

# 농업인의 직업성 질환

## The Occupational Diseases of Agricultural Workers

이수진

한양대학교 의과대학 산업의학교실

Soo-Jin Lee

Department of Occupational & Environmental Medicine,  
College of Medicine, Hanyang University, Seoul, Korea

책임저자 주소: 133-791, 서울 성동구 행당동 17

한양대학교 의과대학 산업의학교실

Tel: 02-2290-9292, E-mail: sjlee@hanyang.ac.kr

투고일자: 2010년 8월 31일, 심사일자: 2010년 9월 15일, 게재확정일자: 2010년 10월 3일

### Abstract

Agriculture in every industrialized country is one of the most hazardous occupations, based on occupational fatality rates, nonfatal occupational injury rates, and occupational illness rates. The fatality rate and nonfatal injury rate for agricultural workers are twice to five times higher than all occupations. Low back pain and osteoarthritis of the hip and knee are the most important occupational illness of occupational workers. These conditions are worsened by poor ergonomic working conditions, long working days, and heavy work loads. Respiratory illnesses are common problems among the agricultural work force. The most frequent cause of respiratory illness is organic dust from livestock production and handling grain or hay that may produce bronchitis, asthma-like condition, irritation of the mucosa of the upper airways and eyes, and organic dust toxic syndrome. Skin conditions may be one of the most frequently reported type of agricultural illness. The most

common category of skin condition is contact dermatitis, which may occur as irritant or allergic contact dermatitis. Sunburn and miliarial rubra by Sun and heat exposure are the second most common causes of skin conditions. Overall cancer seems to be lower. However, there are several cancers for which the farming population may be at increased risk, including non-Hodgkin's lymphoma, leukemia, multiple myeloma, brain, prostate, and skin. The issue of pesticide exposure is often a dominant concern among the farming population and also noise-induced hearing loss, vibration-related injuries including Raynaud's phenomenon, and zoonotic infectious diseases.

**Key Words:** Occupational Disease, Agricultural Worker, Farmer, Pesticide

### 서론

농업은 가장 오랜 역사를 가진 직업의 하나로서 일반적으로 고된 노동을 기반으로 비정형적이고 표준화되지 못한 작업과 불연속적인 작업시간 등의 특징을 가지고 있다. 특히, 우리나라의 경우 농업인들이 급속도로 고령화되어 가고 있으며 작업이 대부분 가족 중심으로 수행된다는 인구학적 특성 뿐 아니라 농기계의 사용 및 농약 사용량이 급격히 증가하고 있으며 비닐하우스 농법의 증가 등으로 농한기와 농번기의 구분이 모호해지면서 연중 총 작업시간이 과거에 비해 증가하는 등의 원인에 의해 농작업성 질환이나 사고의 위험성이 매우 증대되고 있다.

농업인들은 일반 주민들과는 구별되는 독특한 사망 및 질병양상을 갖고 있는 것으로 알려져 있다. 즉, 농업인들은 총사망 및 총 암사망률이 일반 주민들보다 낮은 반면, 호흡기 질환,<sup>1</sup> 피부질환,<sup>2</sup> 근골격계 질환,<sup>3,4</sup> 인수공통 감염병,<sup>5</sup> 신경

계 질환,<sup>6</sup> 특정 암(위암, 뇌종양, 전립선암, 피부암, 입술암, 결체 조직암, 백혈병, 다발골수종, 비호즈킨 림프종 등) 및 사고로 인한 손상이나 사망은 일반 주민들보다 오히려 높은 것으로 보고되고 있다.<sup>7-10</sup>

농업인에서 일반 인구집단 또는 다른 직업군과 비교하여 독특한 사망 및 질병 양상을 보이는 원인은 농업인들과 일반 주민들과의 생활양식(흡연, 음주, 운동, 식습관 등)의 차이 뿐 아니라, 농약을 비롯한 화학물질, 축산농가 및 비닐하우스내에서의 미생물, 하우스 시설 내 및 하절기 옥외작업시의 온열, 밀폐된 하우스 내에서 동력기 사용 시의 유해가스, 곡물, 꽃가루, 동물털 등의 유기분진, 옥외 작업으로 인한 태양광선, 중량물 취급, 부적절한 자세 등을 포함한 인간공학적 유해요인, 트랙터, SS기, 예초기 등 사용으로 인한 소음과 진동, 농기계 사용 및 농작업 스트레스 등 농촌의 환경요인과 농작업 활동과 관련된 다양한 유해요인들이 지목되고 있다.<sup>11</sup>

본 논문은 농업환경과 농작업 수행과 연관되어 일반 인구 집단이나 다른 직업군에서 보다 농업인에게 상대적으로 흔하게 발생하는 농업인의 직업성 질환에 대해 고찰하였다.

## 본 론

### 1. 물리적 요인에 의한 질환

#### 1) 손상과 사망

선진국에서도 농작업 수행과 관련된 손상과 그로 인한 사망이 매우 높은 것으로 알려져 있다.<sup>10, 12-15</sup> 미국의 경우 농업인에서의 사망 만인률은 22.5 (22.5/10,000)로서 전체 근로자들의 사망 만인률인 3.8에 비해 5배 이상이며 특히, 20세 이하의 연령에서는 12배 이상 높은 것으로 보고되고 있다.<sup>16</sup> 국내에서도 농업인 안전공제 자료 분석결과, 농업인 재해 천인률이 18.9 (18.9/1,000)로서 일반 근로자 산재 천인률인 7.7에 비해 2.4배 높고 농업인 사망 만인률은 3.33 (3.33/10,000)으로 사고성 재해로 인한 일반 근로자 사망 만인률인 1.26에 비해 2.64배 높은 것으로 나타나 농업이 매우 위험한 직종인 것으로 보고되고 있다.<sup>17</sup>

#### 2) 작업 환경에 따른 질환

농작업 현장은 다른 사업장에 비해 실외 작업이 많다. 따라

서 더위, 추위, 자외선 등이 원인이 되어 열사병, 피부질환, 작업 능률의 감소, 농기계의 사용 부주의로 인한 추락, 충돌 등의 안전사고가 일어날 수 있다. 또한 시설재배와 같이 실내 작업을 하는 농업인의 경우 환기가 되지 않는 밀폐된 곳에서 높은 온도와 분진 등에 노출되어 일을 하는 경우가 많다.<sup>3</sup> 비닐하우스 안은 겨울철의 경우 바깥과의 기온차가 16~23℃에 이르고 봄철 하우스의 내부 온도는 최고 50℃까지 상승하며 습도도 90%가 넘는 경우가 많은 고온 다습한 환경이므로 장시간 일을 할 경우 탈수 상태가 되기 쉽다. 내부와 외부의 온도와 습도 차이가 크므로 더운 비닐하우스 내에서 일하던 사람이 갑자기 추운 외부로 나가면 감기 등의 증상을 일으키기 쉽고, 생리적 균형에 이상이 생겨 여러 증상이 발현된다. 또한 비닐하우스 내부의 환기 상태가 나쁘고 산소 농도가 낮아 저산소증이 유발되어 호흡곤란과 같은 호흡기 증상이 나타날 수 있으며, 밀폐된 공간에서의 농약살포도 비닐하우스 병을 발생시키는 중요한 요인이 될 수 있다.<sup>18-20</sup> 특히 한국의 비닐하우스는 대체로 크기가 작고 낮으며, 반원형의 협소한 내부 구조 때문에 농작업자들이 구부정한 자세로 작업하게 되므로 요통, 관절통 등의 근골격계 증상의 호소율이 높다. 또한 비닐하우스에서의 농작업은 농한기가 없어 노동강도도 매우 높은 편이다. 밀폐된 환경이므로 토양에서 증발하는 각종 가스들과 농약 성분들이 더해져 산소부족 상태가 되기 쉽다.<sup>19, 21</sup> 그 외 시설 원예를 하는 버섯 농작업자의 경우에는 작업자세, 밀폐된 환경, 포자 등의 위험 요인에 노출될 수 있다.

### 2. 근골격계 질환

농기계가 많이 보급되었지만 새로운 기술이 도입되면서 농한기가 거의 없어졌기 때문에 전체적인 노동강도는 예나 지금이나 크게 다름없다고 볼 수 있다. 또한 농업인구의 노령화와 여전히 저조한 농가소득으로 인해 상대적인 노동강도는 더욱 증가했다고 할 수 있다. 농기계가 있더라도 제한된 작업범위로 인해 여전히 열악한 인간공학적 작업환경, 장시간 노동 및 과도한 신체부담 작업 등으로 인한 요통, 추간관 탈출증 등 허리 질환,<sup>3, 4, 22</sup> 및 무릎, 고관절 등의 골관절염<sup>23</sup>과 같은 근골격계 질환은 농업인에서 매우 흔한 건강문제가 된다.

이러한 문제는 농작업의 특성과 연관되어 있다. 특히, 중량물을 취급하는 작업, 장시간 서 있어야 하는 등 특수한 작업환경, 많은 힘을 요구하는 일, 반복된 동작, 경운기나 트랙터

를 운전할 때의 진동 등이 원인이 될 수 있다.

미국에서 농업이 발달한 캘리포니아주에서 1981~1990년 까지 보고된 농업인의 직업적인 사고 및 질병 중 전체 43%가 근골격계질환으로 전체 상해 발생율이나 비용면에 있어 가장 중요한 문제라는 점이 밝혀진 바 있다.<sup>24</sup>

우리나라의 경우 2006년도 농촌진흥청에서 수행한 농작업안전모델 시범 및 장기농업인 건강연구평가 사업 조사 결과에 의하면, 농업인의 근골격계 증상 유병률이 80.6%에 달하고, 이 중 83.2%가 농작업이 원인인 것으로 농업인 스스로 인식하고 있었으며 주로 허리(52%), 다리/무릎 (51%) 및 어깨(38%) 등의 부위에 집중되어 제조업체 근로자에 비해 하지부위 증상의 호소율이 높은 특징을 보였다.<sup>25</sup> 이러한 증상들은 주로 작물을 수확하는 과정에서 허리를 숙이는 작업, 중량물을 옮기는 과정 등과 관련되어져 있다. 이처럼 근골격계 질환은 농작업자의 직업병 중에서 심각한 문제 중의 하나이다.

### 3. 농약중독과 사망

전 세계적으로 매년 최소 3백만명의 급성 또는 심각한 농약 중독 환자가 발생되고 있으며 이들의 2/3는 자살기도를 한 경우이고, 나머지 1/3은 직업적으로 농약을 취급하는 과정에서 발생한다.<sup>26</sup> 직업적으로 중독되는 이들 중에서 약 4만 명 정도가 사망하는 것으로 알려져 있다. 우리나라에서 농업인에서 작업 관련 농약 중독 발생에 대한 국가적 통계자료는 없고 일부 지역에서 실시된 조사 연구를 통해 그 양상을 추정해 볼 수 있는데 특정시기의 급성 농약중독 경험률이 7~86.7%로 다양하게 보고되었다. 또한, 지난 10년간(1996~2005년) 농약에 의한 사망률을 조사한 한 국내 연구에 의하면 총 25,360명(약 2,500/년)이 농약중독으로 사망하여 사망률이 5.32/10,000명에 달하고 이는 전체 중독사의 58.6%를 차지하여 이에 대한 대책이 시급하다. 대부분 자살 목적의 고의적 음독이 원인이지만 일부 농약을 직업적으로 취급하는 과정에서 발생한 급성 중독사도 포함되어 있다.<sup>26-28</sup>

농업인들은 농약의 급성 중독 뿐만 아니라 만성적인 직업적인 노출로 인한 영향을 받을 수 있다.<sup>29</sup> 농약으로 인해 올 수 있는 만성 영향은 아직 명확하게 구명되어 있지는 않지만 장기간에 걸쳐 반복적으로 농약에 노출됨으로 인한 다양한 종류의 만성 건강영향들(chronic health effects)이 유발될 수 있는 것으로 보고되고 있다.<sup>6, 30</sup> 이는 각종 악성종양들을 비롯하여 호흡기 질환으로서 천식, 만성 기관지염 및 천명,

신경계 질환으로서 우울증, 파킨슨병 및 말초신경염, 안과적 질환으로서 망막변성, 그 외에 당뇨, 재해, 여성에서의 호르몬 관련 질환(폐경 시기의 변화 및 불임), 면역독성 등 현재 농업인들이 흔히 앓고 있는 대부분의 질환들과 관련성이 보고되고 있다.<sup>1, 7, 10, 12, 14, 31-34</sup> 예를 들어 유기인계 농약의 경우에는 만성적으로도 신경영향을 주어 기억력 감퇴를 비롯한 신경증을 유발한 것으로 확인되었다. 한 연구에 따르면 농업인들이 감기나 기타 여러 가지 질환에 다른 직업에 종사하는 사람보다 더 잘 걸리는 것으로 나타났고, 이것이 농약에 의한 면역력의 저하가 주된 원인인 것으로 추정되어지고 있다.<sup>35</sup>

### 4. 호흡기 질환

농업인들은 농작업과 관련된 곡물분진, 건조나 가축 취급 과정에서의 유기성 분진, 유해가스(암모니아, 황화수소, 질소산화물 등), 세균 및 농약 등의 유해 환경요인에 노출됨으로써 일반 인구집단보다 호흡기 질환의 유병이 높은 것으로 알려져 있다.<sup>1</sup> 농업 현장에서의 발생하는 먼지는 일반 산업 현장에서 발생하는 무기먼지와는 달리 가축이나, 버섯, 화훼류 등으로부터 나오는 유기 먼지가 대부분이다. 이들 중에는 미생물을 포함하여 무기먼지에 비해 상대적으로 인체에서 생물학적인 반응이 많이 발생된다. 특히 알레르기를 일으키는 물질들이 포함되어 있어 우리 몸의 면역계의 과잉반응을 일으켜 알레르기성 질환들을 자주 일으키게 된다. 이러한 먼지들로 인해 비염, 직업성 천식, 만성 기관지염, 과민성 폐장염, 유기먼지독성증후군, 농부폐증 등이 흔히 발생하는데<sup>12</sup> 임상 증상이 비특이적이고 원인을 구명할 수 있는 특이적인 검사수단이 미비하여 많은 비용과 시간이 소요되어 확진이 쉽지 않다.

### 5. 피부질환

농업인들이 경험하는 가장 흔한 질환 중의 하나가 피부질환이다. 접촉성 피부염(contact dermatitis)이 대표적인데 야외 식물(옻나무, 은행나무, 국화꽃, 앵초류, 무화과 등), 동물의 털, 분비물, 배설물, 장갑, 장화, 운동화 등의 고무성분, 농기구 등에 포함된 니켈, 크롬 및 농약성분 등이 원인으로 작용한다.<sup>2</sup> 이외에도 옥외작업으로 인한 자외선 노출은 일광 화상, 피부노화, 피부암을 유발할 수 있다. 또한 농약 노출은 피부에 자극성 혹은 접촉성 피부염을 유발시킬 수 있다.<sup>36</sup> 파라콰트(paraquat)의 경우 한 방울만 닿아도 피부에 궤사를

일으키고, 살충제로 널리 쓰이는 칼탑 수용제의 경우 가려움증이나 두드러기를 일으킬 수 있다. 또한 유기염소제에 의해서는 염소성분의 피부자극으로 인해 chloracne라는 피부질환을 유발한다. 비닐하우스와 같은 고온 다습한 환경에서 일하는 농작업자의 경우 사타구니, 발 등에 곰팡이균이 감염되고 서식하기 쉬운 조건이라 진균성 질환도 자주 보고되어지고 있다. 국내에서 이루어진 연구에서 농업인에서 수부 및 족부 백선(무좀) 유병률이 높다고 보고 된 바 있다.<sup>37</sup>

## 6. 감염성 질환

농업인들은 주로 야외 작업을 수행하는 과정에서 병원에 노출되거나 가축을 돌보는 과정에서 인수공통 감염병에 이환되는 경우가 많다. 전자의 경우는 쯤쯤가무시병, 신중후출혈열, 렙토스피라증이 해당되고 인수공통 감염병에는 브루셀라증, 탄저병 등이 대표적이다. 그 중에서도 쯤쯤가무시병, 신중후출혈열, 렙토스피라증은 추수기와 야외 작업이 왕성한 계절인 가을에 자주 발생하는 발열성 질환이다.<sup>38</sup> 쯤쯤가무시병의 경우 수확기인 9~10월경 들쥐에 기생하는 털진드기의 유충이 사람을 물어 전파되고, 유행성 출혈열의 경우 10~12월경 들쥐의 배설물에 있던 한탄바이러스가 호흡기를 통해 전파된다. 렙토스피라증은 9~11월경에 렙토스피라균에 감염된 들쥐 등 야생 동물의 배설물에 오염된 물이나 흙을 통하여 감염된다.<sup>39</sup>

## 7. 신경계 질환

### 1) 중추신경계 질환

농업인에서의 신경계 질환은 주로 농약노출에 기인하는 것으로 알려져 있다. 농약은 기본적으로 세포를 손상시킨다. 대부분 농약은 전자 친화적인(electrophilic) 구조를 갖고 결과적으로는 유리기(free radical)를 형성하여 유전자의 손상을 유발할 수 있다. 급성 농약 노출의 경우 신경계에 영향을 미쳐 다리와 팔의 마비, 경련 등을 일으킬 수 있다.<sup>6</sup> 이들은 보통 신경세포에 작용하여 신경전도 장애를 유발하는 것으로 알려져 있다. 그리고 농약 노출이 일부 중추신경계 질환(우울증, 신경행동장애, 파킨슨병 등)의 발병 위험도를 증가시킨다는 보고가 있는데, 특히, 일부 제초제와 살충제 노출에 의한 파킨슨병 유발에 관한 것이 널리 알려져 있다.<sup>40~43</sup> 우리나라에서 현재도 많이 사용되고 있는 파라콰트(paraquat)노출과 파킨슨 질환과의 유의한 관련성이 일관성 있게 보고되고 있으므로 우리나라 농업인에서의 파킨슨병에 대한

연구가 시급하다고 할 수 있다.<sup>44</sup> 이외에도 rotenone, dieldrin, maneb, dithiocarbamates, cyclodienes, pyrethroids 등이 파킨슨병과 관련되어 의심을 받고 있다.<sup>44</sup> 최근엔 농약에 오염된 식수를 장기간 섭취한 경우 파킨슨병의 위험도가 높다는 연구가 보고되기도 하였다.<sup>45</sup>

### 2) 말초신경계 질환

고농도의 유기인제 농약에 급성 노출 후 2~5주 지나서 지연성 다발성 신경증(organophosphate-induced delayed polyneuropathy)이라는 말초신경계 질환이 발생될 수 있으며 주로 다리의 감각이상, 허약 및 마비 등의 증상이 나타난다.<sup>6</sup> 우리나라에서도 1983년 이래 간헐적으로 유기인제 노출에 의한 지연성 다발성신경증이 보고되고 있고, 농약에 직업적으로 노출된 농업인 및 근로자들에서 신경전도 기능이 감소된 연구들이 보고된 바 있다.<sup>32</sup>

## 8. 악성 종양

농업인에서 악성 종양 문제는 농약의 직업적 노출이 그 원인으로 지목되고 있다. 농약이 인체에 미치는 만성 영향 중 암에 대해서는 비교적 많은 연구가 이루어졌으며 특히 혈액종양, 전립선암, 위암, 폐암, 뇌암, 연부조직육종 발생에 위험요인으로 보고되고 있다.<sup>6</sup> 또한 농촌에서 사용되고 있는 일부 농약들은 이미 국제암연구소에 의해 발암물질(definite carcinogen) 혹은 발암 추정 물질(probably carcinogenic to humans)로서 분류된 바 있다.<sup>46</sup>

국제암연구소(IARC)에서는 일부 개별 농약을 비롯하여 농부들에게 흔한 노출상황인 '살충제의 직업적 폭로'를 Group 2A (probably carcinogenic to humans)로 분류한 바 있다.<sup>47</sup> 농약 노출이 인간에게 암 발생을 증가시키는 기전으로는, DNA나 RNA를 손상시키는 genotoxic mechanism과 면역독성, 활성산화작용, 호르몬 작용과 같은 epigenetic mechanism 등이 보고되고 있다.

특히, organochlorine insecticides (DDT, chlordane, lindane, methoxychlor, toxaphene), phenoxyacetic acid herbicides (2,4-D, 2,4,5-T, MCPA), triazine herbicides (atrazine, simazine, propazine, terbutylazine, cyanazine), organophosphate insecticides (crotoxyphos, dichlorvos, famphur)들이 암 발생과 밀접한 연관성이 있는 것으로 보고되고 있고, 최근에는 carbofuran이라는 카바메이트 살충제는 비호즈킨 림프종, 뇌종양, 폐암 발생과, alachlor라는

아세트 아닐라이드 제초제는 백혈병 발생 증가와 연관된 것으로 보고된 바 있다.

### 9. 생식기계 질환 및 발달장애(reproductive and developmental disorders)

많은 농약들이 내분비장애물질로 알려져 있으며 이들 농약이 갖고 있는 호르몬 작용에 의해 생식기계 질환이 유발하는 것으로 추정되고 있다. Dibromochloropropane, ethylene dibromide, carbaryl 등의 농약 노출로 인해 남자에서 정자수 감소, 기능 저하, 비정상 정자 증가, 테스토스테론 감소 등이 보고되었으며, atrazine, lindane, mancozeb 등 농약 노출이 여자에서 폐경을 늦추거나 월경 주기를 혼란시켰다는 연구들이 보고되었다. 그 외에 농약 노출과 유산, 선천성 기형 및 결손 등과의 관련성이 보고되고 있으나 발달 장애와의 관련성은 논란이 계속되고 있다.<sup>48, 49</sup>

### 10. 면역 독성(immunological disorders)

일부 유기인제, 유기염소제 및 카바메이트계 농약들이 immunoglobulin, complement, T-cell population의 변화를 유발시키는 것으로 보고되고 있다. 그러나 각 면역지표와 개별 농약들의 결과들은 항상 일치하지는 않았다. 우리나라에서도 일부 농약 고노출 농민들에서 CD4와 CD4/CD8의 값이 감소하였고, CD8의 값은 증가하여 농약 노출에 따른 직접 면역억제의 가능성이 시사된 바 있으며,<sup>33</sup> Agent Orange라는 TCDD에 오염된 제초제에 노출된 베트남 참전 군인들에서 면역 기능의 변화를 관찰된 바 있다. 또한 이들 참전 군인들에서 일부 질환들(당뇨, 습진, 고혈압, 말초신경염)이 일반 집단에 비해 높게 관찰되기도 하였다.

### 11. 심혈관 및 안과 질환

최근 심혈관계 질환과 일부 농약 노출과의 관련성이 보고되었으며,<sup>50</sup> 그 외 여러 종류의 농약들이 망막변성(retinal degeneration), 시력 손실 등의 안과적 질환들과의 연관성이 보고되고 있고, 야외 작업으로 인한 자외선 노출로 인하여 백내장 질환도 농작업 활동과 관련하여 발생할 수 있다. 이러한 농약 노출은 농약을 취급하는 모든 과정에서 일어날 수 있고, 가장 많은 노출이 일어나는 경우는 농약을 살포할 때이다. 또한 보호구에 묻어 집안까지 오염을 시킬 수 있기 때문에 농작업자 본인뿐만 아니라 가족들에게까지 문제가 되어 질 수 있다.<sup>48, 51</sup>

### 12. 기타

위에서 기술한 것 이외에도 농작업 활동에 직업적 노출됨으로써 발생할 수 있는 질환으로는 담뱃잎농부증, 뱀에 의한 교상, 모기에 의한 말라리아, 벌, 개미, 거미, 지네 등에 물리는 손상 및 과도한 스트레스로 인한 우울증 및 정신장애 등도 농업인의 직업 관련성 질환으로 지목되고 있다.

또한, 우리나라의 경우 농업인의 인구학적 특성 또한 농업인의 건강수준에 심대한 영향을 미치고 있다. 농촌이 고령화됨에 따라 농작업자의 상당수가 고령자들로 구성되어 있다. 60세 이상의 고령 농업인이 우리나라 농가 경영주의 59%를 차지하고 있을 정도로 고령화가 심한 상태이다.<sup>52</sup> 고령의 농업인들은 질병과 농작업성 재해 발생에 매우 취약한 고 위험 집단들이다.<sup>53</sup> 실제로 60세 이상의 고령농업인의 재해율은 30대 농업인에 비해서 2.5배 많이 발생하였고, 사망재해율의 경우 연령증가에 따른 증가폭이 더욱 커 고령 농업인의 중대 재해 발생의 위험성을 나타내고 있다. 외국의 경우에도 농작업으로 인한 고령 농업인의 사망사고 비율이 높게 나타났다. 또한 일반적으로 젊은층에 비해 60대 이상의 고령근로자의 업무상 사고 사망률은 2.8배가 높으며 업무상 질병 사망률은 3.9배가 높은 것으로 알려져 있다.<sup>54</sup> 이는 고령의 작업자가 많은 농업분야에서도 간과할 수 없는 부분이다.

### 결 론

농업인들은 일반 주민들과는 구별되는 독특한 사망 및 질병양상을 갖고 있다. 즉, 농업인들은 총 사망 및 총 암사망률이 일반 주민들보다 낮은 반면, 호흡기 질환, 피부질환, 근골격계 질환, 인수공통 감염병, 신경계 질환, 특정 암(위암, 뇌종양, 전립선암, 피부암, 입술암, 결체조직암, 백혈병, 다발골수종, 비호즈킨림프종 등) 및 사고로 인한 손상이나 사망은 일반주민들보다 오히려 높은 것으로 보고되고 있다.

농업인에서 일반 인구집단 또는 다른 직업군과 비교하여 독특한 사망 및 질병 양상을 보이는 원인은 농업인들과 일반 주민들과의 생활양식(흡연, 음주, 운동, 식이습관 등)의 차이 뿐 아니라, 농약을 비롯한 화학물질, 유기분진, 옥외 작업으로 인한 태양광선, 중량물 취급을 포함한 인간공학적 유해요인, 동물 접촉에 의한 세균이나 바이러스, 농기계 사용 및 농작업 스트레스 등 농촌의 환경요인과 농작업 활동과 관련된

다양한 유해요인들이 연관되어 이들에 대한 적절한 예방관리 대책을 수립하여 시행하여야 한다.

## References

1. Gomez M, Hwang S, Lin S, Stark A, May J, Hallman E. Prevalence and predictors of respiratory symptoms among New York farmers and farm residents. *American Journal of Industrial Medicine* 2004;46:42-54.
2. Mathias C. Occupational dermatoses. *Journal of the American Academy of Dermatology* 1988;19:1107.
3. Holmberg S, Stiernstrom E, Thelin A, Svardsudo K. Musculoskeletal symptoms among farmers and non-farmers: a population-based study. *International Journal of Occupational and Environmental health* 2002;8:339-45.
4. Holmberg, S, Thelin A, Stiernstrom E, Svardsudd K. The impact of physical work exposure on musculoskeletal symptoms among farmers and rural non-farmers. A population-based study. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 2003;10:179-84.
5. Donham K. Zoonotic disease of occupational significance in agriculture: a review. *International Journal of Zoonoses* 1985;12:163.
6. Alavanja M, Hoppin J, Kamel F. Health effects of chronic pesticide exposure: cancer and neurotoxicity. *Annual Review of Public Health* 2004;25:155.
7. Rautiainen R, Reynolds S. Mortality and morbidity in agriculture in the United States. *Journal of Agricultural Safety and Health* 2002;8:259-76.
8. Blair A, Dosemeci M, Heineman E. Cancer and other causes of death among male and female farmers from twenty-three states. *American Journal of Industrial Medicine* 1993;23:729-42.
9. Blair A, Sandler D, Tarone R, Lubin J, Thomas K, Hoppin J, Samanic C, Coble J, Kamel F, Knott C, Dosemeci M, Hoarzhahm S, Lynch C, Rothman N, Alavanja M. Mortality among participants in the agricultural health study. *Annals of Epidemiology* 2005;15:279-85.
10. Blair A, Sandler D, Thomas K, Hoppin J, Kamel F, Coble J, Lee W, Rusiecki J, Knott C, Dosemeci M, Lynch C, Lubin J, Alavanja M. Disease and injury among participants in the Agricultural Health Study. *Journal of Agricultural Safety and Health* 2005;11:141-50.
11. Rural development administration. Diagnostic Management and Consignment business of Agricultural hazardous of Agricultural safety model village 2008.
12. Beaumont J, Goldsmith D, Morrin L, Schenker M. Mortality in agricultural workers after compensation claims for respiratory disease, pesticide illness, and injury. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 1995;37:160.
13. McCurdy S, Carroll D. Agricultural injury. *American Journal of Industrial Medicine* 2000;38:463-80.
14. Kirkhorn S, Schenker M. Current Health Effects of Agricultural Work: Respiratory Disease, Cancer, Reproductive Effects, Musculoskeletal Injuries, and Pesticide-Related Illnesses. *Journal of Agricultural Safety and Health* 2002;8:199-214.
15. Merchant J, Stromquist A, Kelly K, Zwerling C, Reynolds S, Burmeister L. Chronic disease and injury in an agricultural county: the Keokuk County Rural Health Cohort Study. *The Journal of Rural Health* 2002; 18:521-35.
16. Frank A, McKnight R, Kirkhorn S, Gunderson P. Issues of agricultural safety and health. *Annual Review of Public Health* 2004;25:225-45.
17. Ministry of Agriculture and Forestry. Farmers with secure credit data analysis, types and characteristics of farming-related accidents 2007
18. Stamper J, Nigg H, Mahon W, Nielsen A, Royer M. Pesticide exposure to greenhouse foggers. *Chemosphere* 1988;17:1007-23.
19. Zuskin E, Schachter EN, Mustajbegovic J. Respiratory function in greenhouseworkers. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 1993;64: 521-26.
20. Ergonen A, Salacin S, Ozdemir M. Pesticide use

- among greenhouse workers in Turkey. *Journal of Clinical Forensic Medicine* 2005;12:205-08.
21. Mestres R, Francois C, Causse C, Vian L, Winnett G. Survey of exposure to pesticides in greenhouses. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 1985;35:750-56.
  22. Holmberg S, Thelin A, Stiernstrom E, Svardsudd K. Psychosocial factors and low back pain, consultations, and sick leave among farmers and rural referents: a population-based study. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 2004;46:993.
  23. Thelin A, Vingard E, Holmberg S. Osteoarthritis of the hip joint and farm work. *American Journal of Industrial Medicine* 2004;45:202-9.
  24. Farrar J, Schenker M, McCurdy S. Hazard perceptions of California farm operators. *Journal of Agromedicine* 1995;2:27-40.
  25. Rural development administration. *Farmer's health and farming management practice* 2008.
  26. Jeong M, Kin J, Park K, Lee H, You A, Kim B, Choi J, Kwon O. Examination of pesticide poisoning deaths statistics in Korea and precautionary measures against pesticide-poisoning. *The Korean Journal of Pesticide Science* 2008;12:134-40.
  27. Park S, Nam S, Hwang G, Park H, Chung S, Kim E, Kim H, Sun B, Yang Y, Lee E, Cho H. A Study on the Factors affecting Pesticide Poisoning of a Rural Population. *Korean Journal of Occupational Medicine* 1999;11:196-205.
  28. Lee W, Cha E. Overview of Pesticide Poisoning in South Korea. *Journal of Rural Medicine* 2009;4:53-58.
  29. Hong S. Pesticide poisoning. *Journal of Korean Medical Association* 1999;42:985-98.
  30. Alavanja M, Blair A, Merkle S, Teske J, Eaton B. Mortality among agricultural extension agents. *American Journal of Industrial Medicine* 1988;14:167-76.
  31. Heller R, Kelson M. Respiratory disease mortality in agricultural workers in eight member countries of the European community. *International Journal of Epidemiology* 1982;11:170.
  32. Kang S, Kim K. Clinical Review of Organophosphate Poisoning & Sequelae: organophosphate Induced Delayed Polyneuropathy. *J Kor Neurol Ass* 1999;17:266-74.
  33. Lee W, Lim C, Chang S. Immunotoxicity among Farmers Exposed to Pesticides. *Korean J Prev Med* 1999; 32:347-54.
  34. Kwak J, Kwon S, Jung H, Lee H, Jung S, Hwang S. Irreversible Parkinsonism due to Acute Organophosphate Intoxication. *J Korean Neurol Assoc* 2006;24: 298-300.
  35. Cooper G, Miller F, germolec D. Occupational exposures and autoimmune diseases. *International Immunopharmacology* 2002;2:303-13.
  36. Kwon S, Ryou H, Song J, Lee K, Kim K, Lee S. Contact dermatitis following working with grape farming. *The Korean Society of Occupational and Environmental Medicine 37th Fall Conference Abstract* 2006;341-42.
  37. Kim C, Joo R, Sakong J, Chung J, Kwak T. The Patterns of Medical Utilization on Dermatoses among Rural Inhabitants. *Korean Journal of Rural Medicine* 1999;24:103-13.
  38. Waitkins S. Leptospirosis as an occupational disease. *British Journal of Industrial Medicine* 1986;43:721.
  39. Morse S. Factors in the emergence of infectious diseases. *Emerging Infectious Diseases* 1995;1:7.
  40. Semchuk K, Love E, Lee R. Parkinson's disease and exposure to agricultural work and pesticide chemicals. *Neurology* 1992;42:1328.
  41. Semchuk K, Love E. Effects of agricultural work and other proxy-derived case-control data on Parkinson's disease risk estimates. *American Journal of Epidemiology* 1995;141:747.
  42. Ritz B, Yu F. Parkinson's disease mortality and pesticide exposure in California 1984-1994. *International Journal of Epidemiology* 2000;29:323.
  43. Kamel F, Tanner C, Umbach D, Hoppin J, Alavanja M, Blair A, Comyns K, Goldman S, Korell M, Langston J, Ross G, Sandler D. Pesticide exposure and self-reported Parkinson's disease in the agricultural health study. *American Journal of Epidemiology* 2007;165:

- 364-74.
44. Costello S, Cockburn M, Bronstein J, Zhang X, Ritz B. Parkinson's disease and residential exposure to maneb and paraquat from agricultural applications in the central valley of California. *American Journal of Epidemiology* 2009;169:919-26.
  45. Gatto N, Cockburn M, Bronstein J, Manthripragada A, Ritz B. Well-Water Consumption and Parkinson's Disease in Rural California. *Environ Health Perspect* 2009;117:1912-8.
  46. Siemiatycki J, Richardson L, Straif K, Latreille B, Lakhani R, Campbell S, Rousseau M, Boffetta P. Listing occupational carcinogens. *Environmental Health Perspectives* 2004;112:1447.
  47. Contraception H, Therapy H. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Lyon: International Agency for Research on Cancer 1999.
  48. Piewak R. Pesticides as a cause of occupational skin disease in farmers. *Ann Agric Environ Med* 2001;8:1-5.
  49. Fleming L, Gomez-Marin O, Zheng D, Ma F, Lee D. National Health Interview Survey mortality among US farmers and pesticide applicators. *American Journal of Industrial Medicine* 2003;43:227-33.
  50. Schreinemachers D. Mortality from ischemic heart disease and diabetes mellitus (type2) in four U.S. wheat producing states: a hypothesis-generating study. *Environ Health Perspect* 2006;114:186-93.
  51. Kleinman G, West I, Augustine M. Occupational disease in California attributed to pesticides and agricultural chemicals. *Archives of Environmental Health* 1960;118-24.
  52. Ministry of Agriculture and Forestry. Agricultural basic statistics 2004.
  53. Zwerling C, Sprince N, Wallace R, Davis C, Whitten P, Heeringa S. Occupational injuries among agricultural workers 51 to 61 years old: A national study. *Journal of Agricultural Safety and Health* 1995;1:273-81.
  54. Korea Occupational Safety and Health Agency. Safety and Health of Older Workers 2006.