

## 어깨 부위 근골격계 상병 신청자들의 특성

조우인 · 이사우<sup>1</sup> · 피영규<sup>2\*</sup>

대구한의대학교 보건복지대학원, <sup>1</sup>대구보건대학교 간호대학, <sup>2</sup>대구한의대학교 보건학부

## Characteristics of Applicants with Diagnostic Disease of Shoulder Region

Woo-In Jo · Sa-Woo Lee<sup>1</sup> · Young Gyu Phee<sup>2\*</sup>

Graduate School of Daegu Haany University

<sup>1</sup>Dept. of Nursing, Daegu Health College

<sup>2</sup>Faculty of Health Science, Daegu Haany University

### ABSTRACT

**Objectives:** The purpose of this study was to identify the distribution of diagnostic disease among applicants for shoulder musculoskeletal disease.

**Methods:** In 2020, 47 diagnostic disease applicants were investigated for sociodemographic, health, work, job, and diagnostic disease characteristics. The data were corrected through on-site visits and analyzed using descriptive statistics with SPSS WIN23.0.

**Results:** Most of the applicants were male and elderly. They had high blood pressure(38.3%) and diabetes (21.3%), and the drinking rate and smoking rate were also high. The most common type of employment was daily workers, and it was confirmed that the working condition was poor due to excessive working hours and short rest times. Most of the applicants for shoulder diagnostic diseases were in the construction industry, and the most common diagnostic disease was a rotator cuff tear.

**Conclusions:** It is necessary to develop a musculoskeletal disease prevention program suitable for construction workers to reduce their work-related disease. When establishing a program, business type, task, and diagnostic disease must be considered.

**Key words:** characteristics, diagnostic disease, shoulder

### I. 서 론

새로운 산업 구조와 변화된 사회 환경으로 인해 작업 수행과 관련되어 우리나라에서 최근 급증하고 있는 직업병 중 하나가 근골격계질환이다(Lee, 2003). 근골격계질환의 발생은 노동자의 신체적 활동에 영향을 미쳐 삶의 질을 떨어지게 할 뿐만 아니라 결근에 의한 노동력 손실, 작업의 질 저하, 산재보상 비용의 증가 등으로 이어져 사회·경제적인 측면에서 많은 문제를 야기하게 된다(Jung, 2010). 또한 우리나라는 제조업에서 노

사 간의 갈등을 야기하는 주요인으로 작용하여 사회적 쟁점으로 이슈화되었으며(Kim et al., 2010), 선진국에서도 노동자들의 근골격계질환으로 인한 경제적 부담이 급속히 증가하고 있다는 다양한 연구가 발표된 바 있다(OSHA, 2005).

업무상 재해란 업무상의 사유에 따른 근로자의 부상, 질병, 장애 또는 사망으로 정의하고 있으며 업무상 사고와 업무상 질병으로 구분한다(MoEL, 2021a). 근골격계질환은 진폐, 소음성 난청, 화학물질 중독, 뇌심혈관질환과 같이 업무상 질병에 해당된다. 2019년 우리나라

\*Corresponding author: Young Gyu Phee, Tel: 053-819-1590, E-mail: yphee@dhu.ac.kr

Faculty of Health Science, Daegu Haany University, 1 Hannydae-ro, Gyeongsan-si, Gyeongbuk 38610

Received: August 25, 2021, Revised: September 16, 2021, Accepted: September 27, 2021

 Sa Woo Lee <https://orcid.org/0000-0003-0129-4461>

 Young Gyu Phee <https://orcid.org/0000-0003-2011-7591>

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

에서 발생한 산업재해 현황을 살펴보면 업무상 질병자는 총 15,996명이며 이 중 근골격계질환과 관련된 신체부담작업 5,252명과 요통 4,177명이 발생되어 전체 업무상 질병의 58.9%를 차지할 정도로 심각한 상황이다(MoEL, 2020a).

산업재해보상법 상 근골격계 질병은 특정 신체부위에 부담을 주는 업무로 그 업무와 관련이 있는 근육, 인대, 힘줄, 추간판, 연골, 뼈 또는 이와 관련된 신경 및 혈관에 미세한 손상이 누적되어 통증이나 기능 저하가 초래되는 급성 또는 만성질환으로 정의하고 있다(MoEL, 2020b). 산업안전보건법에서는 반복적인 동작, 부적절한 작업자세, 무리한 힘의 사용, 날카로운 면과의 신체 접촉, 진동 및 온도 등을 원인으로 보고 있으며(MoEL, 2021b), 대부분의 노동 현장에는 이러한 위험요인들이 상존하고 있다. 이러한 이유로 그동안 근골격계질환 취약 업종인 조선업(Kim et al., 2006), 제조업(Kim et al., 2009) 및 일용직 플랜트 건설업(Kim et al., 2014) 등을 대상으로 근골격계질환의 특성 및 요인 등에 대한 연구가 진행된 바 있다. 또한 근골격계질환 위험 직종인 미용종사자(Song & Han, 2005), 환경미화원(Meoung et al., 2008), 운수노동자(Kim et al., 2008) 등에 대하여도 자각증상 또는 인간공학적인 평가를 수행하였다.

그러나 기존에 선행된 연구는 대부분 위험 업종, 직종 및 노동자들을 대상으로 근골격계질환의 증상, 관련 요인 및 인간공학적인 평가에 초점을 두었으며, 특정 신체부위의 상병 종류 및 근무환경 특성을 파악한 연구는 상당히 드문 실정이다.

따라서 본 연구는 업무관련성이 높은 어깨 부위 근골격계 상병 신청자를 대상으로 인구사회학적 특성, 건강 특성, 직업 및 직무 특성을 확인하였다. 또한 신청 상병의 분포를 파악하여 노동자의 어깨 부위 근골격계 상병 위험요인을 사전에 예방할 수 있는 기초자료를 제공하고자 하였다.

## II. 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

어깨 부위 근골격계 상병으로 2020년 산업재해를 청구한 신청인 총 55명을 대상으로 하였다. 그 중 특별진찰 결과에 따라 소견서에 업무관련성이 낮다는 대상자 8명을 제외한 47명을 최종 자료로 활용하였다. 소견서 결과 낮음의 경우 업무상 질병과 관련이 있다고 보기

어려워 분석 대상에서 제외하였다.

### 2. 연구 방법

업무관련성이 높은 어깨 부위 근골격계 상병 신청자에 대한 구체적인 정보를 확보하기 위하여 일반적 특성으로 인구사회학적 특성, 건강 특성, 직무 특성 및 직업 특성을 확인하였고, 신청 상병의 특성을 파악하였다. 모든 자료는 상병 신청자들의 현장을 방문하여 조사하였다.

#### 1) 일반적 특성

##### (1) 인구사회학적 및 건강 특성

연구대상자의 인구사회학적 특성으로 성별, 연령, 신장 및 몸무게를 확인하였고, 건강 특성으로 고혈압 및 당뇨 여부, 음주, 흡연, 운동 및 취미생활에 대하여 조사하였다.

##### (2) 직업 및 직무 특성

직업 특성은 업종, 주 작업, 총 경력, 유사직종 수행기간 및 타 직종 수행기간을 조사하였고, 직무 특성은 고용형태, 근무형태, 1일 근무시간, 1주 근무시간, 1주 근로횟수, 휴식시간 및 휴식빈도를 파악하였다.

#### 2) 신청 상병의 특성

상병 특성으로 신청 상병의 어깨 부위, 우세 손을 확인하였고, 신청 상병의 종류 및 수를 파악하였다. 신청 상병은 건강보험심사평가원의 상병코드 분류를 기준으로 구분하였다(HIRA, 2021).

### 3. 자료의 분석

연구대상자의 인구사회학적 특성, 건강 특성, 직업 및 직무 특성은 SPSS(Version 23.0K, USA)를 활용하여 빈도와 백분율로 표시하였다. 또한 상병 신청자들의 상병 부위 및 우세 손, 신청 상병 수, 신청 상병의 종류도 빈도분석을 실시하여 분포를 확인하였다.

## III. 결 과

### 1. 연구대상자의 일반적 특성

#### 1) 인구사회학적 특성

업무 관련성이 높은 어깨 부위 근골격계 상병 신청자의 인구사회학적 특성으로 성별의 경우 남성이 80.9%

**Table 1.** Sociodemographic characteristics of subjects

Variables	Classification	No. of subjects	Percentage(%)
Gender	Male	38	80.9
	Female	9	19.1
Age(years)	<50	13	27.7
	50~59	19	40.4
	≥60	15	31.9
	Mean(years)±S.D.	54.04±7.64	
Height(cm)	<160	5	10.6
	160~169	26	55.3
	≥170	16	34.0
	Mean(cm)±S.D.	167.91±6.51	
Weight(kg)	<60	7	14.9
	60~69	16	34.0
	70~79	13	27.7
	≥80	11	23.4
	Mean(kg)±S.D.	69.11±10.55	

(38명)를 차지하였고, 연령은 50세 이상 59세 이하가 40.4%(19명)로 가장 많았다(Table 1). 신장은 160~169 cm 이하가 55.3%(26명)로 가장 많이 분포되어 있었고 평균 신장은 167.9 cm이었다. 체중의 평균은 69.1 kg이었고, 60~70 kg 미만이 34.0%(16명)로 가장 많았으며, 60 kg 이상의 체중은 85.1%(40명)로 확인되었다.

골격계 상병 신청자는 38.3%(18명)가 고혈압, 21.3%(10명)가 당뇨 질환자로 확인되었다. 음주율은 42.6%(20명)이었고, 1회 평균 음주량은 1.2병이었으며 주당 평균 음주 빈도는 2.1회로 나타났다. 또한 흡연율은 44.7%(21명)이었고 1일 평균 흡연량은 0.7갑으로 조사되었다. 운동 및 취미생활을 하지 않는 경우가 83.0%(39명)로 대부분이었다.

## 2) 건강 특성

Table 2는 건강 특성을 조사한 결과로 어깨 부위 근

## 3) 직업 특성

어깨 부위 근골격계 상병 신청자의 직업 특성으로 업

**Table 2.** Health characteristics of subjects

Variables	Classification	No. of subjects	Percentage(%)
Hypertension	Yes	18	38.3
	No	29	61.7
Diabetes	Yes	10	21.3
	No	37	78.7
Drinking	Yes	20	42.6
	No	27	57.4
	Average drinking amount per time(based on soju)	1.19±0.65	
	Average number of drinks per week	2.14±1.51	
Smoking	Yes	21	44.7
	No	26	55.3
	Average smoking amount per day(pack)	0.70±0.27	
Exercise & Hobbies	Yes	8	17.0
	No	39	83.0

**Table 3.** Work characteristics of subjects

Variables	Classification	No. of subjects	Percentage(%)
Industrial classification	Manufacturing	15	31.9
	Service	14	29.8
	Construction	18	38.3
Main task	Installation	11	23.4
	Welding	1	2.1
	Transportation	21	44.7
	Driving	4	8.5
	Making	4	8.5
	Cleaning	2	4.3
	Abatement & elimination	4	8.5
	Mean(years)±S.D.		11.94±5.95
Work duration(years)	<10	19	40.4
	10~19	23	48.9
	≥20	5	10.6
Work duration of similar job performance	<5	15	31.9
	5~9	13	27.7
	10~14	10	21.3
	≥15	9	19.1
	Mean(years)±S.D.		9.10±5.52
Work duration of other job performance	<10	44	93.6
	≥10	3	6.4
	Mean(years)±S.D.		2.84±4.69

**Table 4.** Job characteristics of subjects

Variables	Classification	No. of subjects	Percentage(%)
Employment type	Regular	20	42.6
	Contract	6	12.8
	Daily	21	44.7
Working type	Fixing work	45	95.7
	Shift work	2	4.3
Working time(hours)	≤8	22	46.8
	>8	25	53.2
	Mean(hours)±S.D.		8.79±1.42
Working time per week(hours)	≤40	17	36.2
	>40	30	63.8
	Mean(hours)±S.D.		47.04±9.93
No. of working days per week	≤5	27	57.4
	>5	20	42.6
	Mean(hours)±S.D.		6.53±8.01
Rest time(min)	≤60	44	93.6
	>60	3	6.4
	Mean(min)±S.D.		33.19±60.08
No. of breaks	≤1	32	68.1
	>1	15	31.9
	Mean(no.)±S.D.		0.98±1.13

좋은 건설업이 38.3%(18명), 제조업 31.9%(15명) 및 서비스업 29.8%(14명) 순이었다(Table 3). 주로 수행하는 작업은 운반이 44.7%(21명)로 가장 많았고 그 다음으로 설치 23.4%(11명), 운전, 제작, 해체 및 제거가 각각 8.5%(4명) 순으로 나타났다. 총 경력은 10~20년 미만이 48.9%(23명)로 가장 많았고, 평균 경력은 약 12년으로 파악되었다. 유사직종 수행기간은 5년 미만이

31.9%(15명)로 가장 많았고, 평균 수행기간은 9.1년으로 조사되었으며, 타직종 수행기간은 10년 미만이 93.6%(44명)로 대부분을 차지하였다.

#### 4) 직무 특성

Table 4는 어깨 부위 근골격계 상병 신청자의 직무 특성으로 고용 형태는 일용직이 44.7%(21명)로 가장

**Table 5.** Region of diagnostic disease & dominant hand distributions

Variables	Classification	No. of subjects	Percentage(%)
Diagnostic disease region	Left	10	21.3
	Right	36	76.6
	Both	1	2.1
Dominant hand	Left	2	4.3
	Right	42	89.4
	Both	3	6.4

**Table 6.** Number of shoulder diagnostic diseases & application status

No. of diagnostic diseases	No. of applied subjects	Percentage(%)
1	19	40.4
2	18	38.3
3	10	21.3

**Table 7.** Characteristics of shoulder application diagnostic disease

CODE of diagnostic diseases	No. of subjects	Percentage(%)
M1391(Arthritis, unspecified, shoulder region)	1	1.2
M1901(Primary arthrosis of other joints, shoulder region)	1	1.2
M2411(Other articular cartilage disorders, shoulder region)	1	1.2
M2431(Pathological dislocation and subluxation of joint, NEC, shoulder region)	1	1.2
M6641(Spontaneous rupture of other tendons, shoulder region)	1	1.2
M7251(Fasciitis, NEC, shoulder region)	1	1.2
M750(Adhesive capsulitis of shoulder)	1	1.2
M751(Rotator cuff or supraspinatus tear or rupture)	39	45.9
M751.8(Rotator cuff complete rupture)	3	3.5
M752(Bicipital tendinitis)	2	2.4
M753(Calcific tendinitis of shoulder)	1	1.2
M754(Impingement syndrome of shoulder)	20	23.5
M755(Bursitis of shoulder)	1	1.2
M758(Other shoulder lesions)	9	10.6
S434(Sprain and strain of shoulder joint)	1	1.2
S4608(Injury of muscle(s) and tendon(s) of the rotator cuff of shoulder, other and unspecified injury)	1	1.2
S4670(Injury of multiple muscles and tendons at shoulder and upper arm level, laceration)	1	1.2

많았다. 1일 근무 시간의 경우 8시간 초과가 46.8%(22명)로 확인되었고 1일 평균 근무시간은 8.8시간이었다. 또한 1주 근무시간의 경우 40시간 초과가 63.8%(30명)이었고 1주 평균 근무시간은 47.0시간으로 파악되었다. 휴식시간은 60분 이하가 93.6%(44명)로 대부분이었으며, 평균 휴식시간은 33.2분이었고, 휴식 빈도의 경우 1일 1회 미만이 31.9%(15명)로 확인되었다.

## 2. 어깨 부위 신청 상병의 특성

### 1) 상병 부위 및 우세 손

업무 관련성이 높은 어깨 부위 근골격계 상병 신청자의 신청 상병 부위는 우측이 76.6%(36명)로 좌측 21.3%(10명)에 비해 높은 비율로 나타났으며 양손의 경우도 2.1%(1명)로 확인되었다(Table 5). 우세 손의 경우 우측이 89.4%(42명)로 대부분이었으며 좌측 4.3%(2명), 양손 6.4%(3명)로 조사되었다.

### 2) 신청 상병 수

어깨 부위 근골격계 상병 신청자 47명은 중복 신청을 포함하여 총 85개의 상병을 업무상질병으로 산업재해를 신청하였다. 어깨부위 1개 상병 신청자가 40.4%(19명)로 가장 많았고 2개 상병 38.3%(18명), 3개 상병 신청도 21.3%(10명)로 조사되었다(Table 6).

### 3) 신청 상병의 종류

업무 관련성이 높은 어깨 부위 근골격계 신청 상병의 종류를 건강보험 심사평가원 상병코드에 따라 분류하였을 때 M751(회전근개 파열)이 45.9%(39명)로 가장 많았다(Table 7). 그 다음으로 M754(어깨 충격증후군) 23.5%(20명), M758(기타 어깨병변) 10.6%(9명), M751.8(회전근개 전층 파열)은 3.5%(3명), M752(이두근 건염)은 2.4%(2명) 순이었다.

## IV. 고 찰

근골격계질환은 목, 어깨, 손, 손목, 팔, 허리 및 다리 등을 포함한 상지, 하지 및 허리 등 근골격계 및 신경계에 발생하는 장애로써, 장시간에 걸쳐 반복적으로 움직이는 동작, 작업에 과도한 힘 요구, 국소 및 전신 진동, 부자연스러운 자세, 기계적인 압박 및 기타 인간공학적 요인 등에 의해 발생된다고 정의하고 있다(OSHA, 2011). 우리나라는 이러한 근골격계질환 예방을 위하여

산업안전보건법에 다양한 기준을 정하여 관리하고 있지만 근골격계질환자는 매년 전체 업무상 질병의 50%를 상회하고 있다(MoEL, 2020a). 그동안 수행된 국내 연구들은 업종 또는 직종에 국한하여 근골격계질환의 증상 및 인간공학적 평가 등에 대하여 진행되었고, 특정 신체부위 또는 산업재해를 신청한 상병의 종류 등을 확인한 연구는 거의 없는 실정이다. 이에 본 연구는 업무 관련성이 높은 어깨 부위 근골격계 상병 신청자를 대상으로 다양한 특성을 확인하고, 신청 상병의 분포를 파악하였다.

어깨 부위 상병 신청자의 인구사회학적 특성으로 성별은 남성(80.9%)이 여성(19.1%)에 비해 많았는데 이는 2019년 산업재해 현황에서 신체부담 작업으로 인한 질병이 여성보다 남성의 비율이 높다는 점과 일치한다(MoEL, 2020a). 연령은 50~59세가 40.4%이고 60세 이상이 31.9%로 대부분 고령 노동자들에게서 어깨 부위 상병 신청이 많은 것으로 확인되었다. 이러한 결과는 산업재해 발생현황에서도 신체부담작업으로 발생하는 근골격계질환자 연령이 50~59세(1,897건)에서 가장 높은 비율을 차지한 것과 동일한 경향이다. 근골격계질환은 신체의 일부분에 대한 충격이 오랜 기간 누적되어 나타나기 때문에(Kim et al., 2001) 고령 노동자에게 발생이 많았을 것으로 생각된다. 이들의 건강 특성으로 고혈압 질환자 38.3%, 당뇨 질환자는 21.3%로 확인되었고, 음주율은 42.6%, 흡연율은 44.7%로 나타났다. 이러한 결과는 2019년 기준 만 30세 이상의 남성의 당뇨병 유병률 14.0%에 비해 상당히 높은 수준이고, 고혈압 유병률 31.1%에 비해서도 높게 나타났는데 이는 상병 신청자들이 고령자로 구성된 것이 원인이다(KOSIS 2021). 또한 조사된 흡연율 44.7%는 우리나라 2019년 기준 만 19세 이상 흡연율 전체 21.5%, 남자 35.7%로 이에 비해 높은 수준이었으며, 음주율(42.6%)의 경우 정확한 국가통계자료가 없어 비교에 무리가 있지만 1회 평균 음주량 7잔(여자 5잔) 이상이며 주 2회 이상 음주하는 고위험 음주율 12.6%에 비해서는 상당히 높은 수준이다(KOSIS, 2021). 따라서 업무 관련성이 높은 어깨 부위 근골격계 상병 신청자들은 고령의 생활습관이 좋지 않은 만성질환자들이 대부분인 것으로 확인되어 근골격계질환 감소를 위해서는 이들에 대한 집중적 관리가 필요하다. 직무 특성으로 고용형태는 일용직이 44.7%로 높게 확인되었는데 연구 대상이 건설업에 많이 분포되어 나타난 결

과로 추정된다. 또한 근로시간이 8시간 초과가 46.8%, 1시간 미만의 휴식시간이 93.6%로 높게 나타나 노동 환경이 상당히 열악한 것으로 나타났다. 따라서 근골격계질환 예방을 위해서는 일용직 노동자들에 대한 집중관리와 적절한 휴식시간의 보장이 필요하다고 판단된다.

업무 관련성이 높은 어깨 부위 상병 신청은 회전근개 파열이 45.9%로 가장 많았고 어깨 충격증후군 23.5%, 기타 어깨병변이 10.6%를 차지하였다. 이는 어깨 부위 근골격계질환 업무상질병 승인현황을 파악한 Jung & Kim(2020)의 선행연구 결과 회전근개 파열 76.8%, 충돌증후군 9.7%, 관절와순 파열 3.5% 등으로 보고한 순위와 유사하였다. 또한 어깨 부위 신청 상병 수가 2개인 경우가 38.3%, 3개인 경우도 21.3%를 차지하여 상병이 다발적으로 발생하는 것이 확인되었다. 따라서 회전근개 파열을 특정하여 이를 예방할 수 있는 구체적인 근골격계질환 예방관리 프로그램 개발도 필요하다.

본 연구의 제한점으로는 연구 대상자의 수가 적고, 일부 지역의 노동자로 한정되어 있어 결과를 일반화하기에는 다소 어려움이 있다.

## V. 결 론

본 연구는 업무관련성이 높은 어깨 부위 근골격계 상병 신청자를 대상으로 일반적 특성과 신청 상병의 분포를 파악하여 향후 근골격계질환을 예방하는데 기초자료를 제공하고자 하였다. 어깨 부위 상병 신청자는 남성과 50세 이상의 고연령층에 집중되어 있었다. 고혈압과 당뇨 유질환자도 많았고, 음주율 및 흡연율도 높은 수준이었다. 고용형태는 일용직이 가장 많았으며, 근무환경은 초과근무 및 짧은 휴식시간으로 열악하였다. 어깨 부위 상병 신청자는 건설업이 가장 많았고, 주 작업은 운반, 설치로 조사되었다. 또한 신청 상병은 회전근개 파열이 가장 많았고, 신청 상병수가 2개 이상인 경우도 60%로 나타났다.

따라서 어깨부위 근골격계질환자 감소를 위해서는 고령, 만성질환자 및 일용직에 대한 선택적 관리가 필요하고, 근로시간 및 휴식시간의 근무조건 개선도 요구된다. 또한 건설업 종사자의 근골격계질환 예방관리 프로그램을 개발할 필요가 있고, 특히 신청 상병이 가장 많은 회전근개 파열을 위한 방안은 반드시 별도로 마련되어야 한다.

## References

- Health Insurance Review & Assessment(HIRA). Diagnostic code. [Accessed 30 August 2021] Available from <https://www.hira.or.kr/main.do>
- Jung BY. Ergonomics' role for preventing musculoskeletal disorders. J of Ergo Soc of Korea 2010;29(4): 393-404
- Jung SM, Kim YK. Status of approval of occupational diseases in shoulder region musculoskeletal disorders. Conference of the Kor Soc of Occup & Environ Med 2020:127
- Kim KS, Park JK, Kim DS. Status and characteristics of occurrence of work-related musculoskeletal disorders. J of Ergo Soc of Korea 2010;29(4):405-422
- Kim KS, Hing CW, Jung BY, Lee DK. Factors affecting musculoskeletal symptoms of manufacturing workers. J of Ergo Soc of Korea 2009;19(4):389-400
- Kim SW, Shin YC, Kang DM. Characteristics of work-related musculoskeletal disorders compensated by the industrial accident compensation insurance in shipbuilding industry. J of Kor Soc of Occup and Env Hyg 2005;15(2):114-123
- Kim JS, Kim JO, Seo JY, Kim HS. Study on the musculoskeletal subjective symptoms disorders and health promotion behavior of daily plant construction workers in one area. Korean J Occup Health Nurs 2014;23(1):28-38
- Kim YC, Lee TH, Jung HW. A study on the status of musculoskeletal disorders in manhole work. Proceeding of the Korea Saf Manag Sci Conference 2001:7-10
- Kim CH, Moon MK, Kim DS, Bae SD, Lee MH. A Study on the actual condition for musculoskeletal disease of transport workers in Incheon. Conference of the Kor Soc of Ergo 2008;10:330-335
- Korean Statistics Information Service(KOSIS). Ministry of Health & Welfare(MoHW). National Health & Nutrition Survey. 2021. [Accessed 1 September 2021] Available from <https://kosis.kr/statHtml>
- Lee YK. How evaluate for work-related musculoskeletal risk factors?. J of Kor Soc of Occup and Env Hyg 2003;13(3):182-290
- Meoung JP, Lee HK, Kim HL, Jung HS, Jung EH et al. Musculo-skeletal symptoms of municipal sanitation workers and ergonomic evaluation on upper limb. Ann of Occup & Environ Med 2008;20(2):93-103
- Ministry of Employment & Labour(MoEL). Industrial accident analysis status in 2019, 2020a. p. 25-27
- Ministry of Employment & Labour(MoEL). Matters

necessary for determining whether cerebrovascular disease or heart disease and musculoskeletal disease are recognized as occupational diseases (MoEL Public Notice No. 2020-155). 2020b. p. 6-10  
Ministry of Employment & Labour(MoEL). Industrial accident compensation insurance act[Act No. 18181, May. 18, 2021], 2021a. [Accessed 1 September 2021] Available from <https://www.law.go.kr>  
Ministry of Employment & Labour(MoEL). Industrial safety & health act. 2021b. [Accessed 1 September 2021] Available from <https://www.law.go.kr>  
Occupational Safety and Health Administration(OSHA). Accessed 1 September 2021] Available from <http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show>

\_document?p\_table=UNIFIED\_AGENDA&p\_id=4481  
Occupational Safety and Health Administration(OSHA). Non fatal occupational illness by category of illness, private industry, U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics; 2005. p. 54  
Song MR, Han SH. A Study on risk factors of musculoskeletal disorders among selected female hair dressers. J of Kor Soc of Occup and Env Hyg 2005;15(3):250-260

**<저자정보>**

조우인(석사), 이사우(교수), 피영규(교수)