

# 경남 지역 농업인의 상지 근골격계 질환 유병률과 위험인자

서영선<sup>1</sup> · 천윤홍<sup>1</sup> · 김현옥<sup>1</sup> · 김록범<sup>2</sup> · 박기수<sup>2</sup> · 양현수<sup>2</sup> · 박형빈<sup>3</sup> · 나재범<sup>4</sup> · 윤철호<sup>5</sup> · 이상일<sup>1</sup>

경상대학교 의학전문대학원 <sup>1</sup>내과학교실 류마티스내과, <sup>2</sup>예방의학교실, <sup>3</sup>정형외과학교실, <sup>4</sup>영상의학교실, <sup>5</sup>재활의학교실

## Prevalence and Risk Factors of Upper Extremity Musculoskeletal Diseases among Farmers in Gyeongnam

Young Sun Suh<sup>1</sup>, Yun-Hong Cheon<sup>1</sup>, Hyun-Ok Kim<sup>1</sup>, Rock-Bum Kim<sup>2</sup>, Ki Soo Park<sup>2</sup>, Hyun-Su Yang<sup>2</sup>,  
Hyung Bin Park<sup>3</sup>, Jae-Bum Na<sup>4</sup>, Chul Ho Yoon<sup>5</sup>, Sang-Il Lee<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Division of Rheumatology, Department of Internal Medicine, Departments of <sup>2</sup>Preventive Medicine, <sup>3</sup>Orthopedic Surgery, <sup>4</sup>Radiology, and <sup>5</sup>Rehabilitation Medicine, Gyeongsang National University School of Medicine, Jinju, Korea

**Objective.** To evaluate the prevalence and risk factors of upper extremity musculoskeletal diseases (MSDs) among Korean farmers. **Methods.** The study was carried out from June 2013 to August 2015 on 850 farmers and 203 non-farmers (controls) in Gyeongnam Province. Physical examinations were performed by rheumatologists, orthopedists, and rehabilitation specialists. Plain radiography, a nerve conduction examination, and magnetic resonance imaging were performed, and the Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH) questionnaire was used to assess upper extremity function. **Results.** Thirty-four different types of upper extremity MSDs were detected in the 1,053 study subjects. The prevalence of any MSD in farmers was 8.96-fold higher than in control ( $p < 0.001$ ). The most obvious difference in prevalence between farmers and non-farmers was hand osteoarthritis (48.2% vs. 4.9%). Mean total DASH score was higher for farmers than non-farmers ( $14.29 \pm 13.66$  vs.  $10.03 \pm 10.85$ ,  $p < 0.001$ ). Among farmers, myofascial pain syndrome, rotator cuff tear, and epicondylitis were more prevalent among overhead workers (growing persimmons, pears, and grapes) than in non-overhead workers (growing rice and upland crops). The following factors were associated with a rotator cuff tear; older age, overhead work, high waist circumference, and lower level of education. Hand osteoarthritis was found to be associated with older age, a female gender, high waist circumference, and longer total work time. **Conclusion.** The prevalence of upper extremity MSDs is much higher in farmers than non-farmers and greater still for farmers doing overhead work. Various factors contribute to the occurrence of upper extremity MSDs, and thus, the authors suggest an efficient preventive strategy, which involves consideration of type of work and risk factors, be established for farmers to reduce upper extremity MSDs. (*J Rheum Dis* 2015;22:366-373)

**Key Words.** Musculoskeletal diseases, Upper extremity, Prevalence, Risk factors

### 서 론

근골격계 질환이란 신경, 힘줄, 근육, 또는 이들이 구성하

거나 지지하는 구조에 이상이 생기는 질환을 통칭하는 개념이다. 상지 근골격계 질환에는 경추간판탈출증과 척추증 및 이와 관련된 방사통, 어깨 회전근 개 질환이나 팔꿈

Received : November 6, 2015, Revised : November 17, 2015, Accepted : November 18, 2015

Corresponding to : Sang-Il Lee, Division of Rheumatology, Department of Internal Medicine, Gyeongsang National University Hospital, 79 Gangnam-ro, Jinju 52727, Korea. E-mail : goldgu@gnu.ac.kr

pISSN: 2093-940X, eISSN: 2233-4718

Copyright © 2015 by The Korean College of Rheumatology. All rights reserved.

This is a Free Access article, which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

치의 내외상과염 같은 힘줄과 인대 관련 질환, 손목터널증후군이나 척골신경포착증후군 같은 신경 관련 질환, 어깨, 팔꿈치, 손가락 관절의 골관절염 및 근막통증후군과 같은 통증증후군 등이 포함된다[1].

농작업은 특성상 작업과정을 표준화하기 어렵고, 부적절한 자세로 장시간 일하며, 중량물을 다루는 경우가 많아서 다양한 상지 근골격계 질환을 발생시킬 수 있다고 생각된다[2]. 특히 과수 농업인들은 작업 위치가 머리 위에 위치하는 작업 특성상 팔을 어깨높이 이상으로 든 상태에서 정적인 자세로 작업을 하는 경우가 많으며, 전지작업이나 수확작업에서 손의 반복적인 움직임으로 상지 근골격계 질환의 유병률이 높을 것으로 예상된다[3]. 또한 농업인들은 스스로 근골격계 통증을 당연히 나타나는 현상으로 받아들이면서 작업 환경을 개선하려는 노력 없이 불편을 감수하는 경향이 높아서 위험요인에 지속적으로 반복 노출된다. 실제 외국의 한 연구에서는 농업인의 90.6%가 근골격계 질환을 경험하며, 1년 유병률은 76.9%에 달하는 것으로 보고하고 있다[4]. 국내에서 시행한 2006년 농촌진흥청 자료에서도 농업인의 근골격계 증상 유병률이 80.6%으로 조사되었다[5].

그러나 이전의 농업인 대상 연구들은 대부분 근골격계 증상의 호소만으로 판단하는 설문조사 형식이나 이학적 검사만으로 조사한 경우가 대부분이었다[4,5]. 특히, 전문 진단 장비를 이용하여 진행된 연구는 거의 없다. 그래서 농업인의 상지 근골격계 질환의 유병률, 작업형태에 따른 차이점, 질환의 발생 혹은 위중도와 관련있는 위험인자 등을 체계적으로 파악하기에는 여전히 한계가 존재한다. 따라서, 이번 연구는 류마티스내과, 정형외과, 재활의학과, 영상의학과 전문의가 참여하고, 자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI), 신경전도검사 등을 활용한 정밀 검진을 통해 경남 지역 농업인의 상지 근골격계 질환의 유병률을 파악하고 그와 관련된 위험인자에는 어떤 요인이 있는지 알아보기 위해 시행되었다.

## 대상 및 방법

### 연구대상

2013년 농림축산식품부의 지원으로 경상대학교병원이 농업안전보건센터로 지정되면서 3년간 농업인의 상지 근골격계 질환에 대한 검진을 시행하였다. 상지 근골격계 질환에 관한 정밀 검진 및 설문조사 등은 2013년 6월부터 2015년 8월까지 경남 지역에서 상지 거상 농작업(단감, 배, 사과 등)과 상지 비거상 농작업(벼, 밭작물 등)이 많이 시행되는 마을 중 무작위로 선정한 6개 마을(진주, 사천, 창원, 함안, 함양, 산청)에 거주하고 있는 주민들 중에서 40세 이상이면서 연구 참여에 동의한 사람을 대상으로 시행하였다. 농업인 850명과 비농업인 대조군 203명, 총 1,053명의 자료를 분석하였다. 농업인은 1,000 m<sup>2</sup> 이상의

농지에서 농작물 또는 다년생 식물을 경작 또는 재배하거나 1년 중 90일 이상 농업에 종사하는 사람으로 정의하였다. 단감, 배, 사과, 포도 등 상지를 거상한 자세로 오랜 시간 작업해야 하는 상지 거상 과수농업인 550명, 딸기, 벼, 밭농사 등 오랜 시간 반복되는 작업에 노출되어 있으나 상지를 거상하지는 않는 상지 비거상 농업인 300명, 그리고 비농업인 대조군으로는 농업에 종사한 적이 없는 사무직 종사자 및 주부 203명이 본 연구에 포함되었다. 이 연구는 본원 임상연구윤리심의위원회의 승인을 받아 진행하였다(GNUH 2015-02-001).

### 조사방법

연구기간 내 본원을 방문한 연구 참가자들을 대상으로 설문조사, 신체검진 및 신경전도검사, MRI 등의 장비를 이용한 정밀 검사를 시행하였다. 연구 목적과 자료수집 절차에 대해 훈련을 받은 간호사들이 일 대 일로 설문조사를 시행하였고, 설문지 작성에 소요되는 시간은 30분 정도였다. 설문지 내용에는 인구사회학적 변수(나이, 성별, 학력, 농사경력, 흡연, 음주, 배우자 유무, 기저질환 유무, 체질량지수, 허리둘레), 작업장 특성(경영규모, 재배방식, 작업시간, 주작물), 주관적 건강상태, 우울감 정도를 측정하는 설문도구인 Patient Health Questionnaire-2 (PHQ-2)와 상지 근골격계 질환자의 기능제한 정도를 평가하는 도구인 Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH) 점수가 포함되었다[6,7]. 정형외과, 재활의학과, 류마티스내과 전문 임상 의사가 근골격계 질환에 대해 문진과 이학적 검사를 시행하였다. 증상 유무와 상관없이 모든 연구 대상자에서 근골격계 질환에 대한 확인을 위하여 양쪽 상지(어깨, 팔꿈치, 손목, 손가락) 단순 방사선촬영, 양쪽 어깨 MRI, 양쪽 상지 신경전도검사가 시행되었다. 양쪽 어깨, 팔꿈치, 손목, 손가락의 단순 방사선 사진의 판독은 두 명의 류마티스내과 전문의와 10년 경력의 근골격 영상의학과 전문의가 합의를 이루어 판독하였다. 단순 방사선 촬영에서 Kellgren-Lawrence grade 2 이상인 경우를 방사선학적 손 골관절염으로 진단하였다[8]. 유증상 골관절염은 방사선학적 이상소견과 함께 해당 관절에 통증이 있거나 최근 1년 사이 한 번이라도 해당 관절이 한달 이상 지속적으로 아팠던 경우로 정의하였다[9]. 양쪽 어깨 MRI 영상의 판독 또한 근골격 영상의학과 전문의 한 명과 정형외과 전문의 한 명이 판독하여 합의를 이루었다. 회전근 개 파열과 손목터널증후군은 각각 MRI 검사와 신경전도검사를 통해 확인하였다.

### MRI 검사

MRI 영상을 얻기 위하여 1.5-tesla MR 장치(Magnetom Avanto; Siemens Medical Solutions, Erlangen, Germany)와 3.0-tesla MR 장치(Ingenia; Philips Medical Systems, Eindhoven, Netherlands)를 이용하였다. MRI 영상은 횡단

면, 관상면과 시상면의 T2 강조영상(TR/TE=2,800/60), 시상면의 T1 강조영상(TR/TE=500/20)과 횡단면의 지방 억제 고속스핀 에코 영상으로 얻었다. Field of view는 16 cm, data matrix size 448×448, 절편의 간격 없이 두께를 3 mm로 하였다. MRI 영상의 결과를 바탕으로 영상의학과 전문의의 판독을 통해 회전근 개 파열을 진단하였다.

## 신경전도검사

신경전도검사는 Medelec-Oxford Synergy (Oxford Instruments, Abingdon, UK) 장비를 이용하여 정중신경의 운동 및 감각신경검사를 양측 상지에서 실시하였다. 검사를 실시할 때의 피부 온도는 32°C 이상을 유지하였다. 운동신경전도검사는 기록전극을 단무지외전근에 부착하고 손목과 전완에서 자극하여 운동신경전도속도(motor nerve conduction velocity)와 복합근육활동전위(compound muscle action potential), 말단잠복기(distal motor latency)를 측정하였다. 감각신경전도검사는 정방향 방법(orthodromic method)을 이용하여 둘째 손가락-손목(finger-wrist, F-W) 구간과 손바닥-손목(palm-wrist, P-W) 구간, 손목-팔꿈치(wrist-elbow, W-E) 구간에서 감각신경전도속도(sensory nerve conduction velocity, SNCV)와 감각신경활동전위(sensory nerve action potential) 및 말단잠복기(distal sensory latency)를 측정하였다. 손목터널증후군의 전기생리학적 진단은 정중신경의 W-E 구간이 정상이면서 Oh [10]가 제시한 F-W 구간 또는 P-W 구간의 SNCV 감소 및 정중운동신경의 말단잠복기 지연 등을 기준으로 진단하였다.

## 통계 분석

통계 분석은 IBM SPSS Statistics for Window version 20.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)을 이용하였다. 연속 변수는 평균과 표준편차로 표시하였고 명목 변수는 숫자와 백분율로 표시하였다. 농업인과 대조군의 변수 비교를 위해서는 독립표본 t검정(Student t-test)을 사용하였고 범주형 변수는 카이제곱 검정(chi-square test)을 사용하였다. 대표적인 상지 근골격계 질환의 발생에 독립적으로 영향을 미치는 인자를 알아보기 위해 로지스틱 회귀분석(logistic regression analysis)을 시행하였다. 모든 분석에서 p값이 0.05 미만일 경우를 유의한 것으로 정의하였다.

# 결 과

## 연구 대상자의 일반적 특성

전체 대상자 1,053명 중에서 농업인 850명과 비농업인 203명의 일반적 특성을 비교하였다(Table 1). 평균 나이는 농업인 59.68±8.06세, 비농업인 58.46±8.72세였으며(p=0.068), 성별은 농업인에서 남자 48.2%, 여자 51.8%, 비농업인에서는 남자 54.2%, 여자 45.8%로 두 군에서 통

계적으로 의미 있는 차이는 없었다(p=0.138). 총 작업 시간(농업인 30.39±14.25년, 비농업인 28.43±10.68년, p=0.079), 기혼자의 비율(농업인 89.4%, 비농업인 90.1%, p=0.898), 흡연자의 비율(농업인 14.6%, 비농업인 9.4%, p=0.053), 당뇨(농업인 10.9%, 비농업인 9.9%, p=0.070)와 고혈압(농업인 30.1%, 비농업인 23.6%, p=0.706) 유병률 또한 차이가 없는 것으로 조사되었다. 교육수준에서는 농업인의 38.6%가 초등학교 이하, 25.6%가 중학교, 34.6%가 고등학교 이상의 교육을 받았으나, 비농업인의 경우 거의 대부분(90.1%)이 고등학교 이상의 교육을 받은 것으로 조사되어 양 군 간에 차이를 보였(p<0.001). 체질량지수(농업인 24.52±3.04 kg/m<sup>2</sup>, 비농업인 24.08±2.87 kg/m<sup>2</sup>, p=0.060)는 차이가 없었으나, 허리둘레는 농업인이 더 높게 측정되었다(농업인 85.09±8.42 cm, 비농업인 83.78±8.81 cm, p=0.049). 주관적인 건강수준은 농업인에서 양호하지 않다고 느끼는 사람이 더 많았고(농업인 82.6%, 비농업인 75.9%, p=0.044), 상지의 기능제한 정도를 평가하는 수치인 DASH 점수도 농업인에서 더 높았다(농업인 14.29±13.66, 비농업인 10.03±10.85, p=0.044).

## 상지 근골격계 질환의 유병률과 농작업과의 관련성

총 34가지의 상지 근골격계 질환이 발견되었고 대부분의 질환이 농업인에서 호발하는 것으로 조사되었다(Table 2). 상지 근골격계 질환의 유병률은 농업인 98.4%, 비농업인 86.2%로 농업인에서 높았고(p<0.001), 로지스틱 회귀분석을 통해 나이, 성별을 보정하였을 때 농업인이 비농업인에 비해 8.96배 높은 것으로 나타났다(p<0.001). 농업인에서 가장 흔하게 발견되는 상지 근골격계 질환은 근막통증후군(75.8%)이었으며, 회전근 개 파열(58.4%), 손 골관절염(48.1%), 손목터널증후군(43.5%), 외상과염(33.1%), 이두박근 이상(21.1%), 내상과염(17.8%) 등의 순서로 발생하였다. 비농업인에서는 근막통증후군(51.7%), 회전근 개 파열(36.0%), 외상과염(16.3%), 손목터널증후군(14.3%), 내상과염(12.8%) 순서였고, 손 골관절염의 빈도(4.9%)가 농업인에 비해 현저히 적었다(p<0.001). 유증상 손 골관절염 또한 농업인이 39.3%인 것에 비해 3.9%로 적었다(p<0.001).

상지 거상 농업인과 상지 비거상 농업인에서 각각 호발하는 상지 근골격계 질환의 빈도를 조사한 결과, 대부분의 질환이 상지 거상 농업인에서 높게 발생하여 농작업의 형태에 따라 발병 양상에 차이를 보임을 알 수 있었다(Table 3). 특히 근막통증후군, 회전근 개 파열, 외상과염, 내상과염의 빈도는 의미 있게 높게 발생하는 것으로 나타났으며, 반면 손 골관절염, 손목터널증후군의 빈도는 두 군에서 모두 비슷한 빈도를 보여 상지의 거상과 상관없이 손 사용이 많은 농작업의 형태를 반영하는 것으로 생각되었다.

**Table 1.** Baseline characteristics of participants

Characteristic	Farmer (n = 850)	Non-farmer (n = 203)	p-value
Age (yr)	59.68 ± 8.06	58.46 ± 8.72	0.068
Gender			0.138
Female	440 (51.8)	93 (45.8)	
Male	410 (48.2)	110 (54.2)	
Level of education			< 0.001
≤ Elementary school	328 (38.6)	7 (3.4)	
Middle school	218 (25.6)	11 (5.4)	
≥ High school	294 (34.6)	185 (91.1)	
Marriage (yes)	760 (89.4)	183 (90.1)	0.898
Smoking (yes)	124 (14.6)	19 (9.4)	0.053
Hypertension (yes)	256 (30.2)	48 (23.6)	0.070
Diabetes (yes)	93 (10.9)	20 (9.9)	0.706
Subjective health status			0.044
Well-being	147 (17.3)	48 (23.6)	
Impaired	702 (82.6)	154 (75.9)	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.52 ± 3.04	24.08 ± 2.87	0.060
Waist circumference (cm)	85.09 ± 8.42	83.78 ± 8.81	0.049
Total working period (yr)	30.39 ± 14.25	28.43 ± 10.68	0.079
Major crops			
Fruit tree (persimmon, pear, grape)	502 (59.0)		
Strawberry	187 (22.0)		
Rice	140 (16.5)		
Upland crops	21 (2.5)		
Depression (PHQ-2 ≥ 3)	106 (12.5)	11 (5.4)	0.004
DASH score	14.29 ± 13.66	10.03 ± 10.85	< 0.001

Values are presented as mean ± standard deviation or number (%). BMI: body mass index, DASH score: the Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand score, PHQ-2: the Patient Health Questionnaire-2.

**Table 2.** Prevalence of upper extremity musculoskeletal diseases

Disease	Farmer (n = 850)	Non-farmer (n = 203)	p-value
Myofascial pain syndrome	644 (75.8)	105 (51.7)	< 0.001
Rotator cuff tear	496 (58.4)	73 (36.0)	< 0.001
Hand osteoarthritis	409 (48.1)	10 (4.9)	< 0.001
Carpal tunnel syndrome	370 (43.5)	29 (14.3)	< 0.001
Lateral epicondylitis	281 (33.1)	33 (16.3)	< 0.001
Biceps tendon pathology	179 (21.1)	11 (5.4)	< 0.001
Medial epicondylitis	151 (17.8)	26 (12.8)	0.090
Slap lesion	99 (11.6)	12 (5.9)	0.017
Acromioclavicular joint abnormality	68 (8.0)	0 (0.0)	< 0.001
Rotator cuff tendinosis	49 (5.8)	14 (6.9)	0.541
Peripheral neuropathy	36 (4.2)	3 (1.5)	0.062
Cervical neuropathy	32 (3.8)	13 (6.4)	0.095
Trigger finger	29 (3.4)	4 (2.0)	0.290
Frozen shoulder	26 (3.1)	11 (5.4)	0.101
Cubital tunnel syndrome	23 (2.7)	7 (3.4)	0.707
Calcific tendinitis of shoulder	16 (1.9)	6 (3.0)	0.337
Elbow osteoarthritis	14 (1.6)	2 (1.0)	0.489
Others	47 (5.5)	7 (3.4)	0.288

Values are presented as number (%).

### 대표적인 상지 근골격계 질환의 개수에 따른 특성 비교

농업인 중에서 상지 근골격계 질환을 중복해서 가지고 있는 환자들의 특성을 알아보려고 농업인에서 유병률이 높았던 4가지 대표 질환인 근막통증후군, 회전근 개 파열, 손 골관절염, 손목터널증후군을 1가지 이하로 가지는 군, 2가지 가지는 군, 3가지 이상 가지는 군으로 나누어 특성을 비교하였다(Table 4). 유병률이 높았던 4가지 대표 질환 중에서 3가지 이상을 가진 환자군이 고령, 낮은 교육수

준, 고혈압 동반, 높은 체질량지수와 허리둘레 및 긴 작업 시간의 특성을 보였다. 또한 3가지 이상의 대표적인 상지 근골격계 질환을 가진 환자군에서 상지 기능제한 정도를 나타내는 DASH 점수도 높게 측정되었다( $p=0.001$ ).

### 대표적인 상지 근골격계 질환의 위험인자

농업인에서 유병률이 높았던 4가지 대표 질환인 근막통증후군, 회전근 개 파열, 손 골관절염, 손목터널증후군 등을 대상으로 어떠한 인자가 각 질환의 발생에 영향을 주는

**Table 3.** The prevalence of upper extremity musculoskeletal diseases in Korean farmers according to work posture

Disease	Work posture		p-value
	Overhead work	Non-overhead work	
Myofascial pain syndrome	443/550 (80.5)	201/300 (67.0)	< 0.001
Rotator cuff tear	337/544 (61.9)	159/294 (54.1)	0.033
Hand osteoarthritis	266/550 (48.4)	143/299 (47.8)	0.886
Carpal tunnel syndrome	237/524 (45.2)	133/300 (44.3)	0.827
Lateral epicondylitis	217/550 (39.5)	64/300 (21.3)	< 0.001
Biceps tendon pathology	111/550 (20.2)	68/300 (22.7)	0.428
Medial epicondylitis	118/550 (21.5)	33/300 (11.0)	< 0.001

Values are presented as number (%).

**Table 4.** Comparison of demographic characteristics among farmers, stratified by the number of major upper extremity musculoskeletal diseases\*

	UE-MSD ≤1 (n = 216)	UE-MSD 2 (n = 291)	UE-MSD ≥3 (n = 343)	p-value
Age (yr)	54.85 ± 9.01	58.89 ± 8.07	63.40 ± 7.30	< 0.001
Gender				0.056
Female	101 (46.8)	145 (49.8)	194 (56.6)	
Male	115 (53.2)	146 (50.2)	149 (43.4)	
Level of education				< 0.001
≤Elementary school	46 (21.3)	105 (36.1)	181 (52.8)	
Middle school	45 (20.8)	82 (28.2)	95 (27.7)	
≥High school	125 (57.9)	104 (35.7)	67 (19.5)	
Marriage (yes)	197 (91.2)	262 (90.0)	301 (87.8)	0.397
Smoking (yes)	42 (19.4)	43 (14.7)	39 (11.4)	0.029
Hypertension (yes)	51 (23.6)	90 (30.9)	115 (33.5)	0.044
Diabetes (yes)	21 (9.7)	32 (11.0)	41 (12.0)	0.632
Subjective health status				0.345
Well-being	44 (20.4)	49 (16.8)	54 (15.7)	
Impaired	172 (79.6)	242 (83.2)	289 (84.3)	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.19 ± 2.96	24.34 ± 3.08	24.88 ± 3.01	0.015
Waist circumference (cm)	83.09 ± 8.78	84.92 ± 8.31	86.49 ± 8.02	< 0.001
Total working period (yr)	24.28 ± 13.19	28.99 ± 13.66	35.33 ± 13.66	< 0.001
Depression (PHQ-2 ≥ 3)	27 (12.5)	32 (11.0)	47 (13.7)	0.606
DASH score	11.67 ± 11.91	13.94 ± 13.68	16.23 ± 14.38	0.001

Values are presented as mean ± standard deviation or number (%). BMI: body mass index, DASH score: the Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand score, PHQ-2: the Patient Health Questionnaire-2, UE-MSD: upper extremity musculoskeletal disease.

\*Myofascial pain syndrome, hand osteoarthritis, rotator cuff tear, and carpal tunnel syndrome.

지를 알아보았다. 성별, 나이, 교육 수준, 총 작업시간, 작업자세, 흡연 유무, 기저질환(고혈압, 당뇨) 유무, 우울감 정도, 허리둘레에 대하여 로지스틱 회귀분석을 시행하였다(Table 5).

근막통증후군에서는 나이(odd ratio [OR] 0.974,  $p=0.044$ ), 여성(OR 1.831,  $p=0.004$ ), 상지 거상자세(OR 2.347,  $p<0.001$ ), 교육 수준(OR 0.448,  $p=0.002$ )이 영향을 주는 유의한 변수로 나타났다. 회전근 개 파열과 관련된 인자는 나이(OR 1.046,  $p<0.001$ ), 상지 거상자세(OR 1.430,  $p=0.029$ ), 허리둘레(OR 1.031,  $p=0.002$ ), 교육 수준(OR 0.623,  $p=0.040$ )이었다. 손 골관절염의 발생과 관련있는 위험인자로 나이(OR 1.144,  $p<0.001$ ), 여성(OR 2.025,  $p<0.001$ ), 허리둘레(OR 1.037,  $p<0.001$ ), 총 작업시간(OR 1.015,  $p=0.038$ )이었다. 손목터널증후군의 경우에는 나이(OR 1.029,  $p=0.014$ ), 여성(OR 1.749,  $p=0.003$ ), 허리둘레(OR 1.033,  $p=0.001$ )가 유의한 위험인자로 나타났다.

## 고 찰

이번 연구를 통해 경남 지역에 거주하는 40세 이상의 농업인과 비농업인을 대상으로 상지 근골격계 질환의 유병률을 조사한 결과, 농업인에서 상지 근골격계 질환이 증가한다는 사실을 확인하였다. 또한 상지 거상 농업인에서 근막통증후군, 회전근 개 파열, 내외상과염 등의 상지 근골격계 질환의 유병률이 상지 비거상 농업인에 비해 유의하게 높아 농작업의 형태에 따라 상지 근골격계 질환의 발병 양상이 다른 것을 확인하였다. 농업인에서 유병률이 높은 대표적인 4가지 질환인 근막통증후군, 회전근 개 파열, 손 골관절염 및 손목터널증후군의 위험인자 조사를 통해 작업자세와의 관련성뿐만 아니라 성별, 나이, 허리둘레, 교육수준 등의 다른 요인도 상지 근골격계 질환의 위험인자로 작용한다는 것을 알 수 있었다.

국내에서 시행되었던 농업인과 비농업인에서 근골격계 질환의 유병률을 비교한 연구에서는, 의사의 임상적 진단에 의한 근골격계 질환 유병률이 농업인이 비농업인에 비해 1.8배 높다고 보고하였다[11]. 국민 건강조사 결과를 재분석한 연구에서는 농림어업인이 비농림어업인에 비하여 의사진단에 의한 근골격계 질환 유병률이 2.4배 높다고 보고하고 있다[12]. 이전 연구들에 비해 이번 연구에서는 농업인의 상지 근골격계 질환 유병률이 비농업인에 비해서 8.96배로 훨씬 높게 나타났는데, 이러한 이유는 MRI, 신경전도검사 등의 장비를 활용하여 특히 무증상 상지 근골격계 질환의 진단율이 상승되었기 때문이라고 생각한다. 최근 무증상 상지 근골격계 질환의 조기 진단의 중요성이 강조되고 있는데, 특히 무증상 회전근 개 파열의 경우 평균 2.8년의 기간 동안 49%에서 파열의 범위가 증가하고 결국 46%에서 통증이 발생한다고 보고되었다[13].

**Table 5.** The risk factors of major upper extremity musculoskeletal diseases among Korean farmers

Variable	Myofascial pain syndrome			Rotator cuff tear			Hand osteoarthritis			Carpal tunnel syndrome		
	OR	95% CI	p-value	OR	95% CI	p-value	OR	95% CI	p-value	OR	95% CI	p-value
Age	0.974	0.949~0.999	0.044	1.046	1.021~1.071	<0.001	1.144	1.111~1.177	<0.001	1.029	1.006~1.054	0.014
Female	1.831	1.128~2.753	0.004	0.741	0.512~1.072	0.111	2.025	1.363~3.009	<0.001	1.749	1.217~2.515	0.003
Overhead work	2.347	1.654~3.329	<0.001	1.43	1.038~1.97	0.029	0.963	0.681~1.363	0.831	0.978	0.715~1.337	0.887
Waist circumference	0.994	0.974~1.015	0.58	1.031	1.012~1.051	0.002	1.037	1.016~1.059	<0.001	1.033	1.014~1.053	0.001
Education level* (≤Elementary school)												
Middle school	0.663	0.417~1.053	0.082	0.859	0.573~1.289	0.463	1.156	0.765~1.746	0.49	1.036	0.703~1.526	0.858
≥High school	0.448	0.268~0.747	0.002	0.623	0.397~0.978	0.04	1.125	0.707~1.791	0.618	0.867	0.559~1.345	0.525
Marriage	0.929	0.531~1.626	0.797	0.692	0.413~1.16	0.163	1.449	0.824~2.547	0.198	1.029	0.625~1.696	0.909
Smoking	1.107	0.682~1.797	0.68	0.79	0.499~1.251	0.315	0.783	0.475~1.29	0.337	0.837	0.53~1.322	0.445
Hypertension	0.985	0.676~1.435	0.936	0.998	0.71~1.404	0.992	0.728	0.509~1.041	0.082	0.924	0.665~1.283	0.636
Diabetes	1.129	0.664~1.922	0.654	0.611	0.381~0.981	0.042	0.652	0.396~1.071	0.091	1.172	0.73~1.883	0.512
Depression	1.485	0.859~2.567	0.157	0.978	0.627~1.526	0.923	1.045	0.647~1.689	0.856	0.765	0.492~1.188	0.233
Total working period	0.997	0.982~1.011	0.647	1.003	0.99~1.017	0.634	1.015	1.001~1.03	0.038	1.008	0.995~1.021	0.214

CI: confidence interval, OR: odds ratio. \*The reference group of education level is ≤ Elementary school in the multiple logistic regression analysis (see above).

또한 농업인들은 본인들의 건강상태에 대한 주관적 판단이 비농업인들보다 더욱 부정적이었고, 상지 기능을 평가하는 DASH 점수 역시 더 나쁘게 측정되었다. 따라서 이번 연구의 결과는 농업인에서 상지 근골격계 질환의 유병률과 기능의 장애가 매우 높으므로 이러한 근골격계 질환을 관리하기 위한 더욱 적극적인 대책 수립이 필요하다는 점을 잘 보여준다.

이번 연구에서 농작업의 형태에 따라 상지 거상 농업인과 비거상 농업인의 상지 근골격계 질환의 발병 양상이 차이를 보였다. 농작업 형태에서 반복적이고 정적인 목 자세는 목 부위 질환, 어깨 혹은 상지의 장애와 관련이 있다고 보고된 바 있다[14]. 이번 연구에서도 손이 어깨보다 높은 상태에서 고개를 젖힌 채 장시간 작업을 해야 하는 상지 거상 농업인에서 대부분의 상지 근골격계 질환이 높게 나타났다. 손목관절염과 손목터널증후군은 상지 거상과 비거상 상관없이 비슷한 유병률을 보였는데, 이는 상지 거상 및 비거상 농작업 둘 다 손을 이용한 반복적인 작업 형태가 많기 때문으로 생각된다. 따라서 농작업의 형태에 따라 호발하는 근골격계 질환이 다르기 때문에 농작업의 작업 형태에 따라서 차별화된 상지 근골격계 질환의 예방법이 필요할 것으로 생각된다.

이번 연구에서는 추가적으로 농업인에서 가장 유병률이 높았던 4가지 질환에 대해서 각각의 위험인자를 평가하였다. 반복 작업을 하는 공장 근로자를 대상으로 근막통증후군의 위험인자를 조사한 이전 연구에 따르면, 작업과의 관련성뿐만 아니라 여성(OR 1.8), 낮은 통증 역치(OR 1.6) 등이 근막통증후군의 발생과 연관이 있다고 보고하였다[15]. 이번 연구에서 근막통증후군 발생의 위험인자로 상지 거상의 작업 형태, 젊은 나이, 여성, 낮은 교육 수준이 관련 있는 것으로 조사되었다. 회전근 개 파열의 위험인자로로는 일반적으로 흡연, 나이, 수상의 병력, 비만 등이 연관이 있는 것으로 조사되었다[16-18]. 이번 연구에서는 회전근 개 파열의 위험인자로로는 상지 거상의 작업 형태, 나이, 높은 허리둘레, 낮은 교육 수준과 연관된 것으로 나타났다. 손 골관절염의 위험인자로로는 나이, 여성, 허리둘레, 총 작업시간 등이 관련 있는 것으로 조사되었는데, 이러한 결과는 이전의 연구들과 유사하였다[19,20]. 이번 연구에서 손 골관절염과 체질량지수는 관련이 없었는데 최근의 다른 몇몇 연구에서도 체질량지수와 손 골관절염의 관련성은 떨어지는 것으로 보고되고 있다[21,22]. 한 메타분석에 의하면 손목터널증후군의 위험인자로 중년의 나이(OR 2.2), 여성(OR 3.7), 비만(OR 1.5), 당뇨(OR 5.3), 과도한 음주(OR 2.3)를 제시하고 있다[23]. 이번 연구에서도 나이, 여성, 높은 허리둘레가 손목터널증후군의 위험인자로 나타났다.

이번 연구의 대상이 일부 지역의 연구에 동의한 대상으로 한정됨으로 인하여 선택 편향이 존재할 수 있다는 제한점이 있지만, 이상의 결과들을 종합하여 판단할 때 농업인

의 상지 근골격계 질환을 효과적으로 예방하기 위해서는 작업시간, 강도, 환경의 개선과 함께 각 질환과 관련된 위험인자들을 교정하는 것이 중요할 것으로 생각된다.

## 결론

본 연구는 류마티스내과, 정형외과, 재활의학과, 영상의학과 전문의가 참여하고, MRI, 신경전도검사 등을 활용한 정밀 검진을 통해 농업인들이 비농업인에 비해 상지 근골격계 질환의 유병률이 훨씬 높으며 농작업의 형태에 따라 상지 근골격계 질환이 다르게 나타난다는 점을 제시하였다. 그리고 농업인들에서 상지 근골격계 질환의 발생에는 농작업과의 관련성 이외에도 나이, 성별, 허리둘레, 교육 수준 등의 여러 다른 요인이 복합적으로 관여하는 것을 보여주었다. 이번 연구 결과는 농업인의 상지 근골격계 질환을 예방하여 삶의 질을 향상시키기 위한 적절한 예방 관리 대책을 수립하는 데에 기초자료로 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

## 감사의 글

본 연구는 농림축산식품부 지정 농업안전보건센터의 지원으로 수행되었음.

## CONFLICT OF INTEREST

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

## REFERENCES

- Boocock MG, Collier JM, McNair PJ, Simmonds M, Larmer PJ, Armstrong B. A framework for the classification and diagnosis of work-related upper extremity conditions: systematic review. *Semin Arthritis Rheum* 2009;38:296-311.
- Kwon SC, Lee SJ, Jeong M. Work-related hazards among farmers. *J Korean Med Assoc* 2012;55:1046-53.
- Lee SJ, Park HJ. Work-related musculoskeletal disorders among agricultural workers. *J Ergon Soc Korea* 2011;30:525-34.
- Osborne A, Blake C, Fullen BM, Meredith D, Phelan J, McNamara J, et al. Prevalence of musculoskeletal disorders among farmers: a systematic review. *Am J Ind Med* 2012;55:143-58.
- Rural Development Administration. Farmer's health and farming management practice. Suwon, Rural Development Administration, 2008.
- Shin JH, Kim HC, Jung CH, Kim JB, Jung SW, Cho HJ, et al. The standardization of the Korean version of the Patient Health Questionnaire-2. *J Korean Neuropsychiatr Assoc* 2013;52:115-21.
- Lim JY, Lee HY, Song JH, Kang JW, Lee JY. Evaluation of the

- reliability, construct validity, and responsiveness of the Korean version of the DASH. *J Korean Soc Surg Hand* 2005; 10:192-8.
8. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthrosis. *Ann Rheum Dis* 1957;16:494-502.
  9. Cho NH, Kim S, Kim HA, Seo YI. The prevalence and risk factors of knee and hand osteoarthritis in Korea. *J Korean Rheum Assoc* 2007;14:354-62.
  10. Oh SJ. *Clinical electromyography: nerve conduction studies*. 3rd ed. Philadelphia, Williams & Wilkins, 1993, p. 623-33.
  11. Kim KR, Lee KS, Kim HC, Ko ES, Song EY. Health condition and musculoskeletal disorders (MSDs) in fruit-growers. *Korean J Community Living Sci* 2009;20:5-17.
  12. Kim KR, Choi JW. Disease, accident and health behavior of in farmers and fishermen. *Korean J Rural Med* 2005; 30:279-92.
  13. Keener JD, Galatz LM, Teefey SA, Middleton WD, Steger-May K, Stobbs-Cucchi G, et al. A prospective evaluation of survivorship of asymptomatic degenerative rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am* 2015;97:89-98.
  14. Hartman E, Oude Vrielink HH, Huirne RB, Metz JH. Exposure to physical risk factors in Dutch agriculture: effect on sick leave due to musculoskeletal disorders. *Int J Ind Ergon* 2005;35:1031-45.
  15. Andersen JH, Kaergaard A, Frost P, Thomsen JF, Bonde JP, Fallentin N, et al. Physical, psychosocial, and individual risk factors for neck/shoulder pain with pressure tenderness in the muscles among workers performing monotonous, repetitive work. *Spine (Phila Pa 1976)* 2002;27:660-7.
  16. Baumgarten KM, Gerlach D, Galatz LM, Teefey SA, Middleton WD, Ditsios K, et al. Cigarette smoking increases the risk for rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res* 2010; 468:1534-41.
  17. Yamamoto A, Takagishi K, Osawa T, Yanagawa T, Nakajima D, Shitara H, et al. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population. *J Shoulder Elbow Surg* 2010;19:116-20.
  18. Gumina S, Candela V, Passaretti D, Latino G, Venditto T, Mariani L, et al. The association between body fat and rotator cuff tear: the influence on rotator cuff tear sizes. *J Shoulder Elbow Surg* 2014;23:1669-74.
  19. van Saase JL, van Romunde LK, Cats A, Vandenbroucke JP, Valkenburg HA. Epidemiology of osteoarthritis: Zoetermeer survey. Comparison of radiological osteoarthritis in a Dutch population with that in 10 other populations. *Ann Rheum Dis* 1989;48:271-80.
  20. Srikanth VK, Fryer JL, Zhai G, Winzenberg TM, Hosmer D, Jones G. A meta-analysis of sex differences prevalence, incidence and severity of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2005;13:769-81.
  21. Magnusson K, Østerås N, Haugen IK, Mowinckel P, Nordsletten L, Natvig B, et al. No strong relationship between body mass index and clinical hand osteoarthritis: results from a population-based case-control study. *Scand J Rheumatol* 2014;43:409-15.
  22. Magnusson K, Slatkowsky-Christensen B, van der Heijde D, Kvien TK, Hagen KB, Haugen IK. Body mass index and progressive hand osteoarthritis: data from the Oslo hand osteoarthritis cohort. *Scand J Rheumatol* 2015;44:331-6.
  23. Spahn G, Wollny J, Hartmann B, Schiele R, Hofmann GO. Metaanalysis for the evaluation of risk factors for carpal tunnel syndrome (CTS) Part I. General factors. *Z Orthop Unfall* 2012;150:503-15.