

대구지역 근로자검진자료에서 작업공정 분류에 따른 체질량지수

계명대학교 의과대학 예방의학교실¹⁾, 산업의학과²⁾

김성희²⁾ · 이충원^{1,2)} · 이미영^{1,2)}

— Abstract —

Body Mass Index according to Working Processes in Some Workers -Daegu City-

Sung Hee Kim²⁾, Choong Won Lee^{1,2)}, Mi Young Lee^{1,2)}

*Department of Preventive Medicine, Occupational & Environmental Medicine¹⁾,
Dongsan Medical Center²⁾, Keimyung University*

Objectives : This study was carried to survey obesity and to screen high risk working processes related to obesity in the workplace.

Methods : In 1999, a total of 12,518 workers (men 8,379, women 4,139) residing in Daegu underwent an annual health examination at the Dongsan Medical Center. Grade of obesity was classified using body mass index (BMI) according to the following criteria: underweight (<18.5), normal (19-22.9), overweight (23.0-24.9), mild obesity (25-29.9), severe Obesity (>30.0). One industrial hygienist classified the working processes.

Results : The BMI mean and standard error was 22.63 ± 0.03 in men and 22.18 ± 0.04 in women. Age was a strong indicator of obesity, which peaked at 50-54 years old in men and over 60 years old in women. After adjustment for age by ANCOVA, the working process showing the highest BMI for men was 'Sales', at 23.93 ± 0.18 while the lowest was 'Mill rolling', at 21.49 ± 0.27 . For Women 'Foundry · Molding', at 22.84 ± 0.49 was the highest while 'Office work', 21.78 ± 0.12 was the lowest.

Conclusions : Physical activities at work were inversely related to BMI in men but, were directly related in women. Women, over 50 years old and working in the process demanding high physical activity were the group most susceptible to obesity.

Key Words : Body Mass index, Effect Modification

서 론

보건학적 인식이 높아지고 건강 증진을 위한 방법들이 광범위하게 이용되어짐에도 불구하고 순환기계 질환은 국내에서 1999년에 인구 10만 명당 122.0명으로 사망률 1위의 질환인데, 이는 최근 들어 식습관의 변화와 신체활동량의 부족으로 비만인구가 증가하는 추세와 무관하지는 않다(통계청, 2000; 강재현, 2000). 세계보건기구에 따르면 비만은 세계적인 "역병"이 되어 가고 있으며 선진국은 물론 개발도상국에서도 점증하는 사회적인 문제가 되어가고 있다. 서구에서는 체질량지수(Body Mass Index; BMI) 25 이상의 과체중 인구가 전체의 50 %를 초과하였고(WHO, 1997), 국내의 경우도 대한비만학회의 비만기준인 체질량지수 25이상인 비만의 유병율은 34.8 %로 1995년 국민건강조사의 결과 13.9 %보다 약 2.5배가 증가하였다(강재현, 2000). 근로자의 경우 1998년 근로자 건강진단 실시결과에 따르면 전체 근로자의 6.02 %가 일반질병의 유소견자이며, 이 중에서 소화기(38 %), 뇌심혈관계질환(32.3 %), 알레르기내분비영양 등(12.6 %)의 82.6 %가 비만과 관련된 질환이며, 1997년과 비교하여 증가율이 10.8 %로 사업장 건강증진에서도 비만관리의 중요성이 점차 증가되고 있다(노동부, 1999).

근로자의 체질량지수를 포함한 비만지표들에 관한 외국의 연구들은 주로 사회경제적인 요인, 작업조건 등과 비만지표들의 관련성에 관한 것이 많으며 특히, 여성근로자에서 나타나는 비만지표들과 여러 변수와의 특이성에 관하여 관심을 많이 기울였다(Carles, 2001; Bruna et al, 2000; Ishizaki, 1999, Naka-

mura, 1998, Brezinka, 1995). 국내 연구들은 일부 사업장 근로자를 대상으로 신체활동 정도 및 다른 변수들과 비만지표들과의 연관성 밝히는데 기여 하였으나(이충원 등, 1992; 노윤경 등, 1993; 박민선 등, 1993; 권순범 등, 1994; 김장락 등, 1996; 하영애 등, 1996; 김광자, 1997; 정문희 등, 1999) 충분한 정도의 많은 근로자를 대상으로 한 연구는 드물며 특히, 작업조건을 반영할 수 있는 작업공정과의 관련성을 연구한 경우는 아직 없다고 할 수 있다.

본 연구는 다수의 근로자를 대상으로 작업공정 분류에 따라서 체질량지수를 구하여 비만의 정도를 비교하고 이를 기초로 하여 효율적인 개입을 위한 고 위험 공정을 선별하고자 함을 목적으로 하였다.

대상 및 방법

1999년 1년간 계명대학교 동산의료원 산업의학과에서 실시한 근로자 건강검진 자료를 이용한 단면연구방법을 행하였고, 사업장에서 매년 시행되는 일반 검진 및 특수검진을 받은 남자 8,379명 여자 4,139명 모두 12,518명을 대상으로 하였다. 검진 시에 신장과 몸무게를 측정 하는데, 상의와 신발을 벗은 상태에서 비만도 측정기(FA-94H, 한국)를 이용하여 측정하였다. 비만도는 체질량지수(BMI: kg/m²)로 계산하였고, 아시아인의 체형에서는 서구인보다 내장형 비만이 심하여 비만관련질환의 이환율이 서구인보다 더욱 높으므로 비만의 기준이 서구인과 달라야한다는 세계비만특별연구위원회(IOTE)의 주장을 수용하여 만들어진 세계보건기구 및 대한비만학회의 정의(강재현, 2000)에 따라 저체중(<18.5), 정상(18.5-22.9), 과체중(23.0-24.9), 중등도 비만

Table 1. Frequency distribution of the study population by age and sex

Age group(years)	Men	Women
-19	121(1.4)	405(9.8)
20-29	2,224(26.5)	1,150(27.8)
30-39	3,083(36.8)	614(14.8)
40-49	1,780(21.2)	1,199(29.0)
50-59	926(11.1)	672(16.2)
60+	245(2.9)	99(2.4)
Total	8,279(100.0)	4,139(100.0)

(25.0-29.0), 고도 비만(>30.0)으로 분류하였다. 계절에 따른 옷무게의 차이와 체중의 변화는 고려하지 않았다

작업공정분류는 한국산업안전공단에서 발간된 “근로자 건강진단 및 작업환경 측정 전산업무 관련 코드집(1999)”을 참고로 하여 검진카드에 기록된 사업장명, 업종 그리고 근무 부서를 고려하여 산업의학과에 근무하는 1명의 산업위생기술사가 하였다. 공정 코드 분류는 원래 82개이며, 각 분류명 하에 여러 개의 공정명(표준코드)이 있다. 본 연구에서는 사무직과 영업직을 각각의 공정으로 임의로 추가하여 84개로 분류하였고, 대상자 수가 30인 미만인 공정은 분석에서 제외하였다. 최종적으로 남자는 31 공정, 여자는 16공정에 대하여 분석을 하였다.

분석은 남녀로 구분하여 시행하였으며, 작업공정별 근

로자군들 사이의 체질량지수의 평균값의 차이를 알아보기 위해서 일원분산분석(one-way ANOVA)을 시행하였고, 연령에 따른 혼란 변수를 통제하기 위해서 공분산분석(ANCOVA)을 시행한 후 작업공정별로 체질량지수의 평균값을 비교하였다. 연구대상자의 수가 많아서 유의성의 수준은 $P<0.01$ 으로 하였다.

결 과

1. 대상근로자들의 성별, 연령별 체질량지수의 분포

연령별 분포는 남자는 30대(36.8%), 20대(26.5%), 40대(21.2%), 50대(11.1%), 60대(2.9%), 10대(1.4%)의 순이었고 여자는 40대(29.0%), 20대(27.8%), 50대(16.2%), 30대(14.8%), 10대(9.8%), 60대(2.4%)의 순으로 여자의 경우 출산 및 육아가 몰려 있는 30대의 취업율이 많이 낮았다(Table 1).

남자의 체질량지수 평균(±표준오차)은 22.63(±0.03)으로 여자의 22.18(±0.04)보다 높은 편이었다($p<0.01$).

연령별 체질량지수 평균(±표준편차)은 남자에서 10대가 20.53(±2.40)로 가장 낮고 30대까지 급격하게 증가하여 40대 23.03(±2.64), 이후 비교적 일정하게 유지하였다. 여자는 20대에 20.56(±2.65)로 가장 낮아진 후 40대 23.33(±2.86)까지 급격하게 상승하고, 이후에도 계속 증가하여 60대 이후에서 24.17(±3.05)로 최고치를 보였다(Fig. 1).

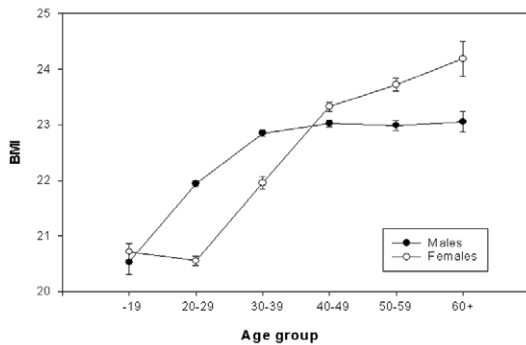


Fig. 1. Means and standard errors of body mass index by sex and age groups

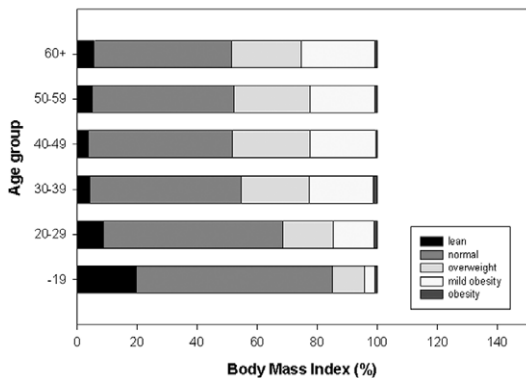


Fig. 2. Body mass index distribution by age in males

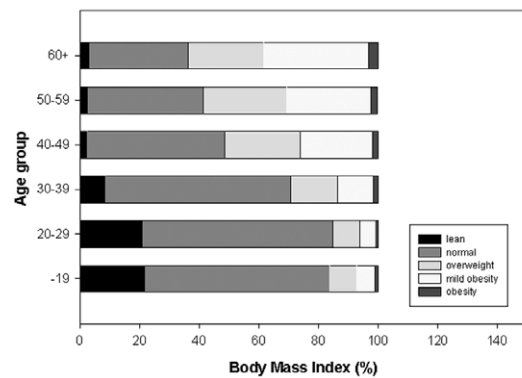


Fig. 3. Body mass index by age in females

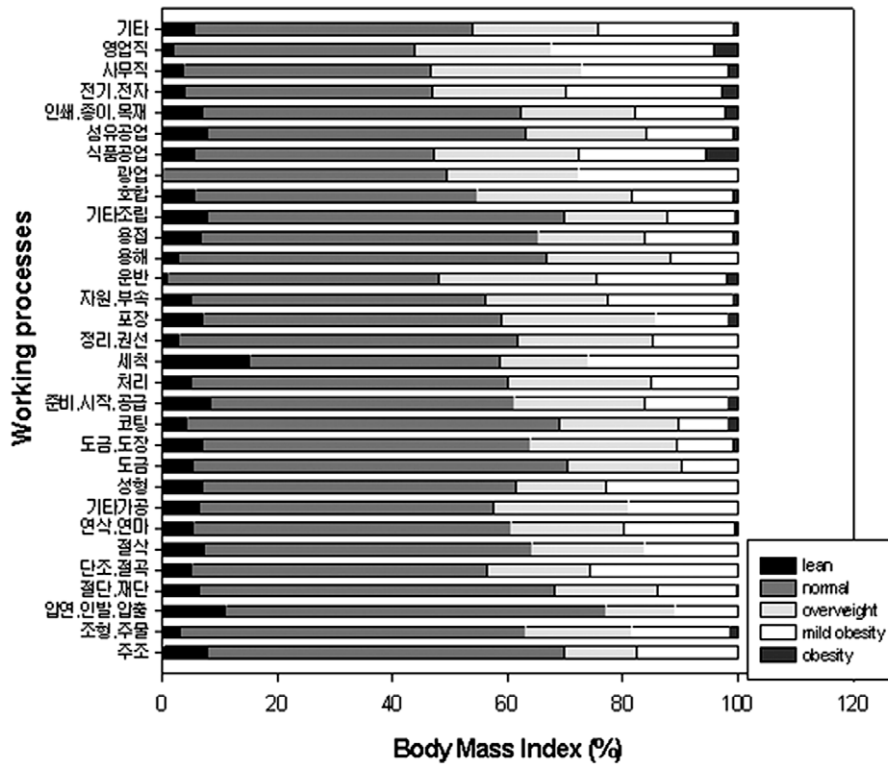


Fig. 4. Body mass index distribution by working process in males

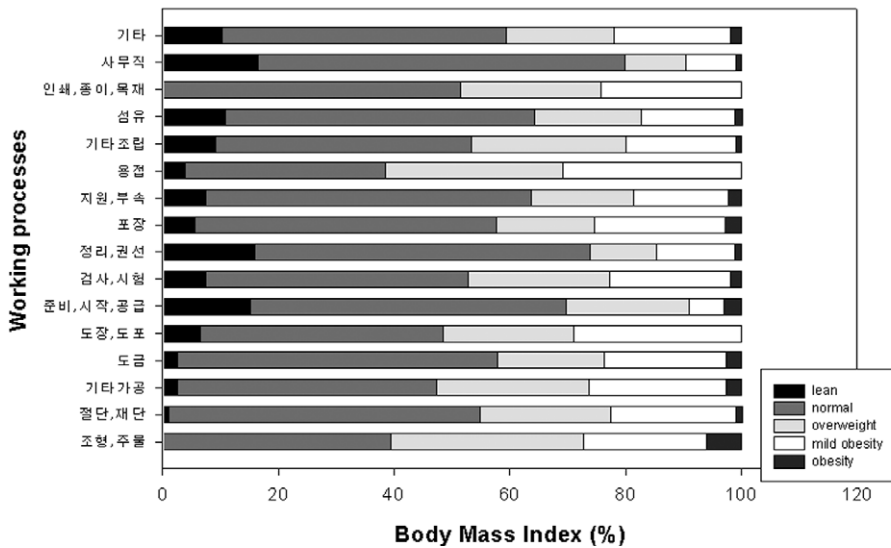


Fig. 5. Body mass index distribution by working process in females

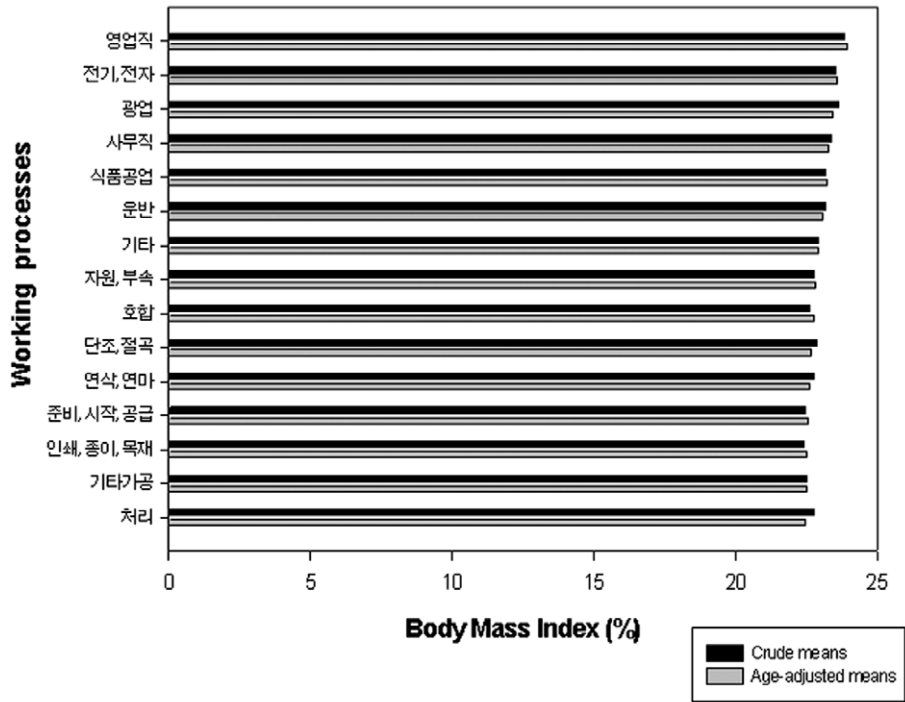


Fig. 6-1. Crude and age-adjusted means of body mass index by working process in males

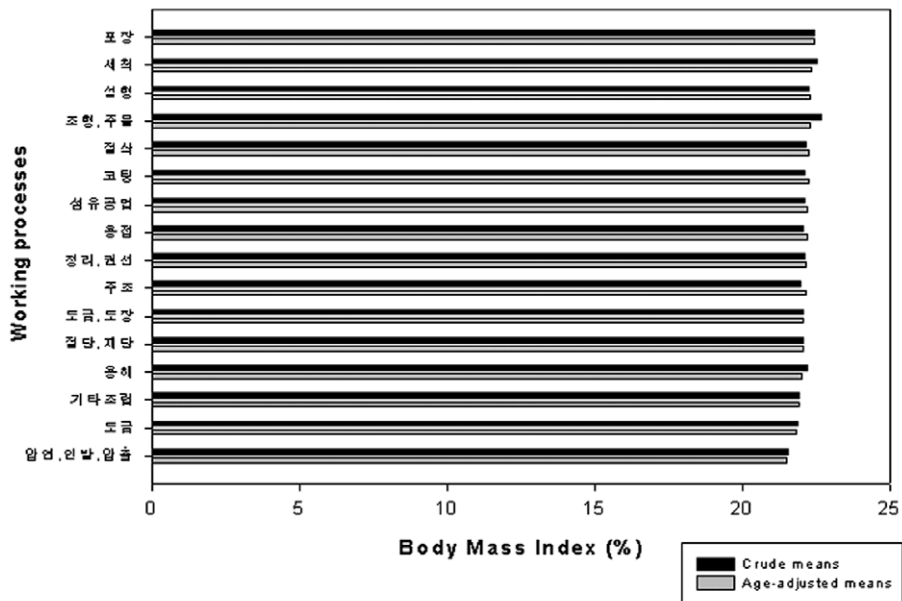


Fig. 6-2. Crude and age-adjusted means of body mass index by working process in males (continued)

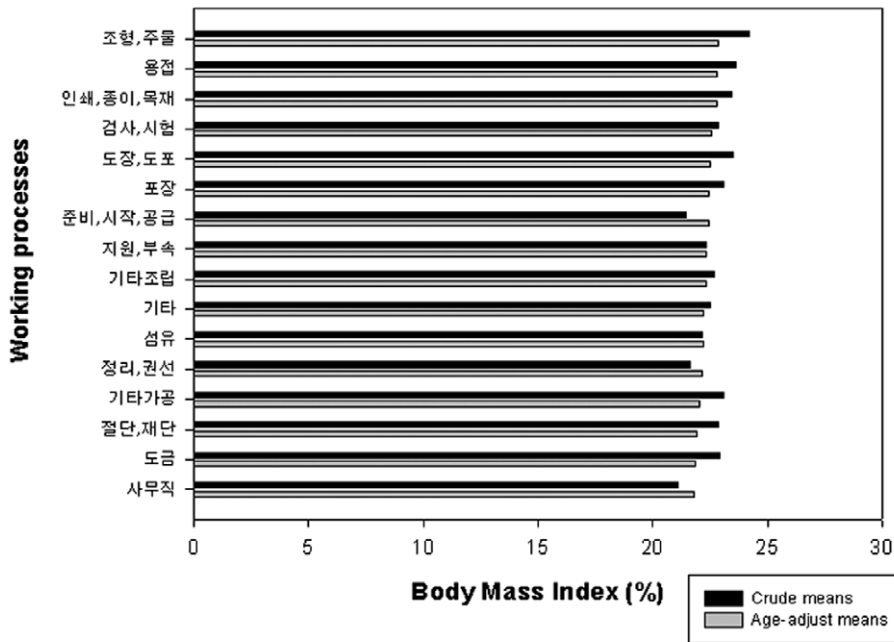


Fig. 7. Crude and age-adjusted means of body mass index by working process in females

체질량지수가 25이상인 비만의 유병율은 남자의 20.3 %, 여자의 17.8 %였으며, 남자가 40대 이후 일정한 반면 여자는 연령의 증가와 함께 계속 증가하였다(Fig. 2, Fig. 3).

전체적인 체질량지수 25이상의 유병율은 남자에서 높았으나 성, 연령을 고려한 우선적인 고위험군은 50대 이후의 여자 근로자라고 볼 수 있었다.

2. 작업공정별 체질량지수의 분포

대상 사업장들은 한국통신(전기전자), 지하철공사 하청을 맡은 동인ENG(광업)를 제외하고 모두 산업대분류상 제조업에 해당하였다(통계청, 2001).

체질량지수가 높은 공정들과 낮은 공정들을 남자 각각 5공정, 여자 각각 3공정 살펴보았다. 남자에서 체질량지수 25 이상 비만의 유병율이 높은 공정들은 영업직 35.1 %, 전기전자 29.9 %, 식품공업과 광업 27.8 %, 사무직이 27.2 %의 순 이었고, 낮은 공정들은 도금 9.8 %, 코팅 10.3 %, 도장·도포 10.4 %, 압연, 인발·압출 11 %의 순이었다(Fig. 4). 여자는 용접 30.8 %, 조형·주물 27.3 %, 기타가공

26.3 %의 순으로 높았고, 낮은 공정들은 준비·시작·공급 9.1 %, 사무직 9.6 %, 정리·권선 14.7 % 순이었다(Fig. 5).

체질량지수 평균치(±표준편차)가 높은 공정들은 남자에서 영업직 23.83(±3.04), 광업 23.64(±2.14), 전기전자 23.54(±2.96), 사무직 23.37(±2.91), 용접 22.05(±2.62)의 순 이었고, 낮은 공정들은 압연·인발·압출 21.56(±2.59), 도금 21.86(±2.31), 기타조립 21.91(±2.64), 주조 21.98(±2.67), 용접 22.05(±2.62)의 순 이었다. 여자에서 높은 공정들은 조형·주물 24.22(±3.11), 용접 23.58(±2.86), 도장·도포 23.50(±3.06)의 순 이었고, 낮은 공정들은 사무직 21.07±2.88, 준비·시작·공급 21.47±2.95, 정리·권선 21.60±3.20의 순 이었다.

체질량지수에 영향을 미치는 가장 중요한 변수 중 하나인 연령을 보정 한 후, 평균치(±표준편차)를 살펴보면 남자에서 높은 공정들은 영업 23.93(±0.34), 전기전자 23.56(±0.21), 광업 23.42(±0.31), 사무직 23.26(±0.72), 식품공업 23.23(±

0.46)의 순으로 용접과 식품공업이 바뀐 것 외에는 보정 전후의 차이가 없었고, 낮은 공정에서도 압연·인발·압출 21.49(± 0.28), 도금 21.85(± 0.24), 기타조립 22.94(± 0.21), 용해 22.00(± 0.26), 절단 및 재단 22.06(± 0.47)의 순으로 보정 전 후의 큰 차이는 없었다. 여자에서는 조형·주물 22.85(± 0.50), 용접 22.79(± 0.40), 인쇄·종이·목재 26.77(± 0.50)의 순으로 보정 전과 큰 차이가 없었으나 낮은 공정들은 사무직 21.78(± 0.13), 도금 21.86(± 0.46), 절단 및 재단 21.94(± 0.30)의 순으로 차이가 있었다. 남녀별 BMI의 조평균치와 연령보정평균치는 작업공정에 따라서 유의한 차이가 있었다($p < 0.01$) (Fig. 6-1, Fig. 6-2, Fig. 7).

각 공정별 작업중 신체활동량의 특성을 고려하면, 남자는 영업, 전기전자, 사무직, 식품공업 등의 신체활동량이 적은 공정에서 BMI가 높았고(예외, 광업) 압연·인발·압출, 도금, 기타조립, 용해, 절단·재단 등의 신체활동량이 높은 공정에서 낮은 반면에, 여자에서는 조형·주물, 용접, 인쇄·종이·목재 등의 신체활동량이 높은 공정들에서 역으로 비만도가 높고 활동량이 가장 작은 사무직에서 가장 낮았다.

고 찰

세계보건기구 전문가위원회에서는 비만의 급격한 증가의 주된 원인은 좌식 생활양식과 고지방, 고열량 식품의 섭취라고 발표하였다(WHO, 1997). 이에 대하여 이러한 식습관과 생활습관의 배후에 있는 경제적, 사회적으로 강요된 힘(driving force)과 장시간 근로와 생활수준의 저하가 보다 근본적인 원인으로 제기되기도 하고(Leanne, 2000), 장시간 근무와 근무교대의 확산에 의하여 규칙적인 식사를 할 수 없고 식생활의 균형이 깨어지는 것, 스트레스와 피로로 인한 과식이 직업과 관련된 비만의 쟁점으로 주장되기도 한다(Nakamuras, 1998). 1997년의 미국조사에 따르면 노동자 그룹에서 비만도가 높았는데 교육수준과 역상관 관계가 있었고 특히, 여성에서 현저하였다. 또한 영국의 연구들에서도 사회경제적 수준과 비만의 역상관이 여성에서 강하게 나타났다(Leanne, 2000).

비만(obesity)의 정의는 체지방(body fat) 또는 지방조직의 증가를 의미한다. 반면에 과체중(over-

weight)은 신장과 관련된 증가된 체중을 의미한다. 비만과 과체중에 대한 여러 가지 통계적 정의가 사용되고 있지만, 사망률에 근거한 정의는 대규모 연구가 가능하였던 체질량지수로 측정되는 과체중에 대해서만 적용 가능하다(대한 일차의료학회 비만연구회, 1996). 본 연구는 대상 근로자들의 신장(cm)과 체중(kg)을 이용하여 체질량지수(BMI: kg/m^2)를 구하고 성별, 연령별로 체질량지수를 기초로 한 비만의 정도(저체중, 정상, 과체중, 중등도 비만, 고도비만)를 비교하고, 남자·여자 각각에서 연령을 보정한 후 작업공정별로 체질량지수의 평균치를 비교하였으며, 비만도와 체질량지수 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

또한, 작업공정별로 작업중 신체활동량의 정도와 체질량지수 평균치의 관계를 살펴보았다. 31개의 전체 공정들 중 사무직, 영업직, 전기전자, 광업을 제외한 나머지 27개의 공정들은 제조업에 해당되며 대구라는 지역적 특성과 500여 개 사업장의 근로자 12,000여명으로 50인 미만의 영세사업장이 대부분인 점을 고려하여, 제조업의 각 공정들 사이에는 임금 및 교육수준 등의 사회경제 수준의 큰 차이가 없을 것이라는 점과 제조업의 각 공정별로 교대주기·작업시간·작업방식 등이 비교적 일정할 것이라는 가정을 전제로 하였다.

공정별 작업중 신체활동량은 검진자료에 기록된 업종과 공정을 참고하여 추정하였다. 예를 들면, 31개 공정들의 작업 중 에너지소모량의 범위는 Compendium of physical activity (Babara, 1993)를 참고하여 1.5~7.5 MET (Metabolic Energy Expenditure: $\text{kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ body weight} \cdot \text{h}^{-1}$) 정도로 추정할 수 있었는데, 서서하는 가벼운 작업에 해당하는 포장, 기타 조립, 검단(섬유공업)에는 2.5MET 정도의 에너지가 소모되고 서서하는 힘든 작업인 압연·인발·압출, 용해 등에서는 7.5MET 정도가 소모된다고 추정하였다. 사무직과 영업직의 작업중 신체 활동량은 1.5MET 정도로 추정되며 이들의 교육수준 및 소득수준은 제조업에 비하여 높고, 전기전자공정은 2.5MET로 추전되며 교육수준 및 소득수준 역시 높은 편이다.

남자에서는 작업중 신체 활동량이 적을 수록 체질량 지수가 높았고, 이에 반하여 여자는 작업중 신체 활동량이 많을수록 체질량지수가 높아져 반대의 결

과를 나타내었다. 그리고 사업장명과 공정을 참고하여 월 소득과 교육수준을 어느 정도 추정하였을 때, 남자는 교육수준과 소득이 높은 영업직, 사무직, 전기전자에서 비만도가 가장 높았고 여자에서는 교육수준과 소득이 높은 사무직에서 가장 낮게 나타났다.

위의 결과들은 남자의 경우, 교육수준이 낮을수록 신체활동이 많아서 비만도가 감소하는 연구결과(김광자, 1997)와 교육수준과 사회경제적 수준이 박탈될수록 체질량지수가 낮아지는 결과들(Galobardes et al. 2000; Kahn et al. 1998; Cairney, 1998; Jeffery, 1991)을 참고 할 수 있고, 남자는 관리직이 비만도(허리/엉덩이둘레비: WHR과 체질량지수: BMI)가 높은 반면에 여자는 전문기술직에서 낮은(Ishizaki et al. 1999) 결과와 일치하였다.

여자의 경우, 신체 활동량이 많을수록 허리/엉덩이둘레비(WHR)가 증가하는 원인을 심리사회적인 요인에서 찾을 수 있었고, 사회계급이 낮을수록 허리/엉덩이둘레비가 증가하였는데(Ishizaki, 2000), 선진국에서는 비만한 여성에 대한 부정적인 태도가 비만한 남성 보다 훨씬 강하여 이러한 사회문화적 경향이 여자에서 직업과 교육수준의 역상관 관계에 상승 효과를 일으키는 것으로 추정되고 있다(Galobardes et al. 2000; Miller. et al. 1990; Hiller. et al. 1981).

대상 근로자들의 체질량지수 25이상의 비만 유병율은 성별에 따라서 남자 20.3 %, 여자 17.8 %으로 남자 근로자에서 더 높게 나타났으며, 이는 동연도(1999) 서울 일부 지역 18세 이상 인구의 남자 34.5 %, 여자 32.5 %(강재현, 2000)보다 낮아서 일반인구와의 차이 및 지역적인 편차를 보였고, 유병율이 일반인구보다 노동자 집단에서 더 높았던 1997년 미국의 조사와도 차이가 있었다.

98년 국민영양조사에 의하면 남자 40대 여자 50대까지는 연령이 증가할수록 체질량지수도 증가하나 그 이후는 감소 추세를 보여, 본 연구 결과(남자 40대 이후 일정, 여자 60대 까지 지속적으로 증가)와 차이가 있었는데, 이는 고령 근로자들이 고령의 일반 인구집단에 비하여 상대적으로 신체적인 상태가 양호하여 나타나는 'healthy worker effect'에 의한 것으로 추정된다. 여성의 30-40대 여자의 체질량지수의 급격한 상승은 출산에 따른 비만과 관련이 있고 체질량지수가 50대 이후에도 계속적으로 상승

하는 것은 폐경 이후 여성호르몬의 결핍과 관련이 있을 것으로 추정할 수 있다(심경원, 2000; Rosner et al. 1995; Ohlin, 1990).

여성근로자 중 30대가 14.8 %로 남자 36.8 %보다 적은 것은 이 연령에서 결혼 이후 출산 및 육아의 부담이 가중되어 직업활동의 참여가 어려워짐을 반영한다고 볼 수 있다. 또한 여성 근로자 중 10대가 9.8 %로 남자의 1.4 %보다 많이 높은 이유로는 지역 산업의 주업종이 어린 여공들이 많이 취업하는 섬유공업이라는 점을 고려해 볼 수 있다. 남자에서는 영업직이 체질량지수가 가장 높았으며(23.84±3.04), 여자의 경우는 조형·주물 공정에서 체질량지수가 가장 높게 나타나서(24.22±3.11) 작업중 신체활동량이 많은 공정에서 일하는 중년이후(폐경기인 40대 후반 이후) 여성 근로자들이 우선적인 고위험군임을 알 수 있었다.

이 연구는 몇가지의 제한점을 내포하는데 첫째는 검진자료만을 이용하였기 때문에 비만에 영향을 미치는 여러 변수들 중에서 작업시 신체활동량만을 추정하였으며, 일일에너지 섭취량, 여가중 신체활동량 등이 분석에 포함되지 않은 점과 둘째, 공정별로 작업시 에너지 소비량이 동일하다고 전제하였는데 이것의 타당성을 뒷받침 할만한 증거가 부족한 점 그리고 셋째로 공정별로 근로자가 직업활동을 시작할 당시부터 비만도의 차이가 있었는지, 특히, 여자에서 취업당시부터 체질량지수가 높은 군에서 작업중 신체활동도가 많은 공정에 대하여 선택적이었을 선택편견을 통제하지 못한 점 등이라 할 수 있겠다.

결론적으로, 작업공정에 따른 비만도의 차이는 유의하게 있었으며, 비만도가 높은 공정들과 낮은 공정들의 특성을 밝히는 것이 변수의 제한으로 충분히 설명이 되지 않더라도 비만과 관련된 사업장 보건계획 수립 시 기초자료로서 활용할 수 있을 것으로 사료되며, 성별 및 작업공정에 따른 체질량지수의 차이를 규명하기 위해서는 보다 다양하고 정확한 측정도구의 사용 및 영향을 미치는 여러 요인을 통제한 더 이상의 연구가 필요할 것이다.

요 약

목 적 : 사업장에 근무하는 근로자들의 체질량지수의 평균을 작업공정별로 평가하여 비만도의 수준

을 추정하고 개입을 위한 고 위험 집단을 찾아내고자 하였다.

방 법 : 대상자는 계명대학교 동산의료원 산업의학과에서 1999년 1년간 건강검진을 받은 근로자이다. 신장과 체중은 상의와 신발을 벗은 상태에서 비만측정기(FA-94H, 한국)를 이용하여 측정하였다. 비만도는 BMI(Body Mass Index)로 계산하였으며, 아시아 성인의 기준에 따라 저체중(<08.5), 정상(18.5-22.9), 과체중(23.0-24.9), 경도비만(25.1-29.9), 고도비만(>30.0)으로 분류하였다. 대상자의 작업공정 분류는 한국산업안전공단에서 발간한 “근로자 건강진단 및 작업환경측정 전산업무 관련 코드집(1999)”을 참고하여 기술사 1명이 하였다.

결 과 : 분석 대상자는 남자 8,379명, 여자 4,139명으로 총 12,518명이었다. 남자에서 체질량지수의 평균±표준오차는 22.63±0.03, 여자에서 22.18±0.04였으며 남녀 모두에서 연령에 따라 증가하여 남자는 50-54세, 여자는 60세 이상에서 정점을 나타내었다. 공분산분석(ANCOVA)으로 연령을 통제한 후 작업공정별 체질량지수를 비교해 본 결과 남자에서는 영업직이 23.93±0.18로 가장 높았으며 압연·인발·압출 공정이 21.49±0.278로 가장 낮았다. 여자에서는 조형·주물 공정이 가장 높아 22.84±0.49를 나타내었으며 사무직이 22.84±0.49로 가장 낮았다.

결 론 : 남녀 모두에서 연령의 증가에 따라 체질량지수가 증가함을 알 수 있었으며, 공정별로 작업중 신체활동량이 증가할수록 남자는 체질량지수가 감소하고 여자는 증가하는 반대의 결과를 나타내었다. 연령과 작업공정을 고려할 때, 사업장에서 우선적이고 위험군은 40대 후반 이후의 작업시 신체활동량이 많은 여성근로자라고 할 수 있다.

참고문헌

강재현. 비만의 역학. 대한임상건강증진학회 창립총회 및 기념 심포지움. 대한임상건강증진학회 2001: 42-54.
 김광자. 전남 목포지역 산업장 근로자의 신체활동과 그 특성에 관한 연구. 한양대학교 행정 대학원 석사학위논문, 1997.
 김장락, 남복동, 김주호, 이송권, 문중갑, 이장호, 홍대용. 중년 남성근로자에서 신체적합도, 여가중 신체활동과 혈중 지질 농도. 대한예방의학회지 1996 :29(2):173-186.

노동부. 1998년 근로자 건강진단 실시결과. 서울:노동부, 1999.
 노윤경, 예민혜, 이성국, 천병렬. 성인남성근로자의 여가시간중 육체적활동 양상 및 관상동맥 질환 위험인자들과의 관련성. 대한예방의학회지 1993; 26(3) :332-345.
 대한일차의료학회 비만연구회. 비만학 이론과 실제. 서울:한국의학, 1996
 박용수, 최용훈, 안유현, 김태화, 김목현. 우리나라 성인의 비만도 및 체지방 분포. 한양대 학술지 1997:17:141-153.
 보건복지부. 98 국민 건강·영양조사. 서울:보건복지부, 1999.
 심경원, 김상만, 이득주, 김행수, 임신중 산후 비만도에 영향을 미치는 요인 분석. 대한비만 학회지 2000; 9(2): 136-143.
 이충원, 이승훈, 이무식, 서석권, 윤능기, 안은주. Baecke의 습관적 신체활동량설문지의 계측학적인 특성 및 관련변수. 대한보건협회지 1992:18(2):38-53
 정문희, 유인영, 이숙희, 김윤신. 근로자의 작업중 신체적 활동량과 건강증진행위와의 관계. 한국보건간호학회지 1999:13(2):131-142.
 하여애, 천병렬, 감신, 이성국, 예민혜, 성인 남성근로자에서 비만지표의 변화와 혈청지질변 화와의 관련성. 예방 의학회지 1996:29(3):439-449.
 통계청. 1999년 사망원인통계연보. 서울:문진사, 2000.
 Babara E. Ainsworth, William L. Haskell, Arthur S. Leon, David R. Jacobs, JR., Ralph S. Paffenbarger, JR. Compendium of Physical Activities: classification of energy cost of human physical activities. Official J. American College of Sports Med. 1993: 71-80.
 Brezinka V, Kittel F. Psychosocial factors of coronary heart disease in women. A review. Social Sci Med. 1995:42:1351-1365.
 Bruna Galobardes, Alfredo Morabia, Martine S. Bernstein. The Differential Effect of Education and Occupation on Body Mass and Overweight in a Sample of Working People of the General Population. Ann Epidemiol 2000:10:532-537.
 Cairney J, Wade TJ. Correlates of body weight in 1994 National Population Health Survey. Int J Obes Relat Metab Disord. 1998:22:584-591.
 Carles Muntaner, Paul Sorlie, Patricia O'Campo, Norman Johnson, Eric Backlund. Occupational Hierachy, Economic sector, and Mortality from Cardiovascular Disease among Men and Women: Findings from the National Longitudinal Mortality Study. Ann Epidemiol 2001:11:194-201.
 CDC. Decline in deaths from heart disease and stroke? United States, 1900-1999. MMWR 1999: 48:649-656.
 Gutierrez-Fisac JL, Regidor E, Rodriguez C.

- Trends in obesity differences by educational level in Spain. *J Clin Epidemiol.* 1996; 49:351-354.
- Hiller DV. The salience of overweight in personality characterization, *J Psychol.* 1981; 108:233-240.
- Jeffrey RW, French SA, Foster JL, Spry VM. Socioeconomic status difference in health behaviors related to obesity: The Healthy Worker Project. *Int J Obes.* 1991;15:689-696.
- K. Nakamura, S. Shimai, S.Kikuchi, H. Takahashi, M. Tanaka, S. Nakano, Y. Motohashi, H. Nakadaira, M. Yamamoto. Increase in Body Mass Index and waist circumference as outcomes of working overtime., *Occup Med* 1998;48:160-173.
- Leanne Josling. obesity: a curable epidemics. *wsws.org* 29 apr 2000. [http// www. wsws.org/ articles/2000/apr2000/obes-a29html](http://www.wsws.org/articles/2000/apr2000/obes-a29html).
- M. Ishizaki, Y. Yamada, Y. Morikawa, Y. Noborisaka, M. Ishida, K. Miura, H.Naka-gawa. The relationship between waist-to-hip ratio and occupational status and life-style factors among middle-aged male and female Japanese workers. *Occup Med* 1999;49:177-182.
- Miller CT, Rothblum ED, Barbour L, Brand PA, Felicio D. Social interaction of obese and nonobese women. *J Pers* 1990; 58:365-380.
- Ohloh A, Rossner S. Maternal body weight development after pregnancy. *Int J Obesity* 1990;14 :159-173.
- Rosner S, Ohlin A. Pregnancy as a risk factor for obesity from the Stockholm pregnancy and weight development study. *Obes Res* 1995;3:267s-275s.