

주 재배 작목별 한국 여성 농업인의 체형 특성

백운정[†] · 이경숙

농촌진흥청 농업과학기술원 농촌자원개발연구소

Characteristics of the Body Shape of Korean Woman Farmers by Crops

Yoon Jeong Baek[†] · Kyung Suk Lee

Rural Resources Development Institute, NIAST, RDA

접수일(2008년 4월 28일), 수정일(2008년 7월 29일), 게재확정일(2008년 8월 28일)

Abstract

This study was to research the characteristics of the body shape of Korean woman farmers by the major crops. Four hundred ninety-five Korean woman farmers from 9 different area such as Kumi, Damyang, Iksan, Injae, Chungju, Choongju, Haman, Whasung, and Whasoon volunteered for this study. Their major crops were the rice, the pepper, the water melon, the strawberry, the wild rocambole, the sweet persimmon, the grapes, the mushroom, and the chrysanthemums. Twelve body angles were measured from archived the somatotype photographs of the front, the side, and the back. Questionnaires of SF-36 and the farmer's symptom, and the farm-work related movements were surveyed. The results were as follows; 1. Farmers had lower health levels in physical role limit, pain, vitality, and physical function than other occupational workers. 2. Most farmers acted the high-risk ergonomics motions when they worked in the farm. 3. There were significantly different on the both shoulder angles, the hip tangential line slope, the hip breadth angel, in frontal ankle-knee angle, the bending back angle, the dropping breast slope, the abdominis media angle, under the abdominis media angle, the glutea angle, under the glutea angle, and the sideward knee angle($p<.05$). 4. Farmers cultivating the low plants such as the water melon, the strawberry, and the wild rocambole showed more banded vertebrae and side knee angles. Farmers cultivating the red pepper showed the dropping the left shoulder and O shape legs. Farmers cultivating the fruit trees such as the sweet persimmon and the grapes showed the less banded side knee angles than other farmer groups. 5. On comparing the same age, farmers showed the older's body shape in earlier and much more than the old living in the city.

Key Words: Body shape, Age, Korean farmer, Farmer's symptom, Farm-work; 체형, 연령, 한국 농업인, 농부증, 농작업

I. 서 론

체형변화는 직업의 종류, 성별, 경쟁 수준, 인종 또

는 연령에 의해 영향을 받는다고 알려져 왔다(Damon & McFarland, 1995; Himes, 1988; Meszaros & Mohasci, 1982; Stephnicka, 1986). Poulsen et al.(1999), Rose et al. (1998), Schousboe et al.(2004), Selby et al.(1990, 1998) 등도 인간의 체격, 형태 및 피하지방 분포가 유전적 요소 이외에 생활환경적인 영향도 매우 크다고 발표하였다. 오랫동안 동일한 작업을 반복적으로 수행하게 되면 작업내용에 따라 확연한 체형 차이가 발생되

[†]Corresponding author

E-mail: yoonbaek@paran.com

본 논문은 2007년 정부(교육인적자원부)의 재원으로 한국 학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임(KRF-2007-355-C00074).

기도 한다(Singh & Singh, 2006).

또한, 체형과 건강의 상관성을 연령에 따라 분석하거나(Allard et al., 2001; Brenner et al., 1994; Han et al., 1999) 체형과 혈압과의 연관성을 연구(Herrera et al., 2004)하기도 하였다. Borkan et al.(1981)은 흡연 정도가 폐 크기에 영향을 줄 뿐 아니라 가슴둘레 크기에도 영향을 미친다고 하였다. 직업과 관련된 질병 중 농업인에 관련된 연구들 중에는 미국 농업인의 고관절 질환 유병률이 높다는 연구들(Anderson, 1984; Anderson et al., 1989; Thelin et al., 1997)과 다른 직업군에 비해 농업인의 비만 발현률이 높다는 연구들(Croft et al., 1992; Felson et al., 1988; Vingard et al., 1991)도 있었다.

이러한 선행연구들을 고려해 볼 때에 한국 농업인은 한국 농업 특성상 쪼그려 앉거나 구부린 상태에서 반복적인 작업을 수행하는 경우가 많기 때문에 장시간 농업에 종사한 경우 체형 변화가 일어나기 쉽다. 선행연구(백윤정 외, 2008)에서도 한국 여성 농업인이 전 연령대에서 한국 여성 표준체형에 비해 배꼽수준 허리둘레가 더 굵은 특징을 보고하였고 Hsiao et al.(2002)도 농업인의 배둘레가 다른 직업군에 비해 굵은 특징을 보인다고 하였다. 이렇듯 근골격계 질환이나 기타 작업자세, 작목내용 및 작목 재배 기간 등이 농업인의 체형에 영향을 줄 가능성이 매우 높으나 구체적인 한국 농업인의 체형 특성과 체형 영향 요인에 대한 연구는 거의 없는 실정이다.

따라서 본 연구는 한국 농업인을 위한 인체 공학적인 기능성 의복, 피복장비 및 작업도구설계를 위한 기초 자료의 일환으로 한국 여성 농업인들의 체형을 계측하고 체형에 영향을 주었을 가능성이 있는 요인들을 조사함으로써 주 재배 작목에 따른 한국 여성 농업인의 체형 특성 및 체형 영향 요인을 알아보고자 하였다.

II. 연구방법

1. 설문조사

개인적 특성(성, 나이, 주소, 연락처), 결혼상태, 가족수, 최종학력, 연평균 가구총소득, 생활 수준 등 일반적인 특성과 운동, 흡연과 술에 관한 건강 관련 행위, 질병 과거력, SF-36(Ware, 2000)을 이용한 건강 수준 측정, SF-PWI(장세진, 2000)을 이용한 사회심리적 스트레스 수준, 각 신체부위별 증상유무, 구체적인 부위, 지난 일 년간 증상 빈도, 지속, 통증 정도, 증상 원인 및 치료여부에 관한 근골격계 증상, 농사일 및 이에 관련된 증상, 농기계 사고에 대한 조사를 훈련받은 전문 면접요원을 통하여 면접법으로 실시하였다.

2. 건강조사

각 지역별로 지역대학병원에서 키, 몸무게, 허리둘레와 엉덩이둘레 등 내과적 일반 신체검사와 혈압, 청력측정, 폐기능 검사, 흉부촬영, 골밀도 검사, 체위 기록 검사 및 혈액 검사를 수행하였고 질병을 발견했을 경우는 각 질병에 따른 필요 세부 의학적 검사를 추가로 실시하였다.

3. 체형계측

계측은 전국 9개 지역(구미, 담양, 익산, 인제, 충주, 청주, 함안, 화순, 화성)에서 거주하고 있는 5년 이상 농업에 종사해온 40세 이상 여자 농업인 495명이 참여하였다. 계측에 참여한 농업인의 주 재배 작목별 인구분포를 <표 1>에 제시하였다. 참여자들의 주 재배 작목은 수도작, 고추, 수박, 딸기, 달래, 단감, 포도, 버섯 및 국화 등 아홉 종류였다. 계측장소는 각 지역별로 마을회관 또는 대학병원 등에서 실시하였으며

<표 1> 한국 농업인의 주 재배 작목별 인구분포표

(단위: 명, %)

연령	낮은 작목 (수박, 딸기, 달래)	높은 작목 (단감, 포도)	중간 작목 (고추)	시설 작목 (버섯, 국화)	수도작	합계
40-49세	29 (5.9)	19 (3.8)	14 (2.8)	28 (5.7)	9 (1.8)	99 (20.0)
50-59세	24 (4.8)	31 (6.3)	14 (2.8)	19 (3.8)	21 (4.2)	109 (22.0)
60-69세	55 (11.1)	31 (6.3)	32 (6.5)	21 (4.2)	39 (7.9)	178 (36.0)
70세 이상	25 (5.1)	9 (1.8)	19 (3.8)	22 (4.4)	34 (6.9)	109 (22.0)
합계	133 (26.9)	90 (18.2)	79 (16.0)	90 (18.2)	103 (20.7)	495 (100.0)

계측기간은 2007년도 7월부터 2007년도 12월에 걸쳐서 실시하였다.

인체 계측자료는 사진법을 이용한 간접측정법으로 수집하였다. 이때 카메라 높이는 바닥에서 1.25m 피험자가 서 있는 위치로부터 6m 떨어진 거리에 설치하였다. 사용한 카메라 렌즈는 대물렌즈 67mm(HOYA PL-CIR, Japan)과 대안렌즈 EFS 17-85mm를 한 쌍으로 하는 image stabilizer가 부착되어져 있는 것을 사용하였다. 피험자 뒤쪽에는 10×10cm 간격의 검은 바탕위에 흰 격자무늬가 있는 배경판을 설치하였다. 인체 계측의 기준점과 선을 수성용 마커와 인체 계측용 스티커를 사용하여 표시하고 앞면, 옆면과 뒷면 사진을 촬영하였다.

측정된 사진은 인체 계측자료 분석 프로그램(VENUS 2.0, 담비소프트웨어)을 사용하여 왼쪽과 오른쪽 어깨 각도, 엉덩이 접선각도, 엉덩이 너비각도, 무릎각도, 등 굽은 각도, 가슴 처진 각도, 배두께 뒷면 각도, 엉덩이 상부각도, 배상부각도, 배하부각도, 무릎 각도 등 12부위의 인체 각도를 측정하였다. 사진 촬영 시 피험자는 100% 팬티와 면/라이크라 혼방의 몸에 밀착되는 계측용 민소매와 반바지를 착용하였다. 계측되는 피험자들의 다양한 체형을 고려하여 상의 5체계와 하의 5체계로 구분하여 각 피험자들이 각자의 사이즈에 맞는 의복을 선택하여 착용하도록 하였다.

4. 통계분석

SF-36 건강 수준과 농부증 조사결과는 주 재배 작목별로 구분하여 일원배치 분산분석을 실시하고 사후검정은 Duncan으로 실시하였다.

각 인체 계측 각도 항목들을 주 재배 작목 혹은 연령대별로 계측항목에 따라서 t-test 또는 일원배치 분산분석을 실시하고 분산분석의 사후 검정은 Turkey HSD으로 실시하였다. 이 때 통계 프로그램은 SPSS

14.0을 사용하였다.

III. 연구결과 및 논의

본 연구는 인간 공학적 기능성 의복, 피복장비 및 작업도구설계를 위한 기초연구의 일환으로 주 재배 작목에 따른 한국 여성 농업인의 체형을 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 주 재배 작목에 따른 건강검진 결과

농부증(農夫症)이란 농업인이 주로 호소하는 어깨 결림, 요통, 손발 저림, 야간빈뇨, 호흡곤란, 불면, 어지러움 및 복부팽만감 등의 8개 주요 증상을 묶어 지표화 한 것으로 1974년 이래로 농업인의 건강상태 지표로 삼아왔다. 농부증은 질병(disease entity)이 아닌 증후군(symptom complex)으로 농촌지역 주민에게 특정하게 많이 나타나며 고혈압, 류마티스 관절염, 동맥 경화, 신장 질환과 같은 일반 질환 발생과도 밀접한 연관성이 있다(이경숙 외, 2007). 따라서 농부증 항목에 포함되어져 있는 어깨 결림, 요통과 손발 저림과 같은 근골격계 질환이 체형 변형에 영향을 미치는 요인 중의 하나가 될 수 있으므로 농부증 분포에 대한 조사를 실시하였다.

농부증 조사가 농업인에게 특화되어진 조사법이므로 객관성을 유지하기 위해 직업성 질환을 측정하는 SF-36 설문지를 함께 조사하였다.

주 재배 작목 종류에 따른 농부증 조사결과 재배작목에 따른 통계적 유의성이 나타나지 않았다(표 2). 농업인 50% 정도가 어깨 결림, 뒷머리 압박감, 위 및 하복부의 팽만감, 요통, 심계항진, 손가락 감각이상, 어지러움, 흉부 및 사지 동통과 같은 증세들을 호소하였고 주 재배 작목 구분없이 모든 작목별로 10% 내외를 제외하고는 거의 대부분의 여성 농업인들이 농부

<표 2> 한국 여성 농업인의 주 재배 작목별 농부증 분포

(단위: %)

항 목	주 재배 작목	낮은 작목A (수박, 딸기, 달래)	높은 작목B (단감, 포도)	중간 작목C (고추)	시설 작목D (버섯, 국화)	수도작E	검정통계량	P-value [†]
농부증 없음		15 (11.8)	9 (10.7)	14 (14.6)	16 (16.7)	14 (13.3)	14.90	0.0611
농부증 의심		69 (51.6)	31 (33.6)	28 (37.1)	0 (0.0)	43 (42.2)		
농부증		49 (36.6)	50 (55.7)	37 (48.3)	74 (83.3)	46 (44.6)		
합 계		133 (100.0)	90 (100.0)	79 (100.0)	90 (100.0)	103 (100.0)		

[†]Chi-square test

중 의심 혹은 농부중 판정을 받았다. 또한 건강 수준에서 비교적 양호한 결과를 보였던 시설 작목 재배 농업인의 경우 농부중 의심인 사람은 없었으나 74명(83.3%)이 농부중 판정을 받았다. 이는 농부중 판정 항목 중에 분진이나 미세먼지에 관한 세부 항목이 포함되어 있어서 벼씻이나 국화와 같은 시설 작목 특성상 재배 시 작목 성장 주기별로 포자 혹은 꽃가루에 의한 질환이 발생하고 있기 때문인 것으로 사료된다.

SF-36 설문지에 의한 농업인의 건강 수준 조사결과 신체적 기능, 신체적 역할제한, 통증, 사회적 기능, 정신건강, 감정적 역할제한, 활력, 일반 건강의 8개 분석 항목에서 주 재배 작목에 따라 농업인들 사이에 건강 수준 차이가 있었다(표 3).

농업인 건강 수준과 다른 직업 종사자들의 건강 수준(김성아 외, 2006; 오광택 외, 2002)을 비교하면 농업인들이 신체적 역할제한, 통증, 활력과 신체적 기능 항목에서 다른 직업에 종사하는 사람들보다 현저하게 낮았다(표 3). 그 외 사회적 기능, 정신적 건강, 감정적 역할제한과 일반 건강항목은 농업인이 다른 직업 종사자들보다 약간 낮거나 비슷한 수준이었다. 특히 신체적 역할제한과 활력은 주 재배 작목과 관계없이 농업인이 다른 직업에 종사하는 사람들보다 매우 낮아 육체적 장애로 인한 역할제한과 활력 없음을 특징으로 하고 있다.

농업인 내에서 주 재배 작목별로 차이가 나타난 항목은 신체적 기능, 감정적 역할제한, 일반 건강으로 벼씻과 국화 등 시설 작목 재배 농업인들이 다른 작목 재배 농업인들보다 더 건강한 결과를 나타냈는데 이는 시설 작목 재배 농업인이 인구 구성이 40대가 다른 작목을 재배하는 사람들보다 많기 때문인 것으로 생각된다.

2. 주 재배 작목에 따른 작업활동내용

농작업은 작목별로 재배 환경과 재배 방법이 다르므로 위험요인도 조금씩 다르기는 하나 공통적으로 육체노동이 많기 때문에 뼈와 근육에 대한 부담이 가장 문제가 되고 있다. 논밭에서 일할 경우 쪼그려 앉거나 허리를 숙이는 불편한 작업자세로 오랜 시간 일을 하기 때문에 근골격계 질환을 야기하는 원인들의 하나로 농작업 자세가 지적되고 있다.

근골격계 질환은 목, 어깨, 팔꿈치, 손목, 손가락, 허리, 다리 등의 관절을 중심으로 뼈, 근육, 신경, 인

대, 척추디스크 등에 나타나는 만성적인 건강장애를 일컬으며 주로 관련 부위가 저리거나 화끈거리거나, 마비 또는 경련이 생기거나, 심한 통증 등을 동반한다. 가장 대표적인 근골격계 질환은 각종 퇴행성 질환으로 특정한 신체 부위를 많이 사용하거나 계속되는 무리한 자세로 인한 각종 요통 관련 질환과 근육 혹은 근막에 염증이 생기거나 굳게 되는 근막통증후군 등이 있다.

따라서, 여성 농업인이 작목 재배 작업활동을 수행할 때에 근골격계 질환을 유발시킬 수 있는 요인이 작업활동에 포함되는지 조사분석하고 인간공학적 위험요인이 평소 작업내용 중 50% 이상을 차지하는 경우를 <표 4>에 제시하였다.

조사한 우리나라 농업인(n=836)들의 농작업 내용을 살펴보면, 평소에 수행하는 농작업 중 불편하거나 힘든 작업의 비중이 50% 이상 차지하는 경우는 손가락이나 손목, 팔꿈치, 어깨 등 특정한 신체 부위를 반복적으로 사용하는 작업이 269명(21.8%)으로 가장 높았고, 허리를 20도 이상 앞으로 숙이거나 옆으로 비틀거나 혹은 뒤로 젖히는 작업이 254명(20.6%), 쪼그려거나 무릎을 땅에 꿇고서 하는 작업 232명(18.8%), 목을 20도 이상 앞으로 숙이거나 옆으로 비틀거나 혹은 뒤로 젖히는 작업 223명(18.1%), 전지가위, 호미, 낫 등과 같이 작업도구를 손에 들고서 하는 작업 222명(18.0%), 무거운 물건(10kg 이상)을 자주 들어 올리거나 무거운 물체(30kg 이상)를 밀거나 당기는 작업 148명(12.0%) 순이었다. 인간공학적 위험요인이 거의 없다고 응답한 경우는 손이나 무릎을 이용하여 충격을 가하는 작업이 732명(59.4%)으로 가장 높았고 손을 머리 위 혹은 팔꿈치를 어깨 높이 이상으로 들어 올린 상태에서 이루어지는 작업이 731명(59.3%), 경운기, 트랙터, 로터리, 예초기 등 진동이 심한 농기계 사용 작업 666명(54.0%), 경사로나 비탈진 곳에서 불편한 자세로 하는 작업 645명(52.3%), 팔꿈치를 쭉 펴거나 아래팔을 비트는 작업 594명(48.2%) 순이었다. 이와 같이 한국 농업인들은 주 재배 작목과 무관하게 농업인 대다수가 농작업을 할 때 인간공학적 위험요인이 높은 동작을 취하는 것으로 조사되었다.

주 재배 작목에 따라 농작업 내용이 다소 달라지는데 <표 4>에서 주 작목별 인간공학적 위험요인이 평소 작업 중에 50% 이상 있는 경우 중 여성 농업인 결과를 살펴보면, 수도작 농업인에서 위험요인이 높게 나타난 작업은 허리를 20도 이상을 숙이거나 옆으로

<표 3> 다른 산업체 근로자들과 농업인의 주 재배 작목별 일반적 건강 수준(SF-36)

항 목	주 재배 작목	조신염 관련 직접생산직 ^{a)}	의료인 관련 종사인 ^{b)}	낮은 작목A (수박, 딸기, 달래)	높은 작목B (단감, 포도)	중간 작목C (고추)	시실 작목D (머시, 국화)	수도작 ^{c)}	F-value	P-value [†]	다중비교 [‡]
신체적 기능	신체적 기능	86.47±14.92	86.6±13.0	73.9±25.1	69.6±26.4	63.7±28.3	82.3±20.5	65.1±28.4	5.61	0.0002	D-E, D-C, D-B
	신체적 역할제한	89.88±19.71	87.0±24.6	40.0±38.4	32.7±38.0	35.2±39.8	54.4±42.6	35.3±40.0	1.81	0.1252	
	통 증	81.08±19.34	82.9±18.5	70.2±25.7	67.2±25.9	63.5±28.2	76.0±25.5	66.5±26.0	2.14	0.0743	
	사회적 기능	86.76±18.18	84.1±18.5	85.8±19.3	82.4±21.6	85.4±20.2	87.2±14.4	85.8±20.8	1.29	0.2726	
	정신건강	71.85±18.43	73.7±15.5	68.0±19.5	65.0±45.2	67.1±18.7	70.5±18.3	69.2±19.0	2.15	0.0722	
	감정적 역할제한	88.76±25.17	79.8±32.4	68.7±41.8	60.5±45.2	59.0±46.2	80.4±39.2	72.6±41.7	6.08	<0.0001	D-C, D-B
	활 력	61.34±19.94	61.1±18.6	45.3±20.8	44.4±21.4	46.0±22.0	51.8±21.9	42.8±20.9	1.74	0.1398	
	일반 건강	59.82±17.86	65.1±15.8	48.2±18.7	42.7±17.9	44.6±19.8	55.3±18.2	44.8±19.8	3.22	0.0121	D-E, D-C, D-B, D-A
	총 건강 수준	-	-	62.6±18.7	57.8±18.7	58.0±20.1	69.7±16.0	60.3±18.4	3.34	0.0099	D-E, D-C, D-B, D-A

[†]ANOVA, [‡]다중비교는 Duncan의 방법을 사용($\alpha=0.05$ 수준에서 유의함). 통계결과는 농업인을 주 재배 작목에 따라서만 분석함.

^{a)}김성아 외. (2006). SF-36에 의한 직장남성의 건강수준과 의료이용과의 관련성.

^{b)}오광택 외. (2002). 한국인 류마티스 질환과 건강관련 삶의 질.

<표 4> 여성 농업인의 주 재배 작목별 근육력 질환 유발 작업동작 분석-인간공학적인 위험요인이 평소 작업 중 50% 이상 차지하는 경우만 (단위: n, %)

작업내용	주 재배 작목							검정통계량	P-value [†]
	낮은 작목A (수박, 딸기, 달래)	높은 작목B (단감, 포도)	중간 작목C (고추)	시실 작목D (머시, 국화)	수도작 ^{c)}	시실 작목D (머시, 국화)	수도작 ^{c)}		
무거운 물건(10kg 이상)을 자주 들어 올리거나 무거운 물체(30kg 이상)를 밀거나 당기는 작업	30 (23.3)	23 (25.6)	24 (30.4)	17 (18.9)	66 (60.6)	17 (18.9)	66 (60.6)	26.09	0.0104
삼질, 곡괭이, 헤머 작업과 같이 힘을 많이 써야 하는 작업	18 (13.5)	21 (23.3)	16 (20.3)	15 (16.7)	43 (41.7)	15 (16.7)	43 (41.7)	9.88	0.6265
경운기, 트랙터, 포터리, 예초기 등 진동이 심한 농기계 사용 작업	14 (10.5)	23 (25.6)	14 (17.7)	1 (1.1)	64 (62.1)	1 (1.1)	64 (62.1)	34.02	0.0007
손가락이나 손목, 팔꿈치, 어깨 등 특정한 신체 부위를 반복적으로 사용하는 작업	45 (33.8)	55 (61.1)	53 (67.1)	13 (14.4)	98 (95.1)	13 (14.4)	98 (95.1)	22.04	0.0371
진저기위, 호미, 낫 등과 같이 작업 도구를 손에 들고서 하는 작업	31 (23.3)	44 (48.9)	40 (50.6)	12 (13.3)	91 (88.3)	12 (13.3)	91 (88.3)	13.31	0.3468
팔꿈치를 쭉 펴거나 아래팔을 비트는 작업	21 (15.8)	46 (51.1)	14 (17.7)	13 (14.4)	28 (27.2)	13 (14.4)	28 (27.2)	218.29	<0.0001
손을 머리 위 혹은 팔꿈치를 어깨 높이 이상으로 들어올린 상태에서 이루어지는 작업	6 (4.5)	46 (51.1)	5 (6.3)	0 (0.0)	20 (19.4)	0 (0.0)	20 (19.4)	326.22	<0.0001
허리를 20도 이상 숙이거나 옆으로 비틀거나 혹은 뒤로 젖히는 작업	38 (28.6)	33 (36.7)	61 (77.2)	13 (14.4)	102 (99.0)	13 (14.4)	102 (99.0)	30.27	0.0025
무릎 20도 이상 숙이거나 옆으로 비틀거나 혹은 뒤로 젖히는 작업	38 (28.6)	31 (34.4)	47 (59.5)	14 (15.6)	92 (89.3)	14 (15.6)	92 (89.3)	18.20	0.1099
조그리거나 무릎을 땅에 꿇고서 하는 작업	43 (32.3)	25 (27.8)	54 (68.4)	2 (2.2)	94 (91.3)	2 (2.2)	94 (91.3)	44.14	<0.0001
손이나 무릎을 이용하여 총격을 가하는 작업	7 (5.3)	9 (10.0)	9 (44.1)	1 (1.1)	16 (15.5)	1 (1.1)	16 (15.5)	18.42	0.1036
경사로나 비탈진 곳에서 불평한 자세로 하는 작업	9 (6.8)	37 (41.1)	20 (25.3)	1 (1.1)	25 (24.3)	1 (1.1)	25 (24.3)	112.56	<0.0001

[†]Chi-square test, (%)는 각 집단별 응답자 비율을 계산한 것임.

비틀거나 혹은 뒤로 젖히는 작업 102명(99.0%), 손가락이나 손목, 팔꿈치, 어깨 등 특정한 신체 부위를 반복적으로 사용하는 작업 98명(95.1%), 쪼그리거나 무릎을 땅에 짚고서 하는 작업 94명(91.3%) 순이었다. 대부분의 항목에서 다른 작목을 재배하는 농업인들보다 위험요인이 높았고 SF-36의 전체적인 건강 수준 <표 3>이 가장 낮았다.

수박, 딸기나 달래와 같은 낮은 작목 재배 농업인은 손가락이나 손목, 팔꿈치, 어깨 등 특정한 신체 부위를 반복적으로 사용하는 작업 45명(33.8%), 쪼그리거나 무릎을 땅에 짚고서 하는 작업 43명(32.3%), 허리 및 목을 20도 이상 앞으로 숙이거나 옆으로 비틀거나 혹은 뒤로 젖히는 작업이 각각 38명(28.6%)로 나타났다. 수박, 딸기, 달래 같은 작목 재배 농업인 동의하에 농작업 내용을 비디오 촬영을 통하여 동작 분석을 사후 실시하였다. 낮은 작목을 재배하는 농업인의 농작업은 크게 수정, 순치기, 따기 및 잡초 뽑기로 분류되고 각 작업별 허리자세 분포를 살펴보면 4가지 작업 모두에서 45도 이상 허리가 굽혀지는 자세가 50% 이상을 차지하고 있고, 따기 작업의 40% 정도가 허리를 90도 이상 구부리는 것으로 나타났다. 이인석 외(2002)에서도 이러한 농작업들은 모두 허리에 상당한 무리가 가는 자세를 필요로 하고 오랜 시간동안 지속되면 요통을 일으킬 확률이 매우 높다고 보고하였다.

단감이나 사과와 같은 높은 작목을 주로 재배하는 농업인은 손가락이나 손목, 팔꿈치, 어깨 등 특정한 신체 부위를 반복적으로 사용하는 작업 55명(61.1%), 팔꿈치를 쭉 펴거나 아래팔을 비트는 작업, 손을 머리 위 혹은 팔꿈치를 어깨 높이 이상으로 들어 올린 상태에서 이루어지는 작업이 각각 46명(51.1%)으로 나타났다.

고추 재배 농업인은 허리를 20도 이상을 숙이거나 옆으로 비틀거나 혹은 뒤로 젖히는 작업 61명(77.2%), 쪼그리거나 무릎을 땅에 짚고서 하는 작업 54명(68.4%), 손가락이나 손목, 팔꿈치, 어깨 등 특정한 신체 부위를 반복적으로 사용하는 작업 53명(67.1%) 순이었다. 고추 재배 농업인의 약 80% 이상이 근골격계 질환을 가지고 있고 주로 통증을 호소하는 부위는 다리(24.7%)>허리(23.1%)>어깨(3.3%)>손, 팔(3.0%) 순이었다. 이때 각각 진단된 질환명은 관절염(19.1%)>근막통증후군(9.0%)>추간판탈출증(8.4%) 순이었다. 고추 재배 농업인은 발목-무릎사이의 각도가 가장 벌어져서 O자형 다리가 가장 많은 체형을 갖는 것으로 나타났다.

버섯이나 국화와 같은 시설 작목 재배 농업인은 무거운 물건(10kg 이상)을 자주 들어 올리거나 무거운 물건(30kg 이상)을 밀거나 당기는 작업이 17명(18.9%)로 가장 높았으나 전반적으로 다른 작목을 재배하는 농업인들보다 작업부담이 적게 나타났다.

농작업은 작목에 따라 작업내용이 다소 차이가 있으므로 작목별로 근골격계 질환을 발생시키는 정도가 다를 가능성이 있어서 작목별로 구분하여 농업인 근골격계 질환 발생 해당 농업인 354명을 직접검진을 통하여 질환 발생을 확인하였다. 그 결과, 근골격계 질환 발생비율이 수박, 딸기와 같은 낮은 작목 재배 농업인과 단감, 포도와 같은 높은 작목 재배 농업인은 67%, 달래, 고추와 같은 발작목 농업인 60%인데 비하여 비농업인은 31%로 나타났다. 농업인들의 근골격계 질환 발생상황은 미국도 비슷하여 캘리포니아주에서 1981-1990년까지 보고된 농업인의 직업성 사고 및 질병 중 전체 43%가 근골격계 질환과 관련되고, 이 중 약 40%가 요통과 관련되므로 근골격계 질환이 전체 상해 발생률이나 비용 측면에 있어 가장 중요한 문제라고 밝혀진 바 있다(Meyers et al., 1997). 따라서 농업인에게서 높게 나타나는 이러한 근골격계 질환 발생률이 농업인의 굵은 체형에도 영향을 주었을 가능성이 높다고 사료된다.

3. 주 재배 작목에 따른 인체 각도

주 재배 작목별로 여성 농업인의 인체 부위별 측정 각도 평균값을 <표 5>에 제시하였다. 여섯 개로 나뉘는 주 재배 작목에 따라 배두께 후면각을 제외한 왼쪽 어깨각, 오른쪽 어깨각, 엉덩이 접선각, 엉덩이 너비각, 앞에서 본 발목-무릎각, 등 굽은 각, 가슴 처진 각, 엉덩이 상부각, 배상부각, 배하부각, 옆에서 본 무릎각 항목에서 통계적 유의성이 나타났다($p < .01$ - $p < .001$).

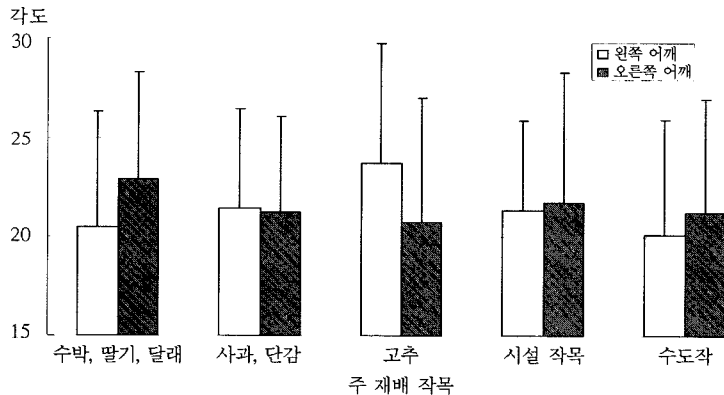
주재배 작목별로 좌우 어깨 각도를 비교하여 <그림 1>에 제시하였다. 좌우 어깨 각도를 t-test로 비교 분석한 결과, <그림 1>과 같이 수박, 딸기, 달래와 같은 낮은 작목을 재배하는 농업인들과 고추를 재배하는 농업인 및 수도작을 재배한 농업인들은 좌우 어깨 각도가 차이가 있고 좌우 어깨 처짐이 다른 것으로 나타났다($p < .05$). 수박, 딸기, 달래와 같은 낮은 작목을 재배하는 농업인, 고추 재배 농업인과 수도작 재배 농업인들은 작업내용이 쪼그린 동작과 손목이나 어깨 등 특정 부위를 반복적으로 사용하는 동작 비율이 높

<표 5> 주 재배 작목별 한국 여성 농업인의 체형 각도

주 재배 작목 인체 각도	낮은 작목A (수박, 딸기, 달래)	높은 작목B (단감, 포도)	중간 작목C (고추)	시설 작목D (버섯, 국화)	수도작E	합 계	F-Value
왼쪽 어깨	20.5±4.33 ^a	21.4±3.98 ^a	23.7±6.21 ^b	21.3±4.35 ^a	20.1±4.35 ^a	21.2±4.78	7.719***
오른쪽 어깨	22.9±4.02 ^b	21.2±3.88 ^a	20.7±4.40 ^a	21.7±3.84 ^{ab}	21.2±3.68 ^a	21.7±4.02	4.989***
엉덩이 접선각	27.8±13.1 ^c	17.5±5.53 ^{ab}	19.6±6.65 ^b	15.9±5.19 ^a	16.6±5.19 ^{ab}	20.1±9.69	38.595***
엉덩이 너비각	10.8±3.77 ^c	9.1±3.34 ^{ab}	9.6±3.12 ^{bc}	9.1±3.05 ^{ab}	8.1±3.44 ^a	9.4±3.52	9.754***
앞에서 본 발목-무릎각	29.5±5.42 ^{ab}	28.3±4.88 ^a	30.6±6.33 ^c	28.9±6.61 ^{ab}	29.7±5.81 ^{ab}	29.4±5.81	2.840*
등 굽은 각	27.8±5.83 ^b	24.7±5.08 ^a	25.1±6.05 ^a	24.1±4.61 ^a	25.7±5.87 ^{ab}	25.7±5.68	7.445***
가슴 처진 각	15.8±4.37 ^{ab}	16.7±3.45 ^{ab}	15.3±3.73 ^a	16.8±3.66 ^b	16.0±3.70 ^{ab}	16.1±3.87	2.521*
배두께 후면각	9.3±6.16	10.0±5.68	8.4±6.48	10.5±5.81	9.3±5.62	9.5±5.97	1.526
엉덩이 상부각	13.8±7.08 ^{ab}	15.4±6.94 ^b	12.2±7.55 ^a	14.8±6.95 ^{ab}	13.6±6.68 ^{ab}	14.0±7.07	2.435*
배상부각	22.9±9.32 ^b	17.6±7.06 ^a	19.5±9.91 ^{ab}	17.7±8.99 ^a	22.2±8.16 ^b	20.3±9.00	8.208***
배하부각	16.0±5.21 ^b	13.8±4.65 ^a	14.9±4.98 ^{ab}	14.8±5.36 ^{ab}	15.6±5.55 ^b	15.3±5.24	4.207**
옆에서 본 무릎각	19.3±4.14 ^b	16.5±4.23 ^a	18.7±4.38 ^b	18.3±4.63 ^b	18.4±4.37 ^b	18.3±4.42	5.851***

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$ by Turkey HSD

두 문자가 겹쳐 표시된 집단은 두 문자의 중간 정도의 크기로 두 집단의 어느 집단과도 유의한 차이가 없는 집단을 의미한다.



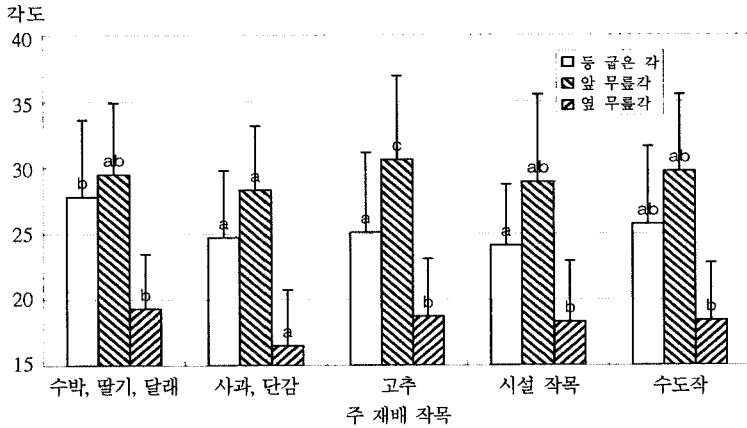
<그림 1> 주 재배 작목별 한국 여성 농업인의 좌우 어깨 각도 비교

왔고 고추와 수도작 재배 농업인은 이외에도 허리와 목을 과도하게 굽히는 작업 비율이 높아 작업 자세가 좌우 어깨 각도 차이를 유발했을 가능성이 있다고 사료된다.

<그림 2>에 보이는 바와 같이 수박, 딸기와 달래 등 낮은 작목을 재배하는 농업인들은 다른 작목을 주로 재배하는 다른 농업인들에 비해 등 굽은 각도가 더 굽었으며 옆에서 본 무릎 각도 가장 굽은 특징을 나타내었다. 단감, 사과 등 높은 작목을 주로 재배하는 농업인들은 모든 조사대상 농업인 중 옆에서 본 무릎 각도가 가장 적었다. 고추 재배 농업인은 다른 작목을 재배하는 농업인들보다 왼쪽 어깨 각도가 가장

쳐졌고 발목-무릎사이의 각도가 가장 벌어져서 O자형 다리가 가장 많은 특징을 나타내었다. 시설 작목 재배 종사자들의 체형은 다른 작목 재배 농업인들의 체형과 크게 두드러진 특징을 보이지는 않았다.

이는 고추 재배 농업인들과 낮은 작목 재배 농업인들은 주로 쪼그리고 앉는 작업 자세와 좌우 비틀림 자세를 많이 취하고 과도하게 손을 뻗는 자세도 많이 취하는 반면 높은 작목 재배 농업인과 시설 작목 재배 농업인들은 선 자세에서 고개를 뒤로 젖히거나 손을 어깨 위로 뻗는 자세를 많이 취하였기 때문인 것으로 사료된다. 고추 재배 농업인의 주요 통증을 호소하는 부위도 다리(24.7%)>허리(23.1%)>어깨(3.3%)>손,



<그림 2> 주 재배 작목별 여성 농업인의 등 굽은 각도, 앞에서 본 무릎 각도와 옆에서 본 무릎 각도의 비교

<표 6> 연령대별 한국 여성 농업인의 신체 부위별 각도의 변화

연령대	40-49	50-59	60-69	over 70	F-Value
인체 부위					
왼쪽 어깨	21.2±4.13	21.0±4.52	21.5±5.19	21.0±4.93	0.422
오른쪽 어깨	21.8±3.41	21.2±3.99	21.9±4.36	21.6±4.01	0.839
엉덩이 접선각	21.6±10.94	20.0±9.40	20.5±10.19	18.1±7.42	2.367
엉덩이 너비각	9.9±3.56	9.2±3.36	9.5±3.74	9.3±3.26	0.780
발목-무릎각	29.2±2.97 ^a	26.4±3.64 ^a	30.6±5.21 ^b	34.3±6.07 ^c	82.336***
등 굽은 각	25.7±4.83	26.1±5.19	25.8±5.54	25.0±7.06	0.725
가슴 처진 각	17.6±3.82 ^c	16.7±3.65 ^{bc}	15.5±3.89 ^{ab}	15.1±3.64 ^a	9.318***
배두께 후면각	13.1±3.77 ^c	11.1±3.98 ^b	8.1±6.01 ^a	6.7±7.19 ^a	29.272***
엉덩이 상부각	17.7±4.83 ^c	15.4±4.81 ^b	12.6±7.19 ^a	14.0±7.07 ^b	20.601***
배상부각	17.8±7.12 ^a	16.7±6.69 ^a	21.4±9.12 ^b	24.2±10.40 ^b	17.642***
배하부각	14.7±5.09	15.2±4.78	15.3±5.36	15.8±5.67	0.724
옆에서 본 무릎각	16.0±2.98 ^a	16.4±2.65 ^a	19.2±4.32 ^b	21.0±5.14 ^c	39.259***

****p*<.001 by Turkey HSD

팔(3.0%) 순이었다.

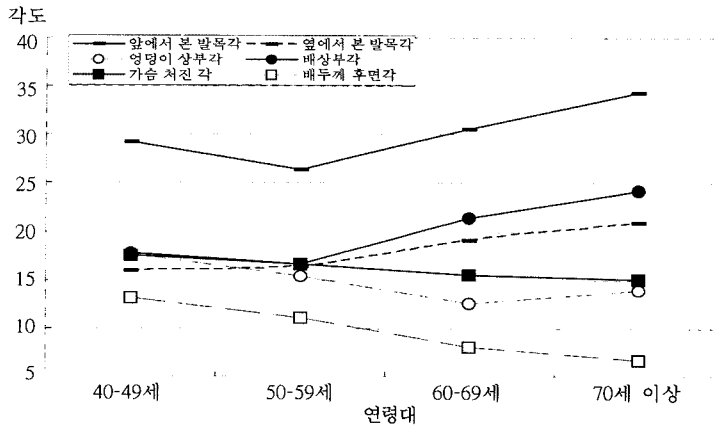
4. 연령 변화에 따른 여성 농업인의 인체 각도

한국 여성 농업인의 연령대별 인체 각도를 중 앞에서 본 발목-무릎각, 가슴 처진 각, 배두께 후면각, 엉덩이 상부각, 배상부각, 옆에서 본 무릎각 항목에서 통계적 유의성(*p*<.05)을 보였다(표 6).

연령대가 높아질수록 발목-무릎각, 배상부각과 옆에서 본 무릎각은 커지고, 가슴처진 각, 배두께 후면각과 엉덩이 상부각은 작아진다. 즉, 연령이 증가할수록 연령 증가에 따라 다리가 좌우로 벌어지고 앞으로

굽어지며 엉덩이와 가슴이 납작해지고 배는 앞으로 나오는 체형으로 변화하였다(그림 3). 왼쪽과 오른쪽 어깨 각도 차이 및 등 굽은 각도는 주 재배 작목에 따라 차이가 있었으나 연령 증가에 따른 통계적 유의성은 없었다.

심정희, 함옥상(2001)이 여성 중년 여성을 대상으로 체형을 분석한 결과 연령이 증가하면서 비만체형 비율과 뒤로 젖힌 체형이 증가하였다고 보고하였으나 백운정 외(2008)는 한국 농업인 남녀 모두 연령증가에 따라 비만도가 감소하는 경향을 나타내어 두 연구결과는 서로 다르게 나타났다. 또한 심정희, 함옥상(2001)는 50대(50-54세, 55-59세)가 뒤로 젖힌 체형



<그림 3> 연령대별 인체 각도의 변화

비율이 많다고 보고하였고, 농촌지역 노년기 여성의 체형을 분류한 김희숙(2002)의 연구에서 70세 이상의 연령층은 도시지역의 노년층과는 달리 상체와 하체가 휘어져 있는 체형이 많다고 보고한 바가 있다.

본 연구에서는 통계적으로 유의하지는 않았으나 50대(50-59)에서 등 굽은 각도가 모든 연령대 중에서 가장 굽은 경향을 보였다. 김인순, 성화경(2002)도 55세 이상의 서울과 대전지역 거주 여성 노년을 대상으로 체형을 유형화했을 때 모든 연령층에서 대부분 바른 체형이 나타나고 있으나 55-59세, 60-64세, 65-69세 연령층에서 굽힌 체형이 상대적으로 높게 분포되어져 있었다. 또한, 70세 이상 연령층에서 허리굽음과 어깨항목 감소 현상이 보이고, 등이 앞으로 숙여지며 무릎이 굽는 노인 체형이 나타나면서 바른 체형보다는 숙인 체형 분포가 높아지는 반면 본 연구에서는 가슴이 처지고 다리가 굽으며 배가 돌출되어지는 경향이 큰 노인 체형이 50대부터 나타나는 것으로 조사되어 농업인의 노년화가 도시거주 노인보다 더 빠르게 진행되는 것으로 사료된다.

백윤정 외(2008)는 한국 여성 농업인은 노인 체형으로 변화하는 특징으로 인식되는 어깨항목 크기 감소와 비만 감소가 50대부터 진행되고 있었으며 60대와 70대는 동일 연령대의 한국 표준체형보다 어깨항목이 훨씬 작았다. 또한, 김인순, 성화경(2002)은 등이 굽고 다리가 구부러지는 측면이 흰 체형 비율이 전체 조사인구 306명 중 25명(8.17%)인 반면에 본 연구에 참여한 여성 농업인 495명을 선행연구(김인순, 성화경, 2002)와 동일한 기준으로 분석해 본 결과, 측면이 흰 체형은 61명(12.3%)나 되었다. 이상을 종합하

여 볼 때 본 연구에 참여한 여성 농업인이 다른 선행 연구의 조사대상 여성들보다 좀 더 이른 나이에 빠르게 노인 체형으로 진행되고 노인 체형이 차지하는 인구비율이 높게 나타나서 농업인 체형 고령화가 단순히 농촌 사회구조가 고령사회로 진입했기 때문이라고 할 수는 없겠다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 주 재배 작목에 따른 한국 여성 농업인들의 체형과 건강 수준 및 주재배 작목에 따른 농작업 내용을 조사하고 주 재배 작목에 따른 한국 여성 농업인의 체형 특성 및 체형 영향요인을 알아보고자 하였으며 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 농업인들이 신체적 역할제한, 통증, 활력과 신체적 기능항목에서 다른 직업 종사자들보다 낮은 건강수준을 나타내었다.
2. 주 재배 작목에 무관하게 농업인 대다수가 농작업 수행시 인간공학적 위험요인이 높은 동작을 취하는 것으로 나타났다.
3. 주 재배 작목에 따라서 배두께 후면각을 제외한 왼쪽 어깨각, 오른쪽 어깨각, 엉덩이 접선각, 엉덩이 너비각, 앞에서 본 발목-무릎각, 등 굽은 각, 가슴 처진 각, 엉덩이 상부각, 배상부각, 배하부각, 옆에서 본 무릎각 항목에서 통계적 유의성이 나타났다($p < .01$ - $p < .001$). 낮은 작목을 재배하는 농업인들은 다른 작목을 재배하는 농업인들보다 등과 옆에서 본 무릎이 많은 굽은 특징을 보였다. 고추 재배 농업인들은 왼쪽 어깨가 많이 처지고 O자형 다리가 많은 특징을 보였다. 높은

작목 재배 농업인은 옆에서 본 무릎각이 가장 커서 측면다리가 다른 작목 재배 농업인보다 다리가 곧은 특징을 보였다.

4. 연령대에 따라서 무릎각이 연령에 따라서 커지고, 옆에서 본 무릎각은 더 커져서 연령 증가에 따라 다리가 좌우로 벌어지고 앞으로 굽어지며 가슴과 엉덩이가 납작하고 배는 앞으로 더 돌출되는 노인형 체형을 보였으며 여성 농업인들이 동일 연령대의 도시 여성인보다 먼저 고령 체형화가 시작되며 동일 연령대일 경우 더 많은 수가 노인형 체형으로 변화하는 특징을 보였다.

이상으로 주 재배 작목별에 따라 한국 여성 농업인들의 체형이 다소 다른 특성을 보여 농작업 내용에 따른 작업 자세 및 개인의 건강 수준과 밀접하게 연관되어져 있는 것을 알 수 있었다. 후속연구로 좀 더 다양한 재배 작목별 남녀 체형 특성에 관한 연구를 진행할 예정이다.

참고문헌

- 김성아, 박기수, 장미경, 감신. (2006). SF-36에 의한 직장 남성의 건강 수준과 의료이용과의 관련성. *대한산업의학회지*, 18(4), 272-283.
- 김인순, 성화경. (2002). 노년기 여성의 체형 유형화에 관한 연구. *한국의류학회지*, 26(1), 27-38.
- 김희숙. (2002). 의복원형설계를 위한 농촌지역 노년기 여성의 체형 분류. *한국의류산업학회지*, 4(5), 480-486.
- 백윤정, 이경숙, 황경숙, 김경란, 김효철. (2008). 한국 남녀 농업인의 체형 특성. *한국의류학회지*, 32(3), 430-441.
- 심정희, 함옥상. (2001). 중년 여성의 체형 분류 및 연령별 특징 연구. *한국의류학회지*, 25(4), 795-806.
- 오광택, 박은주, 주은경, 김태환, 이지현, 정원태, 최정윤, 배상철. (2002). 한국인 류마티스 질환과 건강 관련 삶의 질. *대한류마티스학회지*, 9(Suppl. 4), S39-S59.
- 이경숙, 최정화, 백윤정, 김경란. (2007). 영국, 미국, 프랑스, 일본과 한국의 농업인 업무상 재해 발생현황에 관한 고찰. *한국지역사회생활과학회지*, 18(1), 189-204.
- 이인석, 정민근, 기도형. (2002). 심물리학적 방법을 이용한 다양한 하지자세의 부하평가. *대한인간공학회지*, 21(4), 47-65.
- 장세진. (2000). *건강통계 자료수집 및 측정의 표준화*. 서울: 계측문화사.
- Allard, P., Nault, M. L., Hinse, S., LeBlanc, R., & Labelle, H. (2001). Relationship between morphologic somatotypes and standing posture equilibrium. *Ann. Hum. Biol.*, 28(6), 624-633.
- Anderson, J. A. D. (1984). Arthrosis and its relation to work. *Scand. J. Work. Health*, 10, 429-433.
- Anderson, S., Nilsson, B. E., Hessel, T., Noren, A., Saraste, M., & Rydholm, D. (1989). Degenerative joint disease in ballet dancers. *Clin. Orthop.*, 238, 233-236.
- Borkan, G. A., Glynn, R. J., Bachman, S. S., & Bosse, R. (1981). Relationship between cigarette smoking, chest size and body size in health-screened adult males. *Ann. Hum. Biol.*, 8(2), 153-160.
- Brenner, J. F., Casey, V. A., Dwyer, J. T., & Bailey, S. M. (1994). The measurement of body fat distribution using somatotype photographs and computer-assisted imaging techniques. *Ann. Hum. Biol.*, 21(1), 23-38.
- Croft, P., Coggon, D., Cruddas, M., & Cooper, C. (1992). Osteoarthritis of the hip: An occupational disease in farmers. *B. M. J.*, 304, 1269-1272.
- Damon, A. & McFarland, R. A. (1995). The physique of bus and truck drivers, with a review of occupational anthropology. *Am. J. Phys. Anthro.*, 13, 711-742.
- Felson, D. T., Anderson, J. J., Naimark, A., Walker, A. M., & Meenan, R. F. (1988). Obesity and knee osteoarthritis-The Framingham study. *Ann. Intern. Med.*, 109(1), 18-24.
- Han, R. S., Morrison, C. E., & Lean, M. E. J. (1999). Age and health indications assessed by silhouette photographs. *Eur. J. Clin. Nutri.*, 53, 606-611.
- Herrera, H., Rebato, E., Hernandez, R., Hernandez-Valera, Y., & Alfoso-Sanchez, M. A. (2004). Relationship between somatotype and blood pressure in a group of institutionalized Venezuelan elders. *Gerontology*, 50(4), 223-229.
- Himes, J. H. (1988). Racial variation in physique and body composition. *Can. J. Spt. Sci.*, 13(2), 117-126.
- Hsiao, H., Long, D., & Snyder, K. (2002). Anthropometric differences among occupational group. *Ergonomics*, 45(2), 136-152.
- Meszaros, J. & Mohasci, J. (1982). An anthropometric study of top level athletes in view of the changes that took place in the style of some ball games. *Humabiologia Budapestensis*, 13, 15-20.
- Meyers, J. M., Miles, J. A., Faucett, J., Janowitz, I., Tejada, D. G., & Kabashima, J. N. (1997). Ergonomics in agriculture: Workplace priority setting in the nursery industry. *AIHA Journal*, 58(2), 121-126.
- Poulsen, P., Kyvik, K. O., Vaag, A., & Beck-Nelsen, H. (1999). Heritability of type(non-insulin-dependent) diabetes mellitus and abnormal glucose tolerance-a population-based twin study. *Diabetologia*, 42, 139-145.
- Rose, K. M., Newman, B., Mayer-Davis, E. J., & Selby, J. V. (1998). Genetic and behavioral determinants of waist-hip ratio and waist circumference in women twins. *Obes. Res.*, 6, 383-392.
- Schousboe, K., Visscher, P. M., Erbas, B., Kyvik, K. O., Hopper, J. L., Henriksen, J. E., Heitmann, B. L., &

- Sorensen, T. I. A. (2004). Twin study of genetic and environmental influences on adult body size, shape, and composition. *Int. J. Obes.*, 28, 39–48.
- Selby, J. V., Newman, B., Quesenberry, C. P., Fabsitz, R. R., Carmelli, D., Meaney, F. J., & Slemenda, C. (1990). Genetic and behavioral influences in body fat distribution. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.*, 14, 593–602.
- Selby, J. V., Newman, B., Quesenberry, C. P., Fabsitz, R. R., King, M. C., & Meaney, F. J. (1998). Evidence of genetic influence on central body fat in middle-aged twins. *Hum. Biol.*, 61, 179–194.
- Singh, A. P. & Singh, S. P. (2006). Somatotypic variations: An analysis of some traditional occupations. *J. Hum. Ecol.*, 19(4), 249–251.
- Stephnicka, J. (1986). *Kinanthropometry-Somatotype in relation to physical performance, sports and body posture*. London: Reilly, Watkins & Borms.
- Thelin, A., Jansson, B., Jacobsson, B., & Strom, H. (1997). Coxarthrosis and farm work: A case-referent study. *Am. J. Ind. Med.*, 32, 497–501.
- Vingard, E., Hogstedt, C., Alfredsson, L., Fellenius E., Goldie, I., & Koster, M. (1991). Coxarthrosis and physical work load. *Scand. J. Work. Environ. Health*, 17, 104–109.
- Ware, J. E. (2000). SF-36 health survey update. *Spine*, 25(24), 3130–3139.