

## 체형지수(A Body Shape Index)와 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)와의 관련성

장 세 군  
(아주대학교 / 헬스커넥트)

김 재 현\*  
(단국대학교)

본 연구는 2013년부터 2015년까지의 한국 질병관리본부의 제 6기 국민건강영양조사 자료를 이용하여 체형지수(ABSI)와 개인의 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)와의 관련성을 살펴보고자 하였다. 그 동안의 비만과 주관적 건강상태간의 연관성을 다룬 선행연구들에서는 비만을 진단하는 주요 지표로 체질량지수(BMI)계산식을 활용하였으나 복부비만만을 정량화할 수 있는 체형지수(ABSI)와의 관계를 분석한 연구는 부족하였다. 이에 저자들은 연구대상자들의 체형지수(ABSI) 수치를 Q1-Q3 세 그룹으로 분류하였고, 인구사회학적 특성, 건강상태 및 행동을 통제변수로 분류하여 체형지수(ABSI)와 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)간의 연관성을 분석하고자 하였다. 인구사회학적 변수들을 통제하고 살펴본 모형 1에서는 ABSI Q1그룹에 비해 Q2가 1.292배(95% CI 1.071-1.559) 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)의 위험도가 높았고, 건강행동 및 건강상태 변수들을 통제하고 살펴본 모형 2에서는 1.768배(95% CI 1.456-2.147), 모든 변수들을 통제한 모형 3에서는 1.315배(95% CI 1.089-1.587) Q1 그룹에 비해 Q2의 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)가 높았다. 또한 Q3그룹의 경우 모형 1에서는 Q1에 비해 1.906배(95% CI 1.513-2.403), 모형 2에서는 2.755배(95% CI 2.179-3.483), 모형 3에서는 2.023배(95% CI 1.596-2.563) 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)가 높았음을 알 수 있었다. 이러한 분석 결과는 체형지수(ABSI)가 체질량지수(BMI)와 더불어 비만 진단의 새로운 지표로서 적극 활용될 수 있음을 시사한다.

주요 용어: ABSI, 체형지수, 체질량지수, BMI, 주관적 건강상태, 비만

본 연구에 많은 도움을 주신 헬스커넥트 임태호 대표님과 이슬 연구원께 감사의 마음을 전합니다.

\* 교신저자: 김재현, 단국대학교(jaehyun@dankook.ac.kr)

■ 투고일: 2018.7.11    ■ 수정일: 2018.9.21    ■ 게재확정일: 2018.9.27

## I. 서론

전 세계적으로 비만 인구는 늘어나는 추세이며 비만은 고혈압, 2형 당뇨병, 이상지질혈증, 뇌졸중, 심혈관질환, 암과 같은 다양한 건강문제를 일으킬 수 있는 것으로 알려져 있다(Bhurosy & Jeewon, 2014; Garvey et al., 2014). 그 동안 임상 현장이나 보건의료 분야 연구들에서 개인의 비만여부를 판단하고 관리할 수 있는 주요 지표로서 체질량지수 (Body Mass Index, BMI)를 활용해 왔다. 다만 심혈관계 질환을 비롯한 각종 만성질환들과 밀접한 관련이 있다고 밝혀진 복부 지방량을 정확하게 측정하기 어렵고 체중에서의 근육량과 지방량의 비율을 반영하지 않으며 성별이나 인종의 차이에 따른 설명력이 부족하다는 한계가 존재한다(Heymsfield et al., 2009; Kang et al., 2011; Krakauer & Krakauer, 2012). 이러한 체질량지수(BMI)의 한계를 부분적으로 보완하기 위해 일부 연구에서는 허리둘레(Waist circumference, WC) 치수를 복부지방 증가의 지표로서 사용되었으며 허리둘레(WC) 치수가 체질량지수(BMI)와 비교했을 때 질병으로 인한 사망률을 더욱 정확하게 예측 가능하다는 결과도 보고된 바 있다(Welborn & Dhaliwal, 2007; Czernichow et al., 2011). 하지만 허리둘레(WC) 치수는 개인의 신장이나 체중과 같은 신체 사이즈 전반의 영향을 받는다는 점과 체질량지수(BMI)와 독립적인 지표로 보기 어려운 만큼 높은 연관성을 지닌다는 점에서 체내 복부지방 분포가 사망률에 미치는 영향을 예측하기 위한 독립적 인자로서 충분하지 않다(Moore, 2009).

이에 Krakauer 등(2012)은 개인의 체질량지수(BMI)와 신장에 따라 복부비만만을 정량화할 수 있는 새로운 신체측정지표인 ABSI(A Body Shape Index)를 발표하였고 미국 성인 대상의 대규모 코호트연구에서 ABSI가 체질량지수(BMI)와 독립적으로 모든 사망 원인을 예측할 수 있는 지표임을 밝혔다. 다만 모든 사망 원인에 대한 ABSI의 예측력이 인종별로 차이가 있을 수 있음을 지적하며 ABSI 예측 효능에 대한 한계를 명확히 하기 위해 다양한 인종과 집단에서의 코호트 연구가 필요하다는 점을 주장하기도 하였다. 이후 ABSI와 질병 이환율 또는 사망률간의 연관성을 살펴본 연구들에서는 주로 심혈관 질환(Cardio Vascular Disease) 이나 당뇨병과 같은 만성질환과 그로 인한 합병증에 따른 사망 원인에 대해 ABSI의 예측력을 다루었다.

한편 개인이나 집단이 지각하는 신체적, 정신적 건강으로 정의되는 건강관련 삶의 질(Health-Related Quality of Life, HRQoL)의 일반적 지표인 주관적 건강상태(Self

Rated Health, SRH)는 단일질문에 의해 평가되어 비교적 간단하지만 개인의 건강상태를 나타내는 주요 지표로서 폭넓게 활용되고 있다. 이는 연령, 사회 경제적 지위, 기타 행동요소 등의 변수들을 보정한 후에도 각종 질병으로 인한 사망률을 예측하는 것으로 알려져 있다(Idler & Benyamini, 1997). 선행연구 중 만성 통증이나(Mantyselka PT et al., 2003) 수면장애, 심리적 문제를 경험한 사람들에게서 SRH의 부정적 위험도가 높아지는 경향을 알 수 있었고(Steptoe et al., 2008), 고령자에서의 우울감이나 만성질환의 유병률과도 높은 관련성이 있는 것을 확인할 수 있었다(Molarius & Janson, 2002). 따라서 주관적 건강상태(SRH)는 개인의 일상생활 신체기능에서의 능력변화와 밀접한 관련이 있다고 볼 수 있으며(Idler & Kasl, 1995) 질병의 이환율이나 사망률에 대한 강력한 예측인자로 활용될 수 있다는 점에서(Idler & Benyamini, 1997) 각종 질병들의 주요 위험인자로 알려진 비만과의 연관성 연구는 매우 중요한 의미를 지닌다.

다만 그 동안의 비만과 주관적 건강상태(SRH)간의 연관성을 다룬 연구들에서는 주로 비만의 진단기준으로 체질량지수(BMI) 계산식을 활용해 왔다. 예컨대 미국 인구집단을 대상으로 비만과 주관적 건강상태(SRH)를 살펴본 연구나(Okosun et al., 2001; Imai et al., 2008) 스위스 및 포르투갈 인구집단을 대상으로 한 연구(Marques-Vidal et al., 2012) 등에서 전체 연구대상자들을 체질량지수(BMI)를 기준으로 저체중, 정상, 비만체중으로 분류하여 주관적 건강상태(SRH)와의 관계를 분석하고자 하였다. 이처럼 비만을 구분하는 지표인 체질량지수(BMI)와 주관적 건강상태간의 관계를 밝히고자 한 연구들에서 비만체중인 사람들이 정상체중에 속하는 사람들에 비해 주관적 건강상태가 좋지 않음을 알 수 있었다(Okosun et al., 2001; Imai et al., 2008; Marques-Vidal et al., 2012). 하지만 체질량지수(BMI)와 비만의 위험성을 판단할 수 있는 다른 지표들과 주관적 건강상태간의 연관성을 다룬 연구는 부족한 편이다.

따라서 본 연구에서는 주관적 건강상태에 영향을 줄 수 있는 인구사회학적 변수, 건강행동 및 건강상태 변수들을 통제하고 체질량지수(BMI)와 신장에 따라 복부비만만을 정량화할 수 있는 신체측정지표로 알려진 체형지수(ABSI)가 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구자료 및 모형

이 연구는 2013년부터 2015년까지 한국 질병관리본부의 제 6기 국민건강영양조사 자료를 이용하였다. 국민건강영양조사는 질병관리본부 연구윤리심의위원회의 승인을 받아 보건복지부에서 실시한 것으로 건강 설문조사, 검진조사, 영양조사의 세 가지 항목으로 구성된다. 표본 추출 방법으로 조사구, 가구를 1,2차 추출단위로 하는 2단계 층화 집락표본추출방법을 사용하였고, 시·도, 동·읍면, 주택유형(일반주택, 아파트)을 기준으로 추출 틀을 층화하고, 주거면적 비율, 가구주 학력 비율 등을 내재적 층화 기준으로 사용하였다. 이를 통해 목표 모집단인 대한민국에 거주하는 만 1세 이상의 국민에 대하여 대표성 있는 표본을 추출하였다. 제 6기(2013-2015) 조사대상자는 29,321명이며 건강 설문조사, 검진조사, 영양조사 중 1개 이상의 조사부문에 대한 참여자는 2013년 8,018명, 2014년 7,550명, 2015년 7,380명으로 총 22,948명이며 평균 조사 응답률은 78.3%이다. 본 연구에서는 만 1세 이상 18세 이하인 4,914명을 대상에서 제외하고, 또한 교육수준, 소득, 결혼 여부, 음주여부, 거주 지역, BMI, 주관적 체형인식이나 주관적 건강상태에 대한 정보가 없는 4,879명을 대상에서 제외하여 총 13,155명을 연구 대상으로 하였다. 본 연구는 과학적 사용을 목적으로 대중에게 공개된 국민건강영양조사 자료를 활용하였으므로 별도의 연구윤리심의위원회(IRB)의 승인 없이 진행되었다.

### 2. 변수의 특징

#### 가. 독립변수

##### 1) 체형지수(A Body Shape Index, ABSI)

체형지수는 체질량지수(BMI)와 독립적으로 복부 비만과 임상적인 결과에 대한 허리 둘레(Waist Circumference, WC)의 상대적인 기여도를 통계적으로 반영하기 위해 개발되었다. 체형지수(ABSI)의 산출 공식은 아래 계산식(Krakauer & Krakauer, 2012)과

같으며 본 연구에서는 관측치의 수에 순위를 지어 분류하는 SAS의 Rank기능을 이용하여 Q1, Q2, Q3 세 그룹으로 분류하였다.

$$\text{체형지수(ABSI)} = \text{허리둘레} / (\text{BMI} \times 2/3) \times (\text{신장} \times 1/2)$$

## 2) 체질량 지수(Body Mass Index, BMI)

체질량지수(BMI)는 신장과 체중의 비율을 사용하여 비만의 정도를 측정하는 도구로 국민건강영양조사의 지침에 따라  $18.5\text{kg/m}^2$  미만은 저체중,  $18.5\text{kg/m}^2$ - $24.9\text{kg/m}^2$  정상체중,  $25\text{kg/m}^2$  이상은 비만의 세 그룹으로 분류하였다.

## 나. 종속변수

이 연구의 종속변수인 주관적 건강상태(SRH)는 국민건강영양조사의 참여자 응답에 기초하였다. “평소 당신의 건강에 대해 어떻게 인식하고 있습니까?”라는 질문에 대한 응답에서 다중 로지스틱 분석을 위해 ‘보통이다’, ‘좋다’, ‘매우 좋다’라고 응답한 사람은 ‘ 좋음(Good)’으로 분류하였고 ‘ 좋지 않다’, ‘매우 좋지 않다’라고 응답한 사람은 ‘ 나쁨(Bad)’로 이분화 하였다.

## 다. 통제변수

이 연구의 통제변수로는 나이, 성별, 거주 지역, 소득, 교육수준, 결혼여부, 수면시간, 1년간의 음주 빈도, 스트레스에 대한 인지 정도, 주관적 체형인식이 포함되었다. 나이는 19-29세, 30-39세, 40-49세, 50-59세, 60-69세, 70세 이상으로 구분하였다. 거주 지역은 서울특별시는 Metropolitan, 광역시는 Urban, 그 외의 지역은 Rural 로 분류하였다. 월평균 가구소득은 100만원 이하를 낮음(Low), 100만원 초과 200만원 이하를 약간 낮음(Middle low), 200만원 초과 300만원 이하를 약간 높음(Middle high), 300만원 초과를 높음(High)으로 나누었고, 교육수준은 초등학교 이하, 중학교, 고등학교, 대학교 이상으로 구분하였다. 결혼여부는 기혼과 미혼(이혼, 별거 포함)으로 분류하였으며, 수

면시간은 5시간 이하, 6시간, 7시간, 8시간, 9시간 이상으로 나누었다. 음주에 대한 질문은 건강 설문조사를 활용하였으며 지난 1년 동안 평균 음주 횟수(1주 또는 1달 중 몇 일)를 기준으로 하였다. 주관적 체형인식은 “자신의 체형에 대해 어떻게 인식하고 계십니까?”라는 질문에 대한 응답으로 마른체형, 정상체형, 비만체형으로 분류하였고 스트레스 인지 정도는 건강 설문조사를 활용하여 높음(High), 약간 높음(Middle high), 약간 낮음(Middle low), 낮음(Low)로 4그룹으로 구분하였다.

### 3. 통계적 분석방법

이 연구의 통계분석방법으로 카이제곱검정과 서베이 로지스틱회귀분석을 사용하였다. 국민건강영양조사 자료는 전수조사가 아닌 표본조사의 자료이므로 목표모집단인 대한민국 국민에 대한 결과로 확대하여 해석하기 위하여 모든 분석결과는 복합표본 요소를 분석에 고려하기 위해 층, 집락 및 해당 조사부문·영역·항목을 고려한 가중치를 반영하여 분석을 실시하였다. 또한 변수들간의 다중공선성(multicollinearity)을 살펴보기 위해 분산팽창요인(Variance Inflation Factor, VIF)을 확인한 결과 변수들의 분산팽창요인(VIF) 값은 모두 3 미만으로 나타나 다중공선성(multicollinearity)의 문제는 없는 것으로 판단되었다. 분석을 위해 연구대상자의 나이, 성별, 거주 지역, 소득, 교육수준, 결혼 여부와 같은 인구사회학적 변수, 수면시간, 1년 간의 음주 빈도, 스트레스 인지 정도와 같은 건강상태 및 건강행동을 의미하는 변수, 주관적 체형인식, 체질량지수(BMI)를 각각 통제하여 체형지수(ABSI)와 주관적 건강상태(SRH) 간의 관계를 분석하고자 하였다. 수집된 자료의 정리와 통계분석은 SAS ver. 9.4(SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)를 이용하였고, 5%의 유의수준에서 통계적 유의성을 검정하였다.

### III. 연구결과

#### 1. 연구대상자의 일반적 특성

<표 1>은 연구대상자의 인구사회학적 특성에 따른 체형지수(ABSI)의 분포를 나타낸 것이다. 분석 및 결과 해석의 용이성을 위해 연구 대상자 13,155명의 체형지수(ABSI)를 단순 3분위로 구분하였고 Q1그룹의 ABSI 평균은 0.318(SD:0.005), Q2 그룹은 0.330(SD:0.004), Q3 그룹은 0.350(SD:0.005)이었다. 연령별 분포로는 60세 미만이 9,325명(70%), 60세 이상이 3,830명(30%)를 차지하였고 이 중 남성은 6,090명(52.3%), 여성은 7,065명(47.7%) 이었다. 연령별 집단에 따른 체형지수(ABSI)의 분포를 살펴보면 20대는 Q1그룹이, 30대에서 50대까지는 Q3 그룹이, 60대에서는 Q2 그룹이 가장 많았으며 70대 이상의 집단에서는 Q1그룹이 2,893명(42.6%)으로 다른 연령대에 비해 높은 비율을 차지하고 있음을 확인하였다. 남성의 경우 Q1에서 Q3 순으로 분포가 증가하고 있으나 여성은 이와 반대의 양상을 보였다. 전체 대상자의 거주지역 분포로는 서울 인구가 2,183명(13.3%), 광역시가 3,374명(25.8%), 기타 시군구가 7,067명(52.6%) 이었으며 거주지별 체형지수(ABSI)에 대해서는 집단간의 큰 차이를 보이지 않았다. 또한 월 소득수준이 '낮음'에 해당되는 집단에서의 체형지수(ABSI) 분포는 Q1, Q3, Q3 순이었으나 나머지 집단에서는 모두 Q3가 Q1, Q2에 비해 높았으며 통계적으로 유의하였다. 결혼유무에 따른 체형지수(ABSI) 분포로는 미혼 집단에서 Q1 분포가 상대적으로 높았고 기혼 집단은 Q3 분포가 많았다. 지난 1년간의 음주횟수를 묻는 질문에 대한 응답 중 '1달에 2~4번'에 해당하는 그룹이 7,542명(58.8%)으로 가장 많았고 음주횟수에 대한 체형지수(ABSI) 분포를 살펴보았을 때, '전혀 마시지 않음'이라고 응답한 집단에서는 Q1 그룹이 Q2, Q3그룹에 비해 많았으나 나머지 집단들에서는 Q1, Q2에 비해 Q3에 많은 인원이 속해 있었다. 스트레스 인지 정도에 따른 분류한 네 집단에서의 체형지수(ABSI) 분포는 모두 Q1에서 Q3로 갈수록 분포가 증가하는 동일한 양상을 보이고 있었고 통계적으로 유의하였다. 체질량지수(BMI)에 따른 체형지수(ABSI) 분포를 살펴보면 저체중 그룹 580명 전원이 Q1 그룹에 속하였고 정상 체중군 8,349명 중 Q1 그룹이 3,797명(42.5%), Q2 그룹 3,807명(47%), Q3그룹 745명(10.5%)를 차지하였으며 비만 체중군 4,226명 중 Q3 그룹이 3,640명(89.4%)으로 Q1,

Q2에 비해 월등히 높았다. 주관적 체형인식에서는 '마른체형'으로 응답한 집단 2,217명 중 1,807명(80.4%)이 체형지수(ABSI) Q1 그룹에 속하였고 '비만'이라고 응답한 사람 5,548명 중 3,488명(65.6%)이 Q3 그룹에 포함되었으며 통계적으로 유의한 수준이었다. 전체 대상자 중 주관적 건강상태(SRH)에 대해서 '좋음'에 속하는 집단은 10,807명으로 전체 대상자의 83.8%를 차지하였고 체형지수(ABSI)에 대해서는 Q3가 가장 높았으나 Q1, Q2 그룹과 차이가 크지는 않았다. 주관적 건강상태(SRH)가 '나쁨'인 집단 2,348명에서는 Q1 그룹에 속하는 인원이 914명(36.6%)으로 가장 많이 분포하고 있었다.

표 1. 분석 자료의 기술 통계

	계		체형지수(ABSI)						P-value*
	N	%*	Q1	%*	Q2	%*	Q3	%*	
나이									<.0001
19-29세	1,801	20.5	734	38.9	504	28.6	563	32.6	
30-39세	2,336	20.3	817	31.9	664	29.4	855	38.7	
40-49세	2,565	21.6	700	25.4	889	35.4	976	39.1	
50-59세	2,623	19.4	705	26.1	953	36.7	965	37.2	
60-69세	2,151	10.6	684	31.6	802	37.5	665	30.9	
≥70세	1,679	7.5	745	46.1	573	32.9	361	20.9	
성별									<.0001
남자	6,090	52.3	1,492	22.1	2,071	33.9	2,527	44.0	
여자	7,065	47.7	2,893	42.6	2,314	32.1	1,858	25.3	
거주 지역									0.155
서울시	2,714	21.6	922	32.7	922	33.5	870	33.7	
도시	3,374	25.8	1,161	33.1	1,131	33.0	1,082	33.8	
그 외	7,067	52.6	2,302	30.9	2,332	32.9	2,433	36.2	
월평균 가구소득									0.000
하 (≤100)	2,183	13.3	859	37.7	690	30.7	634	31.6	
중하 (101-200)	3,311	24.5	1,101	32.4	1,072	32.2	1,138	35.4	
중상 (201-300)	3,722	30.3	1,188	30.7	1,239	33.2	1,295	36.1	
상 (>300)	3,939	31.8	1,237	30.1	1,384	34.6	1,318	35.3	
교육수준									0.009
초졸 이하	2,595	13.8	929	34.9	887	33.9	779	31.1	
중졸	1,377	8.9	429	30.2	486	34.4	462	35.5	
고졸	4,686	39.4	1,494	30.7	1,557	33.4	1,635	35.9	
대졸 이상	4,497	37.9	1,533	32.3	1,455	32.1	1,509	35.5	

**체형지수(A Body Shape Index)와  
주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)와의 관련성**

	계		체형지수(ABSI)						P-value*
	N	%*	Q1	%*	Q2	%*	Q3	%*	
<b>결혼상태</b>									<.0001
기혼	10,896	75.7	3,520	30.5	3,745	34.2	3,631	35.3	
미혼	2,259	24.3	865	36.0	640	29.6	754	34.5	
<b>수면시간</b>									<.0001
≤5	2,083	14.5	692	30.3	711	33.7	680	36.0	
6	3,661	28.0	1,102	28.1	1,223	34.0	1,336	37.9	
7	3,738	29.2	1,233	32.0	1,261	32.7	1,244	35.3	
8	2,776	21.6	987	34.5	912	33.1	877	32.4	
≥9	897	6.7	23	41.4	21	29.3	20	29.3	
<b>지난 1년간 음주빈도</b>									<.0001
전혀없음	2,445	15.6	938	37.0	827	33.8	680	29.2	
월 2-4회	7,542	58.8	2,522	32.8	2,524	33.0	2,496	34.3	
주 2-3회	2,184	18.1	614	25.7	706	32.7	864	41.6	
주 4회 이상	984	7.4	311	28.6	328	33.4	345	38.0	
<b>주관적 스트레스 인식</b>									0.024
상	564	4.6	175	28.0	161	29.3	228	42.7	
중상	2,708	22.1	909	31.6	881	32.4	918	36.0	
중하	7,720	58.8	2,581	32.5	2,598	33.4	2,541	34.2	
하	2,163	14.6	720	31.0	745	34.1	698	34.9	
<b>연도</b>									0.177
2013	4,558	33.6	1,448	30.5	1,539	33.5	1,571	36.0	
2014	4,249	32.6	1,472	32.4	1,379	32.0	1,398	35.6	
2015	4,348	33.8	1,465	32.6	1,467	33.7	1,416	33.7	
<b>체질량지수 (BMI)</b>									<.0001
저체중	580	4.9	580	0.0	0	0.0	0	0.0	
정상	8,349	63.3	3,797	42.5	3,807	47.0	745	10.5	
비만	4,226	31.8	8	0.2	578	10.4	3,640	89.4	
<b>주관적 체형 인식</b>									<.0001
저체중	2,217	17.1	1,807	80.4	370	18.0	40	1.6	
정상	5,390	40.5	2,180	37.9	2,353	44.8	857	17.3	
비만	5,548	42.4	398	6.5	1,662	27.9	3,488	65.6	
<b>주관적 건강상태</b>									<.0001
좋음	10,807	83.8	3,471	30.9	3,703	33.9	3,633	35.2	
나쁨	2,348	16.2	914	36.6	682	29.0	752	34.4	
총계	13,155	100.0	4,385	31.8	4,385	33.1	4,385	35.1	

## 2. 체형지수(ABSI)와 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)의 관계분석

<표 2>는 체형지수(ABSI)와 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)의 관계를 분석한 결과이다. <표 2>에서는 3가지 모형으로 나누어 체형지수(ABSI)와 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)의 관계를 살펴보고자 하였는데, 모형 1의 경우 연령대, 성별 등의 인구사회학적 특성을 통제하였고 모형 2의 경우 수면시간, 음주횟수 등의 건강상태 및 건강행동 변수를 통제하였으며 모형 3의 경우 모형1과 모형 2에서의 모든 변수들을 통제하고 분석하였다. 모형 1과 모형 3에서는 20대를 기준으로 연령대가 증가할수록 모두 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)가 높아짐을 확인할 수 있었고, 특히 모든 변수를 통제한 모형 3에서 위험도의 크기가 더욱 크게 나타났다. 모형 1에서는 남성에 비해 여성의 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)의 위험도가 1.165배(95% CI 1.033-1.314) 통계적으로 유의하게 높았으나 모형 3에서는 통계적으로 유의하지는 않았다. 또한 모형 2에서 스트레스 인지 수준이 '낮음' 군에 비해 '약간 낮음'인 군이 1.294배(95% CI 1.092-1.535), '약간 높음'인 군은 2.465배(95% CI 2.056-2.956), '높음'인 군은 5.693배(95% CI 4.461-7.263) 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)가 각각 통계적으로 유의하게 높은 것을 알 수 있었고, 모형 3에서는 스트레스 인지 수준이 '낮음'에 해당하는 군은 '약간 낮음' 군보다 1.611배(95% CI 1.349-1.923), '약간 높음' 군보다 3.467배(95% CI 2.858-4.206), '높음' 군보다 7.47배(95% CI 5.741-9.720) 높은 것을 확인할 수 있었고, 모두 통계적으로 유의하였다. 체질량 지수(BMI)와 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)의 관계를 살펴보았을 때 모형 1에서는 정상체중군에 비해 저체중군이 1.624배(95% CI 1.221-2.159), 모형 2에서는 1.152배(95% CI 0.880-1.509), 모형 3에서는 1.552배(95% CI 1.161-2.074) 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)가 높았으며, 비만체중군의 경우 모형 1에서는 1.311배(95% CI 1.079-1.592), 모형 2에서는 2.037배(95% CI 1.654-2.509), 모형 3에서는 1.361배(95% CI 1.116-1.659) 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)가 정상군에 비해 높았다. 체형지수(ABSI)와 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)의 관계를 분석해 본 결과 모형 1에서는 Q1에 비해 Q2가 1.292배(95% CI 1.071-1.559), 모형 2에서는 1.768배(95% CI 1.456-2.147), 모형 3에서는 1.315배(95% CI

1.089-1.587) 위험도가 높았으며, Q3은 모형 1에서는 Q1에 비해 1.906배(95% CI 1.513-2.403), 모형 2에서는 2.755배(95% CI 2.179-3.483), 모형 3에서는 2.023배(95% CI 1.596-2.563) 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)가 높음을 알 수 있었다.

표 2. 체형지수(ABSI)와 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)의 관계 분석

	Model 1			Model 2		Model 3	
	OR	95% CI		OR	95% CI	OR	95% CI
<b>나이</b>							
19-29세	1.000					1.000	
30-39세	1.419	1.058	1.904			1.371	1.024 1.836
40-49세	1.556	1.151	2.103			1.676	1.237 2.269
50-59세	1.706	1.261	2.308			1.859	1.376 2.512
60-69세	1.875	1.352	2.599			2.192	1.581 3.040
≥70세	1.857	1.325	2.602			2.251	1.598 3.172
<b>성별</b>							
남자	1.000					1.000	
여자	1.165	1.033	1.314			1.027	0.899 1.172
<b>거주 지역</b>							
서울시	1.000					1.000	
도시	0.964	0.812	1.146			1.003	0.844 1.193
그 외	1.027	0.887	1.189			1.030	0.892 1.189
<b>월평균 가구소득</b>							
하 (≤100)	2.001	1.672	2.394			1.710	1.434 2.039
중하 (101-200)	1.230	1.049	1.441			1.167	0.994 1.369
중상 (201-300)	1.140	0.968	1.342			1.123	0.951 1.325
상 (>300)	1.000					1.000	
<b>교육수준</b>							
초졸 이하	2.510	2.054	3.066			2.403	1.943 2.973
중졸	2.376	1.914	2.948			2.435	1.941 3.055
고졸	1.318	1.141	1.522			1.320	1.137 1.532
대졸 이상	1.000					1.000	
<b>결혼상태</b>							
기혼	1.000					1.000	
미혼	1.317	1.022	1.697			1.297	1.013 1.659

	Model 1			Model 2			Model 3		
	OR	95% CI		OR	95% CI		OR	95% CI	
<b>수면시간</b>									
≤5				2.199	1.854	2.609	1.770	1.483	2.112
6				1.171	0.998	1.374	1.155	0.981	1.359
7				1.000			1.000		
8				1.276	1.072	1.519	1.270	1.062	1.519
≥9				1.917	1.533	2.397	1.734	1.380	2.178
<b>지난 1년간 음주빈도</b>									
전혀없음				1.000			1.000		
월 2-4회				0.531	0.463	0.609	0.694	0.602	0.800
주 2-3회				0.465	0.386	0.562	0.597	0.491	0.727
주 4회 이상				0.704	0.569	0.872	0.765	0.607	0.963
<b>주관적 스트레스 인식</b>									
상				5.693	4.461	7.263	7.470	5.741	9.720
중상				2.465	2.056	2.956	3.467	2.858	4.206
중하				1.294	1.092	1.535	1.611	1.349	1.923
하				1.000			1.000		
<b>연도</b>									
2013	1.000			1.000			1.000		
2014	1.011	0.876	1.167	0.962	0.829	1.118	0.981	0.849	1.134
2015	1.170	1.016	1.348	1.046	0.904	1.210	1.077	0.934	1.241
<b>체형지수 (ABSD)</b>									
Q1	1.000			1.000			1.000		
Q2	1.292	1.071	1.559	1.768	1.456	2.147	1.315	1.089	1.587
Q3	1.906	1.513	2.403	2.755	2.179	3.483	2.023	1.596	2.563
<b>체질량지수 (BMI)</b>									
저체중	1.624	1.221	2.159	1.152	0.880	1.509	1.552	1.161	2.074
정상	1.000			1.000			1.000		
비만	1.311	1.079	1.592	2.037	1.654	2.509	1.361	1.116	1.659
<b>주관적 체형 인식</b>									
저체중	1.366	1.148	1.626	1.382	1.174	1.629	1.311	1.097	1.566
정상	1.000			1.000			1.000		
비만	2.046	1.751	2.390	1.687	1.440	1.975	1.946	1.659	2.283

#### IV. 고찰

본 연구의 목적은 주관적 건강상태에 영향을 미칠 수 있는 연구대상자의 인구사회학적 특성, 건강상태 및 건강행동을 통제하고 체형지수(ABSI)와 주관적 건강상태와의 부정적 위험성간의 관계를 알아보기 위함이다. 연구의 분석대상 13,155명 중 주관적 건강상태(SRH)에 대한 응답 중 ‘보통이다’, ‘좋다’, ‘매우 좋다’에 해당하는 ‘ 좋음(Good)’ 그룹은 10,807명으로 전체 대상자의 83.8%였고 ‘ 좋지 않다’, ‘매우 좋지 않다’에 해당하는 ‘ 나쁨(Bad)’ 그룹은 2,348명으로 16.2%를 차지하였다. 주관적 건강상태에 따른 체형지수(ABSI)는 ‘ 좋음’ 그룹과 ‘ 나쁨’ 그룹 모두 Q1에서 Q3까지 고르게 분포하고 있었다. 주관적 건강상태가 ‘ 좋음’에 속하는 집단에서의 체형지수(ABSI) 분포로는 Q3가 가장 높았으나 Q1, Q2 그룹과의 차이는 크지 않았고 주관적 건강상태(SRH)가 ‘ 나쁨’인 집단 Q1 그룹에 속하는 인원이 914명(36.6%)으로 가장 많이 분포하고 있었다.

연구대상자들의 인구사회학적 특성, 건강행동 및 건강상태, 주관적 체형인식, BMI 등의 변수를 통제하고 체형지수(ABSI)와 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)의 관계를 분석한 모형3의 결과에서는 체형지수(ABSI)가 Q1에서 Q3로 갈수록 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)의 위험도가 각각 1.315배, 2.023배 증가함을 알 수 있었고 통계적으로 유의한 수준이었다. 또한 체질량지수(BMI) 정상 체중군에 비해 비만 체중군이 1.361배 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)의 위험도가 높았고 주관적 체형인식에서는 정상 체형군에 비해 비만 체형군이 1.946배 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)의 위험도가 높았으며 모두 통계적으로 유의하였다.

본 연구결과를 통해 체형지수(ABSI)가 높을수록 상대적으로 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)의 위험도가 높아짐을 알 수 있었다. 이는 체형지수(ABSI)가 각종 질병발생에 영향을 주는 것으로 보고한 선행연구들의 결과와 유사한 매커니즘을 지닌다. Abete 등(2015)의 연구에서는 체형지수(ABSI)가 남성에서의 뇌졸중 발병에 영향을 미친다는 결과를 보고했고, He 등(2013)은 당뇨병 발병과의 연관성을, Cheung(2014)는 고혈압 발병과의 연관성 밝혔다. 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)를 선행연구들에서 종속변수에 해당하는 여러 질병들과 같이 객관적으로 수치화하고 진단하기에는 어려움이 있으나 현재와 미래 개인의 건강상태를 다차원적으로 예측할 수 있는 중요한 지표라는 점에서 체형지수(ABSI)와 주관적 불건강 상태(Poor

Self-Rated Health)간의 연관성은 중요한 의미가 있다. 또한 체형지수(ABSI) 계산식의 주요 지표인 허리둘레(WC) 치수나 체질량지수(BMI)와 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health), 각종 질병의 발생간의 관계를 보고한 기존 연구들과의 비교도 필요하다. Baruth 등(2014)이 아프리카계 미국인을 대상으로 체질량지수(BMI), 허리둘레, 혈압과 같은 객관적 건강지표와 운동, 영양과 같은 건강행위가 주관적 건강상태(SRH)에 미치는 영향을 살펴보고자 한 연구에서는 체질량지수(BMI), 허리둘레, 스트레스 인지의 증가할수록 주관적 불건강 상태의 위험도가 증가하는 것으로 나타났고 채소 섭취와 같은 건강행동은 주관적 건강상태와 뚜렷한 관련성이 없음을 보고하였다. 또한 Dagan 등(2013)이 403명의 건강한 성인 남녀(Mean 50 ± 8.8)를 대상으로 한 Cross-sectional 연구에서 체질량지수(BMI), 허리둘레와 최대산소섭취량(VO2max)간의 연관성을 살펴 보았는데 남성보다 여성에서 더욱 뚜렷한 상관관계를 확인할 수 있었고 건강한 남성에서의 허리둘레 치수는 체질량지수(BMI)보다 체력(calculated by a maximal fitness test)과 더욱 밀접한 연관성을 나타내며 남녀의 건강상태를 평가할 수 있는 지표로서 임상 및 연구환경에서 체질량지수(BMI) 뿐 아니라 허리둘레 측정이 필요함을 강조한 바 있다. Garcia 등(2014)이 Study of Women's Health Across the Nation (SWAN) 코호트 중 42~52세의 중년여성을 대상으로 나이, 인종 등의 일반적 특성을 보정하고 체중, 허리둘레치수와 폭력성(Violence) 및 외상 스트레스(traumatic stress)와의 연관성을 살펴 본 연구에서 연간 체중 변화율이 5% 이상인 군은 체중 변화가 없는 군에 비해 폭력성 및 외상 스트레스의 위험도가 2.39배(OR=2.39, 95% CI= 1.28, 4.47) 높았고, 연간 허리둘레 변화율이 5% 이상인 군은 허리둘레의 변화가 없는 군에 비해 2.44배(OR=2.44, 95% CI =1.37, 4.37) 폭력성 및 외상스트레스의 위험도가 증가함을 보고하였다. 이 밖에도 Linauskas 등(2018)은 허리둘레치수가 5cm 증가할수록 류마티스 관절염의 위험성이 5% 높아진다는 결과를 보고하였고 Park 등(2014)의 연구에서는 허리둘레가 높은 집단 중(남성 ≥90cm, 여성 ≥80cm) 근감소증이 있는 여성은 그렇지 않은 여성에 비해 대사증후군의 위험성이 약 2.5배(OR, 2.37, 95% CI, 1.66-3.40) 높음을 밝혔다. 이러한 선행 연구의 결과들은 허리둘레 치수를 반영하여 키와 체질량지수(BMI)에 따라 복부 지방량을 정량화한 체형지수(ABSI)가 체질량지수(BMI)가 지닌 약점을 보완할 수 있는 새로운 지표로서 각종 성인병의 주요 위험인자로 알려진 비만을 효과적으로 관리하는 데 활용될 수 있음을 뒷받침 한다.

본 연구는 다음과 같은 한계를 지닌다. 첫째, 횡단자료를 연구에 활용하였기에 독립변인과 종속변인 간 인과순서를 확정 지을 수 없다는 점으로 향후 종단적 자료를 활용한 높은 수준의 근거 마련이 요구된다. 둘째, 체형지수(ABSI) Cut-off 에 따른 건강상태의 차이가 면밀하게 분석된 선행연구가 부족하여 본 연구에서는 통계분석 및 결과 해석의 용이성을 위해 단순 3분위로 구분하였다는 점이다. 따라서 Krakauer 등(2012)이 제안한 바와 같이 다양한 인구집단에서의 코호트 연구를 통해 체형지수(ABSI)가 사망 및 각종 질병발생의 주요 예측인자로서 지니는 효능이나 한계를 명확히 할 수 있는 후속연구가 필요할 것이다.

본 연구는 그 동안의 연구에서 비만의 진단기준으로 주로 활용되었던 체질량지수(BMI)를 통제하고 체형지수(ABSI)와 개인의 주관적 건강상태(SRH)간의 관련성을 살펴 보았다는 점과 만 19세 이상 국내 성인 총 13,155명의 대단위 참여자를 대상으로 하여 우리나라 성인 인구에 일반화할 수 있는 연구라는 점에서 장점이 있다.

## V. 결론

본 연구에서 연구대상자의 인구사회학적 특성, 건강행동 및 건강상태, 체질량지수(BMI), 주관적 체형인식과 같이 주관적 건강상태에 영향을 미칠 수 있는 변수들을 통제하고 체형지수(ABSI)와 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)간의 관련성을 살펴 본 결과, 체형지수(ABSI)가 Q1그룹에서 Q3그룹으로 증가할수록 주관적 불건강 상태(Poor Self-Rated Health)의 위험도가 점차 높아짐을 보고하였고 통계적으로도 유의한 수준이었다. 이러한 연구결과는 체형지수(ABSI)가 개인이나 집단의 다차원적 건강상태를 나타내는 지표로 활용되는 주관적건강상태(SRH)와의 관계에 대해 통계적으로 유의한 수준에서 설명력을 지닌다는 점에서 의의가 있고 체질량지수(BMI)와 더불어 비만 진단의 새로운 지표로서 각종 연구 및 임상에서 적극 활용될 필요가 있음을 시사한다.

장세균은 연세대학교 보건대학원에서 보건학 석사학위를 받았으며, 아주대학교 대학원 의학과에서 박사과정 중이다. 현재 서울대학교병원과 SK텔레콤이 합작 설립한 의료ICT기업 헬스커넥트에 서 연구소장으로 재직 중이다. 주요 관심분야는 노인보건, 보건정책, 의료정보 등이다.

(E-mail: skjang85@ajou.ac.kr)

김재현은 연세대학교 대학원에서 보건학 박사학위를 받았으며, 현재 단국대학교 보건과학대학 보건행정학과에서 조교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 건강보험, 경제성 평가 등이다.

(E-mail: jaehyun@dankook.ac.kr)

## 참고문헌

---

- Abete, I., Arriola, L., Etxezarreta, N., Mozo, I., Moreno-Iribas, C., Amiano, P., et al. (2015). Association between different obesity measures and the risk of stroke in the EPIC Spanish cohort. *Eur J Nutr*, 54(3), pp.365-375.
- Baruth, M., Becofsky, K., Wilcox, S. & Goodrich, K. (2014). Health characteristics and health behaviors of African American adults according to self-rated health status. *Ethn Dis*, 24(1), pp.97-103.
- Bhurosy, T. & Jeewon, R. (2014). Overweight and obesity epidemic in developing countries: a problem with diet, physical activity, or socioeconomic status?. *Scientific World Journal*, 2014.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2000). *Measuring Healthy Days*. Atlanta, Georgia: CDC.
- Cheung, Y. B. (2014). "A Body Shape Index" in middle-age and older Indonesian population: scaling exponents and association with incident hypertension. *PLoS One*, 9(1), e85421.
- Czernichow, S., Kengne, A. P., Stamatakis, E., Hamer, M., & Batty, G. D. (2011). Body mass index, waist circumference and waist-hip ratio: which is the better discriminator of cardiovascular disease mortality risk?: evidence from an individual-participant meta-analysis of 82 864 participants from nine cohort studies. *Obes Rev*, 12(9), pp.680-687.
- Dagan, S. S., Segev, S., Novikov, I. & Dankner, R. (2013). Waist circumference vs body mass index in association with cardiorespiratory fitness in healthy men and women: a cross sectional analysis of 403 subjects. *Nutr J*, 12, 12.
- Garcia, L., Qi, L., Rasor, M., Clark, C. J., Bromberger, J., & Gold, E. B. (2014). The relationship of violence and traumatic stress to changes in weight and waist circumference: longitudinal analyses from the study of women's health across the nation. *J Interpers Violence*, 29(8), pp.1459-1476.

- Garvey, W. T., Garber, A. J., Mechanick, J. I., Bray, G. A., Dagogo-Jack, S., Einhorn, D., Grunberger, G., et al. (2014). American association of clinical endocrinologists and american college of endocrinology position statement on the 2014 advanced framework for a new diagnosis of obesity as a chronic disease. *Endocr Pract*, 20(9), pp.977-989.
- He, S. & Chen, X. (2013). Could the new body shape index predict the new onset of diabetes mellitus in the Chinese population? *PLoS One*, 8(1), e50573.
- Heymsfield, S. B., Scherzer, R., Pietrobelli, A., Lewis, C. E., & Grunfeld, C. (2009). Body mass index as a phenotypic expression of adiposity: quantitative contribution of muscularity in a population-based sample. *Int J Obes (Lond)*, 33(12), pp.1363-1373.
- Idler, E. L. & Benyamini, Y. (1997). Self-rated health and mortality: a review of twenty-seven community studies. *J Health Soc Behav*, 38(1), pp.21-37.
- Idler, E. L. & Kasl, S. V. (1995). Self-ratings of health: do they also predict change in functional ability? *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*, 50(6), pp.S344-353.
- Imai, K., Gregg, E. W., Chen, Y. J., Zhang, P. de Rekeneire, N., & Williamson, D. F. (2008). The association of BMI with functional status and self-rated health in US adults. *Obesity (Silver Spring)*, 16(2), pp.402-408.
- Kang, S. M., Yoon, J. W., Ahn, H. Y., Kim, S. Y., Lee, K. H., Shin, H., et al. (2011). Android fat depot is more closely associated with metabolic syndrome than abdominal visceral fat in elderly people. *PLoS One*, 6(11), e27694.
- Kepka, D., Ayala, G. X. & Cherrington, A. (2007). Do Latino immigrants link self-rated health with BMI and health behaviors? *Am J Health Behav*, 31(5), pp.535-544.
- Krakauer, N. Y. & Krakauer, J. C. (2012). A new body shape index predicts mortality hazard independently of body mass index. *PLoS One*, 7(7), e39504.
- Krakauer, N. Y. & Krakauer, J. C. (2014). Dynamic association of mortality hazard with body shape. *PLoS One*, 9(2), e88793.
- Linauskas, A., Overvad, K., Symmons, D., Johansen, M. B., Stengaard-Pedersen, K.,

- & de Thurah, A. (2018). Body fat percentage, waist circumference and obesity as risk factors for rheumatoid arthritis - A Danish cohort study. *Arthritis Care Res (Hoboken)*.
- Macmillan, R., Duke, N., Oakes, J. M., & Liao, W. (2011). Trends in the association of obesity and self-reported overall health in 30 years of the Integrated Health Interview Series. *Obesity (Silver Spring)* 19(5), pp.1103-1105.
- Marques-Vidal, P., Ravasco, P., & Paccaud, F. (2012). Differing trends in the association between obesity and self-reported health in Portugal and Switzerland. Data from national health surveys 1992-2007. *BMC Public Health*, 12, 588.
- Moore, S. C. (2009). Waist versus weight: which matters more for mortality? *Am J Clin Nutr* 89(4), pp.1003-1004.
- Okosun, I. S., Choi, S., Matamoros, T. & Dever, G. E. (2001). Obesity is associated with reduced self-rated general health status: evidence from a representative sample of white, black, and Hispanic Americans. *Prev Med* 32(5), pp.429-436.
- Park, S. H., Park, J. H., Park, H. Y., Jang, H. J., Kim, H. K., Park, J., et al. (2014). Additional role of sarcopenia to waist circumference in predicting the odds of metabolic syndrome. *Clin Nutr* 33(4), pp.668-672.
- Prosper, M. H., Moczulski, V. L., & Qureshi, A. (2009). Obesity as a predictor of self-rated health. *Am J Health Behav* 33(3), pp.319-329.
- Song, X., Jousilahti, P., Stehouwer, C. D., Söderberg, S., Onat, A., Laatikainen, T., et al. (2013). Comparison of various surrogate obesity indicators as predictors of cardiovascular mortality in four European populations. *Eur J Clin Nutr*, 67(12), pp.1298-1302.
- Trakas, K., Oh, P. I., Singh, S., Risebrough, N., & Shear, N. H. (2001). The health status of obese individuals in Canada. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 25(5), pp.662-668.
- Welborn, T. A. & Dhaliwal, S. S. (2007). Preferred clinical measures of central obesity for predicting mortality. *Eur J Clin Nutr*, 61(12), pp.1373-1379.

## A Study on the Relationship between A Body Shape Index and Poor Self-Rated Health

**Jang, Sae-kyun**

(Ajou University / HealthConnect Co.,Ltd)

**Kim, Jae-Hyun**

(Dankook University)

---

The purpose of this study is to analyze the relationship between ABSI (a body shape index) and the Poor Self-Rated Health using the 6th National Health and Nutrition Examination Survey data of Korea Centers for Disease Control from 2013 to 2015. In previous studies investigating the association between obesity and SRH (Self Rated Health), BMI was used as an index to diagnose obesity. However, there were no studies that analyzed the relationship between SRH and ABSI, which can quantify abdominal obesity according to height. Therefore, the authors classified the ABSI values of the subjects into three groups of Q1-Q3, and tried to analyze the relationship between ABSI and Poor Self-Rated Health by controlling demographic characteristics, body mass index (BMI), and Perceived Body Shape. In Model 1, when demographic variables were controlled, Q2 was 1.292 times (95% CI 1.071-1.559) higher than the ABSI Q1 group. In Model 2, with health behaviors and health status variables controlled, Q2 was 1.768 times (95% CI 1.456-2.147) higher than Q1, In Model 3, which controlled all variables, Q2 was higher by 1.315 times (95% CI 1.089-1.587) than Q1 group. In the case of the Q3 group, in model 1, 1.906 times (95% CI 1.513-2.403) compared with Q1, 2.755 times (95% CI 2.179-3.483) in model 2 and 2.023 times (95% CI 1.596-2.563) was high. These results suggest that ABSI can be used as a new indicator of obesity diagnosis in addition to BMI.

---

**Keywords:** ABSI, BMI, SRH, Obesity, Perceived Body Shape