho, Y. H., Kim, J., Won, J. U., Kim, H. K. & Kim, C. N. (2019). The Effect of Work Regularity on Musculoskeletal Pain of the Shift Workers, *Journal of Korean*

- Society of Occupational and Environmental Hygiene*, 29(4), 517–529. <https://doi.org/10.15269/JKSOEH.2019.29.4.517>
- Nam, E. S., Kim, R. W. & Kim, J. H. (2020). Work Engagement in Nursing: A Concept Analysis(Focusing on Nursing Professional Group), *Korean Society of Muscle and Joint Health*, 27(2), 112–121.
- OSHRI. (2020). 6th Korean Working Conditions Survey(2020). <http://oshri.kosha.or.kr/eoshri/resources/KWCSDownload.do> (retrieved May 6, 2022).
- Pak, S. Y. (2018). Issues and Challenges of Nursing Workforce Supply to Improve the Quality of Health Care Services, *Korean Journal of Converging Humanities*, 6(1), 31–54.
- Park, H. J., Jeong, B. Y. & Park, M. H. (2023a). Comparison of Exposure Time to Hazard Factors and Health Problems among Office, Craft and Elementary Construction Workers, *Journal of Ergonomics Society of Korea*, 42(2), 149–162. doi:10.5143/JESK.2023.42.2.149
- Park, H. J., Jeong, B. Y. & Park, M. H. (2023b). Effect of Musculoskeletal Pain-Related Factors on Psychological Health of Construction Workers, *Journal of Ergonomics Society of Korea*, 42(5), 463–472. doi:10.5143/JESK.2023.42.5.463
- Park, H. J., Jeong, B. Y. & Park, M. H. (2023c). Exposure to Occupational Hazards and Musculoskeletal Pains in the Construction Workers, *Journal of Ergonomics Society of Korea*, 42(5), 449–462. <https://dx.doi.org/10.5143/JESK.2023.42.5.449>
- Park, J. H., Lee, E. K. & Kim, S. H. (2018a). Work Engagement and Associated Factors among General Hospital Nurses, *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 19(12), 462–470. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2018.19.12.462> ISSN 1975–4701/

- Park, J. K. (2019). Features of Work and Posture Analysis Outputs in General Hospital Nurses, *Journal of Korean Society of Occupational and Environmental Hygiene*, 29(3), 375-382. <https://doi.org/10.15269/JKSOEH.2019.29.3.375>
- Park, J. K. (2014). Musculoskeletal Disorder Symptom Factors and Control Strategies in General Hospital Nurses, *Journal of Korean Society of Occupational and Environmental Hygiene*, 24(3), 371-382. <https://doi.org/10.15269/JKSOEH.2014.24.3.371>
- Park, J. K., Jang, S. H., Kim, D. S., Hur, K. H., Lee, H. Y., Choi, E. Y., Cho, J. H. & Woo, H. S. (2010). Musculoskeletal disorders and job stress risk factors in general hospital nurses: Nursing tasks and musculoskeletal disorder symptoms, *Proceedings of the Ergonomics Society of Korea*, Semi-annual meeting (CD), Pyung-Chang, Korea, October.
- Park, Y. S. & Kim, J. H. (2019). Literature Review of Studies on South Korean Nurses' Depressive Symptom, *Korean Journal of Occupational Health Nursing*, 28(3), 125-137. <https://doi.org/10.5807/kjohn.2019.28.3.125>
- Seo, Y. S. & Kim, Y. C. (2007). A study on factors affecting the turnover intention and job involvement of nurses, *Business Education*, 12, 151-172.
- Shin, S. H. & Jang, K. S. (2016). The Influence of Emotional Labor Strategy on Job Burnout and Job Engagement in Psychiatric Nurses, *Korean Public Health Research*, 42(4), 33-43.
- Shin, S. Y. & Jung, J. Y. (2013). Musculoskeletal Diseases' of the 119 Rescue party's, *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 14(12), 6461-6468. <https://doi.org/10.5762/kais.2013.14.12.6461>

- Shin, Y. C. (2020). Job Stress and Depression, *Korean Neuropsychiatric Association*, 59(2), 88–97. <https://doi.org/10.4306/jknpa.2020.59.2.88>
- Shin, Y. K. & Lee, C. U. (2002). Depressive disorder in patients with chronic pain, *The Korean Pain Society*, 15(2), 110–115.
- Son, J. T. & Park, H. S. (2000). The Relationship between Perceived Family Functioning and Depression in Patients with Chronic Low-Back Pain, *Journal of the Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, 7(2), 316–331.
- Statistics Korea. (2017a). Korean standard classification of occupations(KSCO). [cited 2021 Mar 21]. Available from: http://kssc.kostat.go.kr/ksscNew_web/ekssc/main/main.do# (retrieved Mar 21, 2021).
- Statistics Korea. (2017b). Korean standard industrial classification (KSIC). http://kssc.kostat.go.kr/ksscNew_web/kssc/common/ClassificationContent.do?gubun=1&strCategoryNameCode=001&categoryMenu=007&addGubun=no (retrieved Mar 21, 2021).
- Yoon, N. B. & Lee, H. K. (2021). Factors Related to the Mental Health of Community Health Practitioners during the COVID-19 Outbreak in korea, *Journal of Korean public Health Nursing*, 35(1), 47–49.
- You, S. W. (2013). A study on the relationship between the organizational ethical conditions, ethical behaviors and the effectiveness of PR practitioners focused on job satisfaction, job engagement, and professional identity perception of PR practitioners, *Journal of Public Relations*, 17(1), 97–142. DOI : 10.15814/jpr.2013.17.1.97

2. 국외문헌

- Abedini, R., Choobineh, A. R. & Hasanzadeh, J. (2015). Patient manual handling risk assessment among hospital nurses, *Work*, 50(4), 669–675. <http://dx.doi.org/10.3233/WOR-141826>
- Adams, G. & Salomons, T. V. (2021). Attending work with chronic pain is associated with higher levels of psychosocial stress, *Canadian Journal of Pain*, 5(1), 107–116. <https://doi.org/10.1080/24740527.2021.1889925>
- Alnaami, I., Awadalla, N. J., Alkhairy, M., Alburidy, S., Alqarni, A., Algarni, A., Alsherhri, R., Amrah, B., Allasmari, M. & Mahfouz, A. A. (2019). Prevalence and factors associated with low back pain among health care workers in southwestern Saudi Arabia, *BMC musculoskeletal disorders*, 20, 56.
- American Psychiatric Association. (1980). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*, 3rd ed., 354, Washington, D.C.: American Psychiatric Association.
- American Psychological Association. (2023). Psychology topics – Anxiety at <https://www.apa.org/topics/anxiety> (visited Oct 12, 2023).
- Ando, M., Kukihara, H. & Kurihara, H. (2022). Mental Health of Psychiatry Nurses Related with Fatigue, Resilience and Self-Compassion in COVID-19 Pandemic, *British Journal of Healthcare and Medical Research*, 9(1), 137–142. <https://doi.org/10.14738/jbemi.91.11842>
- Ang, S. Y., Ayoob, S. B. M, Hussain, N. B. S, Uthaman, T., Adenan, H., Chiang, P., Ong, L. T., Fong, M. K. & Ostbye, T. (2016). Older nurses in Singapore: Factors associated with attitudes towards extending working life, *Proceedings of Singapore Healthcare*, 25(4), 222–229. doi:10.1177/2010105816655553

- Ardito, C., d'Errico, A. & Leombruni, R. (2014). Exposure to psychosocial factors at work and mental well-being in Europe, *La Medicina del lavoro*, 105(2), 85–99.
- Arvidsson, I., Gremark, J. S., Lindegård-Andersson, A., Björk, J. & Nordander, C. (2020). The impact of occupational and personal factors on musculoskeletal pain—A cohort study of female nurses, sonographers and teachers, *BMC musculoskeletal disorders*, 21, 621. <https://doi.org/10.1186/s12891-020-03640-4>
- Bakker, A. B. & Albrecht, S. (2018). Work Engagement: Current Trends, *Career Development International*, 23, 4–11. <https://doi.org/10.1108/CDI-11-2017-0207>
- Bakker, A. B., Demerouti, E. & Sanz-Vergel, A.I. (2014). Burnout and work engagement: the JD-R approach, *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 1(1), 389–411.
- Bakker, A. B. & Demerouti, E. (2008). Towards a model of work engagement, *Career Development International*, 13(3), 209–223.
- Bannai, A. & Tamakoshi, A. (2014). The association between long working hours and health: A systematic review of epidemiological evidence, *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 40(1), 5–18.
- Bargagliotti, L. A. (2012). Work engagement in nursing: A concept analysis, *Journal of Advanced Nursing*, 68(6), 1414–1428. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2011.05859.x>
- Barker, L. M. & Nussbaum, M. A. (2011). Fatigue, performance and the work environment: A survey of registered nurses, *Journal of Advanced Nursing*, 67(6), 1370–1382. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2010.05597.x>
- Bell, L. M. (2013). The ageing of the nursing workforce: what lies

- ahead, *International Nursing Review*, 60(3), 277–278.
- Bernal, D., Campos-Serna, J., Tobias, A., Vargas-Prada, S., Benavides, F. G. & Serra, C. (2015). Work-related psychosocial risk factors and musculoskeletal disorders in hospital nurses and nursing aides: a systematic review and meta-analysis, *International Journal of Nursing Studies*, 52(2), 635–648.
- Bigos, S. J., Holland, J., Holland, C., Webster, J. S., Battie, M. & Malmgren, J. A. (2009). High-quality controlled trials on preventing episodes of back problems: systematic literature review in working-age adults, *The Spine Journal*, 9(2), 147–168.
- Brandford, A. A. & Reed, D. B. (2016). Depression in registered nurses: A state of the science, *Workplace Health & Safety*, 64(10), 488–511. <https://doi.org/10.1177/2165079916653415>
- Brown, J. R. (1975). Factors contributing to the development of low back pain in industrial workers, *American Industrial Hygiene Association journal*, 36(1), 26–31. <https://doi.org/10.1080/0002889758507203>
- Buckle, P. (1987). Epidemiological aspects of back pain within the nursing profession, *International journal of nursing studies*, 24(4), 319–324.
- Bureau of Labor Statistics. (2022a). Occupational Outlook Handbook, Nursing Assistants and Orderlies at <https://www.bls.gov/ooh/healthcare/nursing-assistants.htm> (visited April 19, 2022).
- Bureau of Labor Statistics. (2022b). Occupational Outlook Handbook, Registered Nurses, 2022b at <https://www.bls.gov/ooh/healthcare/registered-nurses.htm> (visited April 19, 2022).
- Caesens, G., Stinglhamber, F. & Ohana, M. (2016). Perceived organizational support and well-being: A weekly study, *Journal of Managerial Psychology*, 31, 1214–1230.

- Camerino, D., Conway, P. M., Van der Heijden, B. I., Estryn-Behar, M., Consonni, D., Gould, D., Hasselhorn, H. M. & NEXT-Study Group. (2006). Low-perceived work ability, ageing and intention to leave nursing: a comparison among 10 European countries, *Journal of advanced nursing*, 56(5), 542–552. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2006.04046.x>
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety. (2023). Fatigue at <https://www.ccohs.ca/oshanswers/psychosocial/fatigue.html> (visited Nov 16, 2023).
- Cangelosi, J. D., Jr, Markham, F. S. & Bounds, W. T. (1998). Factors related to nurse retention and turnover: an updated study, *Health marketing quarterly*, 15(3), 25–43. https://doi.org/10.1300/J026v15n03_02
- Cezar-Vaz, M. R., Xavier, D. M., Bonow, C. A., Vaz, J. C., Cardoso, L. S., Sant'Anna, C. F., da Costa, V. Z., Nery, C. H. C., Alves, A. S., Vettorello, J. S., de Souza, J. L. & Loureiro, H. M. A. M. (2023). Musculoskeletal Pain in the Neck and Lower Back Regions among PHC Workers: Association between Workload, Mental Disorders, and Strategies to Manage Pain, *Healthcare*, 11(3), 365. <https://doi.org/10.3390/healthcare11030365>
- Chang, W. P. & Peng, Y. X. (2021). Differences between fixed day shift nurses and rotating and irregular shift nurses in work-related musculoskeletal disorders: A literature review and meta-analysis, *Journal of occupational health*, 63(1), e12208. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12208>
- Choi, M., Suh, C., Choi, S. P., Lee, C. K. & Son, B. C. (2020). Validation of the Work Engagement Scale-3, used in the 5th Korean Working Conditions Survey, *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 32(1), e27. <https://doi.org/10.35371/>

- Christian, M. S., Garza, A. S. & Slaughter, J. E. (2011). Work engagement: A quantitative review and test of its relations with task and contextual performance, *Personnel Psychology*, 64(1), 89 – 136. doi:10.1111/j.1744-6570.2010.01203.x.
- Clendon, J. & Walker, L. (2016). Nurses aged over 50 and their perceptions of flexible working, *Journal of Nursing Management*, 24, 336 – 346.
- Coenen, P., Kingma, I., Boot, C. R., Twisk, J. W., Bongers, P. M. & van Dieën, J. H. (2013). Cumulative low back load at work as a risk factor of low back pain: a prospective cohort study, *Journal of occupational rehabilitation*, 23(1), 11 – 18. <https://doi.org/10.1007/s10926-012-9375-z>
- Colligan, M. J., Frockt, I. J. & Tasto, D. L. (1979). Frequency of sickness absence and worksite clinic visits among nurses as a function of shift, *Applied ergonomics*, 10(2), 79 – 85. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(79\)90058-9](https://doi.org/10.1016/0003-6870(79)90058-9)
- Crant, J. M. (2000). Proactive behavior in organizations, *Journal of Management*, 26(3), 435 – 462.
- D'Amico, A., Geraci, A. & Tarantino, C. (2020). The Relationship between Perceived Emotional Intelligence, Work Engagement, Job Satisfaction, and Burnout in Italian School Teachers: An Exploratory Study, *Psihologijske teme*, 29(1), 63–84. <https://doi.org/10.31820/pt.29.1.4>
- D'Souza, J. C., Franzblau, A. & Werner, R. A. (2005). Review of epidemiologic studies on occupational factors and lower extremity musculoskeletal and vascular disorders and symptoms, *Journal of occupational rehabilitation*, 15(2), 129–165.
- Da Costa, B. R. & Vieira, E. R. (2010). Risk factors for work-related

- musculoskeletal disorders: a systematic review of recent longitudinal studies, *American journal of industrial medicine*, 53(3), 285–323.
- Daraiseh, N., Genaidy, A. M., Karwowski, W., Davis, L. S., Stambough, J. & Huston, R. I. (2003). Musculoskeletal outcomes in multiple body regions and work effects among nurses: the effects of stressful and stimulating working conditions, *Ergonomics*, 46(12), 1178–1199. <https://doi.org/10.1080/0014013031000139509>
- Davis, K. G. & Kotowski, S. E. (2015). Prevalence of musculoskeletal disorders for nurses in hospitals, long-term care facilities, and home health care: a comprehensive review, *The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 57(5), 754–792.
- Decker, P. & Sullivan, E. (1992). *Nursing Administration*, Norwalk CT: APPLETON & LANGE.
- Egerton, T., Brauer, S. G. & Cresswell, A. G. (2009). The immediate effect of physical activity on standing balance in healthy and balance-impaired older people, *Australasian journal on ageing*, 28(2), 93–96. <https://doi.org/10.1111/j.1741-6612.2009.00350.x>
- Eisenberger, R., Stinglhamber, F., Vandenberghe, C., Sucharski, I. L. & Rhoades, L. (2002). Perceived supervisor support: Contributions to perceived organizational support and employee retention, *Journal of Applied Psychology*, 87(3), 565–573.
- Emmanuel, N. M., Ezhilarasu, P. & Bheemaroo, A. B. (2015). Low back pain among nurses in a tertiary hospital, south India, *Journal of Osteoporosis and Physical Activity*, 4, 1–3.
- Engels, J. A., van der Gulden, J. W., Senden, T. F. & van't Hof, B. (1996). Work related risk factors for musculoskeletal complaints in the nursing profession: results of a questionnaire survey, *Occupational and environmental medicine*, 53(9), 636–641.

<https://doi.org/10.1136/oem.53.9.636>

- Escrig-Tena, A., Segarra-Ciprés, M., García-Juan, B. & Badoiu, G. (2022). Examining the relationship between work conditions and entrepreneurial behavior of employees: Does employee well-being matter?, *Journal of Management & Organization*, 1–23. doi:10.1017/jmo.2022.9
- Eurofound. (2021). 7th European Working Conditions Survey (2020) questionnaire at https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/7th_ewcs_ewcs7_2020_capi_final_source_master_english_questionnaire.pdf (retrieved May 7, 2022).
- Eurofound. (2017). Sixth European Working Conditions Survey – Overview report at <https://www.eurofound.europa.eu/system/files/2019-06/ef1634en.pdf> (retrieved Oct 13, 2023).
- Fishbain, D. A., Cutler, R., Rosomoff, H. L. & Rosomoff, R. S. (1997). Chronic pain-associated depression: antecedent or consequence of chronic pain? A review, *The Clinical journal of pain*, 13(2), 116 – 137. <https://doi.org/10.1097/00002508-199706000-00006>
- Freimann, T., Pääsuke, M. & Merisalu, E. (2016). Work-Related Psychosocial Factors and Mental Health Problems Associated with Musculoskeletal Pain in Nurses: A Cross-Sectional Study, *Pain research & management*, 9361016. <https://doi.org/10.1155/2016/9361016>
- Freitag, S., Ellegast, R., Dulon, M. & Nienhaus, A. (2007). Quantitative measurement of stressful trunk postures in nursing professions, *Annals of Occupational Hygiene*, 51(4), 385 – 395.
- García-Cabrera, A. M., Lucia-Casademunt, A. M., Cuéllar-Molina, D. & Padilla-Angulo, L. (2018). Negative work-family/family-work spillover and well-being across Europe in the hospitality industry: The role of perceived supervisor support, *Tourism management*

perspectives, 26, 39–48.

- Gellman, M. D. & Turner, J. R. (2013). *Encyclopedia of Behavioral Medicine*, New York: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1005-9_422
- Gemedo, S., Andualem, Z., Hailu Tesfaye, A. & Dessie, A. (2023). Magnitude and influencing factors of work-related low back pain among high school teachers in West Arsi zone, Southwest Ethiopia: evidenced from multicentred cross-sectional study, *BMJ open*, 13(7), e074014. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-074014>
- Goh, Y. S., Ow Yong, Q., Chen, T. H., Ho, S., Chee, Y. & Chee, T. T. (2021). The Impact of COVID-19 on nurses working in a University Health System in Singapore: A qualitative descriptive study, *International journal of mental health nursing*, 30(3), 643–652. <https://doi.org/10.1111/inm.12826>
- Gordon, S., Adler, H., Day, J. & Sydnor, S. (2019). Perceived supervisor support: A study of select-service hotel employees, *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 38, 82–90. doi:10.1016/j.jhtm.2018.12.002
- Gorgi, Z., Assadollahi, Z., Ghaffarian, A. & Rezaeian, M. (2014). The Prevalence of Musculoskeletal Disorders in the Employees of Office Systems at Rafsanjan University of Medical Sciences in 2012, *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*, 12(12), 991–1002.
- Gorgich, E.A., Zare, S., Ghoreishinia, G., Barfroshan, S., Arbabisarjou, A. & Yoosefian, N. (2017). Job stress and mental health among nursing staff of educational hospitals in South East Iran, *THRITA Journal of Medical Sciences*, 6:1–6.
- Graham, E., Donoghue, J., Duffield, C., Griffiths, R., Bichel-Findlay, J. &

- Dimitrelis, S. (2014). Why Do Older RNs Keep Working?, *The Journal of Nursing Administration*, 44(11), 591–597. <https://www.jstor.org/stable/26813199>
- Greenglass, E. R., Burke, R. J. & Moore, K. A. (2003). Reactions to increased workload: Effects on professional efficacy of nurses, *Applied Psychology*, 52(4), 580–597. <https://doi.org/10.1111/1464-0597.00152>
- Griffin, J. B., JR. (1990). Anxiety. In H. K. Walker (Eds.) et. al., *Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations*, (3rd ed.). Butterworths.
- Griffith, L. E., Shannon, H. S., Wells, R. P., Walter, S. D., Cole, D. C., Côté, P., Frank, J., Hogg-Johnson, S. & Langlois, L. E. (2012). Individual participant data meta-analysis of mechanical workplace risk factors and low back pain, *American journal of public health*, 102(2), 309–318. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2011.300343>
- Guest, D. E. (2017). Human resource management and employee well-being: Towards a new analytic framework, *Human Resource Management Journal*, 27(1), 22–38. <http://dx.doi.org/10.1111/1748-8583.12139>.
- Hakanen, J. J., Ropponen, A., De Witte, H. & Schaufeli, W. B. (2019). Testing Demands and Resources as Determinants of Vitality among Different Employment Contract Groups, A Study in 30 European Countries, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(24), 4951. <https://doi.org/10.3390/ijerph16244951>
- Halbesleben, J. B. (2010). A meta-analysis of work engagement: Relationships with burnout, demands, resources, and consequences, In Bakker, A. B., Leiter, M.P.(Eds.), *Work*

- engagement: A handbook of essential theory and research*, pp. 102–117, Hove, East Sussex, UK: Psychology Press.
- Harcombe, H., McBride, D., Derrett, S. & Gray, A. (2009). Prevalence and impact of musculoskeletal disorders in New Zealand nurses, postal workers and office workers, *Australian and New Zealand journal of public health*, 33(5), 437–441. <https://doi.org/10.1111/j.1753-6405.2009.00425.x>
- Harrington, J. M. (2001). 'Health effects of shift work and extended hours of work', *Occupational and Environmental Medicine*, 58(1), 68–72.
- Heidari, M., Borujeni, M. G., Rezaei, P. & Kabirian Abyaneh, S. (2019). Work-Related Musculoskeletal Disorders and Their Associated Factors in Nurses: A Cross-Sectional Study in Iran, *The Malaysian journal of medical sciences*, 26(2), 122–130. <https://doi.org/10.21315/mjms2019.26.2.13>
- Hiott, A. E., Grzywacz, J. G., Davis, S. W., Quandt, S. A. & Arcury, T. A. (2008). Migrant farmworker stress: Mental health implications, *The Journal of Rural Health*, 24, 32–39.
- Holmes, M. W., Hodder, J. N. & Keir, P. J. (2010). Continuous assessment of low back loads in long-term care nurses, *Ergonomics*, 53(9), 1108–1116. <https://doi.org/10.1080/00140139.2010.502253>
- Huber, A., Strecker, C., Hausler, M., Kachel, T., Höge, T. & Höfer, S. (2020). Possession and Applicability of Signature Character Strengths: What Is Essential for Well-Being, Work Engagement, and Burnout?, *Applied Research Quality Life*, 15, 415–436. <https://doi.org/10.1007/s11482-018-9699-8>
- ILO. (2012). ILO Encyclopaedia of Occupational Health and Safety. Available online: <https://www.ilo.org/safework/info/publications/>

WCMS_113329/lang--en/index.htm (accessed on 6 May 2022).

- Jain, A., Torres, L. D., Teoh, K., & Leka, S. (2022). The impact of national legislation on psychosocial risks on organisational action plans, psychosocial working conditions, and employee work-related stress in Europe, *Social Science & Medicine*, 302, 114987.
- James, J. B., Besen, E., Matz-Costa, C. & Pitt-Catsoupes, M. (2010). *The end of retirement as we know it?*, Chestnut Hill, MA: Sloan Center on Aging & Work at Boston College.
- James, J. B., Besen, E., Matz-Costa, C. & Pitt-Catsoupes, M. (2012). *Just do it? Maybe not! Insights on activity in later life from the life & times in an aging society study*, Chestnut Hill, MA: Sloan Center on Aging & Work at Boston College.
- Jeong, B. Y. (2022). Comparisons of working conditions and health-related problems between older male and female crop farmers, *Work*, 72(3), 1025–1033. <https://doi.org/10.3233/WOR-210138>
- Jeong, B. Y. & Park, K. S. (1990). Sex differences in anthropometry for school furniture design, *Ergonomics*, 33, 1511–1521.
- Jradi, H., Alanazi, H. & Mohammad, Y. (2020). Psychosocial and occupational factors associated with low back pain among nurses in Saudi Arabia, *Journal of occupational health*, 62, e12126. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12126>
- Keller, S. M. & Burns, C. M. (2010). The aging nurse, *American Association of Occupational Health Nurses Journal*, 58(10), 437–444.
- Keyko, K., Cummings, G. G., Yonge, O. & Wong, C. A. (2016). Work engagement in professional nursing practice: A systematic review, *International journal of nursing studies*, 61, 142–164.

<https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2016.06.003>

- Keyserling, W. M., Punnett, L. & Fine, L. J. (1988). Trunk posture and back pain: identification and control of occupational risk factors, *Applied Industrial Hygiene*, 3(3), 87–92.
- Kim, I., Kim, H., Lim, S., Lee, M., Bahk, J., June, K. J., Kim, S. & Chang, W. J. (2013b). Working hours and depressive symptomatology among full-time employees: Results from the fourth Korean National Health and Nutrition Examination Survey (2007–2009), *Scandinavian journal of work, environment & health*, 39(5), 515–520.
- Kim, J., Lee, S. & Byun, G. (2020). Building a Thriving Organization: The Antecedents of Job Engagement and Their Impact on Voice Behavior, *Sustainability*, 12(18), 7536. <https://doi.org/10.3390/su12187536>
- Kim, J. W., Jeong, B. Y. & Park, M. H. (2022b). A Study on the Factors Influencing Overall Fatigue and Musculoskeletal Pains in Automobile Manufacturing Production Workers, *Applied Sciences*, 12(7), 3528. <https://doi.org/10.3390/app12073528>
- Kim, N. & Kang, S. W. (2016). Older and more engaged: The mediating role of age-linked resources on work engagement, *Human Resource Management*, 56(5), 731– 746.
- Knight, C., Patterson, M. & Dawson, J. (2017). Building work engagement: A systematic review and meta-analysis investigating the effectiveness of work engagement interventions, *Journal of organizational behavior*, 38(6), 792–812. <https://doi.org/10.1002/job.2167>
- Krishnan, K. S., Raju, G. & Shawkataly, O. (2021). Prevalence of work-related musculoskeletal disorders: Psychological and physical risk factors, *International journal of environmental research and*

public health, 18, 9361, <https://doi.org/10.3390/ijerph18179361>

- Laguador, J. M., De Castro, E. A. & Portugal, L. M. (2014). Employees' Organizational Satisfaction and Its Relationship with Customer Satisfaction Measurement of an Asian Academic Institution, *Quarterly Journal of Business Studies*, 1(3), 83–93.
- Lee, J., Kim, H. R., Lee, D. W. & Kang, M. Y. (2021). Interaction between occupational physical burdens and low job control on musculoskeletal pain: Analysis of the 5th Korean Working Environment Survey, *Journal of occupational health*, 63(1), e12244.
- Lee, K. A., Dziadkowiec, O. & Meek, P. (2014). A systems science approach to fatigue management in research and health care, *Nursing Outlook*, 62(5), 313–321.
- Li, J., Sommerich, C. M., Chipps, E., Lavender, S. A. & Stasny, E. A. (2020). A framework for studying risk factors for lower extremity musculoskeletal discomfort in nurses, *Ergonomics*, 63(12), 1535–1550.
- Li, Q., Mohamed, R., Mahomed, A. & Khan, H. (2022). The Effect of Perceived Organizational Support and Employee Care on Turnover Intention and Work Engagement: A Mediated Moderation Model Using Age in the Post Pandemic Period, *Sustainability*, 14(15), 9125. <https://doi.org/10.3390/su14159125>
- Linton, S. J. (1990). Risk factors for neck and back pain in a working population in Sweden, *Work & Stress*, 4(1), 41–49. <https://doi.org/10.1080/02678379008256963>
- Lipscomb, J. A., Trinkoff, A. M., Geiger-Brown, J. & Brady, B. (2002). Work-schedule characteristics and reported musculoskeletal disorders of registered nurses, *Scandinavian journal of work, environment & health*, 28(6), 394–401. <https://doi.org/10.5271/>

- López, M. A. C., Fontaneda, I. & Alcántara, O. J. G. (2021). Musculoskeletal disorders among nursing assistants in Spain; a comparative study between old people's homes and hospitals, *Safety Science*, 137, 105182. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105182>
- Madsen, I. E. H., Nyberg, S. T., Magnusson Hanson, L. L., Ferrie, J. E., Ahola, K., Alfredsson, L., Batty, G. D., Bjorner, J. B., Borritz, M., Burr, H., Chastang, J. F., de Graaf, R., Dragano, N., Hamer, M., Jokela, M., Knutsson, A., Koskenvuo, M., Koskinen, A., Leineweber, C., Niedhammer, I., ... & IPD-Work Consortium (2017). Job strain as a risk factor for clinical depression: systematic review and meta-analysis with additional individual participant data, *Psychological medicine*, 47(8), 1342–1356. <https://doi.org/10.1017/S003329171600355X>
- Magni, G., Caldieron, C., Rigatti-Luchini, S. & Merskey, H. (1990). Chronic musculoskeletal pain and depressive symptoms in the general population, An analysis of the 1st National Health and Nutrition Examination Survey data, *Pain*, 43(3), 299–307.
- Maul, I., Läubli, T., Klipstein, A. & Krueger, H. (2003). Course of low back pain among nurses: a longitudinal study across eight years, *Occupational and environmental medicine*, 60(7), 497–503.
- Meaza, H., Temesgen, M. H., Redae, G., Hailemariam, T. T. & Alamer, A. (2020). Prevalence of Musculoskeletal Pain Among Academic Staff of Mekelle University, Ethiopia, *Clinical medicine insights: Arthritis and musculoskeletal disorders*, 13, 1179544120974671. <https://doi.org/10.1177/1179544120974671>
- Mehrdad, R., Dennerlein, J. T., Haghighat, M. & Aminian, O. (2010). Association between psychosocial factors and musculoskeletal

- symptoms among Iranian nurses, *American journal of industrial medicine*, 53(10), 1032–1039. <https://doi.org/10.1002/ajim.20869>
- Mekonnen, T. H. (2019). Work-Related Factors Associated with Low Back Pain Among Nurse Professionals in East and West Wollega Zones, Western Ethiopia, 2017: A Cross-Sectional Study, *Pain and therapy*, 8(2), 239–247. <https://doi.org/10.1007/s40122-019-0129-x>
- Milczarek, M., Schneider, E. & Rial Gonzalez, E. (2009). *OSH in Figures: Stress at Work – Facts and Figures. European Risk Observatory Report*, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities: European Agency for Safety and Health at Work.
- Mohammad, A., Abbas, B. & Narges, H. (2019). Relationship between knowledge of ergonomics and workplace condition with musculoskeletal disorders among nurses, *International Archives of Health Sciences*, 6(3), 121.
- Moseley, A., Jeffers, L. & Paterson, J. (2008). The retention of the older nursing workforce: A literature review exploring factors which influence the retention and turnover of older nurses, *Contemporary Nurse*, 30, 46–56.
- Mutanda, T., Mwaka, E. S., Sekimpi, P. & Juliet Ntuulo, M. (2017). Occupation Related Musculoskeletal Disorders among Nurses at the National Referral Hospital, Mulago in Uganda, *Occupational medicine and health affairs*, 5(3), 1–5.
- Naumanen, P. (2006). The health promotion of aging workers from the perspective of occupational health professionals, *Public Health Nursing*, 23(1), 37–45.
- Nourollahi, M., Afshari, D. & Dianat, I. (2018). Awkward trunk postures and their relationship with low back pain in hospital nurses,

- Work*, 59(3), 317–323. <https://doi.org/10.3233/WOR-182683>
- Nurmeksela, A., Välimäki, T., Kvist, T., Savolainen, H., Tahiraj, V. & Hult, M. (2023). Extending ageing nurses' working lives: A mixed-methods systematic review, *Journal of advanced nursing*, 79(6), 2119–2135, 2023. <https://doi.org/10.1111/jan.15569>
- Nurmeksela, A., Zedreck Gonzalez, J. F., Kinnunen, J. & Kvist, T. (2021). Components of the magnet® model provide structure for the future vision of nurse managers' work: A qualitative perspective of nurse managers, *Journal of Nursing Management*, 29(7), 2028–2036. <https://doi.org/10.1111/jonm.13337>
- Park, H., Hwangbo, Y. & Nam, Y. (2018b). The Effect of Employment and Occupational Factors on Late-Life Depression in Korea, *Journal of occupational and environmental medicine*, 60(9), e492–e497, 2018.
- Park, H. J. & Jeong, B. Y. (2021). Older Male Construction Workers and Sustainability: Work-Related Risk Factors and Health Problems, *Sustainability*, 13(23), 13179. <https://doi.org/10.3390/su132313179>
- Patten, S. B., Williams, J. V. & Wang, J. (2006). Mental disorders in a population sample with musculoskeletal disorders. *BMC musculoskeletal disorders*, 7, 37. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-7-37>
- Pelissier, C., Fontana, L., Fort, E., Agard, J. P., Couprie, F., Delaygue, B., Glerant, V., Perrier, C., Sellier, B., Vohito, M. & Charbotel, B. (2014). Occupational risk factors for upper-limb and neck musculoskeletal disorder among health-care staff in nursing homes for the elderly in France, *Industrial health*, 52(4), 334–346. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2013-0223>
- Petersen, R. S. & Marziale, M. H. P. (2017). Analysis of work capacity

- and stress among nursing professionals with musculoskeletal disorders, *Revista gaucha de enfermagem*, 38(3):e67184. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2017.03.67184>.
- Pheasant, S. & Stubbs, D. (1992). Back pain in nurses: epidemiology and risk assessment, *Applied ergonomics*, 23(4), 226–232. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(92\)90150-t](https://doi.org/10.1016/0003-6870(92)90150-t)
- Pitt-Catsoupes, M. & Matz-Costa, C. (2008). The multi-generational workforce: Workplace flexibility and engagement. *Community, Work & Family*, 11, 215–229.
- Potter, R., O'Keeffe, V., Leka, S., Webber, M. & Dollard, M. (2019). Analytical review of the Australian policy context for work-related psychological health and psychosocial risks, *Safety Science*, 111, 37–48. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.09.012>
- Portoghese, I., Galletta, M., Burdorf, A., Cocco, P., D'Aloja, E. & Campagna, M. (2017). Role Stress and Emotional Exhaustion Among Health Care Workers: The Buffering Effect of Supportive Coworker Climate in a Multilevel Perspective, *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 59(10), e187–e193. <https://www.jstor.org/stable/48501442>
- Rayton, B. A. & Yalabik, Z. Y. (2014). Work engagement, psychological contract breach and job satisfaction, *The International Journal of Human Resource Management*, 25, 2382–2400.
- Ribeiro, T., Serranheira, F. & Loureiro, H. (2017). Work related musculoskeletal disorders in primary health care nurses, *Applied nursing research*, 33, 72–77. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2016.09.003>
- Riddle, D. L., Pulisic, M., Pidcoe, P. & Johnson, R. E. (2003). Risk factors for Plantar fasciitis: a matched case-control study, *The Journal of bone and joint surgery – American volume*, 85(5), 872

– 877. <https://doi.org/10.2106/00004623-200305000-00015>

- Riihimäki, H. (1991). Low-back pain, its origin and risk indicators, *Scandinavian journal of work, environment & health*, 17(2), 81 – 90.
- Robertson, I. & Cooper, C. (2011). *Well-being: Productivity and happiness at work*, Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Roelen, C. A., Schreuder, K. J., Koopmans, P. C. & Groothoff, J. W. (2008). Perceived job demands relate to self-reported health complaints, *Occupational medicine (Oxford, England)*, 58(1), 58 – 63. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqm134>
- Saks, A. M. (2006). Antecedents and consequences of employee engagement, *Journal of Managerial Psychology*, 21(7), 600–619.
- Santos, E. C. D., Andrade, R. D., Lopes, S. G. R. & Valgas, C. (2017). Prevalence of musculoskeletal pain in nursing professionals working in orthopedic setting, *Revista Dor*, 18, 298–306.
- Schaufeli, W. B. & Bakker, A. B. (2004). Job demands, job resources, and their relationship with burnout and engagement: a multi-sample study, *Journal of Organizational Behavior*, 25(3), 293–315.
- Schaufeli, W. B., Salanova, M., González-Romá, V. & Bakker, A.B. (2002). The measurement of engagement and burnout: A two sample confirmatory factor analytic approach, *Journal of Happiness Studies*, 3, 71–92.
- Schaufeli, W. B., Taris, T. W. & Van Rhenen, W. (2008). Workaholism, burnout, and work engagement: Three of a kind or three different kinds of employee well-being?, *Applied Psychology*, 57, 173–203.
- Schulte, P. & Vainio, H. (2010). Well-being at work – overview and perspective, *Scandinavian Journal of Work, Environment &*

- Health*, 36(5), 422–429. <http://dx.doi.org/10.5271/sjweh.3076>.
- Shin, D. S. & Jeong, B. Y. (2022). Older Female Farmers and Modeling of Occupational Hazards, Wellbeing, and Sleep-Related Problems on Musculoskeletal Pains, *International journal of environmental research and public health*, 19(12), 7274, 2022. <https://doi.org/10.3390/ijerph19127274>
- Shin, D. S. & Jeong, B. Y. (2021). Structural Equation Model of Work Situation and Work–Family Conflict on Depression and Work Engagement in Commercial Motor Vehicle (CMV) Drivers, *Applied Sciences*, 11(13), 5822. <https://doi.org/10.3390/app11135822>
- Shiri, R., Falah-Hassani, K., Heliövaara, M., Solovieva, S., Amiri, S., Lallukka, T., Burdorf, A., Husgafvel-Pursiainen, K. & Viikari-Juntura, E. (2019). Risk Factors for Low Back Pain: A Population-Based Longitudinal Study, *Arthritis care & research*, 71(2), 290–299. <https://doi.org/10.1002/acr.23710>
- Şimşek, Ş., Yağcı, N. & Şenol, H. (2017). Prevalence of and risk factors for low back pain among healthcare workers in Denizli, *The journal of the Turkish Society of Algology*, 29(2), 71–78. <https://doi.org/10.5505/agri.2017.32549>
- Smedley, J., Inskip, H., Trevelyan, F., Buckle, P., Cooper, C. & Coggon, D. (2003). Risk factors for incident neck and shoulder pain in hospital nurses, *Occupational and environmental medicine*, 60(11), 864–869. <https://doi.org/10.1136/oem.60.11.864>
- Smith, D. R., Mihashi, M., Adachi, Y., Koga, H. & Ishitake, T. (2006). A detailed analysis of musculoskeletal disorder risk factors among Japanese nurses, *Journal of safety research*, 37(2), 195–200, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2006.01.004>
- Soer, R., Brouwer, S., Geertzen, J. H., van der Schans, C. P., Groothoff,

- J. W. & Reneman, M. F. (2012). Decline of functional capacity in healthy aging workers, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(12), 2326–2332.
- Soh, T. & Crumpton, L. L. (1996). An evaluation of fatigue indicators while performing nursing tasks, *In Proceedings of the Fifth Annual Institute of Industrial Engineering Research Conference*, 741–746.
- Speziale, M. & Picchiotti, E. (2009). Sindrome da vibrazioni mano-braccio in un infermiere addetto all'attività di gipsotomia [Hand-arm vibration syndrome in a nurse carrying out gypsum cutting operations], *La Medicina del lavoro*, 100(6), 471–475.
- Spreitzer, G. M., Lam, C. F. & Fritz, C. (2010). Engagement and human thriving: Complementary perspectives on energy and connections to work. In Bakker, A.B., Leiter, M.P.(Eds.), *Work engagement: A handbook of essential theory and research*, pp. 102–117, Hove, East Sussex, England: Psychology Press.
- Steege, L. M., Drake, D. A., Olivas, M. & Mazza, G. (2015). Evaluation of physically and mentally fatiguing tasks and sources of fatigue as reported by registered nurses, *Journal of Nursing Management*, 23(2), 179–189. <https://doi.org/10.1111/jonm.12112>
- Tamrin, S. B., Yokoyama, K., Jalaludin, J., Aziz, N. A., Jemoin, N., Nordin, R., Li Naing, A., Abdullah, Y. & Abdullah, M. (2007). The Association between risk factors and low back pain among commercial vehicle drivers in peninsular Malaysia: a preliminary result, *Industrial health*, 45(2), 268–278. <https://doi.org/10.2486/indhealth.45.268>
- Tariah, H.A., Nafai, S., Alajmi, M., Almutairi, F. & Alanazi, B. (2020). Work-related musculoskeletal disorders in nurses working in the Kingdom of Saudi Arabia, *Work*, 65(2), 421–428.

doi:10.3233/WOR-203094

- Theorell, T., Hammarström, A., Aronsson, G., Träskman Bendz, L., Grape, T., Hogstedt, C., Marteinsdottir, I., Skoog, I. & Hall, C. (2015). A systematic review including meta-analysis of work environment and depressive symptoms, *BMC Public Health*, 15(1), 738.
- Thon, C. C., Feng, P. K. J. & Lian, C. W. (2016). Risk factors of low back pain among nurses working in Sarawak General Hospital, *Health and the Environment Journal*, 7(1), 13–24.
- Tiesinga, L. J., Dassen, T. W. & Halfens, R. J. (1996). Fatigue: a summary of the definitions, dimensions, and indicators, *Nursing Diagnosis*, 7(2), 51–62, 1996.
- Topp, C. W., Østergaard, S. D., Søndergaard, S. & Bech, P. (2015). The WHO-5 Well-Being Index: A systematic review of the literature, *Psychotherapy and Psychosomatics*, 84(3), 167–176. <http://dx.doi.org/10.1159/000376585>.
- Trinkoff, A. M., Le, R., Geiger-Brown, J., Lipscomb, J. & Lang, G. (2006). Longitudinal relationship of work hours, mandatory overtime, and on-call to musculoskeletal problems in nurses, *American journal of industrial medicine*, 49(11), 964–971. <https://doi.org/10.1002/ajim.20330>
- Uthaman, T., Chua, T. L. & Ang, S. Y. (2016). Older nurses: A literature review on challenges, factors in early retirement and workforce retention, *Proceedings of Singapore Healthcare*, 25(1), 50–55. doi:10.1177/2010105815610138
- Van Bogaert, P., Clarke, S., Roelant, E., Meulemans, H. & Van de Heyning, P. (2010). Impacts of unit-level nurse practice environment and burnout on nurse-reported outcomes: A multilevel modelling approach, *Journal of Clinical Nursing*,

- 19(11–12), 1664–1674.
- Venning, P. J., Walter, S. D. & Stitt, L. W. (1987). Personal and job-related factors as determinants of incidence of back injuries among nursing personnel, *Journal of occupational medicine*, 29(10), 820–825.
- Videman, T., Ojajärvi, A., Riihimäki, H. & Troup, J. D. (2005). Low back pain among nurses: a follow-up beginning at entry to the nursing school, *Spine*, 30(20), 2334–2341. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000182107.14355.ca>
- Walker, H. K., Hall, W. D. & Hurst, J. W. (Eds.). (1990). *Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations*, (3rd ed.), Boston: Butterworths.
- Warming, S., Precht, D. H., Suadicani, P. & Ebbelhøj, N. E. (2009). Musculoskeletal complaints among nurses related to patient handling tasks and psychosocial factors—based on logbook registrations, *Applied ergonomics*, 40(4), 569–576. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2008.04.021>
- Warr, P. (1987). *Work, unemployment, and mental health*, Oxford University Press.
- Washington State Department of Labor & Industries. (2022a). Caution Zone Checklist at https://lni.wa.gov/safety-health/_docs/CautionZoneJobsChecklist.pdf (retrieved May 6, 2022).
- Washington State Department of Labor & Industries. (2022b). Hazard Zone Checklist at https://lni.wa.gov/safety-health/_docs/HazardZoneChecklist.pdf (retrieved May 6, 2022).
- WHO. (1990). *Composite International Diagnostic Interview*, Geneva: World Health Organisation, Division of Mental Health, 1990.
- WHO. (1998). Wellbeing Measures in Primary Health Care. [cited 2023 Mar 12]. Retrieved from: https://www.euro.who.int/__data/assets/

pdf_file/0016/130750/E60246.pdf (retrieved Mar 12, 2023).

- WHO. (2018). Mental health: a state of well-being. [cited 2023 Nov 10]. Retrieved from: http://www.who.int/features/factfiles/mental_health/en/
- Wingler, D. & Keys, Y. (2019). Understanding the impact of the physical health care environment on nurse fatigue, *Journal of Nursing Management*, 27, 1712–1721.
- Yang, J. W., Suh, C., Lee, C. K. & Son, B. C. (2018). The work–life balance and psychosocial well-being of South Korean workers, *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 30(1), 38.
- Yang, S. H. & Jeong, B. Y. (2020). Gender Differences in Wage, Social Support, and Job Satisfaction of Public Sector Employees, *Sustainability*, 12(20), 8514. <https://doi.org/10.3390/su12208514>
- Yang, T., Jin, X., Shi, H., Liu, Y., Guo, Y., Gao, Y. & Deng, J. (2021). Occupational Stress, Distributive Justice and Turnover Intention Among Public Hospital Nurses in China: A Cross-sectional Study, *Applied nursing research*, 61, 151481.
- Yao, Y., Zhao, S., An, Z., Wang, S., Li, H., Lu, L. & Yao, S. (2019). The associations of work style and physical exercise with the risk of work-related musculoskeletal disorders in nurses, *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 32(1), 15–24, 2019. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01331>
- Yasobant, S. & Rajkumar, P. (2015). Health of the healthcare professionals: A risk assessment study on work-related musculoskeletal disorders in a tertiary hospital, Chennai, India, *International Journal of Medicine and Public Health*, 5, 189–195.
- Yasobant, S. & Rajkumar, P. (2014). Work-related musculoskeletal disorders among health care professionals: A cross-sectional assessment of risk factors in a tertiary hospital, India, *Indian*

journal of occupational and environmental medicine, 18(2), 75–81. <https://doi.org/10.4103/0019-5278.146896>

Yitayeh, A., Mekonnen, S., Fasika, S. & Gizachew, M. (2015). Annual Prevalence of Self-Reported Work Related Musculoskeletal Disorders and Associated Factors among Nurses Working at Gondar Town Governmental Health Institutions, Northwest Ethiopia, *Emergency Medicine Australasia*, 5(1), 1–7.

ABSTRACT

A Study on the Musculoskeletal Pain and Psychological Factors of Nursing Jobs Using Regression Analysis

Kim, Woo-Jin

Major in Safety & Ergonomics

Dept. of Industrial & Management
Engineering

The Graduate School

Hansung University

In Republic of Korea, with the increase in life expectancy and the growing elderly population, the number of medical facilities and beds has been on the rise, leading to a demand for nursing staff. However, the essential number of nurses remains insufficient. The nature of nursing work exposes individuals to ergonomic hazards such as manual heavy loads handling, repetitive motions, and awkward posture, often resulting in musculoskeletal disorders. Therefore, it is crucial to identify the key factors influencing musculoskeletal disorders for their prevention. Additionally, the nursing jobs involves experiencing physical and mental stress, including feelings of tension and occasionally psychological health

problem such as depression. Hence, research is needed to comprehensively consider factors affecting nurses' psychological health problem, along with musculoskeletal pain, in order to identify relatively important influencing factors and analyze their impact. Furthermore, nursing roles require prolonged specialized education and training, and due to the increase in life expectancy and the demand for nursing staff due to an aging patient population, the average age of nurses in healthcare institutions is inevitably rising. Understanding how factors influencing work efficiency may differ based on age is crucial in light of this aging trend among nurses.

This study aims to achieve four objectives. Firstly, to systematically identify the exposure time to ergonomic hazards in the nursing jobs and analyze how they are individually related to musculoskeletal pain and psychological health problem. Secondly, to derive the most critical factors influencing musculoskeletal pain by comprehensively considering the exposure levels to physical, biochemical, and ergonomic hazard in the work environment, along with worker characteristics. Thirdly, to identify the most important factors affecting psychological health problem among nursing jobs by considering various factors related to musculoskeletal pain comprehensively. Fourthly, to analyze whether factors influencing work engagement vary based on age in nursing jobs.

To conduct this study targeting nursing jobs, we utilized raw data from the 6th Korean Working Conditions Survey (KWCS). Data pertaining to occupations classified under the Korean Standard Occupational Classification as nurses (2430) and nursing assistants (2465) were extracted. We excluded data not related to hospitals and clinics according to the Korean Standard Industrial Classification, responses from male participants, and survey respondents with missing values for the research variables. Ultimately, 462 individuals were selected as the final

study participants. Analysis was performed using Chi-square tests, one-way analysis of variance (ANOVA), and logistic regression analysis to investigate the factors influencing work environment characteristics, exposure time to ergonomic hazards, musculoskeletal pain, and psychological health problem. Additionally, regression analysis was conducted to explore whether age influences work engagement.

According to this study, the estimated exposure time to ergonomic hazards in the nursing jobs revealed that the duration of adopting a standing posture was the highest, followed by repetitive motions, awkward postures, manual patient lifting/carrying, infection, and manual heavy loads handling and vibration. Furthermore, when comparing the exposure time of ergonomic hazards based on complaints of musculoskeletal pain and psychological health problems, it was found that ergonomic hazards and infections had higher exposure time in those who reported musculoskeletal pain and psychological health problem compared to non-complainers. In addition, a comparison of age-specific work environment characteristics in the nursing jobs showed that for physical hazards, vibration and noise were higher among those under 40, while high and low temperatures were more prevalent among those aged 50 and above. For biochemical hazards, fumes and dust were higher among those under 40 and those aged 50 and above, while vapor, skin contact with chemical, and infections, were more common among those under 40. In terms of ergonomic hazards, manual heavy loads handling was more prevalent among those under 40. Furthermore, a comparison of health problems based on age groups in the nursing jobs revealed that anxiety was higher among those aged 50 and above. When comparing exposure time to risk factors among different age groups in the nursing jobs, for physical hazards, vibration and high temperatures were higher for those aged 50 and above with exposures lasting more than 2 hours

and 4 hours, respectively. For ergonomic hazards, awkward posture was more common among those under 40 with exposures lasting more than 4 hours, while manual patient lifting/carrying and manual heavy loads handling were more common among those aged 50 and above with exposures lasting more than 4 hours.

The analysis of factors influencing musculoskeletal pain in this study revealed that low back pain was significantly associated with working experience, Establishment, and awkward posture. Upper limb pain was found to be influenced by shift work, manual heavy loads handling, standing posture, and repetitive motions. Meanwhile, lower limb pain was associated with ergonomic hazards such as awkward posture, manual patient lifting/carrying, and repetitive motions. Additionally, the analysis of factors affecting psychological health problems indicated that overall fatigue was significantly influenced by shift work, vibration, awkward posture, repetitive motions, the presence of low back pain, and upper limb pain. Anxiety was associated with age, working time/week, manual patient lifting/carrying, the presence of upper limb pain, and lower limb pain. Depression was influenced by working time/week, infections, and the presence of lower limb pain. The study also analyzed the relationship between work engagement and age, revealing that well-being, organizational satisfaction, and supervisor's social support had an impact on work engagement depending on age.

To prevent health problems in the nursing jobs, efforts should be directed towards reducing ergonomic hazards that contribute to musculoskeletal pain. This includes addressing awkward posture, manual heavy loads handling, repetitive motions, and manual patient lifting/carrying. It is crucial to implement measures aimed at minimizing these ergonomic hazards. For the prevention of psychological health problems among nursing jobs, not only should efforts be made to reduce

ergonomic hazards such as awkward posture, repetitive motions, and manual patient lifting/carrying, but attention must also be given to biochemical hazards like infections and physical hazards like vibration. Additionally, a comprehensive approach should take into account musculoskeletal pain factors such as the presence of low back pain, upper limb pain, and lower limb pain. Furthermore, to enhance work engagement among elderly nursing jobs, prioritizing organizational satisfaction is essential. Efforts should be made to increase well-being and social support from supervisors. These initiatives can contribute to a more positive and engaging work environment for older nursing jobs.

This study holds significant importance as it identifies factors influencing musculoskeletal pain in the nursing jobs by comprehensively considering ergonomic hazards. Moreover, recognizing that musculoskeletal pain can impact psychological health problems emphasizes the need for an integrated management approach to address both musculoskeletal pain and psychological health problems within the nursing jobs. Furthermore, the analysis of factors influencing work engagement in elderly nursing jobs serves as foundational data for managing and supporting the roles of older nursing jobs in the healthcare field. This research not only contributes to understanding the multifaceted aspects of musculoskeletal pain and its impact on psychological health problems but also provides valuable insights for developing strategies to effectively manage the work engagement of older nursing jobs.

【Keywords】 Nursing workers, Aged nurses, Hazards, Exposure time, musculoskeletal pain, Overall fatigue, Anxiety, Depression, Psychological health problem, Working environment, Work engagement, Social support of supervisor, Well-being, Organizational satisfaction, Regression analysis, KWCS