

성인의 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증으로 인한 총 진료비 중 과체중 및 비만의 기여분 : 국민건강영양조사자료와 국민건강보험공단 자료를 중심으로

강재현¹⁾, 정백근²⁾, 조영규¹⁾, 송혜령³⁾, 김경아⁴⁾
인제대학교 서울백병원 가정의학과¹⁾, 경상대학교 의학전문대학원 예방의학교실 및 건강과학연구원²⁾,
을지대학교 의과대학 가정의학교실³⁾, 인제대학교 임상영양 연구소⁴⁾

Medical Expenditure Attributable to Overweight and Obesity in Adults with Hypertension, Diabetes and Dyslipidemia : Evidence from Korea National Health and Nutrition Examination Survey Data and Korea National Health Corporation Data

Jae Heon Kang¹⁾, Baek Geun Jeong²⁾, Young Gyu Cho¹⁾,
Hye Ryoung Song³⁾, Kyung A Kim⁴⁾

Department of Family Medicine, Seoul Paik Hospital, College of Medicine, Inje University¹⁾,

Department of Preventive Medicine, College of Medicine,

Gyeongsang National University & Institute of Health Science²⁾,

Department of Family Medicine, College of Medicine, Eulji University³⁾,

Institute for Clinical Nutrition, Inje University³⁾

= ABSTRACT =

Objectives: This study was conducted to estimate medical expenditure attributable to overweight and obesity in adults with hypertension, diabetes and dyslipidemia using Korea National Health and Nutrition Examination survey data and Korea National Health Corporation data.

Methods: The medical expenditure of hypertension, diabetes and dyslipidemia related to overweight and obesity were composed of inpatient care costs, outpatient care costs and medication costs. The population attributable risk (PAR) of overweight and obesity was calculated from national representative data of Korea such as the National Health Insurance Corporation cohort data and 2005 Korea National Health and Nutrition Examination survey data.

Results: The medical expenditure attributable to overweight and obesity of hypertension were 456 billion won (men : 215 billion won, women : 241 billion won). Those of diabetes were 282 billion won (men : 148 billion won, women : 135 billion won), and of dyslipidemia were 17 billion won (men : 9 billion won, women : 8 billion won). Consequently, these costs corresponded to 33.3% of total medical expenditure due to hypertension, diabetes and dyslipidemia.

Conclusions: We found a substantial medical expenditure due to overweight and obesity of hypertension, diabetes and dyslipidemia were very high. In order to reduce these costs, effective national strategies for prevention and management of overweight and obesity should be established and implemented.

Key words: Obesity, Hypertension, Diabetes, Dyslipidemia, Expenditure

* 접수일(2009년 12월 14일), 수정일(2010년 2월 16일), 게재확정일(2010년 2월 18일)

* 교신저자: 정백근, 경상남도 진주시 칠암동 92번지 경상대학교 의학전문대학원 예방의학교실

Tel: 055-751-8794, Fax: 055-755-2445, E-mail: jbbkkr@yahoo.co.kr

서론

비만이란 체내에 지방조직이 과다하게 축적된 상태로써 심혈관계질환 및 당뇨병, 유방암 등 각종 질환의 위험요인일 뿐만 아니라 개인의 행동양식과 정신적인 면에까지 영향을 미치는 중요한 건강위험요인이다[1]. 1997년 세계보건기구는 21세기에 흡연과 더불어 비만이 세계인의 건강을 위협하는 가장 심각한 공중보건학적 문제가 될 것이라고 예측하였다[2]. 그럼에도 불구하고 우리나라를 포함한 많은 국가들에서 비만인구는 지속적으로 증가하고 있다[3,4]. 또한 비만과 연관성이 높은 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증의 발생률도 급격히 증가되고 있다[5].

고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증 같은 질병들은 그 자체로서 의료이용 및 의료비 지출을 증가시킬 뿐만 아니라 다양한 간접비용들을 발생시킴으로써 질병을 앓고 있는 개인이나 이들이 속해 있는 사회에 보건학적, 경제적 부담을 초래한다[6,7]. 또한 이 질병들을 제대로 관리하지 못하면 심뇌혈관질환의 위험과 이로 인한 사망률이 증가되어 보다 더 큰 사회적 문제가 유발될 수 있다[8,9]. 이상과 같이 비만관리는 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증, 심뇌혈관질환의 예방 및 관리에 있어서도 중요한 의미를 지닌다. 이런 맥락에서 미국의 Healthy People 2010[10]과 우리나라의 새국민건강증진종합계획에서도 과체중과 비만은 주요 중점과제 중 하나로 설정되어 있다[11]. 특히 우리나라에서는 보건복지가족부 차원에서 심뇌혈관질환 예방을 목적으로 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증을 대상으로 만성질환관리사업을 실시하고 있다[12]. 그러므로 심뇌혈관질환 예방 및 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증 관리에 있어서 비만관리의 중요성은 크다.

뉴질랜드의 한 연구에서는 고혈압, 인슐린 비의존성 당뇨병으로 인한 전체 직접비용 중 비만이 기여한 비율은 각각 32.0%, 69.0%라고 보고하였다[13]. 캐나다의 경우에는 고혈압, 인슐린 비의존성 당뇨병, 이상지질혈증으로 인한 직접비용 중 과체중과 비만이 기여한 비율이 각각 31.6%, 50.7%, 11.2%인 것으로 밝혀졌다[14]. 중국의 경우에는

과체중과 비만이 고혈압, 당뇨병의 직접비용에 기여한 비율은 각각 37.4%, 34.2%이었다[15]. 우리나라의 한 연구에서도 체질량 지수 25 kg/m² 이상인 경우를 비만으로 설정하였을 때 고혈압, 인슐린 비의존성 당뇨병, 이상지질혈증으로 인한 사회경제적 비용 중 비만이 기여한 비율은 남자는 각각 28%, 18%, 6%, 여자는 각각 24%, 19%, 17%라고 보고하였다[16]. 그러나 이 연구에서 제시한 수치는 자료의 한계 상 상대위험도 값이 아닌 국민건강영양조사자료 분석을 통하여 산출한 교차비를 활용하여 얻은 값이기 때문에 정확한 값이라고 볼 수가 없다. 그러므로 이 연구에서는 국민건강영양조사자료와 국민건강보험공단의 건강검진 및 건강보험급여자료를 활용하여 과체중 및 비만이 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증 발생에 영향을 미치는 상대위험도를 산출하고 이들 질병으로 인하여 발생한 총 진료비 중 과체중 및 비만의 기여분을 추계하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구설계

이 연구는 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증으로 지출된 진료비 중 과체중 및 비만의 기여분을 추계하기 위한 질병비용연구로서 국민건강영양조사자료와 국민건강보험공단의 건강검진 및 건강보험급여 자료를 활용한 연구이다.

2. 연구대상 및 자료

이 연구는 2000년 국민건강보험공단에서 실시하고 있는 건강검진에 참여한 대상자 중 1차 건강검진결과 질환의심자가 아닌 자들의 2000~2004년까지의 1차, 2차 건강검진 데이터베이스와 이들의 진료기록을 1999년부터 2006년까지 추적·조사하여 구축한 건강보험급여 데이터베이스를 활용하였다(Figure 1). 또한 과체중 및 비만 유병률 계산을 위하여 2005년 국민건강영양조사 원자료를, 비급여 진료비를 추계하기 위하여 2005년 국민건강보험공단의 비급여 본인부담금 실태조사 자료를 각각 활용하였다.

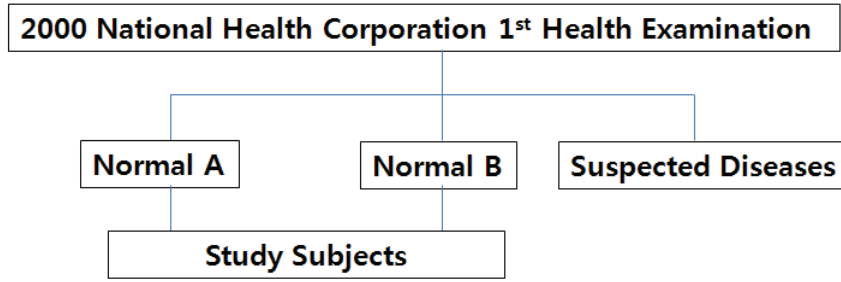


Figure 1. The subjects of this study

3. 자료 분석방법

자료 분석은 PC-SAS 9.1 패키지와 마이크로소프트 엑셀 2007 프로그램을 활용하여 시행하였다.

첫째, 대상자의 일반적 특성과 체질량지수별 분포는 빈도와 백분율로 표시하였다. 이 때 체질량지수별 분포는 세계보건기구에서 아시아인들을 위하여 제시한 비만 진단기준을 활용하여 체질량지수 18.5-22.9 kg/m²을 정상체중으로, 23-24.9 kg/m²을 과체중으로, 25-29.9 kg/m²을 비만 I로, 30 kg/m² 이상을 비만 II로 정의하였다. 이는 2005 국민건강영양자료를 활용하여 분석하였고 가중치를 적용하였다.

둘째, 과체중 및 비만 여부에 따른 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증 발생의 상대위험도와 인구집단 기여위험도는 Cox Proportional Hazard Model을 이용하여 구하였으며, 연령, 흡연 여부, 음주량, 육류 섭취 빈도, 운동 여부, 가족력, 건강보험료 납부액, 혈압, 혈당을 보정하였다. 종속변수는 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증으로 인한 진료비 발생 여부로 정의하였고, 전체 진료비, 입원 진료비, 외래 진료비로 나누어 전체 상대위험도, 입원 상대위험도, 외래 상대위험도를 각각 구하였다. 이 때, 약국 진료비 발생의 상대위험도는 외래 진료비의 경우와 동일하다고 가정하였다. 상대위험도가 통계적으로 유의하게 증가하지 않은 경우에는 인구집단 기여위험도 계산 시에 제외하였다. 인구집단 기여위험도(Population Attributable Risk, PAR)는 다음과 같이 계산하였다.

$$PAR = \frac{P \times (RR - 1)}{P \times (RR - 1) + 1}$$

이 때, P는 과체중 및 비만의 유병률이며, RR은 과체중 및 비만이 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증의 발생에

미치는 상대위험도를 의미한다.

셋째, 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증 때문에 지출된 진료비 중 과체중 및 비만의 기여분은 다음과 같이 계산하였다. 이 때 비급여 본인부담률은 2005년도 건강보험환자의 본인부담진료비 실태조사자료를 활용하였다.

- 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증 때문에 지출된 진료비 중 과체중 및 비만의 인구집단 기여분 = $(\sum H_{ij} \times PAR_{ij}) / (1 - \text{비급여 본인부담률})$
- H_{ij} = i 질병과 j 성의 입원, 외래, 약국 보험 진료비
- PAR_{ij} = i 질병과 j 성의 과체중 및 비만의 인구집단 기여위험도

넷째, 상대위험도 값의 95% 신뢰구간의 하한과 상한을 적용하여 인구집단 기여위험도에 대한 민감도 분석을 실시하였고 이를 통하여 추계된 비용의 범위를 제시하였다.

결 과

1. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자는 모두 1,910,194명으로서 남성 65.4%, 여성 34.5%로 남성이 더 많았고, 연령별로는 30대가 35.4%로 가장 많았다. 그러나 성별로 나누어 살펴보면, 남성은 30대가 42.1%로 가장 많았지만, 여성은 20대가 40.7%로 가장 많았다. 보험료 수준을 살펴보면, 전체적으로는 상위 41-50%에 해당하는 자의 비중이 11.9%로 가장 많았다. 그러나 성별로 나누어서 보면, 남성의 경우에는 고소득층에 해당하는 상위 10-20%의 비중이 12.8%로 가장 많았지만, 여성의 경우에는 가장 저소득층에 해당하는 상위 90% 이하의 비중이 19.0%로

가장 많았다. 직장가입자가 90.8%로 지역가입자보다 많았으며, 대도시에 거주하고 있는 자의 비중이 54.3%로 가장 높았다(Table 1).

2. 과체중 및 비만 유병률

2005년 국민건강영양조사 원자료를 이용하여

20세 이상 성인의 과체중 및 비만의 유병률을 산출한 결과, 과체중은 남자 27.4%, 여자 20.0%로 남자가 다소 높았다. 남자의 경우 비만 I은 31.5%, 비만 II는 3.6%, 여자의 경우 비만 I은 24.6%, 비만 II는 3.4%로 전체적으로 과체중 및 비만 유병률은 남자가 여자보다 높았다(Table 2).

Table 1. General characteristics of the subjects

Category	Male		Female		Total	
	Subjects	(%)	Subjects	(%)	Subjects	(%)
Age						
20-29	298,388	(23.9)	268,474	(40.7)	566,862	(29.7)
30-39	526,195	(42.1)	150,080	(22.7)	676,275	(35.4)
40-49	300,348	(24.0)	170,108	(25.8)	470,456	(24.6)
50-59	99,271	(7.9)	50,321	(7.6)	149,592	(7.8)
60≤	25,724	(2.1)	21,285	(3.2)	47,009	(2.5)
Income						
90 percentile ≤	94,910	(7.6)	126,082	(19.1)	220,992	(11.6)
81~90 percentile	73,587	(5.9)	86,816	(13.1)	160,403	(8.4)
71~80 percent tile	99,543	(8.0)	84,708	(12.8)	184,251	(9.6)
61~70 percentile	100,642	(8.1)	64,700	(9.8)	165,342	(8.7)
51~60 percentile	143,648	(11.5)	76,402	(11.6)	220,050	(11.5)
41~50 percentile	157,447	(12.6)	68,964	(10.4)	226,411	(11.9)
31~40 percentile	123,929	(9.9)	42,934	(6.5)	166,863	(8.7)
21~30 percentile	142,524	(11.4)	38,725	(5.9)	181,249	(9.5)
10~20 percentile	159,398	(12.8)	35,028	(5.3)	194,426	(10.2)
≤ 10% percentile	154,298	(12.3)	35,909	(5.4)	190,207	(10.0)
Health insurance scheme						
Self-employed	84,719	(6.8)	91,439	(13.8)	176,158	(9.2)
Industrial workers, public officials & school teachers	1,165,207	(93.2)	568,829	(86.2)	1,734,036	(90.8)
Region						
Large cities	678,311	(54.3)	359,765	(54.5)	1,038,076	(54.3)
Medium size cities	467,253	(37.4)	240,162	(36.4)	707,415	(37.0)
County area	104,362	(8.3)	60,341	(9.1)	164,703	(8.6)
Total	1,249,926	(100.0)	660,268	(100.0)	1,910,194	(100.0)

Table 2. Distribution of weight status

Body Mass Index (BMI)	male	female
BMI<18.5 (underweight)	3.4	5.8
18.5≤BMI<23 (normal)	34.0	44.2
23≤BMI<25 (overweight)	27.4	22.0
25≤BMI<30 (obesity I)	31.5	24.6
30<BMI (obesity II)	3.6	3.4

3. 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증 발생에 대한 과체중 및 비만의 상대위험도와 인구집단 기여위험도

남자의 경우 종속변수를 총 진료비, 외래진료비로 했을 때 모든 질병에서 체질량지수가 증가할수록 상대위험도가 증가하는 양상을 보였다. 그러나 입원의 경우 체질량지수가 30 kg/m² 이상인 경우에는 이상지질혈증에 대한 상대위험도가 통계적으로 유의하지 않았다. 총 진료비와 외래진료비를 종속변수로 설정했을 경우 인구집단 기여위험도가 가장 큰 질병은 고혈압으로서 각각 0.378 (0.364-0.392)과 0.381(0.367-0.396)이었다. 반면 입원진료비를 종속변수로 설정했을 경우 인구집단 기여위험도가 가장 큰 질병은 당뇨병으로서 0.357

(0.255-0.470)이었다(Table 3).

여자의 경우에도 남자와 마찬가지로 종속변수를 총 진료비, 외래진료비로 했을 때 모든 질병에서 체질량지수가 증가할수록 상대위험도가 증가하는 양상을 보였다. 그러나 입원의 경우 이상지질혈증에 대한 상대위험도는 모든 체질량지수 구간에서 통계적으로 유의하지 않았다. 총 진료비와 외래진료비를 종속변수로 설정했을 경우 인구집단 기여위험도가 가장 큰 질병은 고혈압으로서 각각 0.324(0.306-0.341)와 0.329(0.312-0.346)이었다. 반면 입원진료비를 종속변수로 설정했을 경우 인구집단 기여위험도가 가장 큰 질병은 당뇨병으로서 0.446(0.282-0.630)이었다(Table 4).

Table 3. Population attributable fraction (PAF) and relative risk (RR) on obesity-related diseases of obesity status (men)

Disease	BMI (kg/m ²)	Total		Inpatient care		Outpatient care	
		RR (95% CI)	PAF (95% CI)	RR (95% CI)	PAF (95% CI)	RR (95% CI)	PAF (95% CI)
Hypertension	23-24.9	1.506 (1.482-1.532)	0.100 (0.096 - 0.105)	1.299 (1.135-1.485)	0.062 (0.029 - 0.096)	1.513 (1.488-1.539)	0.101 (0.097 - 0.106)
	25-29.9	2.068 (2.036-2.102)	0.208 (0.203 - 0.213)	2.072 (1.830-2.345)	0.209 (0.169 - 0.248)	2.078 (2.045-2.112)	0.209 (0.204 - 0.215)
	≥30	3.179 (3.033-3.332)	0.070 (0.065 - 0.074)	2.830 (1.944-4.120)	0.059 (0.031 - 0.097)	3.203 (3.054-3.360)	0.070 (0.066 - 0.075)
	Total		0.378 (0.364 - 0.392)		0.329 (0.230 - 0.442)		0.381 (0.367 - 0.396)
Diabetes mellitus	23-24.9	1.406 (1.371-1.443)	0.082 (0.076 - 0.089)	1.276 (1.119-1.456)	0.057 (0.026 - 0.091)	1.410 (1.373-1.447)	0.083 (0.076 - 0.090)
	25-29.9	1.901 (1.855-1.948)	0.181 (0.174 - 0.189)	1.909 (1.689-2.158)	0.183 (0.145 - 0.222)	1.916 (1.869-1.964)	0.184 (0.176 - 0.192)
	≥30	3.300 (3.087-3.527)	0.073 (0.067 - 0.080)	4.878 (3.697-6.435)	0.117 (0.085 - 0.157)	3.297 (3.081-3.529)	0.073 (0.067 - 0.080)
	Total		0.336 (0.316 - 0.358)		0.357 (0.255 - 0.470)		0.340 (0.319 - 0.361)
Dyslipidemia	23-24.9	1.391 (1.356-1.428)	0.079 (0.073 - 0.086)	1.504 (1.104-2.049)	0.100 (0.022 - 0.188)	1.379 (1.343-1.416)	0.077 (0.070 - 0.084)
	25-29.9	1.663 (1.622-1.706)	0.140 (0.133 - 0.148)	1.637 (1.200-2.234)	0.135 (0.047 - 0.233)	1.643 (1.601-1.686)	0.136 (0.129 - 0.144)
	≥30	2.061 (1.900-2.236)	0.035 (0.030 - 0.041)	1.505 (0.475-4.768)	-	2.048 (1.884-2.226)	0.035 (0.029 - 0.040)
	Total		0.255 (0.235 - 0.275)		0.235 (0.069 - 0.420)		0.248 (0.228 - 0.269)

CI : Confidence Interval

Table 4. Population attributable fraction (PAF) and relative risk (RR) on obesity-related diseases of obesity status (women)

Diseases	BMI (kg/m ²)	Total		Inpatient care		Outpatient care	
		RR (95% CI)	PAF (95% CI)	RR (95% CI)	PAF (95% CI)	RR (95% CI)	PAF (95% CI)
Hypertension	23-24.9	1.424 (1.391-1.457)	0.085 (0.079 - 0.091)	1.405 (1.164-1.695)	0.082 (0.035 - 0.133)	1.434 (1.400-1.468)	0.087 (0.081 - 0.093)
	25-29.9	1.896 (1.854-1.938)	0.180 (0.173 - 0.187)	1.831 (1.534-2.185)	0.170 (0.116 - 0.226)	1.916 (1.873-1.959)	0.184 (0.177 - 0.191)
	≥30	2.783 (2.654-2.918)	0.058 (0.054 - 0.062)	2.546 (1.740-3.723)	0.050 (0.025 - 0.085)	2.797 (2.665-2.935)	0.058 (0.054 - 0.062)
	Total		0.324 (0.306 - 0.341)		0.302 (0.176 - 0.444)		0.329 (0.312 - 0.346)
Diabetes mellitus	23-24.9	1.336 (1.286-1.388)	0.069 (0.059 - 0.079)	1.354 (1.068-1.716)	0.072 (0.015 - 0.136)	1.333 (1.283-1.386)	0.068 (0.059 - 0.078)
	25-29.9	1.828 (1.764-1.894)	0.169 (0.158 - 0.180)	2.345 (1.906-2.886)	0.248 (0.182 - 0.317)	1.838 (1.773-1.906)	0.171 (0.160 - 0.182)
	≥30	2.727 (2.537-2.930)	0.056 (0.050 - 0.062)	5.188 (3.705-7.264)	0.126 (0.085 - 0.177)	2.747 (2.554-2.955)	0.057 (0.051 - 0.063)
	Total		0.294 (0.267 -		0.446 (0.282 - 0.630)		0.296 (0.269 - 0.323)
Dyslipidemia	23-24.9	1.231 (1.191-1.272)	0.048 (0.040 - 0.057)	1.298 (0.745-2.260)	-	1.221 (1.180-1.263)	0.046 (0.038 - 0.055)
	25-29.9	1.432 (1.387-1.479)	0.096 (0.087 - 0.105)	1.633 (0.968-2.755)	-	1.425 (1.379-1.473)	0.095 (0.085 - 0.104)
	≥30	1.621 (1.500-1.751)	0.021 (0.017 - 0.025)	1.824 (0.552-6.022)	-	1.551 (1.431-1.681)	0.019 (0.015 - 0.023)
	Total		0.165 (0.144 - 0.187)		-		0.160 (0.138 - 0.182)

CI : Confidence Interval

모든 경우에 남자의 인구집단 기여위험도가 여자보다 높았지만, 당뇨병으로 인한 입원의 경우에는 여자의 인구집단 기여위험도가 남자보다 높았다.

4. 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증으로 지출된 진료비 중 과체중 및 비만의 기여분

고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증 때문에 지출된 진료비 중 과체중 및 비만의 기여분을 계산하기 위해서는 비급여 본인부담금을 고려하여야 한다. 2005년도 건강보험환자의 본인부담실태조사에 의하면, 고혈압의 외래 비급여 본인부담률은 18.3%였으나 입원의 경우에는 본인부담실태조사를 하지 않아서 입원 비급여 본인부담률 평균인 28.6%를 적용하였다[17]. 당뇨병의 비급여 본인부담률은

입원 29.5%, 외래 15.2%이었으며, 이상지질혈증은 본인부담 실태조사 대상 질병에서 제외되어 입원의 평균 비급여 본인부담률 28.6%, 외래 평균 비급여 본인부담률 15.8%를 적용하였다. 약국진료비의 경우에는 전체 약국진료비 비급여 본인부담률인 2.7%를 적용하였다.

인구집단 기여위험도의 민감도 분석 결과를 적용한 추계비용 중 2005년의 20세 이상 조사대상 성인의 과체중 및 비만기여 고혈압 입원진료비는 89억원(57억원-126억원)(남: 35억원(24억원-46억원), 여: 54억원(32억원-80억원)), 과체중 및 비만기여 당뇨병 입원진료비는 475억원(318억원-650억원)(남: 214억원(153억원-282억원), 여: 260억원(165억원-368억원)), 과체중 및 비만기여 이상지질혈증 입원진료비는 7,500만원(2,200만원-1억 3,100만원)

으로서 당뇨병의 과체중 및 비만기여 입원진료비가 가장 높았다. 같은 해의 20세 이상 조사대상 성인의 과체중 및 비만기여 고혈압 외래진료비는 1,507억원(1,439억원-1,577억원)(남: 683억원(659억원-710억원), 여: 824억원(780억원-868억원)), 과체중 및 비만기여 당뇨병 외래진료비는 816억원(754억원-878억원)(남: 446억원(417억원-473억원), 여: 370억원(336억원-405억원)), 과체중 및 비만기여 이상지질혈증 외래진료비는 56억원(50억원-62억원)(남: 31억원(28억원-33억원), 여: 25억원(22억원-29억원))으로서 고혈압의 과체중 및 비만기여 외래진료비가 가장 높았다. 가장 높았던 과체중 및 비만기여 약제비는 고혈압으로서 2,965억원(2,833억원-3,102억원)(남: 1,435억원(1,383억원-1,490억원), 여: 1,530억원(1,450억원-1,611억원))이었고 그 다음으로는 당뇨병 1,532억원(1,415억원-1,649억원)(남: 817억원(765억원-867억원), 여: 715억원(650억원-781억원)), 이상지질혈증 108억원(96억원-120억원)(남: 58억원(53억원-62억원), 여: 50억원(43억원-57억원)) 순이었다. 과체중 및 비만기여 총 진료비가 가장 높았던 질환은 고혈압으로서 4,561억원(4,328억원-4,805억원)(남: 2,153억원(2,066억원-2,246억원), 여: 2,408억원(2,262억원-2,558억원))이었고, 그 다음으로는 당뇨병 2,823억원(2,487억원-3,176억원)(남: 1,477억원(1,336억원-1,623억원), 여: 1,346억원(1,151억원-1,553억원)), 이상지질혈증 165억원(147억원-183억원)(남: 89억원(82억원-97억원), 여: 76억원(65억원-86억원)) 순이었다. 2005년 세 가지 질환의 총 과체중 및 비만기여 진료비는 7,549억원(6,961억원-8,164억원)이었다(Table 5).

2005년 현재 비급여 본인부담금을 고려한 고혈압 총 진료비는 1조 3,165억원, 당뇨병 8,684억원, 이상지질혈증 849억원이었기 때문에 각 질병의 총 진료비 대비 과체중 및 비만기여 진료비 비율은 고혈압 34.6%(32.9%-36.5%), 당뇨병 32.5%(28.6%-36.6%), 이상지질혈증 19.4%(17.3%-21.6%)에 해당하였다. 세 가지 질환의 총 진료비 대비 과체중 및 비만기여 진료비 비율은 33.3%(30.7%-36.0%)이었다.

고 찰

비만이 건강에 미치는 영향은 매우 크며 그 양상은 조기사망에서부터 삶의 질 하락까지 매우 다양하다. 미국은 1980년부터 2004년 사이에 성인의 비만유병률이 두 배로 증가하였다[18]. 캐나다의 20-69세 인구 중 체질량지수가 25 kg/m^2 이상인 사람들의 비율은 1970년에는 남자 47%, 여자 34%였으나 1992년에는 남자 58%, 여자 41%로 증가하였다[14]. 아시아 국가들의 경우에도 예외는 아니어서 태국은 체질량지수 25 kg/m^2 이상인 사람들의 비율이 1991년에는 남자 13.0%, 여자 23.2%였는데, 2004년에는 남자 22.4%, 여자 34.3%로 증가하였고 말레이시아도 비만을 중요한 보건 문제로 인식하게 되었다[19, 20]. 이 외에도 뉴질랜드, 호주, 쿠웨이트, 사우디아라비아 등 대부분의 나라에서 비만 유병률은 증가하고 있고, 이는 21세기에도 지속될 전망이다[21]. 우리나라의 비만인구도 급속하게 증가하고 있다. 1998년 우리나라의 만 20세 이상 성인의 과체중자 비율은 남자 24.6%, 여자 20.8%이었고 체질량지수가 $25-30 \text{ kg/m}^2$ 인 비율은 남자 24.3%, 여자 23.5%, 30 kg/m^2 이상인 비율은 남자 1.7%, 여자 3.0%이었다[22]. 이 연구 결과 2005년 우리나라 만 20세 이상 성인의 과체중자 비율은 남자 27.4%, 여자 22.0%, 체질량지수가 $25-30 \text{ kg/m}^2$ 인 비율은 남자 31.5%, 여자 24.6%, 30 kg/m^2 이상인 비율은 남자 3.6%, 여자 3.4%이었다. 이상과 같이 우리나라 역시 7년 동안 남녀 모두 과체중자와 비만한 사람들의 비율이 증가하였는데, 이는 2004년 현재 미국 성인 중 체질량지수가 30 kg/m^2 이상인 자가 전체 성인의 67%인 것에 비하면 낮은 수치이나 우리나라의 지속적인 비만인구 증가는 공중보건학적으로 큰 문제가 아닐 수 없다. 남자의 비만인구는 1998년 26.0%에서 2005년 35.1%로, 여자는 26.5%에서 28.0% 변화하였는데, 남자에서의 비만인구 증가세가 두드러지고 있다. Bjornelv 등[23]은 노르웨이 한 지역의 14-18세 청소년들의 1966년부터 1969년까지의 과체중과 비만 유병률 자료와 1995년부터 1997년까지의 자료를 비교 분석한 후

8 성인의 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증으로 인한 총 진료비 중 과체중 및 비만의 기여분 : 국민건강영양조사자료와 국민건강보험공단 자료를 중심으로

Table 5. Overweight and obesity attributable medical expenditure of hypertension, diabetes, dyslipidemia using the sensitivity analysis to PAR

Diseases	Inpatient care						Outpatient care						Pharmaceuticals						Total		
	Male		Female		Total	Male		Female		Total	Male		Female		Total	Male		Female		Total	
	Male	Female	Male	Female	Total	Male	Female	Male	Female	Total	Male	Female	Male	Female	Total	Male	Female	Male		Female	Total
HTN	3,459 (2,415-4,643)	5,423 (3,154-7,968)	8,882 (5,569-12,611)	82,389 (78,043-86,752)	150,734 (143,916-157,724)	68,346 (65,873-70,972)	82,389 (78,043-86,752)	143,507 (138,314-149,021)	153,026 (144,954-161,129)	296,533 (283,269-310,150)	215,312 (206,602-224,636)	240,837 (226,152-255,849)	215,312 (206,602-224,636)	240,837 (226,152-255,849)	296,533 (283,269-310,150)	215,312 (206,602-224,636)	240,837 (226,152-255,849)	215,312 (206,602-224,636)	240,837 (226,152-255,849)	296,533 (283,269-310,150)	456,149 (427,753-480,485)
DM	21,424 (15,305-28,202)	26,040 (16,453-36,771)	47,465 (31,758-64,973)	37,034 (33,647-40,452)	81,592 (75,392-87,762)	44,559 (41,745-47,310)	37,034 (33,647-40,452)	81,701 (76,542-86,745)	71,523 (64,983-78,123)	153,224 (141,524-164,888)	147,684 (133,592-162,257)	134,596 (115,083-155,346)	147,684 (133,592-162,257)	134,596 (115,083-155,346)	153,224 (141,524-164,888)	147,684 (133,592-162,257)	134,596 (115,083-155,346)	147,684 (133,592-162,257)	134,596 (115,083-155,346)	153,224 (141,524-164,888)	282,281 (248,674-317,603)
Dys-lipid-emia	75 (22-131)	-	75 (22-131)	2,535 (2,185-2,879)	5,621 (5,027-6,221)	3,086 (2,842-3,342)	2,535 (2,185-2,879)	5,758 (5,302-6,235)	5,037 (4,342-5,721)	10,795 (9,644-11,956)	8,919 (8,165-9,709)	7,572 (6,527-8,600)	8,919 (8,165-9,709)	7,572 (6,527-8,600)	10,795 (9,644-11,956)	8,919 (8,165-9,709)	7,572 (6,527-8,600)	8,919 (8,165-9,709)	7,572 (6,527-8,600)	10,795 (9,644-11,956)	16,491 (14,692-18,309)
Total	24,598 (17,741-32,977)	31,463 (19,606-44,739)	56,422 (37,348-77,715)	121,958 (113,876-130,083)	237,947 (224,335-251,706)	115,991 (110,460-121,624)	121,958 (113,876-130,083)	230,966 (220,158-242,001)	229,586 (214,279-244,974)	460,552 (434,436-486,975)	371,915 (348,359-396,602)	383,005 (347,761-419,795)	371,915 (348,359-396,602)	383,005 (347,761-419,795)	460,552 (434,436-486,975)	371,915 (348,359-396,602)	383,005 (347,761-419,795)	371,915 (348,359-396,602)	383,005 (347,761-419,795)	460,552 (434,436-486,975)	754,921 (695,120-816,336)

HTN : Hypertension, DM : Diabets mellitus

이 기간 동안 남자 청소년의 과체중과 비만 유병률 증가 폭이 여자 청소년들 보다 더욱 컸으며, 비만관리전략 수립 시 남자 청소년들에게 보다 많은 관심을 보여야 한다고 주장하였다. 우리나라의 경우에도 성인 남자의 과체중 및 비만의 유병률이 증가하는 현상은 향후 비만관리전략에 있어서 고려해야 할 사항일 것으로 판단된다.

캐나다의 한 연구에서는 만 20세 이상의 성인 중 체질량지수 27 kg/m² 이상인 자를 비만자로 분류하고 고혈압 및 당뇨병 발생과 관련된 비만의 상대 위험도와 인구집단 기여위험도를 제시하였는데, 고혈압의 상대위험도는 2.51

이었고 인구집단 기여위험도는 31.6%이었다. 또한 제2형 당뇨병의 상대위험도는 4.37이었고 인구집단 기여위험도는 50.7%이었다[14]. 뉴질랜드의 한 연구에서는 체질량지수를 30 kg/m² 이상을 비만으로 정의하였을 때 고혈압 발생에 있어서 비만의 상대위험도와 인구집단 기여위험도는 각각 4.3, 32%였고, 제2형 당뇨병은 각각 16.7, 69%였다[13]. 세계보건기구의 비만 보고서에서는 고혈압 발생에 있어서 비만의 상대위험도는 2와 3 사이이고, 당뇨병 발생에 있어서의 비만의 상대위험도는 3이 넘는 것으로 보고하였다[2]. 이와 같이 서양의 인구집단을 대상으로 한 연구에서는 비만의 정의나 비만 유병률에 따라서

고혈압, 당뇨병 발생에 있어서 비만의 인구집단 기여위험도는 다르게 나오지만, 공통적인 점은 비만의 상대위험도가 고혈압보다는 당뇨병이 높게 나온다는 점이다. 반면 중국의 국민의료서비스조사 결과에 의해서 도출된 고혈압 및 당뇨병 발생과 관련된 비만의 상대위험도는 체질량지수를 28 kg/m^2 이상으로 하였을 때 고혈압은 5.22, 당뇨병은 3.99였다[15]. 또한 대만의 연구에서는 체질량지수 30 kg/m^2 를 기준으로 하였을 때 비만의 상대위험도는 고혈압에서는 2.31, 당뇨병에서는 2.35로 거의 차이가 없었다[24]. 이 연구결과에서도 남녀 모두 당뇨병보다는 고혈압 발생에 있어서의 비만의 상대위험도가 더욱 큰 것으로 밝혀져 비만이 비만 관련 질병의 발생에 미치는 영향력이 인종별로 다를 수 있음을 알 수 있었다. 이상지질혈증의 경우에도 WHO에서는 비만 여부에 따른 상대위험도가 3보다 큰 것으로 보고하였으나 이 연구결과에서 남자는 3을 넘지 않았고 여자는 2를 넘지 못하였던 것도 인종적 차이에 기인한 것으로 판단된다.

일반적으로 질병비용은 유형의 비용과 무형의 비용으로 구분되며 유형의 비용은 다시 직접비용과 간접비용으로 나눌 수 있다. 직접비용은 질병의 예방 및 치료를 목적으로 입원, 외래방문, 투약, 검진 등을 하는데 소요된 비용을 말하며 응급의료, 연구, 교육에 소요된 비용까지를 포함하기도 한다. 간접비용은 보통 보건의료서비스 공급자에게 접근하는데 있어서 지출되는 교통비용 및 시간비용, 노동 감소나 중단으로부터 발생하는 생산성 상실분 등을 포함한다[25]. 직접비용과 간접비용을 유형의 비용이라고 부르는 이유는 화폐가치로 환산하는 것이 비교적 용이하기 때문인데, 이에 비해서 무형의 비용은 질병으로 인한 통증, 삶의 질 하락과 같이 자원의 소비와는 직접적으로 관련이 없어서 질병을 앓고 있는 환자의 입장에서는 매우 중요한 문제이지만 화폐가치로 환산하는 것이 어려워 질병비용연구에서 제외되는 경향이 있다. 하지만, Jarl 등[26]은 질보정생존년수를 이용하여 스웨덴에서의 알콜 섭취로 인한 무형의 비용을, Casado 등[27]도 삶의 질 지표를

이용하여 스페인의 다발성경화증(multiple Sclerosis)으로 인한 무형의 비용을 각각 산정하였다. 그러나 본 연구에서는 국민건강보험공단의 건강검진 및 건강보험급여 자료를 활용하였기 때문에 추가적인 설문조사를 통해서만 산출될 수 있는 무형의 비용 대신 연구진이 확보한 자료에서 산출 가능한 외래, 입원, 약국 진료비의 유형의 비용만을 대상으로 하였다.

또한 질병비용은 공식적 보건의료체계 내부에서 지출되는 비용이 있고 외부에서 지출되는 비용이 있다[16]. 고혈압, 당뇨병 관리를 위하여 다양한 민간요법, 운동, 식이요법 등을 이용하면서 비용을 지출하지만 이는 공식적 보건의료체계 내에서 지출된 비용이 아니다. 하지만 이를 산출하기 위해서는 추가적인 지역사회조사가 필요하므로 본 연구에서는 공식적 보건의료체계 내에서 지출된 비용만을 산출할 수 밖에 없었다. 결론적으로 본 연구에서 산출한 비용은 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증으로 인하여 공식적 보건의료체계 내에서 지출된 직접비용 중 비만이 기여한 비용이다.

미국의 경우 비만으로 인한 직접의료비용은 2002년 현재 926억 달러로서 이는 전체 의료비용의 5.5-9.1%에 해당한다[28]. 또한 호주, 캐나다, 프랑스, 뉴질랜드, 포르투갈 등의 비만으로 인한 의료비는 총 국민의료비의 2.0-3.5%를 차지한다고 보고되었다. 이와 같이 비만은 약물 처방, 의사 방문, 입원, 응급실 방문 등을 포함한 의료이용을 증가시키는 경향이 있다[29]. Sturm[30]은 비만한 사람들이 정상 체중을 가진 사람들보다 36% 이상 의료비 지출을 많이 하며, 18-65세 비만자의 직접비용이 흡연과 문제 음주의 직접비용보다 더 크다고 언급하였다. 우리나라의 경우에도 과체중과 비만으로 인하여 발생한 직접비용은 약제비를 제외하고는 전체 국민의료비의 0.9%를 차지한다는 보고가 있었는데, 이는 과체중과 비만을 예방한다면 절감할 수 있는 비용이다[16].

이 연구에서 추계한 결과에 의하면 우리나라의 만성질환관리사업 대상 질병인 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증의 직접비용 중 비만으로 인하여 발생한 비용은 이들 질병으로 인하여 발생한 총 직접비용의 33.3%에 해당하였다. 또한 비만으로 인

하여 발생한 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증의 직접비용 중 세 질병 모두 약제비용이 가장 컸으며 이는 비만으로 인하여 발생한 이들 질병들의 전체 직접비용의 61.0%에 해당하였다. 그 중에서도 비만으로 인한 고혈압 약제비용은 비만으로 인한 세 가지 질병의 총 약제비용의 64.4%, 전체 직접비용의 39.3%를 차지할 정도로 그 비중이 컸다. 비만으로 인한 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증의 직접비용을 줄이기 위한 방법은 비만의 예방과 함께 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증 관리에 투입되는 약제비용을 줄이는 것 역시 검토되어야 할 것으로 판단된다.

이 연구에서 제시한 직접비용은 공식적 보건의료체계 내부에서 지출되는 직접비용만을 계산한 한계가 있기 때문에 실제보다는 과소추계되었을 것이라고 판단된다. 또한 상대위험도가 통계적으로 유의하지 않은 경우에는 비만이 진료비 발생에 기여하지 않은 것으로 간주하였는데 이러한 요인들도 실제보다 직접비용을 과소추계했을 것으로 판단된다. 향후 공식적 보건의료체계 외에서 지출되는 비용과 다양한 간접비용, 무형의 비용을 모두 고려한다면 보다 정확한 비용 추계가 가능할 것이며, 이는 만성질환관리사업, 과체중 및 비만관리사업의 효과를 측정할 수 있는 중요한 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

요 약

이 연구는 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증으로 지출된 진료비 중 과체중 및 비만의 기여분을 추계하기 위한 질병비용연구로서 국민건강보험공단의 건강검진 및 건강보험급여 자료를 활용한 연구이다. 연구결과 2005년 현재 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증 때문에 지출된 총 진료비 중 과체중 및 비만의 기여분은 각각 4,561억원(4,328억원-4,805억원), 2,823억원(2,487억원-3,176억원), 165억원(147억원-183억원)이었고, 이를 모두 합하면 7,549억원(6,961억원-8,164억원)이었다. 이는 해당 연도의 고혈압 총 진료비의 34.6%(32.9%-36.5%), 당뇨병 총 진료비의 32.5%(28.6%-36.6%), 이상지

질혈증 총 진료비의 19.4%(17.3%-21.6%)를 차지한다. 또한 이 세 가지 질병의 총 진료비를 기준으로 했을 때 과체중 및 비만이 기여한 금액은 33.3%(30.7%-36.0%)에 해당하였다. 이는 과체중과 비만을 예방한다면 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증으로 지출되는 총 진료비의 33.3%를 감소시킬 수 있다는 의미이며, 향후 만성질환 예방과 관련하여 과체중 및 비만의 예방관리사업이 얼마나 중요한가를 시사해 주는 것이다.

참고문헌

1. Bonow RO, Smaha LA, Smith SC Jr, Mensah GA, Lefant C. World Heart Day 2002: the international burden of cardiovascular disease: responding to the emerging global epidemic. *Circulation* 2002;106:1602-1605.
2. WHO. Obesity-preventing and managing the global epidemic. World Health Organization: Geneva, 1997.
3. Park SH, Choi SJ, Lee KS, Park HY. Waist circumference and waist-to-height ratio as predictors of cardiovascular disease risk in Korean adults. *Circ J* 2009;73:1643-1650.
4. Hedley AA, Ogden CL, Johnson CL, Carroll MD, Curtin LR, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescent, and adults, 1999-2002. *JAMA* 2004;291:2847-2850.
5. Hubert HB, Feinleib M, McNamara PM, Castelli WP. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: A 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation* 1983;67:968-977.
6. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome: A new world-wide definition: A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabe Med* 2006;23:469-480.
7. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density

- lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972;18:499 - 502.
8. Hsieh SD, Yoshinaga H. Waist/height ratio as a simple and useful predictor of coronary heart disease risk factors in women. *Intern Med* 1995;34:1147 - 1152.
 9. Hsieh SD, Yoshinaga H. Abdominal fat distribution and coronary heart disease risk factors in men—waist/height ratio as a simple and useful predictor. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1995;19:585 - 589.
 10. United States. Dept. of Health and Human Services. Healthy people 2010: understanding and improving health. Rev. ed. Boston: Jones and Bartlett Publishers; 2001.
 11. 서미경, 김혜련, 서동우, 선우덕, 신윤정, 최은진, 최정수, 황나미. 새국민건강증진계획수립. 보건복지부, 한국보건사회연구원; 2006, 305-323쪽
 12. 보건복지가족부 질병정책과. 2009년도 주요 만성질환관리사업 안내; 2009.
 13. Swinburn B, Ashton T, Gillespie J, Cox B, Menon A, Simmons D, Birkbeck J. Health care costs of obesity in New Zealand. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1997;21(10): 891-896.
 14. Birmingham CL, Muller JL, Palepu A, Spinelli JJ, Anis AH. The cost of obesity in Canada. *CMAJ* 1999;160:483-488.
 15. Zhao W, Zhai Y, Hu J, Wang J, Yang Z, Kong L, Chen C. Economic burden of obesity-related chronic diseases in Mainland China. *Obes Rev.* 2008;9 Suppl 1:62-67.
 16. Jeong BG, Moon OR, Kim NS, Kang JH, Yoon TH, Lee SY, Lee SJ. Socioeconomic costs of obesity for Korean adults. *Korean J Prev Med* 2002;35(1):1-12(Korean).
 17. 김정희, 정종찬, 이호용, 최숙자, 이진경. 2005년도 건강보험환자의 본인부담 진료비 실태 조사. 국민건강보험공단; 2006.
 18. Khan LK, Sobush K, Keener D, Goodman K, Lowry A, Kakietek J, Zaro S. Recommended community strategies and measurements to prevent obesity in the United States. *MMWR Recomm Rep.* 2009;58(RR-7):1-26.
 19. Kantachuvessiri A. Obesity in Thailand. *J Med Assoc Thai* 2005;88(4):554-562.
 20. Ismail MN, Chee SS, Nawawi H, Yusoff K, Lim TO, James WPT. Obesity in Malaysia. *Obes Rev* 2002;3(3):203-208.
 21. Ginter E, Simko V. Adult obesity at the beginning of the 21st century: epidemiology, pathophysiology and health risk. *Bratisl Lek Listy* 2008;109(5):224-230.
 22. Kim NS, Moon OR, Kang JH, Lee SY, Jeong BG, Lee SJ, Yoon TH, Hwang KH. Increasing prevalence of obesity related disease for Koreans associated with overweight and obesity. *Korean J Prev Med* 2001;34(4):309-315(Korean).
 23. Bjorneliv S, Lydersen S, Holmen J, Lund Nilssen TI, Holmen TL. Sex differences in time trends for overweight and obesity in adolescents: The Young-HUNT study. *Scand J Public Health* 2009;37(8):881-889.
 24. Fu T, Wen T, Yeh P, Chang H. Costs of metabolic syndrome - related diseases induced by obesity in Taiwan. *Obes Rev.* 2008;9 suppl 1:68-73.
 25. Drummond MF. Principles of economic appraisal in health care. Oxford University, 1980, pp10-12.
 26. Jarl J, Johansson P, Eriksson A, Eriksson M, Gerdtham U, Hemstro O, Hradilova Selin KH, Lenke L, Ramstedt M, Room R. The societal cost of alcohol consumption: an estimation of the economic and human cost including health effects in Sweden, 2002. *Eur J Health Econ* 2008;Nov;9(4): 351-360.

27. Casado V, Romero L, Gubieras L, Alonso L, Moral E, Martinez-Yelamos S, Martinez-Yelamos A, Carmona O, Arbizu T. An approach to estimating the intangible costs of multiple sclerosis according to disability in Catalonia, Spain. *Multiple Sclerosis* 2007;13:800-804.
28. Finkelstein EA, Fiebelkorn IC, Wang G. National medical spending attributable to overweight and obesity: how much, and who's paying? *Health Aff* 2003;Suppl Web Exclusives:W3-219-26.
29. Thompson D, Wolf AM. The medical-care cost burden of obesity. *Obes Rev* 2001;2:189-97.
30. Sturm R. The effects of obesity, smoking, and drinking on medical problems and costs. *Health Aff(Millwood)* 2002;21(2):245-53.