

# 1년간 체중감량 노력을 한 대상자들에서 성공적인 체중감량과 관련된 요인: 국민건강영양조사 제6기(2015년) 자료

정호근<sup>1</sup>, 정희수<sup>2</sup>

<sup>1</sup>동국대학교 의과대학 일반외과학교실, <sup>2</sup>동국대학교 의과대학 가정의학교실

## Factors Related to Successful Weight Reduction among Subjects who Tried to Reduce Their Weight for 1 Year: Data from the 2015 Korea National Health and Nutrition Examination Survey

Ho-Geun Jung<sup>1</sup>, Hwee-Soo Jeong<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of General Surgery, Dongguk University College of Medicine, Gyeongju; <sup>2</sup>Department of Family Medicine, Dongguk University College of Medicine, Gyeongju, Korea

**Objectives:** Behaviors of weight control for obesity, which is closely related to all causes death, are affected by the subjective perception of obesity, degree of body mass index (BMI), and the state of multiple chronic diseases. The purpose of this study was to identify factors related to successful weight reduction among subjects who tried to reduce their weight. **Methods:** This study was conducted using data of the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2015). Among 1,687 subjects who answered "I tried to reduce my weight for 1 years.", the subjects who answered "I have lost weight" in the question of change in weight were the group of successful weight reduction. We compared gender, demographics, lifestyle, obesity, morbidity, and weight control methods between successful weight reduction group and control group. **Results:** Two hundreds sixty (15.4%) among total subjects reported successful weight reduction. Young age (odds ratio = 1.02, 95% confidence interval = 1.00-1.04), aerobic exercise activity (1.36, 1.01-1.81), subjective perception of obesity (0.68, 0.47-0.97), obesity by BMI (0.62, 0.43-0.89), history of diabetes (2.35, 1.28-4.32) and prescriptive anti-obesity agents (3.44, 1.80-6.57) were associated with successful weight reduction. **Conclusions:** In order to achieve successful weight reduction, intervention strategies based on this results will be needed.

**Key words:** Body weight change, Weight reduction program, Obesity, Anti-obesity agents, Diabetes mellitus

## 서론

비만의 유병률은 지속적인 증가 추세를 보이는데 국내 남성에서 체질량 지수가 25 kg/m<sup>2</sup> 이상인 1기 비만율은 1998년 25.7%에서 2014년 37.9%로 증가하였고, 체질량 지수가 30 kg/m<sup>2</sup> 이상인 2기 비만율은 남녀 모두에서 증가하였다[1]. 특히 2기 이상의 비만은 정상 체중에 비해

모든 원인에 의한 사망률을 증가시키는 것으로 보고되었다[2]. 또한 비만 관리에 들어가는 사회경제적인 비용도 높아서 2005년 국민건강영양조사 자료에 의하면 국민 총생산의 0.22%, 국가 보건 지출의 3.7%가 비만관리에 소요되었다[3].

이렇듯 보건, 사회경제적으로 중요한 문제인 비만의 관리에 있어 핵심적인 중재전략은 체중조절로, 과체중 성인에게서 체중을 감량했을

**Corresponding author:** Hwee-Soo Jeong

87 Dongdae-ro, Gyeongju 38067, Korea

Tel: +82-54-770-8286, E-mail: hweesoo@dongguk.ac.kr

Received: October 20, 2017 Revised: November 23, 2017 Accepted: November 23, 2017

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

**How to cite this article:**

Jung HG, Jeong HS. Factors related to successful weight reduction among subjects who tried to reduce their weight for 1 year: data from the 2015 Korea national health and nutrition examination survey. J Health Info Stat 2017;42(4):355-360. Doi: <https://doi.org/10.21032/jhis.2017.42.4.355>

© It is identical to the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permit unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2017 Journal of Health Informatics and Statistics

때 고혈압 발생 위험을 28-32% 감소시키는 것으로 보고되었다[4]. 또한 체중조절 행동에 관한 연구에서는 성인 남성의 40%, 여성의 57%가 체중조절을 위해 노력하고 있으며, 실제 체중에 비하여 주관적으로 체중이 과다하다고 생각하는 경우나 의료인에 의해 비만으로 진단받은 대상자일수록 체중조절을 한다고 하였다[5]. 국내 연구에서는 나이가 어린 경우, 고소득 혹은 고학력자, 미혼자, 체질량 지수가 높은 경우, 만성 질환이 많은 대상자들이 체중조절을 위해 노력하였고, 여성에서는 현재 체중에 대한 정확한 인식 여부가 체중조절 행동에 영향을 주었다[6].

이렇듯 체중조절과 관련된 요인들에 대한 연구는 있지만, 체중감량을 시도하여 감량에 성공한 경우와 관련된 요인들에 대해서는 알려져 있지 않다. 따라서 본 연구는 체중감량을 시도한 대상자들에서 체중감량 성공과 관련된 요인들을 확인하기 위하여 수행되었다.

## 연구 방법

### 연구 대상

본 연구는 보건복지부 질병관리본부에서 시행하는 국민건강영양조사 제6기(2013-2015년)의 원시자료 중 2015년도 자료를 사용하여 수행되었다[7]. 2015년 국민건강영양조사는 7,380명을 대상으로 건강 설문조사, 검진조사, 영양조사로 이루어져 있다. 본 연구에서는 건강 설문조사 항목 중 “최근 1년 동안 본인의 의지로 몸무게를 조절하려고 노력한 적이 있습니까?”라는 문항에 “몸무게를 줄이려고 노력했다”로 응답한 2,452명을 연구대상자로 선정하였다. 본 연구에서는 국민건강조사 자료변수들 중 연령, 성별, 교육수준, 소득사분위수, 결혼상태, 현재 흡연율, 1년간 음주 빈도, 유산소 신체활동 실천율, 주관적 체형 인식, 체질량지수에 의한 비만, 고혈압, 당뇨, 이상지질혈증, 심근경색, 협심증, 뇌졸중, 암의 의사진단 병력, 체중조절방법 문항을 분석에 사용하였다. 이 중 청소년 및 소아와 체중조절 노력에 대한 질문에 무응답자, 체중변화에 영향을 줄 수 있는 질환으로 생각되는 간경변증, 만성 신질환 및 우울증을 가진 병력자를 제외하였다. 또한 본 연구에 사용된 변수의 결측값을 가진 대상자를 제외하고 1,687명을 최종분석대상으로 하였다.

### 변수의 정의

“몸무게를 줄이려고 노력했다”고 응답한 전체 대상자 중 “최근 1년 전과 비교하여 몸무게의 변화가 있었습니까?”란 문항에 “몸무게가 줄었다”로 응답한 대상자를 ‘체중감량 성공군’으로, “변화가 없었다” 혹은 “몸무게가 늘었다”고 응답한 대상자들을 대조군으로 선정하였다.

인구사회학적 변수 중 교육수준은 대졸 이상과 고졸 이하로 분류하

였으며, 소득수준은 개인의 소득사분위수를 사용하였다. 결혼상태는 배우자 동거와 그렇지 않는 경우로 분류하였다. 흡연은 평생 담배 100개비 이상 피웠고, 현재 담배를 피우는 사람으로 정의된 현재 흡연을 변수를 이용하였다. 음주 빈도는 1년간 음주빈도 항목을 이용하여 주 2회 이상과 미만으로 분류하였다. 1주일에 중등도 신체활동을 2시간 30분 이상 또는 고강도 신체활동을 1시간 15분 이상 또는 중강도와 고강도 신체활동을 섞어서(고강도 1분은 중강도 2분) 각 활동에 상당하는 시간을 실천한 사람을 유산소 운동 실천자로 정의한 유산소 신체활동 실천율 변수를 이용하였다.

주관적 비만 인식은 “현재 본인의 체형이 어떻다고 생각하십니까?”란 문항에 “약간 비만이다”, “매우 비만이다”로 응답한 대상자를 주관적 비만 인식 대상으로 정의하였다. 비만 유병여부는 신장 및 체중으로 구한 체질량지수 값이  $25 \text{ kg/m}^2$  이상인 경우를 비만으로 정의한 변수를 이용하였다.

질병력에서는 고혈압, 이상지질혈증, 당뇨에 대해 의사 진단을 받은 대상자를 고혈압군, 이상지질혈증군, 당뇨군으로 분류하였다. 심뇌혈관질환군은 뇌졸중 혹은 심근경색, 협심증에 대해 의사 진단을 받은 경우로, 암환자군은 위암, 간암, 대장암, 폐암, 유방암, 자궁경부암, 갑상선암, 기타 암에 대하여 의사 진단을 받은 대상으로 정의하였다.

대상자들의 체중조절방법을 확인하기 위하여 체중조절방법 문항(운동, 단식, 식사량 감소, 결식, 기능식품, 임의 체중조절제, 처방된 체중조절제, 한약, 원푸드 다이어트)을 이용하였다.

### 통계 분석

국민건강영양조사 자료는 복합표본설계로 수집되었으므로 본 연구에서는 층화변수, 집락변수, 가중치 변수를 이용하여 복합 표본 통계 분석을 시행하였다. 체중감량 성공군과 대조군 간의 인구사회학적, 생활습관, 비만, 질병력, 체중조절 방법에 대한 비교를 위하여 일반선형 분석과 교차 분석을 시행하였다. 체중감량 성공과 관련된 요인을 확인하기 위하여 상기 변수들을 이용하여 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 통계 프로그램은 SPSS 20.0 프로그램(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였으며 통계적 유의 수준은 0.05 미만으로 정하였다.

## 연구 결과

체중감량 노력을 한 1,687명의 평균나이는  $42.46 \pm 0.43$ 세이었으며, 이 중 여성은 1,036명(61.4%)이었다. 체중감량 노력을 한 대상자들 중 260명(15.4%)만이 체중이 감소되었다고 응답하였다. 체중감량의 정도에 대해서는 183명(70.4%)은 3 kg 이상-6 kg 미만, 51명(19.6%)은 6 kg 이상-10 kg 미만, 26명(10.0%)은 10 kg 이상을 감량하였다고 응답하

였다.

체중감량 성공군과 대조군 간의 인구사회학적 요인과 생활습관, 질병력, 비만 여부 등을 비교한 결과, 체중감량 성공군의 연령은  $38.89 \pm 0.95$ 세로, 대조군  $43.22 \pm 0.47$ 세보다 유의하게 낮았다( $p < 0.001$ ). 배우자와 동거하는 비율도 체중감량 성공군이 대조군에 비해 유의하게 낮았다(63.8% vs. 70.3%,  $p = 0.003$ ). 유산소 운동 실천율은 두 군에서 각각 63.5%, 51.2%로 성공군에서 높았다( $p = 0.005$ ).

주관적으로 비만하다고 인식하는 대상자의 비율은 체중감량 성공군에서 141명(54.2%)으로 대조군 950명(66.6%)에 비해 낮았다( $p < 0.001$ ). 체질량지수에 의한 비만자의 비율도 체중감량 성공군에서 36.9%로 대조군 50.6%에 비해 유의하게 낮았다( $p < 0.001$ ). 질병력에서는 당뇨군의 비율이 체중감량 성공군에서 9.6%로, 대조군 6.0%보다 높았으나 유의하지 않았다( $p = 0.116$ ). 기타 고혈압, 이상지질혈증, 심뇌혈관질환 및 암환자들의 비율은 체중감량 성공군에서 낮았으나 이들 또한 유의하지 않았다(Table 1).

전체 대상자들이 체중감량을 위해 가장 많이 한 방법은 운동으로 77.8%가 체중감량을 위하여 운동을 하였다. 식사량 감소를 한 대상자는 1,170명(69.4%)이었다. 그 뒤로 결식(239명, 14.2%), 기능식품 복용(119명, 7.1%), 처방된 체중조절제 사용(70명, 4.1%), 단식(61명, 3.6%), 한약 복용(47명, 2.8%), 원푸드 다이어트(46명, 2.7%), 임의 체중조절제 복용(21명, 1.2%) 순이었다. 이 중 체중감량 성공군과 대조군에서 유의한 차이를 보인 방법은 처방된 체중조절제 사용이었다. 체중감량 성공군에서 처방된 체중조절제 사용률은 7.7%로 대조군(3.5%)에 비해 높았다( $p < 0.001$ ) (Table 2).

성공적인 체중감량과 관련된 요인 확인을 위하여 상기 변수들을 이용하여 로지스틱 분석 결과에서는 나이가 어릴수록(교차비=1.02, 95% 신뢰구간=1.00-1.04), 유산소 운동을 실천 하는 경우(1.36, 1.01-1.81), 주관적으로 비만하다고 인식하지 않는 경우(0.68, 0.47-0.97), 체질량 지수에 의한 비만자가 아닌 경우(0.62, 0.43-0.89), 의사에 의해 당뇨로 진단 받은 경우(2.35, 1.28-4.32), 처방된 체중조절제를 사용한 경우(3.44, 1.80-6.57)가 체중감량 성공과 관련이 있었다(Table 3).

## 고 찰

성인의 64%는 체중조절을 갈망하며, 과체중 및 비만 인구 중 남자의 53.5%, 여자의 64.9%가 체중조절을 위해 노력한다고 한다[5,6]. 국내 연구에서도 성인 남자의 28%, 여자의 43%가 체중조절을 한다고 보고하였다[8]. 하지만 이러한 체중조절 노력에 비해 체중감량 및 유지율은 5-20%로 체중조절 행위율과 차이를 보였다[9]. 본 연구에 사용된 2015년 국민건강영양 조사 자료에서도 전체 대상자의 33%가 1년간 체중감

**Table 1.** Comparison of demographics, lifestyle, obesity, and diseases among successful weight reduction group and control group

Variables	Successful weight reduction	Control	p-value
	n=260	n=1,427	
Age (y)	38.89±0.95	43.22±0.47	<0.001
Gender			0.804
Male	103 (39.6)	548 (38.4)	
Female	157 (60.4)	879 (61.6)	
Economic quartile			0.663
< 25	53 (20.4)	277 (19.4)	
25-50	65 (25.0)	355 (24.9)	
50-75	73 (28.1)	392 (27.5)	
> 75	69 (26.5)	403 (28.2)	
Education state			0.687
> High school	107 (41.2)	569 (39.9)	
≤ High school	153 (58.8)	858 (60.1)	
Marriage			0.003
With spouse	166 (63.8)	1,003 (70.3)	
Without spouse	94 (36.2)	424 (29.7)	
Current smoking			0.248
Yes	49 (18.8)	185 (13.0)	
No	211 (81.2)	1,242 (87.0)	
Alcohol consumption			0.224
≥ 2 times/wk	50 (19.2)	304 (21.3)	
< 2 times/wk	210 (80.8)	1,123 (78.7)	
Aerobic exercise activity			0.005
Yes	165 (63.5)	731 (51.2)	
No	95 (36.5)	696 (48.8)	
Subjective perception of obesity			<0.001
Yes	141 (54.2)	950 (66.6)	
No	119 (45.8)	477 (33.4)	
Obesity by BMI (≥ 25 kg/m <sup>2</sup> )			<0.001
Yes	96 (36.9)	737 (51.6)	
No	164 (63.1)	690 (48.4)	
Hypertension			0.300
Yes	42 (16.2)	312 (21.9)	
No	218 (83.3)	1,115 (78.1)	
Diabetes			0.116
Yes	25 (9.6)	85 (6.0)	
No	235 (90.4)	1,342 (94.0)	
Dyslipidemia			0.315
Yes	34 (13.1)	240 (16.8)	
No	226 (86.9)	1,187 (83.2)	
Cardio-cerebro-vascular disease			0.769
Yes	11 (4.2)	62 (4.3)	
No	249 (95.8)	1,365 (95.7)	
All cause cancer			0.335
Yes	10 (3.8)	67 (4.7)	
No	250 (96.2)	1,360 (95.3)	

Values was presented as mean ± standard error or number (%). p-value was calculated by general linear analysis or chi-square test. BMI, body mass index.

**Table 2.** Comparison of weight control methods between successful weight reduction group and control group

Methods of weigh control	Successful weight reduction	Control	p-value
	n=260	n=1,427	
Exercise			0.905
Yes	209 (80.4)	1,103 (77.3)	
No	51 (19.6)	324 (22.7)	
Fast			0.804
Yes	10 (3.8)	51 (3.6)	
No	250 (96.2)	1,376 (96.4)	
Reduced food intake			0.096
Yes	189 (72.7)	981 (68.7)	
No	71 (27.3)	446 (31.3)	
Skipping a meal			0.497
Yes	34 (13.1)	205 (14.4)	
No	226 (86.9)	1,222 (85.6)	
Non-prescriptive anti-obesity medicine			0.251
Yes	5 (1.9)	16 (1.1)	
No	255 (98.1)	1,411 (98.9)	
Prescriptive anti-obesity medicine			<0.001
Yes	20 (7.7)	50 (3.5)	
No	240 (92.3)	1,377 (96.5)	
Chinese medicine			0.488
Yes	11 (4.2)	36 (2.5)	
No	249 (95.8)	1,391 (97.5)	
Functional foods			0.633
Yes	19 (7.3)	100 (7.0)	
No	241 (92.7)	1,327 (93.0)	
One-food diet			0.392
Yes	8 (3.1)	38 (2.7)	
No	252 (96.9)	1,389 (97.3)	

Values was presented as number (%).

p-value was calculated by chi-square test.

량을 위해 노력한다고 응답하였지만 이들 중 체중이 감소했다는 대상자는 15.4%로 확인되어 기존의 연구결과와 유사하였다. 이렇듯 체중 감량을 위한 노력에 비해 감량 성공률은 낮으므로 성공적인 체중 감량을 위한 중재전략이 필요할 것으로 생각된다.

성공적인 체중감량과 관련된 요인들 중 첫 번째는 연령으로, 성인에서 연령이 낮을수록 체중감량에 성공하였다. 실제로 나이가 젊은 성인들은 외모 및 사회적 영향에 의하여 체중감량에 대한 동기를 가지며, 감량을 위해 운동 등의 육체적 활동을 증가시킨다고 한다[10]. 두 번째는 주관적으로 비만하다고 인식하지 않거나, 체질량지수에 의한 비만자 아닌 대상자일수록 성공적으로 체중감량을 하였다. 체중조절 노력은 체질량지수에 의한 비만보다는 주관적 체형에 대한 왜곡된 인식에 의해 영향을 받으며, 성인 여성의 50%는 정상 체질량지수 혹은 그 이

**Table 3.** Factors related to successful weight reduction

Variables	OR (95% CI)	p-value
Young age	1.02 (1.00-1.04)	0.029
Female	0.91 (0.62-1.34)	0.643
Higher economic quartile	0.93 (0.80-1.09)	0.389
High level of education	0.97 (0.68-1.40)	0.883
Marriage with spouse	0.95 (0.67-1.34)	0.775
Current smoking	1.47 (0.95-2.26)	0.081
Alcohol consumption ( $\geq 2$ times/wk)	0.75 (0.50-1.12)	0.157
Aerobic exercise activity	1.36 (1.01-1.81)	0.041
Subjective perception of obesity	0.68 (0.47-0.97)	0.032
Obesity by BMI ( $\geq 25$ kg/m <sup>2</sup> )	0.62 (0.43-0.89)	0.010
Hypertension	1.20 (0.70-2.06)	0.506
Diabetes	2.35 (1.28-4.32)	0.006
Dyslipidemia	0.97 (0.58-1.64)	0.915
Cardio-cerebro-vascular disease	1.66 (0.73-3.74)	0.223
All cause cancer	0.76 (0.36-1.64)	0.483
Prescriptive anti-obesity medicine	3.44 (1.80-6.57)	<0.001

p-value was calculated by logistic regression analysis adjusted by age, gender, economic state, education, marriage, current smoking, lcohol consumption, aerobic exercise activity, subjective perception of obesity, obesity by BMI, hypertension, diabetes, dyslipidemia, cardiovascular disease, all cause cancer, prescriptive anti-obesity medicine.

BMI, body mass index; OR, odds ratio; CI, confidence interval.

하인 경우인데도 체중조절을 위해 노력한다고 한다[5]. 또한 체중감량의 목표치가 성공적인 체중감량에 영향을 주었을 것으로 생각되는데, 비만 환자들에서 높은 감량 목표는 비만 치료의 탈락에 영향을 주었다[11]. 따라서 체질량지수에 의한 비만이 아닌 대상자들은 비만 대상자들에 비해 상대적으로 낮은 체중감량 목표치를 설정했을 것이며 이는 성공적인 체중감량에 영향을 주었을 것으로 생각한다. 하지만 본 연구에서 확인된 관련성이 지난 1년간 감량 노력으로 체중을 감량하여 주관적으로 비만하다고 생각하지 않게 되었거나, 체질량지수에 의한 비만에서 벗어났을 가능성도 배제할 수는 없을 것이다.

고혈압, 당뇨, 이상지질혈증 및 심뇌혈관질환, 암과 같은 질환들도 체중조절 행동에 영향을 주는데[5], 본 연구에서는 의사에 의해 당뇨로 진단받은 대상자인 경우는 체중감량 노력에 의해 감량에 성공하는 것으로 확인되었다. 당뇨는 대표적인 대사질환으로, 특히 2형 당뇨는 체중감량이 당뇨 관리에 중요한 치료전략이며 이러한 체중감량은 당뇨환자에서 모든 원인에 의한 사망을 줄이는 것으로 보고되었다[12]. 또한 의사들의 과체중자들에 대한 체중조절에 대한 충고는 체중조절을 고려하는 요인으로 알려져 있으므로[13], 당뇨 환자를 돌보는 보건 의료인들은 환자들에게 적극적인 체중조절 권고를 해야 할 것이다.

체중감량 노력을 한 전체 대상자 중 4.1%는 처방된 체중조절제를 복용하여 성공적으로 체중을 감량하였다. 이는 약의 효과에 따른 감량으로 당연한 결과로 생각된다. 비만 치료제는 젊은 여성일수록 복용

을 선호하며, 여름철에 복용빈도가 증가 한다고 한다[14,15]. 비만 치료제에 의한 체중조절률은 약제에 따라 약 37-70% 정도로 다양하며 체중감량을 통하여 심장 대사 위험인자들을 개선시킨다. 하지만 궁극적으로 심뇌혈관에 의한 사망률은 줄이지 못하는 것으로 보고되었다 [16].

체중감량을 위해 노력한 대상자들은 운동을 통하여 감량하기를 가장 선호하였으며 성공적인 체중감량 또한 유산소 운동 실천과 관련이 있었다. 육체적 활동의 증가나 정기적인 육체적 활동은 영양학적으로 균형된 식단과 더불어 여러 연구에서 성공적인 체중조절의 중재법으로 널리 알려져 있으므로 성공적인 체중감량을 위해서는 유산소 운동을 권고해야 할 것이다[17,18].

본 연구의 제한점으로 첫 번째는 체중변화량과 같은 체중감량에 대한 객관적 자료 없이 국민건강영양조사의 설문항목을 이용하여 체중감량 성공군을 선정하였으므로 체중감량 성공군 선정에 대한 오류 가능성이 있을 것이다. 또한 단면 연구 설계로 인하여 체중감량 성공 여부와 본 연구에서 확인된 관련된 요인들 간의 시간적 선후관계가 모호하여 인과관계를 명확히 밝힐 수 없다는 점이다. 특히 주관적인 비만 인식이나 체질량 지수에 의한 비만과 성공적인 체중감량 간의 관련성에 대해서는 이 점을 고려해야 할 것이다. 하지만 이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 국가 표본 자료를 이용하여 성공적인 체중감량과 관련된 요인들을 확인할 수 있었다는 점에서 의미를 가진다.

비만 유병률이 증가하는 요즘 체중조절에 대한 높은 관심과 실천에도 불구하고 체중감량으로 이어지는 비율은 낮았다. 성공적인 체중감량을 위해서는 유산소 운동 및 처방된 비만 치료제 복용 등을 고려해 볼 수 있으며, 당뇨병자들에서는 적극적인 체중감량을 권고해야 할 것이다.

## REFERENCES

1. Shin HY, Kang HT. Recent trends in the prevalence of underweight, overweight, and obesity in Korean adults: The Korean National Health and Nutrition Examination Survey from 1998 to 2014. *J Epidemiol* 2017;27(9):413-419.
2. Flegal KM, Kit BK, Orpana H, Graubard BI. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2013; 309(1):71-82.
3. Kang JH, Jeong BG, Cho YG, Song HR, Kim KA. Socioeconomic costs of overweight and obesity in Korean adults. *Korean Med Sci* 2011;26(12):1533-1540.
4. Moore LL, Visoni AJ, Qureshi MM, Bradlee ML, Ellison RC, D'Agostino R. Weight loss in overweight adults and the long-term risk of hypertension: the framingham study. *Arch Intern Med* 2005;165 (11):1298-1303.
5. Yaemsiri S, Slining MM, Agarwal SK. Perceived weight status, overweight diagnosis, and weight control among US adults: the NHANES 2003-2008 Study. *Int J Obes (Lond)* 2011;35(8):1063-1070.
6. Hwang JH, Ryu DH, Park SW. Interaction effect between weight perception and comorbidities on weight control behavior in overweight and obese adults: Is there a sex difference?. *Korean Med Sci* 2015;30 (8):1017-1024.
7. Korean Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea health statistics 2013-2015: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-6). Seoul: Korean Ministry of Health and Welfare; 2015.
8. Hwang KH, Moon OR, Kim NS, Jung BG. Factors affecting weight control practices. *Korean J Health Promot* 2001;1(2):227-235 (Korean).
9. Phelan S, Wing RR. Prevalence of successful weight loss. *Arch Intern Med* 2005;165(20):2430.
10. LaRose JG, Leahey TM, Hill JO, Wing RR. Differences in motivations and weight loss behaviors in young adults and older adults in the National Weight Control Registry. *Obesity (Silver Spring)*. 2013;21(3): 449-453.
11. Park HA, Sung EJ, Park YW, Oh SW, Park HS. Desired weight of obesity patients. *J Korean Acad Fam Med* 2003;24:904-911 (Korean).
12. Gregg EW, Gerzoff RB, Thompson TJ, Williamson DF. Trying to lose weight, losing weight, and 9-year mortality in overweight U.S. adults with diabetes. *Diabetes Care* 2004;27(3):657-662.
13. Jeong HS, Jee SH, Nam JM, Lee JK. The state of weight control by trans-theoretical model (TTM) and physician's advice about weight control in overweight adults. *J Korean Soc Study Obes* 2011;20(1):23-30 (Korean).
14. Patterson L, Kee F, Hughes C, O'Reilly D. The relationship between BMI and the prescription of anti-obesity medication according to social factors: a population cross sectional study. *BMC Public Health* 2014;14:87.
15. Patterson L, Patterson C, Kee F, Hughes C, Donnelly M, O'Reilly D. Prescribing for weight loss in primary care: evidence from a population based study. *J Epidemiol Community Health* 2013;67(6):530-532.

16. Yanovski SZ, Yanovski JA. Long-term drug treatment for obesity: a systematic and clinical review. *JAMA* 2014;311(1):74-86.
17. Ramage S, Farmer A, Eccles KA, McCargar L. Healthy strategies for successful weight loss and weight maintenance: a systematic review. *Appl Physiol Nutr Metab* 2014;39(1):1-20.
18. Wilson P. Physical activity and dietary determinants of weight loss success in the US general population. *Public Health* 2016;106(2):321-326.