hpm 보건행정학회지 2020;30(3):345-354 | ISSN 1225-4266
Health Policy and Management Vol.30 No.3, 345-354
https://doi.org/10.4332/KJHPA.2020.30.3.345

ORIGINAL ARTICLE

장애가 비만 단계별 유병률에 미치는 영향: 장애중증도, 장애유형을 고려하여

정재연[1] · 구준혁[1] · 신의철[2] · 이해종[3]

[1]연세대학교 대학원 보건행정학과, [2]가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실, [3]연세대학교 보건과학대학 보건행정학과

The Influence of Disability on Prevalence of Obesity at Each Stage: Considering Severity and Type of Disability

Jeong Jae Yeon[1], Koo Jun Hyuk[1], Shin Eui Chul[2], Lee Hae Jong[3]

[1]Department of Health Administration, Yonsei University Graduate School; [2]Department of Preventive Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul; [3]Department of Health Administration, Yonsei University College of Health Sciences, Wonju, Korea

Background: This study purposed to examine the difference in the prevalence of obesity at each stage among people with and without disabilities considering the severity and type of disability.
Methods: The study targeted a total of 1,315,967 people, including 68,418 disabled and 1,247,549 non-disabled, who completed the national health screenings. Logistic analysis and average marginal effect analysis were conducted in three stages (pre-obesity, obesity, severe obesity). Those analyses were conducted considering the severity and type of disabilities.
Results: People with disabilities were more likely to be at all stages of obesity than non-disabled people. In severely disabled people, the probability of obesity was higher than non-disabled people at all stages of obesity, but mildly disabled people had a higher only in the severe obesity stage, no difference in obesity stage, and a low in the pre-obesity stage. In physical and mental disabilities, the probability of obesity was higher than non-disabled people at all stages of obesity, but external physical function and internal organs disabled had a lower in the obesity and pre-obesity stage, and no difference in severe obesity stage.
Conclusion: This study found that people with disabilities had a higher relationship with obesity than people without disabilities. In addition, severity and types of disabilities have different effects on the stage of obesity. Therefore, it is necessary to care about the health inequality and health of disabled people considering their severity and types of disabilities.

Keywords: Disabled persons; Pre-obesity; Obesity; Morbid obesity; Body mass index

서 론

최근 전 세계적으로 장애인, 성 소수자, 이주민 등 사회적 약자에 관한 관심과 그들이 마주하고 있는 불평등을 해소하기 위한 움직임이 늘어나고 있다. 사회적 약자는 시대에 따라 그 대상이 조금씩 변하지만, 장애인은 늘 사회적 약자로 간주되어 왔다[1,2]. 실제로 장애인은 비장애인에 비해 사회경제적으로 불리한 위치에 처해 있으며 낮은 건강수준을 보인다[3,4]. 이러한 건강불평등으로 인해 장애인은 만성질환의 조기 발병, 각종 이차적 기능장애에 처할 수 있다[5]. 정부는 장애인의 건강권을 보장하고 건강불평등을 해소하기 위해 2017년 "장애인 건강권 및 의료접근성 보장에 관한 법률"을 시행하여 의료이용의 접근성을 높이기 위한 정책을 시행하고 있다[6]. 하지만 장애인이

Correspondence to: Hae Jong Lee
Department of Health Administration, Yonsei University College of Health Sciences, Wonju, Korea
Tel: +82-33-760-2416, Fax: +82-33-760-2519, E-mail: haejongl@yonsei.ac.kr
Received: April 20, 2020, Revised: May 15, 2020, Accepted after revision: July 1, 2020

© Korean Academy of Health Policy and Management
This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

체감하는 건강불평등은 여전히 많은 부분에서 존재하고 있으며, 이를 해소하기 위한 제도는 부족하다.

전 세계적으로 과체중과 비만의 유병률은 증가추세에 있으며[7], 이는 우리나라도 예외가 아니다. 2017 국민건강통계에 따르면 우리나라 19세 이상 성인의 비만 유병률은 2008년 30.7%에서 2017년 34.1%로 꾸준히 증가하고 있다[8]. 이러한 상황하에 비만으로 인한 사회적 손실과 비용의 심각성이 밝혀지며 비만관리의 필요성이 부각되고 있다. 비만은 제2형 당뇨병, 고혈압, 암, 심혈관계 질환, 소화기계 질환, 근 · 골격계 질환, 우울증 등의 신체 · 정신적 질환의 유병률과 관련이 있으며, 이로 인한 사망률의 증가와 밀접하게 관련되어 있음이 증명되었다[9-12]. 이는 자연스럽게 의료비의 상승으로 이어지게 되는데, 실제로 미국의 연구에서는 비만으로 인한 직접 의료비가 총 의료 지출의 10.0%-16.5%에 달한다고 분석하였다[13,14]. 또한 비만은 흡연, 문제음주에 비해 상대적으로 훨씬 더 많은 의료비 지출을 일으킨다[15].

국외 연구에 따르면 비만의 유병률은 일반적으로 비장애인보다 장애인이 더 높다고 알려져 있다[16-18]. 장애인은 비장애인에 비해 지속적인 신체활동이나 식습관의 조절에 있어서 어려움이 있기 때문이다. 적절히 관리되지 못한 비만은 고도비만으로 이어지기 쉬운데, 고도비만은 치료가 어렵고 각종 합병증을 유발하는 질환으로, 삶의 질을 저하시키고 사망률을 높인다[19]. 이러한 맥락에서 고도비만 장애인은 필연적으로 건강불평등이라는 악순환의 늪에 빠질 수밖에 없다. 장애인의 비만은 비장애인에 비해 각종 만성질환의 발병으로 이어지기 쉬우므로 그로 인한 의료비 지출의 증가는 다시 장애인의 건강수준과 삶의 질을 낮추게 된다.

세계보건기구(World Health Organization)는 과체중 및 비만을 건강을 해칠 수 있는 비정상적이거나 과도한 지방의 축적으로 정의하며[20], 일반적으로 비만을 판단할 때 체중(kg)을 키의 제곱(m^2)으로 나눈 체질량지수(body mass index, BMI)의 수치를 기준으로 사용한다[21]. 대한비만학회의 연구결과에 따르면 BMI 23.0 kg/m^2을 기준으로 고혈압, 당뇨, 이상지지혈증의 성인병 중 한 가지 이상을 가지게 되기 때문에 BMI 23.0-24.9 kg/m^2를 비만 전 단계로 구분하여 건강관리에 유의할 필요가 있다고 하였고, BMI가 높아짐에 따라 각종 질병에 중복 이환될 위험이나 사망률이 높아지기 때문에 BMI가 증가함에 따라 건강관리의 중요성도 높아진다고 하였다[22].

이처럼 비만은 막대한 사회적 손실과 비용을 야기하며, 삶의 질을 감소시키는 중요한 원인임에도 불구하고 장애인의 비만 및 건강수준에 대한 사회적 관심은 낮은 실정이다. 일련의 연구에 따르면 장애유형 중 지체장애 및 지적 장애가 있는 장애인이 다른 장애인에 비해 비만율이 더 높다는 결과가 있었으며[23-25], 장애 중증도에 따라 건강수준의 차이가 크다는 연구결과가 있었다[25,26]. 하지만 이는 연구대상을 지체 · 지적 장애인에 한정한 연구일 뿐이었으며, 장애 중증도를 고려하여 비만율을 파악한 연구는 매우 드물었다. 따라서 장애유형과 중증도 특성을 고려하여 건강수준을 파악하는 것이 필요하며, 이 연구에서는 장애인과 비장애인의 비만 단계별 차이를 비교하여 장애인의 건강수준에 대한 국민적, 정책적 관심을 제고하고, 장애인의 건강증진을 위한 의료 · 복지정책의 기초자료를 제공하고자 한다.

연구의 구체적인 목적은 다음과 같다. 첫째, 장애인과 비장애인의 일반적 특성의 차이를 파악한다. 둘째, 장애인과 비장애인의 비만의 단계별 차이를 파악한다. 셋째, 장애인의 장애 중증도 및 장애유형을 고려하여 비장애인과의 비만의 단계별 차이를 파악한다.

방 법

1. 연구자료 및 대상자

이 연구는 2016년 국민건강보험 자료 공유서비스(National Health Insurance Data Sharing Service)에서 제공하는 연구자 맞춤형 데이터베이스를 활용하여 분석을 수행하였다. 맞춤형 데이터베이스는 공단이 수집, 보유, 관리하는 건강정보 자료를 연구자들이 정책 및 학술 연구목적으로 이용할 수 있도록 공단에서 수요 맞춤형 자료로 가공하여 제공하는 데이터로, 연구에서는 자격 자료, 청구 자료, 일반건강검진 자료를 사용하였다. 일반건강검진은 건강검진대상자에게 2년 주기로 시행되는 국가건강검진사업으로, 질환의 조기발견과 생활습관 개선을 목적으로 시행되고 있다. 건강보험 데이터베이스 기준 2016년 전체 인구수 52,605,475명 중 10%인 5,260,504명을 무작위 추출(random sampling)하였으며, 이 중 2016년에 일반건강검진을 받은 1,401,948명을 추출한 후 결측값이 존재하는 대상을 제외한 1,315,967명을 분석대상으로 하였다(장애인=68,418명, 비장애인=1,247,549명) (Figure 1).

2. 연구 변수

종속변수인 비만의 단계는 BMI를 사용하여 산출하였다. BMI는 체중(kg)/신장(m^2)을 통해 산출되며, 비만을 측정하는 가장 보편적인 지표이다[21]. 대한비만학회의 한국형 비만 기준에 따라 BMI 18.5-23.0 kg/m^2 미만을 정상, 23.0 kg/m^2 이상을 비만 전 단계, 25.0 kg/m^2 이상을 1단계 비만, 30.0 kg/m^2 이상을 2단계 고도비만으로 변수를 생성하였다[22]. BMI가 증가할수록 건강관리의 중요성이 높아지는 것을 고려하여 비만을 3단계로 나누어 각각 분석을 시행하였다.

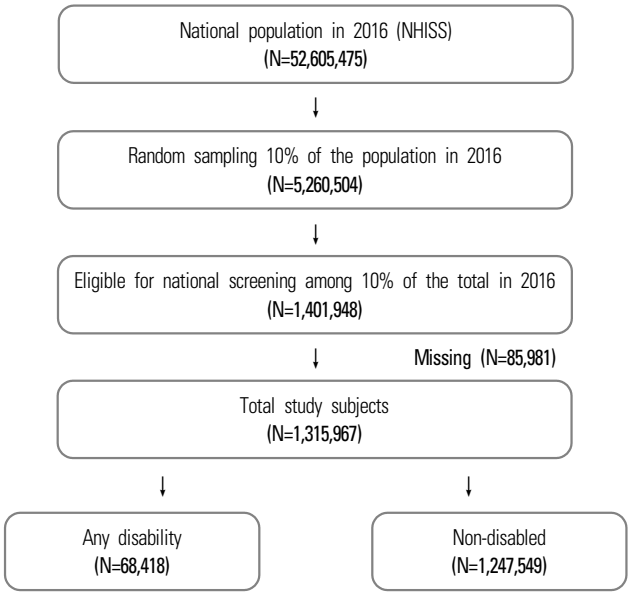

Figure 1. Study subject. NHISS, National Health Insurance Data Sharing Service.

독립변수인 장애인 유무는 국민건강보험공단의 자격 자료에서 장애유형 및 장애등급 변수를 사용하여 구성하였으며, 장애유형과 장애등급 변수 모두가 결측이 아니면서 비장애인이 아닌 경우를 '장애인,' 결측이 아니면서 장애인이 아닌 경우를 '비장애인'으로 정의하였다. 2019년 7월 1일부터 적용되는 장애 중증도 구분기준에 따라 장애중증도는 '비장애인,' '경증장애인(4-6급),' '중증장애인(1-3급)'으로 구분하였으며, 장애유형은 '외부 신체기능 장애(지체, 뇌병변, 시각, 청각, 언어, 안면 장애인),' '내부 기관 장애(신장, 심장, 호흡기, 간, 장루 및 요루, 뇌전증 장애인),' '정신적 장애(지적, 자폐성, 정신 장애인)'으로 구분하였다. 이때 외부 신체기능 장애는 비만과 관련이 높은 지체장애인의 특성을 고려하여 지체장애인을 따로 구분하여 분석을 진행하였다[23-25].

통제변수로 인구사회학적 변수와 건강행태 변수를 선정하였다. 인구사회학적 변수로는 성별, 연령, 소득수준, 거주지역을 선정하였다. 연령은 선행연구를 참고하여 연속변수 형태로 사용하였으며, 소득수준은 월평균 건강보험료를 기준으로 한 건강보험료 20분위 변수를 3개의 계층으로 범주화하여 '상, 중, 하'로 나누었으며, 거주지역은 시 · 군 · 구 코드를 이용하여 서울 및 6개 광역시는 '대도시,' 시는 '중소도시,' 군은 '농촌지역'으로 구분하였다[23,26-28]. 건강행태 변수로는 선행연구를 참고하여 흡연 여부, 음주 여부, 신체활동 유무를 선정하였다[23,26,28,29]. 흡연 여부는 건강검진 문진표 문항 "지금까지 평생 총 5갑(100개비) 이상의 담배를 피운 적이 있습니까?"에 "예, 현재도 흡연 중"으로 응답한 경우를 흡연자로, 그 이외의 대상은 비흡연자로 분류하였다. 음주 여부는 국민건강영양조사의 기준을 참고하여 주간 평균 음주일수가 3회 이상이면서 1회 음주량이 남성의 경우는 7잔 이상(또는 맥주 5캔 정도), 여성의 경우는 5잔(또는 맥주 3캔 정도) 이상인 경우를 음주자로 구분하였다[30]. 신체활동 유무는 걷기 신체활동 변수에 주 3회 이상, 1회 10분 이상씩 걸은 경우를 합하여 하루 총 30분 이상 걷기를 한 경우에 지속적인 신체활동을 하는 것으로 간주하여 변수를 구성하였다[28]. 마지막으로 질병요인으로 만성질환 유무를 선정하였는데, 만성질환이 비만과 밀접한 연관이 있음을 고려하였다[9-11]. 만성질환은 2016년 건강보험심사평가원에서 고시한 KCD-6 (Korean Standard Classification of Diseases-6) 기준 12개 만성질환(고혈압, 심장질환, 대뇌혈관질환, 당뇨병, 호흡기결핵, 악성 신생물, 신경계 질환, 갑상선의 장애, 만성신부전증, 관절염, 간질환, 정신 및 행동장애)을 포함하였다[31].

3. 분석방법

장애인과 비장애인의 일반적 특성의 차이를 파악하기 위하여 빈도분석 및 교차분석(카이제곱검정)을 실시하였다. 이때 장애인과 비장애인의 비만 단계별 차이를 파악하기 위하여 장애 유무별, 장애 중증도별, 장애유형별 유병률을 확인하였다. 인구사회학적 특성, 건강행태 특성, 질병 특성을 보정한 장애인과 비장애인의 비만 단계별 차이를 파악하기 위하여 로지스틱 회귀분석을 시행하였으며, 로지스틱모델의 한계효과(marginal effect)를 통해 평균 한계효과(average marginal effect)를 구하였다. 마지막으로 장애 중증도와 유형을 고려한 분석을 통해 비장애인과 장애 특성에 따른 차이를 확인하였다. 통계분석은 Stata ver. 15.0 MP 프로그램(Stata Corp., College Station, TX, USA)을 이용하여 진행하였다.

로지스틱분석의 평균 한계효과 분석은 로지스틱 회귀분석의 해석 한계를 보완할 분석방법으로[32,33], 각각의 관측치당 한계효과를 구한 값의 평균으로 예측한계효과를 구하여 비교적 true β에 가까운 값으로 해석을 가능하게 한다[33].

결 과

1. 장애인과 비장애인의 일반적 특성 차이

장애인과 비장애인의 일반적 특성의 차이는 다음과 같다(Table 1). 전체 연구대상자 중 장애인은 68,148명, 비장애인은 1,247,549명이며, 장애인의 연령 평균 60.1세로 비장애인의 연령 평균 49.1세보다 유의하게 높았다(t=-200.0, p<0.001). 장애인 중 남성은 42,495명(62.1%)

Table 1. General characteristics of study subjects

Characteristic	Any disability	Non-disabled	χ^2/t-test
Age (yr)	60.1±13.1	49.1±13.9	-200.0***
Sex			2,000.0***
Men	42,495 (62.1)	666,897 (53.5)	
Women	25,923 (37.9)	580,652 (42.5)	
Income			2,600***
Highest	21,570 (31.5)	421,375 (33.8)	
Middle	18,362 (26.8)	418,620 (33.6)	
Lowest	28,486 (41.6)	407,554 (32.7)	
Region			1,400.0***
Metropolitan	27,507 (40.2)	555,452 (44.5)	
City	28,813 (42.1)	531,704 (42.6)	
Rural	12,098 (17.7)	160,393 (12.9)	
Smoker			227.5***
Yes	13,576 (19.8)	278,238 (22.3)	
No	54,842 (80.2)	969,311 (77.7)	
Drinker			1,800.0***
Yes	10,884 (15.9)	284,699 (22.8)	
No	57,534 (84.1)	962,850 (77.2)	
Walking frequency			576.6***
More than 3 days	34,298 (50.1)	683,961 (54.8)	
Less than 3 days	34,120 (49.9)	563,588 (45.2)	
Chronic disease			17,000.0***
Yes	56,123 (82.0)	706,654 (56.6)	
No	12,295 (18.0)	540,895 (43.4)	
Total	68,418	1,247,549	

Values are presented as mean±standard deviation or number (%).
***p<0.001.

으로 여성 25,923명(37.9%)보다 남성의 비율이 높았으며, 비장애인 중 남성이 666,897명(53.5%), 여성 580,652명(42.5%)으로 비장애인 그룹 또한 남성 인구의 비율이 높았다. 장애인 중 하위 소득에 속하는 사람은 28,486명(41.6%), 중위 소득은 18,362명(26.8%), 상위 소득 21,570명(31.5%)으로 하위 소득의 비율이 높았으나, 비장애인은 하위 소득 407,554명(32.7%), 중위 소득 418,620명(33.6%), 상위 소득 421,375명(33.8%)으로 비교적 균등한 소득 비율을 보였다. 거주지역의 경우 장애인은 대도시 거주 27,507명(40.2%), 중소도시 28,813명(42.1%), 농촌지역 12,098명(17.7%)의 분포를 보였으며, 비장애인은 대도시 555,452명(44.5%), 중소도시 531,704명(42.6%), 농촌지역 160,393명(12.9%)으로 장애인 그룹이 비장애인 그룹보다 농촌지역에 거주하는 비율이 다소 높았다.

장애인 중 현재 흡연자는 13,576명(19.8%), 비흡연자는 54,842명(80.2%)이었으며, 비장애인 중 현재 흡연자는 278,238명(22.3%), 비흡연자는 969,311명(77.7%)으로 장애인보다 흡연자 비율이 더 높았다. 장애인 중 음주자는 10,884명(15.9%), 비음주자는 57,534명(84.1%)이며, 비장애인 중 음주자는 278,238명(22.3%), 비음주자는 969,311명(77.7%)으로 장애인보다 음주자 비율이 더 높았다. 장애인 중 지속적인 신체활동을 하는 사람은 34,298명(50.1%), 그렇지 않은 사람은 34,120명(49.9%)이었으며, 비장애인은 지속적인 신체활동을 하는 사람이 683,961명(54.8%), 그렇지 않은 사람이 563,588명(45.2%)으로, 비장애인 그룹이 장애인 그룹보다 신체활동을 하는 비율이 높았다.

장애인과 비장애인의 일반적 특성의 차이를 알아보기 위하여 t-test 분석 및 교차분석을 한 결과 모든 특성에서 유의한 차이를 보여(p<0.001), 장애인과 비장애인의 상이한 특성을 확인할 수 있었다.

2. 장애인과 비장애인의 비만 단계별 차이

비장애인과 장애인의 비만 단계별 차이를 장애 유무에 따라 파악한 결과는 다음과 같다(Table 2). 비장애인의 61.8%가 비만 전 단계였으며, 37.0%는 비만, 5.3%는 고도비만이었다. 장애인은 비만의 모든 단계에서 비장애인보다 높은 유병률을 보였으며, 69.1%가 비만 전 단계, 44.3%가 비만, 6.7%가 고도비만이었다. 비장애인에 비해 장애인은 비만 전 단계인 사람이 1.119배 더 많았으며, 비만인 사람이 1.197배 더 많았고, 고도비만인 사람이 1.263배 더 많았다. 비만 단계가 높아짐에 따라 장애인과 비장애인의 차이가 벌어짐을 알 수 있었다.

비만 단계별 차이를 장애 중증도에 따라 비교한 결과 경증장애인의 70.9%가 비만 전 단계였으며, 45.6%가 비만, 6.5%가 고도비만이었다. 중증장애인의 경우에는 64.5%가 비만 전 단계, 41.0%가 비만, 7.2%가 고도비만이었다. 비장애인에 비해 경증장애인은 비만 전 단계인 사람이 1.147배 더 많았으며, 비만인 사람이 1.230배 더 많았고, 고도비만인 사람이 1.231배 많았으며, 중증장애인은 비장애인에 비해 비만 전 단계인 사람이 1.044배, 비만인 사람이 1.108배, 고도비만인 사람이 1.349배 더 많았다. 경증장애인은 비만 전 단계, 비만 단계에서 비장애인과의 차이가 뚜렷하였으며, 이에 비해 중증장애인은 고도비만 단계에서 비장애인과의 큰 차이를 보였다.

장애유형을 고려하여 비만 단계별 차이를 비교한 결과 비만과 관련이 높은 지체장애의 경우에 모든 비만 단계에서 비장애인에 비해 높은 유병률을 보였다[23-25]. 지체장애인의 72.0%가 비만 전 단계, 47.1%가 비만, 7.1%가 고도비만이었으며, 각각 비장애인의 1.166배, 1.270배, 1.334배로 차이를 보였다. 지체장애를 제외한 외부 신체기능 장애인은 비만 전 단계, 비만 단계에서 비장애인과 큰 차이를 보이지는 않았으나, 고도 비만에서 더 낮은 유병률을 보였다. 외부 신체기능 장애인의 65.1%가 비만 전 단계, 39.3%가 비만, 4.6%가 고도비만이었

Table 2. Differences in the stage of obesity according to the presence, severity, and type of disability

Variable	Pre-obesity				Obesity I (obesity)				Obesity II (severe obesity)			
	Yes	No	Total	Ratio	Yes	No	Total	Ratio	Yes	No	Total	Ratio
Non-disabled	770,710 (61.8)	476,839 (38.2)	1,247,549	1	462,203 (37.0)	785,346 (63.0)	1,247,549	1	66,252 (5.3)	1,181,297 (94.7)	1,247,549	1
Any disability	47,310 (69.1)	21,108 (30.9)	68,418	1.119	30,334 (44.3)	38,084 (55.7)	68,418	1.197	4,588 (6.7)	63,830 (93.3)	68,418	1.263
By disability severity												
Mild	35,413 (70.9)	14,553 (29.1)	49,966	1.147	22,761 (45.6)	27,205 (54.4)	49,966	1.230	3,266 (6.5)	46,700 (93.5)	49,966	1.231
Severe	11,897 (64.5)	6,555 (35.5)	18,452	1.044	7,573 (41.0)	10,879 (59.0)	18,452	1.108	1,322 (7.2)	17,130 (92.8)	18,452	1.349
By disability type												
Physical	30,686 (72.0)	11,912 (28.0)	42,598	1.166	20,049 (47.1)	22,549 (52.9)	42,598	1.270	3,018 (7.1)	39,580 (92.9)	42,598	1.334
External physical function	11,986 (65.1)	6,431 (34.9)	18,417	1.053	7,237 (39.3)	11,180 (60.7)	18,417	1.061	851 (4.6)	17,566 (95.4)	18,417	0.870
Internal organs function	1,442 (57.6)	1,060 (42.4)	2,502	0.933	802 (32.1)	1,700 (67.9)	2,502	0.865	119 (4.8)	2,383 (95.2)	2,502	0.896
Mental function	3,196 (65.2)	1,705 (34.8)	4,901	1.056	2,246 (45.8)	2,655 (54.2)	4,901	1.237	600 (12.2)	4,301 (87.8)	4,901	2.305

Values are presented as number (%). Ratio: obese rate of people with disability/obese rate of non-disabled. The difference in all ratios was significant at the p=0.05 level.

으며, 각각 비장애인 유병률의 1.053배, 1.061배, 0.870배였다. 내부 기관 장애인은 비만의 모든 단계에서 비장애인보다 낮은 유병률을 보였으며, 57.6%가 비만 전 단계, 32.1%가 비만, 4.8%가 고도비만이고, 각각 비장애인의 0.933배, 0.865배, 0.896배였다. 정신적 장애인의 65.2%가 비만 전 단계, 45.8%가 비만, 12.2%가 고도비만이었으며, 각각 비장애인의 1.056배, 1.237배, 2.305배로 모든 비만 단계에서 비장애인보다 높은 유병률을 보였고, 특히 고도비만 단계에서 큰 차이를 보였다.

3. 장애가 각 비만 단계에 미치는 영향 분석

장애가 각 비만 단계에 미치는 영향을 확인하기 위해 3회(비만 전 단계, 비만, 고도비만)에 걸쳐 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 더불어 장애 중증도, 장애 종류에 따라 차이가 있는지 비교하기 위해 각 비만 단계마다 3회에 걸쳐 분석하였다. 각 설명변수 한 단위의 변화에 따른 종속변수의 변화를 제시하기 위해 N개의 모든 데이터 포인트에 대해서 한계효과를 계산한 뒤 이들의 평균을 계산한 평균 한계효과를 제시하였다.

종속변수를 비만 전 단계로 하여 분석한 결과는 다음과 같다(Table 3). 주요 관심 독립변수인 장애의 경우, 비장애인에 비해 장애가 있는 경우 비만 전 단계일 확률이 1.1%p 높았다. 이를 중증도에 따라 구분하였더니, 경증장애일 경우 비장애인에 비해 비만 전 단계일 확률이 2.6%p 낮았으며, 중증장애일 경우에는 2.5%p 높았다. 마지막으로 장애를 유형에 따라 구분하여 분석한 결과, 지체장애, 정신장애가 있는 경우 비장애인에 비해 비만 전 단계일 확률이 3.9%p, 3.2%p 높았으며, 외부 신체기능 장애, 내부 기관 장애의 경우 비장애인에 비해 비만 전 단계일 확률이 각각 4.2%p, 12.2%p 낮았다.

인구사회학적 특성, 건강행태 특성, 질병 특성은 통제변수로 모형에 투입되었다. 분석결과 나이가 많을수록, 여자보다는 남자가, 소득수준이 높을수록, 대도시보다는 중소도시나 농촌지역 거주자가, 일주일에 3일 이상 걷기 운동을 하는 사람보다는 3일 미만 걷기 운동을 하는 사람이, 흡연자보다는 비흡연자가, 술을 일주일에 3일 미만 마시는 사람보다는 3일 이상 마시는 사람이, 만성질환이 없는 사람보다 만성질환을 앓고 있는 사람이 비만 전 단계일 확률이 높았다.

종속변수를 비만 단계로 하여 분석한 결과는 다음과 같다(Table 4). 장애의 경우 비장애인에 비해 장애가 있는 경우 비만일 확률이 3.3%p 높았다. 경증장애의 경우, 비장애인에 비해 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 중증장애일 경우에는 비장애인에 비해 비만일 확률이 4.4%p 높았다. 마지막으로 지체장애, 정신장애가 있는 경우, 비장애인에 비해 비만일 확률이 각각 5.8%p, 7.6%p 높았으며, 외부 신체기능 장애, 내부 기관 장애의 경우 비장애인에 비해 비만일 확률이 각각 1.8%p, 9.3%p 낮았다.

Table 3. Factor associated with pre-obesity

Factor	Category	Model 1†		Model 2†		Model 3†	
		OR	dy/dx (SE)‡	OR	dy/dx (SE)‡	OR	dy/dx (SE)‡
Presence (ref. non-disabled)	Any disability	1.052***	0.011 (0.002)***				
By disability severity (ref: non-disabled)	Severe disability (grades 1–3)			1.122***	0.025 (0.002)***		
	Mild disability (grades 4–6)			0.892***	-0.026 (0.004)***		
By disability type (ref: non-disabled)	Physical					1.197***	0.039 (0.002)***
	External physical function					0.834***	-0.041 (0.004)***
	Internal organs function					0.589***	-0.122 (0.101)***
	Mental function					1.159***	0.032 (0.007)***
Age (continuous)		1.013***	0.003 (0.000)***	1.013***	0.003 (0.000)***	1.013***	0.003 (0.000)***
Sex type (ref: women)	Men	2.344***	0.189 (0.001)***	2.347***	0.189 (0.001)***	2.348***	0.189 (0.001)***
Income (ref: lowest)	Middle	1.026***	0.006 (0.001)***	1.024***	0.005 (0.001)***	1.024***	0.006 (0.001)***
	Highest	1.083***	0.018 (0.001)***	1.081***	0.017 (0.001)***	1.083***	0.018 (0.001)***
Place of residence (ref: metropolitan)	City	1.046***	0.010 (0.001)***	1.046***	0.010 (0.001)***	1.045***	0.010 (0.001)***
	Rural	1.025***	0.005 (0.002)***	1.026**	0.006 (0.002)***	1.024**	0.005 (0.002)***
Walk (ref: <3 days a week)	≥3 days a week	0.974***	-0.006 (0.001)***	0.974***	-0.006 (0.001)***	0.975***	-0.006 (0.001)***
Smoker (ref: no)	Yes	0.873***	-0.030 (0.001)***	0.872***	-0.030 (0.001)***	0.871***	-0.031 (0.001)***
Drinker (ref: no)	Yes	1.373***	0.070 (0.001)***	1.371***	0.070 (0.001)***	1.371***	0.070 (0.001)***
Chronic disease (ref: no)	Yes	1.421***	0.078 (0.001)***	1.423***	0.078 (0.001)***	1.422***	0.078 (0.001)***

OR, odds ratio; SE, standard error; Ref, reference category.
**$p<0.01$. ***$p<0.001$. †Analyses were conducted considering disability characteristics (1: presence, 2: severity, 3: type). ‡Average marginal effect in logistic model.

Table 4. Factor associated with obesity

Factor	Category	Model 1†		Model 2†		Model 3†	
		OR	dy/dx (SE)‡	OR	dy/dx (SE)‡	OR	dy/dx (SE)‡
Presence (ref: non-disabled)	Any disability	1.157***	0.033 (0.002)***				
By disability severity (ref: non-disabled)	Severe disability (grades 1–3)			1.210***	0.044 (0.002)***		
	Mild disability (grades 4–6)			1.023	0.005 (0.004)		
By disability type (ref: non-disabled)	Physical					1.286***	0.058 (0.002)***
	External physical function					0.925***	-0.018 (0.004)***
	Internal organs function					0.643***	-0.093 (0.009)***
	Mental function					1.387***	0.076 (0.007)***
Age (continuous)		1.003***	0.001 (0.000)***	1.003***	0.001 (0.000)***	1.003***	0.001 (0.000)***
Sex type (ref: women)	Men	1.815***	0.135 (0.001)***	1.817***	0.135 (0.001)***	1.818***	0.135 (0.001)***
Income (ref: lowest)	Middle	1.028***	0.006 (0.001)***	1.027***	0.006 (0.001)***	1.029***	0.007 (0.001)***
	Highest	1.035***	0.008 (0.001)***	1.033***	0.007 (0.001)***	1.035***	0.008 (0.001)***
Place of residence (ref: metropolitan)	City	1.051***	0.011 (0.001)***	1.051***	0.011 (0.001)***	1.050***	0.011 (0.001)***
	Rural	1.061***	0.013 (0.002)***	1.062***	0.014 (0.002)***	1.060***	0.013 (0.002)***
Walk (ref: <3 days a week)	≥3 days a week	0.948***	-0.012 (0.001)***	0.948***	-0.012 (0.001)***	0.949***	-0.012 (0.001)***
Smoker (ref: no)	Yes	0.958***	-0.010 (0.001)***	0.957***	-0.010 (0.001)***	0.956***	-0.010 (0.001)***
Drinker (ref: no)	Yes	1.345***	0.067 (0.001)***	1.344***	0.067 (0.001)***	1.344***	0.067 (0.001)***
Chronic disease (ref: no)	Yes	1.491***	0.090 (0.001)***	1.492***	0.091 (0.001)***	1.491***	0.090 (0.001)***

OR, odds ratio; SE, standard error; Ref, reference category.
***$p<0.001$. †Analyses were conducted considering disability characteristics (1: presence, 2: severity, 3: type). ‡Average marginal effect in logistic model.

Table 5. Factor associated with severe obesity

Factor	Category	Model 1†		Model 2†		Model 3†	
		OR	dy/dx (SE)‡	OR	dy/dx (SE)‡	OR	dy/dx (SE)‡
Presence (ref: non-disabled)	Any disability	1.449***	0.019 (0.001)***				
By disability severity (ref: non-disabled)	Severe disability (grades 1-3)			1.466***	0.022 (0.001)***		
	Mild disability (grades 4-6)			1.410***	0.020 (0.002)***		
By disability type (ref: non-disabled)	Physical					1.563***	0.027 (0.001)***
	External physical function					1.044	0.002 (0.002)
	Internal organs function					0.944	-0.003 (0.004)
	Mental function					2.030***	0.048 (0.004)***
Age (continuous)		0.976***	-0.001 (0.000)***	0.976***	-0.001 (0.000)***	0.976***	-0.001 (0.000)***
Sex type (ref: women)	Men	1.134***	0.006 (0.000)***	1.135***	0.006 (0.000)***	1.135***	0.006 (0.000)***
Income (ref: lowest)	middle	1.000	-0.000 (0.000)	1.000	-0.000 (0.000)	1.004	-0.000 (0.000)
	highest	0.852***	-0.008 (0.000)***	0.852***	-0.008 (0.000)***	0.855***	-0.008 (0.000)***
Place of residence (ref: metropolitan)	City	1.054***	0.003 (0.000)***	1.054***	0.003 (0.000)***	1.054***	0.003 (0.000)***
	Rural	1.101***	0.005 (0.000)***	1.101***	0.005 (0.001)***	1.098***	0.005 (0.000)***
Walk (ref: <3 days a week)	≥3 days a week	0.927***	-0.004 (0.000)***	0.927***	-0.004 (0.000)***	0.928***	-0.004 (0.000)***
Smoker (ref: no)	Yes	1.144***	0.007 (0.001)***	1.143***	0.007 (0.001)***	1.142***	0.007 (0.001)***
Drinker (ref: no)	Yes	1.250***	0.011 (0.000)***	1.249***	0.011 (0.000)***	1.251***	0.011 (0.000)***
Chronic disease (ref: no)	Yes	1.811***	0.030 (0.000)***	1.812***	0.030 (0.000)***	1.808***	0.030 (0.000)***

OR, odds ratio; SE, standard error; Ref, reference category.
***p<0.001. †Analyses were conducted considering disability characteristics (1: presence, 2: severity, 3: type). ‡Average marginal effect in logistic model.

통제변수의 경우 종속변수가 비만 전 단계일 경우와 마찬가지로, 나이가 많을수록, 여자보다는 남자가, 소득수준이 높을수록, 대도시보다는 중소도시나 농촌지역 거주자가, 일주일에 3일 이상 걷기 운동을 하는 사람보다는 3일 미만 걷기 운동을 하는 사람이, 흡연자보다는 비흡연자가, 술을 일주일에 3일 미만 마시는 사람보다는 3일 이상 마시는 사람이, 만성질환이 없는 사람보다 만성질환을 앓고 있는 사람이 비만일 확률이 높았다.

종속변수를 고도비만 단계로 하여 분석한 결과는 다음과 같다(Table 5). 장애 변수를 살펴보면 비장애인에 비해 장애가 있는 경우 고도비만일 확률이 1.9%p 높았다. 경증장애일 경우에는 비장애인에 비해 고도비만일 확률이 2.0%p 높았으며, 중증장애일 경우 비장애인에 비해 고도비만일 확률이 2.2%p 높았다. 지체장애, 정신장애가 있는 경우, 비장애인에 비해 고도비만일 확률이 각각 2.7%p, 4.8%p 높았으며, 외부 신체기능 장애, 내부 기관 장애가 있는 경우는 유의한 차이를 보이지 않았다.

통제변수의 결과를 살펴보면, 나이가 적을수록, 여자보다는 남자가, 하위 소득보다는 상위 소득이, 대도시보다는 중소도시나 농촌지역 거주자가, 일주일에 3일 이상 걷기 운동을 하는 사람보다는 3일 미만 걷기 운동을 하는 사람이, 비흡연자보다는 흡연자가, 술을 일주일에 3일 미만 마시는 사람보다는 3일 이상 마시는 사람이, 만성질환이 없는 사람보다 만성질환을 앓고 있는 사람이 고도비만일 확률이 높았다. 앞의 두 분석과 비교해서 중위 소득의 경우 통계적 유의성이 사라졌으며, 흡연의 경우 그 방향성이 바뀌었음을 확인할 수 있다.

고 찰

이 연구는 2016년 국가건강검진을 받은 자를 대상으로 장애가 비만 단계별 유병률에 미치는 영향을 파악하고자 수행되었다. 연구대상자의 특성을 분석한 결과 장애인은 비장애인에 비해 사회 · 경제적 약자 위치에 있음을 확인할 수 있었다. 비장애인의 평균 연령 49.1세에 비해 장애인의 평균 연령이 60.1세로 매우 높아 전체적으로 고령 인구의 비중이 높았다. 또한 장애인은 하위 소득, 농촌지역에 거주하는 비중이 높았으며 82%가 만성질환을 앓고 있었다. 이런 특성을 미루어볼 때 장애인은 지속적인 운동과 식습관 관리가 필요하나, 장애라는 특성 이외에도 이를 실천하기에 어려운 상황 · 위치에 있음을 알 수 있었으며, 체중관리 및 건강향상을 위한 관심이 필요한 집단임을 알 수 있었다.

장애가 각 비만 단계에 미치는 영향 분석한 결과, 장애가 있는 경우

가 장애가 없는 경우에 비해 비만일 확률이 유의하게 높았으며, 이는 모든 단계에서 동일한 결과를 보였다. 반면, 장애 중증도 및 유형별 분석결과, 모든 중증도, 유형별 장애인이 비장애인에 비해 비만일 확률이 높은 것은 아니었다. 중증장애인의 경우에는 모든 비만 단계에서 비장애인에 비해 유의하게 비만일 확률이 높았으나, 경증장애인은 고도비만 단계에서만 높은 확률을 보였고 비만 단계에서는 유의한 차이가 없었으며 비만 전 단계에서는 낮은 확률을 보였다. 중증장애인은 심각한 장애로 인해 운동뿐만 아니라 일상생활 활동에서도 어려움이 있으며, 신체활동 시 에너지 소비가 빨라 피곤함을 빠르게 느껴 이로 인해 지속적인 운동을 하는 것이 어려운 반면, 경증장애인의 경우 중증장애인에 비해 비교적 신체활동 및 일상생활 활동에 어려움이 적기 때문으로 판단된다[34,35]. 장애인 대부분이 체육활동의 필요성을 긍정적으로 인식하고 있어 운동하려고 하지만, 장애 정도가 심하고 장애상태가 악화될 우려가 있으므로 운동을 하지 않고 있다는 연구결과가 있었는데[36], 중증장애인의 경우에는 체육활동의 필요성을 인지하고 있어도 장애 정도가 심각해 운동을 할 수 없지만, 경증장애인의 경우에는 비교적 운동의 제약이 낮아 비만 전 단계, 비만 단계의 유병률이 낮은 것으로 보인다. 하지만 경증장애인도 고도 비만 단계에서는 비장애인에 비해 높은 유병 확률을 보였기 때문에 이에 대해 관리가 필요하다.

지체장애인과 정신적 장애인은 모든 비만 단계에서 비장애인보다 높은 유병률을 보였다. 이는 지체장애인의 경우에는 직접적으로 상·하지기능의 제약이 있으므로 신체활동 및 일상생활 활동이 어렵기 때문이다[23-25]. 정신적 장애인의 경우에는 다른 장애인에 비해 운동의 필요성에 대한 인식이 낮아[36], 신체활동이 부족하며, 불규칙한 식사, 고열량 음식섭취 등 나쁜 식습관으로 인해 비만의 위험에 노출되어 있다[25,37]. 정신적 장애인 그룹은 비장애인과의 가장 높은 비만 단계별 유병률 차이를 보였는데, 이는 정신장애가 심할수록 BMI가 높아진다는 선행연구와 비슷한 양상을 보였다[37]. 반면, 지체장애를 제외한 외부 신체기능 장애인과 내부 기관 장애인은 비만 전, 비만 단계에서는 비장애인에 비해 낮은 유병률을 보였고, 고도 비만 단계에서는 유의한 차이를 보이지 않았다. 지체장애인을 제외한 외부 신체기능 장애인은 다른 장애유형에 비해 외부활동이나 신체활동이 자유로운 편이며, 식생활 관리 또한 용이하기 때문에 비만율이 낮은 것으로 판단된다. 내부 기관 장애인의 대부분은 치료방법에 따라 식욕감퇴, 소화불량, 체력저하, 구토 및 설사 등의 부작용을 겪으며, 외부환경이 건강상태에 많은 영향을 미친다[38]. 만성적인 피로감과 체력의 저하로 운동이 불가능한 경우가 많으나, 그 이전에 에너지 섭취에 있어 많은 어려움이 있으므로 BMI로 측정하는 비만 유병률이 낮은 것으로 판단된다. 내부 기관 장애인은 이러한 특성 때문에 저체중의 문제가 있을 것으로 생각되나, 이에 관한 후속연구가 필요할 것으로 보인다.

이 연구는 다음과 같은 제한점을 가진다. 첫째, 연구의 종속변수로 사용된 BMI 계산법은 신장과 체중을 통해 구해지는 지표로, 체지방이나 근육에 대한 정보를 반영하지 못하였다. 둘째, 음주, 흡연, 걷기운동의 건강행동 자료는 환자 스스로 기입하여 작성된 문진 자료를 이용하였기 때문에 건강행동을 객관적으로 파악하기는 어렵다. 셋째, 연구는 횡단면(cross-sectional) 연구로, 특정 시점 장애인의 비만 단계를 파악하였기 때문에 연구대상의 시간의 흐름에 따른 건강상태 변화를 고려하지 못했다는 단점이 있다. 따라서 추후에는 종단연구가 진행되어야 할 것이다.

지금까지 장애인의 비만 유병률에 관한 연구는 연구대상을 장애유형이나 중증도를 구별하지 않은 장애인 전체, 혹은 지체·정신장애인으로 한정한 연구가 대부분으로, 장애의 특성을 고려한 연구는 매우 드물었다. 이 연구는 전체 장애인을 연구대상에 포함해, 그들의 장애 중증도와 유형에 따라 비만 유병률에 미치는 영향을 파악했다는 점에서 선행연구와의 차별점을 갖는다. 또한 한국형 비만 기준에 따라 BMI 23.0–25.0 kg/m^2 구간을 비만 전 단계로 구분하여 분석에 포함시킴으로써 비만 상태 진입 전 단계에 관한 관심과 경각심을 제고하였다. 추가적으로 비만 및 고도비만에 영향을 미치는 장애요인을 살펴봄으로써 각각의 비만 단계에 따른 장애인 복지정책 수립의 근거자료를 제시하였다는 점에서 그 의의가 있다.

장애인은 장애로 인한 건강 악화와 이로 인한 건강불평등과 삶의 질 감소 문제 등에 노출된 사회·경제적 약자로, 장애 문제는 이제 장애인 개인의 문제가 아니며 사회와 환경의 문제이다[38]. 정부는 장애인의 건강권을 보장하기 위해 여러 노력을 하고 있지만, 아직 장애인에 관한 관심과 연구는 부족한 실정이다. 특히 지역사회 차원의 장애인 건강관리는 일시적인 프로그램 운영에 그치는 경우가 많고, 장애인의 특성을 고려하지 못하는 경우가 대부분이다. 연구결과에서 장애인은 비장애인에 비해 비만 단계에 속할 확률이 장애유형, 중증도에 따라 상이한 양상을 보였다. 따라서 이들의 특성을 고려한 건강관리 대안을 마련하여 지원해야 한다. 더불어 장애인의 건강불평등과 건강권에 대해 이해하고 개선하려는 사회적 관심이 필요한 때이다.

감사의 글

이 논문은 한국보건산업진흥원 학술연구비 지원으로 수행되었다(HC17C0084).

ORCID

Jae Yeon Jeong: https://orcid.org/0000-0002-6283-4671;
Jun Hyuk Koo: https://orcid.org/0000-0002-5743-9271;
Eui Chul Shin: https://orcid.org/0000-0002-7953-021X;
Hae Jong Lee: https://orcid.org/0000-0002-9687-775X

REFERENCES

1. Korea Disabled People's Development Institute. 2018 Disability Statistics Yearbook. Seoul: Korea Disabled People's Development Institute; 2018.
2. World Health Organization. World report on disability. Jeon JH, Park JY, Yang WT, translators. Seoul: Korea Foundation for Persons with Disabilities; 2012.
3. Emerson E, Baines S, Allerton L, Welch V. Health inequalities & people with learning disabilities in the UK: 2012. Cambridge: Improving Health and Lives Learning Disabilities Observatory; 2012.
4. Yoo CM. Health trajectories and their associated factors in the Korea Welfare Panel study: inequalities between people with and without disabilities. Health Soc Welf Rev 2016;36(1):440-472.
5. Kim Y, Jo BR, Park JH. A study of prevalence of obesity and policy development for reducing obesity among people with disabilities in Korea. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2011.
6. Act on Guarantee of Right to Health and Access to Medical Services for Persons with Disabilities, Law No. 13661 (Dec 30, 2017).
7. Must A, Spadano J, Coakley EH, Field AE, Colditz G, Dietz WH. The disease burden associated with overweight and obesity. JAMA 1999;282(16):1523-1529. DOI: https://doi.org/10.1001/jama.282.16.1523.
8. NCD Risk Factor Collaboration. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19 · 2 million participants. Lancet 2016;387(10026):1377-1396. DOI: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30054-X.
9. Ministry of Health and Welfare; Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea health statistics 2017: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VII-2). Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2017.
10. Kopelman PG. Obesity as a medical problem. Nature 2000; 404(6778):635-643. DOI: https://doi.org/10.1038/35007508.
11. Mokdad AH, Ford ES, Bowman BA, Dietz WH, Vinicor F, Bales VS, et al. Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors, 2001. JAMA 2003;289(1):76-79. DOI: https://doi.org/10.1001/jama.289.1.76.
12. Raman J, Smith E, Hay P. The clinical obesity maintenance model: an integration of psychological constructs including mood, emotional regulation, disordered overeating, habitual cluster behaviours, health literacy and cognitive function. J Obes 2013;2013:240128. DOI: https://doi.org/10.1155/2013/240128.
13. Cawley J, Meyerhoefer C. The medical care costs of obesity: an instrumental variables approach. J Health Econ 2012;31(1):219-230. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2011.10.003.
14. Tsai AG, Williamson DF, Glick HA. Direct medical cost of overweight and obesity in the USA: a quantitative systematic review. Obes Rev 2011;12(1):50-61. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2009.00708.x.
15. Sturm R. The effects of obesity, smoking, and drinking on medical problems and costs. Health Aff (Millwood) 2002;21(2):245-253. DOI: https://doi.org/10.1377/hlthaff.21.2.245.
16. Bruffaerts R, Demyttenaere K, Vilagut G, Martinez M, Bonnewyn A, De Graaf R, et al. The relation between body mass index, mental health, and functional disability: a European population perspective. Can J Psychiatry 2008;53(10):679-688. DOI: https://doi.org/10.1177/ 070674370805301007.
17. Alley DE, Chang VW. The changing relationship of obesity and disability, 1988-2004. JAMA 2007;298(17):2020-2027. DOI: https://doi.org/10.1001/jama.298.17.2020.
18. Ells LJ, Lang R, Shield JP, Wilkinson JR, Lidstone JS, Coulton S, et al. Obesity and disability: a short review. Obes Rev 2006;7(4):341-345. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2006.00233.x.
19. Kim G, Jang S, Choi YB, Hur Y, Oh SW, Kwon JW, et al. Is surgery necessary for morbid obesity patient?: NECA round-table conference consensus statement. Korean J Obes 2013;22(1):7-12. DOI: https://doi.org/10.7570/kjo.2013.22.1.7.
20. World Health Organization. Obesity and overweight [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2018 [cited 2019 Jun 28]. Available from: https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight.
21. Lee YJ, Nam CM, Kim HC, Hur NW, Suh I. The association between obesity indices in adolescence and carotid intima-media thickness in young adults: Kangwha Study. J Prev Med Public Health 2008; 41(2):107-114. DOI: https://doi.org/10.3961/jpmph.2008.41.2.107.
22. Korean Society for the Study of Obesity. Clinical practice guidelines

for obesity 2018: summary [Internet]. Seoul: Korean Society for the Study of Obesity; 2018 [cited 2019 Nov 7]. Available from: http://general.kosso.or.kr/html/user/core/view/reaction/main/kosso/inc/data/type02.pdf.

23. Weil E, Wachterman M, McCarthy EP, Davis RB, O'Day B, Iezzoni LI, et al. Obesity among adults with disabling conditions. JAMA 2002;288(10):1265-1268. DOI: https://doi.org/10.1001/jama.288.10. 1265.
24. Choi OJ, Cho SI. A study on the factors affecting the change of the obesity conditions of people with disabilities. Korean Public Health Res 2019;45(1):23-35.
25. Park JS, Song YK. A study on the research trends on obese people with disabilities: focused on domestic journal. J Korean Med Obes Res 2019;19(1):68-78. DOI: https://doi.org/10.15429/jkomor.2019.19.1.68.
26. Choi OJ, Cho SI. Changes in prevalence of obesity according to gender in Korea adults: using a population-based Korea National Health Check-up Database, 2011-2013. Korean Public Health Res 2018;45(4):87-97.
27. Yeom J, Kim JK, Crimmins EM. Factors associated with body mass index (BMI) among older adults: a comparison study of the U.S., Japan, and Korea. Hanguk Nonyonhak 2009;29(4):1479-1500.
28. Bae NK, Kim KH, Kwon IS, Cho YC. Changes in prevalence of obesity for 10 years (1997-2007) and its related factors in health checkup examinees. J Korea Acad Ind Coop Soc 2009;10(5):1091-1099. DOI: https://doi.org/10.5762/kais.2009.10.5.1091.
29. Jeffery RW, Rick AM. Cross-sectional and longitudinal associations between body mass index and marriage-related factors. Obes Res 2002;10(8):809-815. DOI: https://doi.org/10.1038/oby.2002.109.
30. Ministry of Health and Welfare; Korea Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for the 7th National Health and Nutrition Examination Survey. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2016.
31. Health Insurance Review and Assessment Service. Standard guidelines for calculating disease and behavior statistics. Wonju: Health Insurance Review and Assessment Service; 2018.
32. Anderson S, Newell RG. Simplified marginal effects in discrete choice models. Econ Lett 2003;81(3):321-326. DOI: https://doi.org/10.1016/s0165-1765(03)00212-x.
33. Wooldridge JM. Introductory econometrics: a modern approach. 4th ed. Mason (OH): South-Western, Cengage Learning; 2009.
34. Oh AR, Min JH. Search for components of rehabilitation program for stroke disabled person. Korean J Exerc Rehabil 2005;1(2):65-73.
35. Al Snih S, Graham JE, Kuo YF, Goodwin JS, Markides KS, Ottenbacher KJ. Obesity and disability: relation among older adults living in Latin America and the Caribbean. Am J Epidemiol 2010;171(12):1282-1288. DOI: https://doi.org/10.1093/aje/kwq087.
36. Kwon SJ. Health care for people with disabilities: current state and policy implications. Health Welf Policy Forum 2015;(226):16-26.
37. Han DK, Yang HN, Seo JH. The effect of 12 weeks of combined training on body composition, health-related physical fitness, and bone mineral density of obese and osteoporotic intellectual disabilities: case study. J Digit Converg 2018;16(2):375-383.
38. Kim JH, Lee SW, Kang DW, Lee HG, Ho SH, Kang JB, et al. The disabled white book 2017 [Internet]. Seoul: Korea Disabled People's Development Institute; 2018 [cited 2019 Jul 27]. Available from: https://www.koddi.or.kr/data/research01_view.jsp?brdNum=7404293&brdTp=&searchParamUrl=brdType%3DRSH%26amp%3BbrdRshYnData%3Ddata%26amp%3BselBrdProgSt%3D%26amp%3Bpage%3D2%26amp%3BsearchKeyword%3D%26amp%3BpageSize%3D20%26amp%3BsearchType%3D%26amp%3BbrdTp%3D.