

주관적 수면만족도에 따른 수면시간과 대사증후군과의 관계

가천의과학대학교 길병원 가정의학과¹, 연세의료원 임상시험센터²

황인철¹, 김경곤^{*1}, 최충현², 이경식¹, 서희선¹

Relationship between Sleep Duration, Sleep Satisfaction and Metabolic Syndrome

In Cheol Hwang¹, Kyoung Kon Kim^{*1}, Chung Hyun Choi², Kyoung Shik Lee¹, Heuy Sun Suh¹

¹Department of Family Medicine, Gachon University Gil Hospital,

²Clinical Trial Center, Yonsei University Health System

Background: Previous studies have indicated that a short sleep duration is associated with several metabolic risk factors and metabolic syndrome (MS). However, studies that consider not only sleep duration but also subjective sleep satisfaction are rare.

Methods: This study was based on data obtained from the third Korean National Health and Nutrition Examination Survey (2005). A total of 4,970 individuals aged 20 years and older were selected and then divided into two groups based on subjective sleep satisfaction, satisfied with their sleep or dissatisfied. Hereafter, we matched each group using propensity score matching methods resulting in a final analytical sample of 3,572 subjects (1,443 men and 2,129 women). These subjects were categorized into 3 groups based on the average number of hours slept per night- short sleepers (≤ 5 h), optimal sleepers (6~8h), and long sleepers (≥ 9 h). Optimal sleepers served as the reference group.

Results: In terms of satisfaction, the longer our subjects slept, the more satisfied they felt. In the dissatisfied group, by contrast with the satisfied group, short sleepers demonstrated a significantly higher prevalence of metabolic risk factors and MS than optimal sleepers. Similar findings were also observed with lipid profiles, which had not been shown in previous studies. In logistic regression analysis for prediction of MS, unadjusted odds ratio (OR) was 2.08 (95% CI: 1.64~2.64) and adjusted OR was 1.64 (95% CI: 1.27~2.12) in short sleepers of the dissatisfied group.

Conclusions: Contrary to the sleep satisfied group, the sleep dissatisfied group exhibited a higher prevalence of MS in short sleepers.

Korean J Health Promot 2010;10(2):71-77

Key Words: Sleep duration, Metabolic syndrome, Subjective sleep satisfaction

서론

현대 사회에서 인간은 수면부족에 시달리고 있다.¹⁾ 미국인의 경우 주중 8시간 이상의 수면을 취하는 인구가 2001년에 38%였던 것이 2005년에는 26%로 꾸준히 감소하는

추세를 보이고 있다.²⁾ 아직까지 수면의 기능에 대한 명확한 병태생리나 그 인과관계가 밝혀지지는 않았지만, 적어도 수면이 인간의 건강에 적지 않은 영향을 미친다는 사실만은 분명하다.³⁾

대사증후군과 수면시간과의 관계에 대한 연구는 고혈압, 당뇨, 그리고 복부비만 등 각각의 대사증후군 구성요소와 수면박탈과의 관련성에 대한 연구결과를 바탕으로 시작되었다. 비록 명백한 인과관계가 밝혀지지는 않았지만, 일반적으로 수면부족은 이러한 대사증후군 구성요소의 위험을 유의하게 높이는 것으로 알려져 있고,^{4,6)} 최근에는 수

■ Received : February 9, 2010 ■ Accepted : June 14, 2010

■ Corresponding author : Kyoung Kon Kim

Department of Family Medicine, Gachon University Gil Hospital,
1198 Guwol-dong, Namdong-gu, Incheon, 405-760, Korea
Tel: +82-32-460-3354, Fax: +82-32-460-3354
E-mail : zaduplum@aim.com

면부족뿐 아니라 과다수면을 하는 경우에도 적정 수면을 취하는 사람에 비해 이러한 위험성이 높아지는 경향이 관찰되었다.^{7,8)} 아직까지 대사증후군 자체와 수면시간과의 직접적인 관계에 대한 연구는 매우 드문데, 최근 한국인을 대상으로 분석한 연구⁹⁾에 의하면, 대사증후군의 유병률에 있어 하루 7시간 수면을 하는 군에 비해 하루 5시간 미만의 수면을 취하는 군은 1.74배(95% CI, 1.33~2.26), 하루 9시간 이상의 수면을 취하는 군은 1.55배(95% CI, 1.15~2.07) 더 높았으며, 이러한 경향은 60세 미만의 대상자에서 더욱 뚜렷하였다. 그러나 그의 연구에서는 대사위험인자와 단순한 수면시간과의 양상을 관찰하는 데에 그쳤고, 이 주제에 대한 이전의 몇몇 연구^{10,11)}에서는 이러한 관련성에 일관된 결과를 제시하지 못하기도 하였다. 이는 인간의 건강에 미치는 수면의 영향 중 그 절대적인 양 외에 질적인 측면이 고려되지 않았기 때문으로 생각되며,³⁾ 이에 본 저자는 2005년 국민건강영양조사를 이용하여 수면의 질을 반영하는 주관적 수면만족도에 따라 대사증후군 및 그 구성요소와 수면시간과의 관계를 비교 분석하였다.

방 법

1. 연구대상

2005년 국민건강영양조사 자료를 이용하였다. 본 연구에서는 나이에 제한을 두어 20세 이상으로 국한시켰는데, 이는 20세 미만의 경우 대사증후군의 진단은 그 구성요소나 절단 값에 있어 혼란을 야기할 수 있었기 때문이다.¹²⁾ 나이의 제한을 만족하면서, 대사증후군의 구성요소에 대한 정보 및 흡연, 음주, 운동, 가족력, 그리고 수면에 대한 정보를 얻을 수 있는 남녀 4,970명(남자 2,049명, 여자 2,921명)을 일차대상자로 선정하였으며, 이들을 대상으로 주관적 수면만족도에 따라 두 군으로 구분하여 사전 분석하였을 때, 나이를 비롯한 인구사회학적 요인에서 많은 차이를 보였다. 나이는 수면시간뿐 아니라, 대사증후군의 유병률에 큰 영향을 미치는 요인이고, 나이 외에도 대사증후군과 독립적으로 유의한 관련성이 보고된 비만도나 운동 등의 보정 또한 필요하였다. 따라서, 주관적 수면만족도에 따라 분류된 두 군 간의 일반적 특성을 균등하게 하기 위해 나이, 체질량 지수, 그리고 운동에 대해 propensity score matching 법¹³⁾을 사용하였고, 이를 통해 산출된 남녀 3,572명(남자 1,443명, 여자 2,129명)의 자료를 최종적으로 분석하였다. Propensity score matching법에 의한 수면만족군과 수면불만족군의 예측확률(predicted probability)의 평균은 각각 0.3733157 ± 0.0657395 , 0.3733216 ± 0.0657453 이었다.

2. 설문내용 및 대상자 분류

국민건강영양조사의 설문내용은 인구학적, 사회경제적, 식이, 그리고 자세한 의학병력을 포함하였는데, 본 연구에서는 이 중에서 음주, 흡연, 운동, 가족력, 그리고 수면에 관한 내용 등을 분석하였다. 음주는 주당 순수 알코올 140 g 이상을 섭취하는 문제 음주군¹⁴⁾과 그렇지 않은 두 군으로 분류하였고, 흡연은 현재 흡연 유무에 따라 흡연군과 비흡연군으로 나누었으며, 가족력은 부모나 형제 중 고혈압, 당뇨, 그리고 이상지질혈증이 한 명이라도 있으면 가족력 양성으로 간주하였다. 수면의 양에 대한 기준점은 연구마다 다소 상이한데, 기준이 되는 군은 일반적으로 7시간 수면 군이며,¹⁵⁾ 본 연구에서는 수면의 양을 5시간 이하(수면 부족군), 6~8시간(적정 수면군), 그리고 9시간 이상(수면 과다군)으로 구분하였다.¹⁶⁾ 수면만족도는 건강설문조사 중 '휴식' 부문에서 "하루에 취하고 있는 수면이 피로회복에 충분하다고 생각하십니까?"라는 질문에 "매우 충분하다" 또는 "충분한 편이다"라고 응답한 사람은 수면 만족군으로, 그리고 "불충분한 편이다" 또는 "대단히 불충분하다"라고 응답한 사람은 수면불만족군으로 임의로 분류하였다. 이 문항은 제1기 국민건강영양조사부터 설문에 포함되었던 Likert형 4점 척도 항목으로 1998년 개발된 한국형 수면 측정도구에 포함된 바 있다.¹⁷⁾

3. 신체계측 및 혈액검사

본 조사에서는 훈련된 간호사에 의해 신체계측, 혈압측정, 그리고 혈액채취가 이루어졌는데, 허리둘레는 흉곽의 아래계와 엉덩뼈 능선 사이에서 가장 좁은 둘레를 지면과 평행하게 측정하였고, 혈압의 측정은 최소 10분 동안의 안정 후에 앉은 자세에서 측정되었으며, 5분의 간격을 두고 두 번 측정한 값의 평균값을 기록하였다. 혈액검사는 최소 8시간의 금식 후에 혈당, 총 콜레스테롤, 중성지방, 그리고 고밀도 지단백(high density lipoprotein; 이하 HDL) 콜레스테롤을 측정하였으며, 중성지방이 400 이하인 대상자에서는 Friedewald 공식에 의해 저밀도 지단백(low density lipoprotein; 이하 LDL) 콜레스테롤을 계산하였다.¹⁸⁾

4. 대사증후군의 정의

National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association (NHLBI/AHA) 지침을 이용하여,¹⁹⁾ 다음과 같이 정의하였다. 단, 복부비만의 경우 인종 간 차이를 고려하였고,²⁰⁾ 각 요소로 인해 약물복용을 하고 있는 자는 해당 요소가 있는 것으로 간주하였다.

- 중심비만: 남자 ≥ 90 cm, 여자 ≥ 85 cm
- 고 중성지방: ≥ 150 mg/dl
- 저 HDL 콜레스테롤: 남자 < 40 mg/dl, 여자 < 50 mg/dl
- 고혈압: 수축기 혈압 ≥ 130 mmHg 또는 이완기 혈압 ≥ 85 mmHg
- 공복혈당장애: ≥ 100 mg/dl

5. 통계분석

SAS version 9.1 (SAS Institute, Cary, NC)로 Macro (available at: <http://www2.sas.com/proceedings/sugi26/p214-26.pdf>)를 이용하여 각 변수에 따라 propensity score를 구하여 수면만족군과 불만족군을 짝짓기하였고, 모든 자료는 STATA SE 9 (STATA Corporation, Texas, US)를 이용하여 분석하였다. 수면만족군과 수면불만족군간의 각 변수별 차이는 독립표본 *t*-검정 또는 카이제곱 검정을 이용하였고, 수면시간에 따른 군별 대사증후군 및 대사증후군 구성요소의 빈도 차이는 카이제곱 검정을 이용하였다. 수면시간에 따른 대사증후군의 유병률 예측은 로지스틱 회귀분석을 이용하여 교차비를 구하였다. 모든 분석에서 통계별 유의수준을 0.05 미만으로 하였다.

결 과

하루에 취하고 있는 자신의 수면에 만족하는 정도가 낮

을수록 그들의 수면시간은 짧았다(그림 1). 수면만족군과 수면불만족군 간의 일반적 특성은 표 1과 같았으며, 수면시간을 제외한 나머지 항목에서 두 군 간의 유의한 차이는 없었다.

표 2는 수면시간에 따른 대사증후군 및 대사증후군 구성요소의 유병률을 비교 분석한 결과이다. 전체 대상자에서, 수면 부족군은 적정 수면군에 비해 저 HDL 콜레스테롤 항목을 제외한 나머지 항목에서 모두 유의한 차이를 보였고, 수면과다군은 적정 수면군에 비해 지질 관련항목에

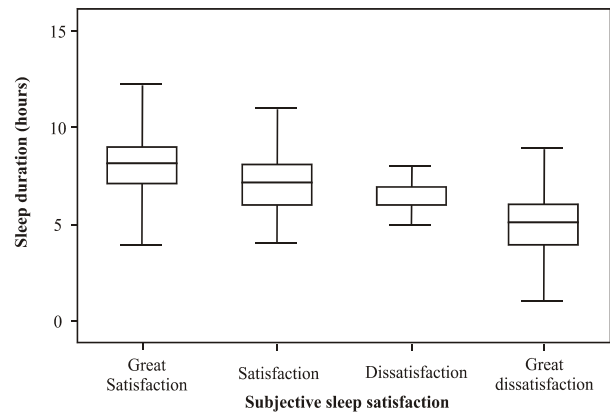


Fig. 1. Association between sleep duration and subjective sleep satisfaction. Sleep satisfaction refers to the subjective feeling about one's amount of sleep per night. Predictably longer sleep was associated with higher sleep satisfaction.

Table 1. General characteristics of subjects classified by sleep satisfaction

Variables	Sleep satisfaction		<i>P</i> [*]
	Satisfied group (n=1,785)	Dissatisfied group (n=1,787)	
Age (years)	44.6±14.5	44.6±14.4	0.849
Waist circumference (cm)	80.2± 9.5	80.1± 9.7	0.667
Systolic BP (mmHg)	117.5±16.7	117.0±17.7	0.446
Diastolic BP (mmHg)	76.8±10.5	76.4±10.6	0.280
FBG (mg/dl)	93.7±19.9	93.1±18.1	0.345
Total cholesterol (mg/dl)	183.3±34.3	183.1±34.6	0.890
HDL cholesterol (mg/dl)	45.4±10.8	46.0±10.7	0.095
LDL cholesterol (mg/dl)	113.5±30.3	113.4±30.3	0.969
Triglyceride (mg/dl)	122.2±69.7	118.6±66.5	0.114
Current smoker [†]	386 (21.6)	409 (22.9)	0.364
Exercise [‡]	629 (35.2)	641 (35.9)	0.693
Problem drinking [§]	879 (49.2)	842 (47.1)	0.204
Family history	733 (41.1)	767 (42.9)	0.261
Metabolic syndrome [¶]	415 (23.3)	399 (22.3)	0.512
Sleep duration (hours)	7.2± 1.2	6.2± 1.3	<0.001

BP, blood pressure; FBG, fasting blood glucose; HDL, high density lipoprotein; LDL, low density lipoprotein.

^{*}P value was obtained by independent two sample *t*-test or χ^2 test, [†]Number (%), [‡]A datum point of exercise was 2 times per week, [§]A subject drinking more than 140g per week was regarded as a problem drinker, ^{||}It means family history of hypertension, diabetes, and dyslipidemia on their parents or brothers, [¶]These were classified by 2004 National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association guideline, and we used the Asia-Pacific criteria to define central obesity.

서만 유의한 차이를 보였다. 주관적 수면만족도에 따라 분석하였을 때, 수면 불만족군에서는 수면만족군에서와는 달리, 수면부족군이 적정 수면군에 비해 대사증후군 및 모든 대사위험인자 항목에서 유의하게 유병률이 더 높았다.

적정 수면군을 기준으로 하여 수면시간에 따른 대사증후군 유병률의 교차비를 구했을 때, 자신의 수면시간에 불만족하면서 수면이 부족한 군에서만 통계적으로 유의한 결과를 보였으며(OR 2.08, 95% CI: 1.64~2.64), 이는 또한 성별, 연령, 음주, 흡연, 그리고 가족력을 보정한 이후에도 비슷한 결과를 보였다(OR 1.69, 95% CI: 1.27~2.12) (표 3).

고 찰

본 연구의 목적은 대사증후군과 수면시간과의 관계에 있어 주관적 수면만족도에 따라 그 양상이 어떠한 차이를 보이는지 관찰하는 것이었다. 본 연구에 의하면, 적정 수면군에 비해 수면부족군에서는 대사증후군 및 그 주요 구성요소의 유병률이 더 높은 양상을 보였으나, 주관적 수면만족도를 고려했을 때 자신의 수면시간에 만족하지 못하면서 수면시간이 부족한 군에서만 유의한 차이를 보였다. 이러한 결과는 단순히 수면시간에 따라 대사증후군 및 그 구성요소의 발생이 증가할 수 있다는 성급한 결론을 경고

Table 2. Prevalence of positive metabolic components based on sleep duration

	Optimal sleepers (6-8h)	Short sleepers (≤ 5 h)	P^* (Optimal vs short)	Long sleepers (≥ 9 h)	P^* (Optimal vs long)
<i>Total Subjects</i>	(n=2,778)	(n=589)		(n=205)	
Abdominal obesity	601 (21.6)	178 (30.2)	<0.001	45 (22.0)	0.915
High triglyceride	685 (24.7)	172 (29.2)	0.021	64 (31.2)	0.037
Low HDL cholesterol	1,493 (53.7)	342 (58.1)	0.056	129 (62.9)	0.011
Elevated BP	809 (29.1)	257 (43.6)	<0.001	69 (33.7)	0.169
Elevated fasting sugar	493 (17.8)	152 (25.8)	<0.001	44 (21.5)	0.181
Metabolic syndrome	579 (20.8)	181 (30.7)	<0.001	54 (26.3)	0.063
<i>Satisfied group</i>	(n=1,506)	(n=113)		(n=166)	
Abdominal obesity	332 (22.1)	29 (25.7)	0.373	36 (21.7)	0.916
High triglyceride	383 (25.4)	35 (31.0)	0.194	54 (32.5)	0.048
Low HDL cholesterol	829 (55.1)	60 (53.1)	0.688	101 (60.8)	0.154
Elevated BP	471 (31.3)	45 (39.8)	0.060	57 (34.3)	0.420
Elevated fasting sugar	294 (19.5)	25 (22.1)	0.502	35 (21.1)	0.631
Metabolic syndrome	343 (22.8)	28 (24.8)	0.625	44 (26.5)	0.279
<i>Dissatisfied group</i>	(n=1,272)	(n=476)		(n=39)	
Abdominal obesity	269 (21.2)	149 (31.3)	<0.001	9 (23.1)	0.772
High triglyceride	302 (23.7)	137 (28.8)	0.031	10 (25.6)	0.784
Low HDL cholesterol	664 (52.2)	282 (59.2)	0.009	28 (71.8)	0.016
Elevated BP	338 (26.6)	212 (44.5)	<0.001	12 (30.8)	0.559
Elevated fasting sugar	199 (15.6)	127 (26.7)	<0.001	9 (23.1)	0.211
Metabolic syndrome	236 (18.6)	153 (32.1)	<0.001	10 (25.6)	0.264

BP, blood pressure; FBG, fasting blood glucose; HDL, high density lipoprotein; LDL, low density lipoprotein.

All data expressed as number (%).

*P-value obtained by χ^2 test.

Table 3. Odds ratio (95% confidence interval) of metabolic syndrome based on sleep duration and subjective sleep satisfaction

	Short sleepers (≤ 5 h)	Optimal sleepers (6-8 h)	Long sleepers (≥ 9 h)
<i>Satisfied group</i>			
Unadjusted	1.16 (0.72~1.74)	1	1.22 (0.85~1.76)
Adjusted*	0.84 (0.53~1.36)	1	1.17 (0.79~1.72)
<i>Dissatisfied group</i>			
Unadjusted	2.08 (1.64~2.64)	1	1.51 (0.73~3.15)
Adjusted*	1.64 (1.27~2.12)	1	1.33 (0.61~2.89)

Subjects were considered to have the metabolic syndrome if they had more than three components according to the 2004 National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association guideline, and we used the Asia-Pacific criteria to define central obesity.

*Adjusted for age, gender, exercise, smoking status, problem drinking, and family history of hypertension, diabetes, and dyslipidemia in their parents and/or brothers.

하는 것이며, 또한 인간의 건강에 미치는 수면기능의 개인적 차이에 대한 논의로 확대될 수 있는 문제라는 점에서 의미를 부여할 수 있다.

수면과 대사증후군과의 관련성에 대한 연구 중 수면의 질을 고려한 연구는 매우 드물다. Jennings 등²¹⁾은 대사증후군과 수면의 관계에 있어 이미 그 유효성을 입증받은 Pittsburgh Sleep Quality Index (이하 PSQI)²²⁾를 이용하여 수면의 양뿐 아니라 그 질까지 고려하여 분석하였다. 그의 연구에 의하면 PSQI의 전 수면점수(global sleep score)가 2.6점(1 표준편차에 해당) 증가할 때마다 대사증후군의 유병률이 1.44배 증가하는 결과를 보였으며, 이는 통계적으로 유의하였다(95% CI, 1.01~2.06). 그의 연구는 수면과 대사증후군의 연관성에 대한 연구들에서 단순히 수면시간만으로 설명되지 않는 결과¹⁰⁾에 대해 중요한 단서를 제공하였다.

아직까지 과도한 수면과 심혈관 질환과의 관계는 분명치 않다. 수면박탈의 경우는 인슐린 저항성, 교감신경 긴장도, 그리고 전염증성 시토카인이나 지방동원 호르몬(adipokine) 분비 등에 관여함으로써 환자의 대사적, 내분비적 기능에 현저한 악영향을 끼치는 것으로 알려져 있으나,²³⁻²⁵⁾ 과다 수면이 당뇨병이나 비만의 발생에 관여하는 구체적인 기전에 대해서는 아직까지 명확한 설명이 제시되고 있지 않다. 현재로서 가장 가능성 높은 가설은 수면시간의 증가가 심혈관 위험인자의 결과일 수 있다는 것과 단순히 수면시간이 길다고 해서 충분한 수면효과를 보는 것이 아니라, 그 질적인 측면까지 고려한다면 수면박탈과 비슷한 기전으로 설명될 수 있다는 것이다.^{8,26)} 하지만, 본 연구에서는 주관적 수면만족도에 상관없이 수면과다군에서는 적정 수면군에 비해 전반적인 대사 위험요소 및 대사증후군의 빈도에 있어 유의한 차이가 관찰되지 않았다.

본 연구에서 특이할 만한 또 다른 점은 이 주제에 대한 기존의 연구에서는 보이지 않았던 지질요소에서도 다른 대사위험인자와 비슷한 양상이 관찰되었다는 점이다. 지금까지 알려진 바로는 수면박탈은 자율신경계의 균형, 생체 호르몬의 변화, 그리고 식욕과 에너지 소모를 조절하는 렙틴의 일증변화 등에 영향을 미침^{23,27,28)}으로써 비만과의 강한 연관성이 보고되었고,²⁹⁾ 또한 전향적 연구를 통해 제2형 당뇨병의 독립적 위험인자로 제시됨으로써^{7,30)} 비만과는 독립적으로 포도당 불내성 및 인슐린 저항성과 관련 있는 것으로 여겨지고 있다. 이러한 배경을 바탕으로 이상지질혈증과 수면시간과의 연관성을 예측하는 것은 결코 성급한 것은 아니며, 그러한 연관성에 대한 단서는 수면의 질적 양적 측면 모두에서 악영향을 미치는 폐쇄성 수면 무호흡(obstructive sleep apnea; 이하 OSA) 환자에 대한 연구에서 찾을 수 있다. Newman 등³¹⁾의 연구에 의하면, OSA

의 중증도를 반영하는 apnea/hypopnea index (AHI)와 HDL 콜레스테롤과는 역 상관관계를, 중성지방과는 양의 상관관계를 보였고, Chin 등³²⁾의 연구에서는 OSA 환자에서 지속성 기도양압치료 후에 체중의 변화가 없었음에도 불구하고 HDL 콜레스테롤이 증가하였음을 보고하였다. 지금까지의 연구결과만으로 수면과 지질 수치와의 명확한 인과관계를 주장할 수는 없지만, 적어도 단순한 수면시간에 질적 요소인 수면만족도를 고려하여 분석하였을 때, 다른 대사위험인자와 비슷한 양상을 보였다는 점은 주목할 만하다.

본 연구에는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 본 연구는 단면연구 설계이므로 인과관계를 규명하기 어렵다. 둘째, 이미 시행된 국가조사자료를 이용하였기 때문에 수면의 질에 대한 추가적인 답변을 얻을 수 없었다. 하지만, 수면의 질의 일부인 주관적 수면만족도만을 고려했음에도 불구하고 의미 있는 결과를 나타냈다는 것은 향후 보다 잘 설계된 연구에 충분한 동기를 부여할 것이다.

요약하면, 한국 성인에서 수면시간과 대사증후군 및 대사위험인자와의 관련성을 보았을 때, 수면시간이 부족한 군에서는 적정시간을 수면하는 군에서보다 전반적으로 높은 유병률을 나타내었고 이는 이전의 연구결과들에 부합하는 것이었다. 하지만, 주관적 수면만족도를 고려하였을 때, 자신의 수면시간에 만족하지 못하면서 수면시간이 부족한 군에서만 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다.

요 약

연구배경: 지금까지 수면부족과 대사증후군 및 대사위험인자와의 관련성에 대한 연구는 있었지만, 단순한 수면의 양뿐 아니라 그 질적인 측면까지 고려하여 그 관련성을 살펴본 연구는 드물다.

방법: 2005년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 20세 이상의 남녀 4,970명을 주관적 수면만족도에 따라 두 군으로 분류하고, propensity score matching법을 이용하여 양 군의 일반적 특성을 균일하게 한 후, 최종적으로 남녀 3,572명(남자 1,443명, 여자 2,129명)의 자료를 분석하였다. 대사증후군의 진단은 National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association 지침을 이용하였고, 복부비만은 아시아 태평양 기준을 따랐다. 수면시간은 5시간 이하를 수면부족군, 6~8시간을 적정 수면군, 그리고 9시간 이상을 수면과다군으로 분류하였고, 적정 수면군을 기준으로 하여 분석하였다.

결과: 일반적으로 수면시간이 길수록 주관적 수면만족도는 높았다. 수면만족군과는 달리 수면불만족군에서는, 수면부족군이 적정 수면군에 비해 대사증후군 및 모든 대

사위험인자에 대해 높은 유병률을 보였으며, 이러한 양상은 기존의 연구에서 보이지 않았던 지질관련 요소에서도 나타났다. 대사증후군 유병률에 대한 로지스틱 회귀 분석에서는 자신의 수면시간에 만족하지 못하면서 수면이 부족한 군에서만 유의한 결과를 보였는데, 그 교차비는 보정 전 2.08 (95% CI, 1.64~2.64), 보정 후 1.64 (95% CI, 1.27~2.12)였다.

결론: 자신의 수면시간에 만족하는 군과는 다르게, 만족하지 않는 군에서는 수면시간이 부족한 사람이 적정 수면을 취하는 사람에 비해 대사 증후군의 위험이 더 높다.

중심단어: 수면시간, 대사증후군, 주관적 수면만족도

REFERENCES

1. Malik SW, Kaplan J. Sleep deprivation. *Prim Care*. 2005;32:475-90.
2. 2005 Sleep in America Poll [Internet]. Washington, DC: National Sleep Foundation; Available from: www.sleepfoundation.org/site/c.huIXKjM0IxF/b.2419039/k.14E4/2005_Sleep_in_America_Poll.htm. 2005.
3. Lee-Chiong TL. *Sleep: a comprehensive handbook*. Hoboken, N.J.: Wiley-Liss; 2006.
4. Gangwisch JE, Heymsfield SB, Boden-Albala B, Buijs RM, Kreier F, Pickering TG, et al. Short sleep duration as a risk factor for hypertension: analyses of the first National Health and Nutrition Examination Survey. *Hypertension* 2006;47:833-9.
5. Taheri S. The link between short sleep duration and obesity: we should recommend more sleep to prevent obesity. *Arch Dis Child* 2006;91:881-4.
6. Hasler G, Buysse DJ, Klaghofer R, Gamma A, Ajdacic V, Eich D, et al. The association between short sleep duration and obesity in young adults: a 13-year prospective study. *Sleep* 2004;27:661-6.
7. Ayas NT, White DP, Al-Delaimy WK, Manson JE, Stampfer MJ, Speizer FE, et al. A prospective study of self-reported sleep duration and incident diabetes in women. *Diabetes Care* 2003;26:380-4.
8. Chaput JP, Despres JP, Bouchard C, Astrup A, Tremblay A. Sleep duration as a risk factor for the development of type 2 diabetes or impaired glucose tolerance: analyses of the Quebec Family Study. *Sleep Med* 2009;10:919-24.
9. Choi KM, Lee JS, Park HS, Baik SH, Choi DS, Kim SM. Relationship between sleep duration and the metabolic syndrome: Korean National Health and Nutrition Survey 2001. *Int J Obes (Lond)* 2008;32:1091-7.
10. Bjorkelund C, Bondyr-Carlsson D, Lapidus L, Lissner L, Mansson J, Skoog I, et al. Sleep disturbances in midlife unrelated to 32-year diabetes incidence: the prospective population study of women in Gothenburg. *Diabetes Care* 2005;28:2739-44.
11. Stranges S, Cappuccio FP, Kandala NB, Miller MA, Taggart FM, Kumari M, et al. Cross-sectional versus prospective associations of sleep duration with changes in relative weight and body fat distribution: the Whitehall II Study. *Am J Epidemiol* 2008;167:321-9.
12. Ford ES, Li C. Defining the metabolic syndrome in children and adolescents: will the real definition please stand up? *J Pediatr* 2008;152:160-4.
13. D'Agostino RB, Jr. Propensity score methods for bias reduction in the comparison of a treatment to a non-randomized control group. *Stat Med* 1998;17:2265-81.
14. Coates RA, Halliday ML, Rankin JG, Feinman SV, Fisher MM. Risk of fatty infiltration or cirrhosis of the liver in relation to ethanol consumption: a case-control study. *Clin Invest Med* 1986;9:26-32.
15. Gallicchio L, Kalesan B. Sleep duration and mortality: a systematic review and meta-analysis. *J Sleep Res* 2009;18:148-58.
16. Burazeri G, Gofin J, Kark JD. Over 8 hours of sleep-marker of increased mortality in Mediterranean population: follow-up population study. *Croat Med J* 2003;44:193-8.
17. Oh JJ, Song MS, Kim SM. A study on development of Korean sleep scale. *J Korean Acad Nurs* 1998;28:563-72.
18. 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.
19. Grundy SM, Brewer HB, Jr, Cleeman JI, Smith SC, Jr, Lenfant C. Definition of metabolic syndrome: Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association conference on scientific issues related to definition. *Circulation* 2004;109:433-8.
20. Lee SY, Park HS, Kim DJ, Han JH, Kim SM, Cho GJ, et al. Appropriate waist circumference cutoff points for central obesity in Korean adults. *Diabetes Res Clin Pract* 2007;75:72-80.
21. Jennings JR, Muldoon MF, Hall M, Buysse DJ, Manuck SB. Self-reported sleep quality is associated with the metabolic syndrome. *Sleep* 2007;30:219-23.
22. Carpenter JS, Andrykowski MA. Psychometric evaluation of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *J Psychosom Res* 1998;45:5-13.
23. Spiegel K, Leproult R, Van Cauter E. Impact of sleep debt on metabolic and endocrine function. *Lancet* 1999;354:1435-9.
24. Taheri S, Lin L, Austin D, Young T, Mignot E. Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index. *PLoS Med* 2004;1:e62.
25. Vgontzas AN, Papanicolaou DA, Bixler EO, Hopper K, Litsikas A, Lin HM, et al. Sleep apnea and daytime sleepiness and fatigue: relation to visceral obesity, insulin resistance, and hypercytokinemia. *J Clin Endocrinol Metab* 2000;85:1151-8.
26. Resnick HE, Redline S, Shahar E, Gilpin A, Newman A, Walter R, et al. Diabetes and sleep disturbances: findings from the Sleep Heart Health Study. *Diabetes Care* 2003;26:702-9.
27. Spiegel K, Leproult R, Colecchia EF, L'Hermite-Baleriaux M, Nie Z, Copinschi G, et al. Adaptation of the 24-h growth hormone profile to a state of sleep debt. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 2000;279:R874-83.
28. Spiegel K, Tasali E, Penev P, Van Cauter E. Brief communication: Sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite. *Ann Intern Med* 2004;141:846-50.
29. Vorona RD, Winn MP, Babineau TW, Eng BP, Feldman HR, Ware JC. Overweight and obese patients in a primary care population report less sleep than patients with a normal body mass index. *Arch Intern Med* 2005;165:25-30.

30. Yaggi HK, Araujo AB, McKinlay JB. Sleep duration as a risk factor for the development of type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2006;29:657-61.
31. Newman AB, Nieto FJ, Guidry U, Lind BK, Redline S, Pickering TG, et al. Relation of sleep-disordered breathing to cardiovascular disease risk factors: the Sleep Heart Health Study. *Am J Epidemiol* 2001;154:50-9.
32. Chin K, Shimizu K, Nakamura T, Narai N, Masuzaki H, Ogawa Y, et al. Changes in intra-abdominal visceral fat and serum leptin levels in patients with obstructive sleep apnea syndrome following nasal continuous positive airway pressure therapy. *Circulation* 1999;100:706-12.