

# 대사증후군집단의 주관적 건강상태에 영향을 미치는 요인 및 수면시간과 대사증후군 위험요인과의 관계

이보경 · 이재연 · 김선아 · 손동민 · 함옥경

인하대학교 간호학과

## Factors associated with Self-Rated Health in Metabolic Syndrome and Relationship between Sleep Duration and Metabolic Syndrome Risk Factors

Lee, Bo Gyeong · Lee, Jae Yeon · Kim, Sun Ah · Son, Dong Min · Ham, Ok Kyung

Department of Nursing, Inha University, Incheon, Korea

**Purpose:** Purpose was to explore associations between sleep duration and metabolic syndrome (MS) risks, and to determine factors associated with self-rated health (SRH) of adults with MS compared to other adults. **Methods:** This is a secondary data analysis based on the Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey KNHANES V (N=12662). Study instruments included sleep duration, MS risk factors, SRH and health-related quality of life (HRQoL). **Results:** Mean age of participants was  $43.68 \pm 12.26$  years. Fifty-eight percent were women, and 18.3% were identified as having MS. Systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), and SRH were significantly different according to sleep duration ( $p < .05$ ) among all participants. In the non MS group, male gender, younger age (19~30 and 41~50 age brackets) upper income level, sufficient sleep duration, and high density lipoprotein (HDL) were positively associated with SRH, whereas, lower education levels ( $\leq$  middle school), glucose level, and waist circumference were negatively associated with SRH ( $p < .05$ ). In the MS group, lower income, lower education levels ( $\leq$  middle school), glucose level, and waist circumference were negatively associated with SRH, whereas, having an occupation was positively associated with SRH ( $p < .05$ ). **Conclusion:** Results suggest that tailored approaches are required for prevention and control of MS and sleep duration of each individual should be considered rather than applying standardized guidelines. However, as sleep quality was not included in the analysis, further investigations regarding influence of sleep quality on MS and SRH and controlling for other lifestyle and health behavior factors are required.

**Key words:** Metabolic syndrome, Sleep, Health

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

대사증후군은 복부 비만, 중성지방의 증가, 고밀도 지단백질의 감

소, 혈압상승, 인슐린 저항성 증가를 포함하며[1], 특히 이들 중 당뇨병과 혈압상승이 동반된 경우 만성신장질환 및 사망률을 증가시켜 매우 심각한 문제로 대두되고 있다[2]. 그럼에도 불구하고 대사증후군은 생활습관 및 식이와 밀접한 관련이 있어 비만의 증가와 좌식생활의 확대에 의해 전 세계적으로 발생률이 증가하고 있다[3]. 미국

주요어: 대사증후군, 수면, 건강

Address reprint requests to : Lee, Bo Gyeong

Department of Nursing, Inha University, 100 Inha-ro, Nam-gu, Incheon 402-751, Korea  
Tel: +82-32-860-8200 Fax: +82-32-874-5880 E-mail: leebo03@hanmail.net

Received: November 24, 2014 Revised: December 8, 2014 Accepted: April 15, 2015

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>)  
If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

의 국민건강영양조사 결과, 대사증후군 연령보정 유병률이 1988~1994년에는 24.1%였으나 1999~2000년에는 27.0%로 증가하였고[4], 한국인의 경우도 대사증후군 연령보정 유병률이 2001년에는 29.2%이었으나, 2005년 30.4%, 2007년에는 31.3%로 지속적으로 증가하였다[5]. 이러한 증가 추세는 국민 보건에 커다란 건강 문제가 되고 있으며, 앞으로도 현대인의 정신적 스트레스 증가와 평균 수명의 연장, 서구화된 식습관 및 생활습관으로 인해 대사증후군 유병률은 계속해서 증가할 것으로 생각된다[6].

대사증후군의 중요 인자인 비만은 잠재적 건강 위협 요소일 뿐만 아니라 삶의 질과 정신적인 안녕에도 부정적인 영향을 끼치게 되는 데[7], 실제로 성인 남녀의 비만이 주관적 건강상태 지각에 미치는 영향을 조사한 연구에서 성인 남성의 경우 총지방량이 높을수록 성인 남성, 여성 모두의 경우에는 총체지방량이 높을수록 주관적 건강상태 점수가 낮게 측정되었다[8].

주관적 건강상태(Self-Rated Health [SRH])란 신체적, 정신적, 사회적 측면을 포함하는 개인의 전반적 건강상태나 삶의 질을 나타내는 지표로서 사망률과 만성질환 이환율의 유효한 예측인자로 알려져 있다[8,9]. 그럼에도 불구하고 관련 선행 연구에서는 대사증후군 집단의 건강 관련 삶의 질을 평가하기 위한 연구들이 대부분이며[10~12], 대사증후군의 주관적 건강상태와 관련한 요인을 분석하였거나 수면시간과 연관지어 분석한 연구는 시행되지 않았다. 특히, 이를 대사증후군집단과 정상집단을 분류하여 각 집단별로 비교 분석한 연구는 매우 드문 실정이므로 대사증후군집단과 정상집단의 주관적 건강상태를 파악하고, 각 집단별 주관적 건강상태에 영향을 미치는 요인으로 수면시간을 포함하여 비교분석함으로써 각 집단의 주관적 건강상태를 향상시키기 위한 차별화된 중재개발의 기초자료를 제공하기 위한 연구가 시도될 필요가 있다.

수면시간은 대사증후군과 주관적 건강상태 모두에 영향을 미치는 요인으로써, 수면시간과 대사증후군과의 선행 연구들에서 수면시간이 부족할 경우 체질량 지수(Body Mass Index [BMI]) 증가로 인해 비만, 당뇨, 고혈압, 동맥경화증 및 심혈관계 질환을 유발하게 되고[13,14] 대사증후군의 위험요인인 허리둘레 및 혈당 증가로 인해 대사증후군 유병률에도 악영향을 끼치는 것으로 나타났으며[15], 수면시간이 부족하거나 너무 많은 경우 주관적 건강상태에 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났다[16]. 따라서, 수면시간과 대사증후군 위험요인 분포 및 주관적 건강상태와의 관련성을 파악하고, 수면시간이 주관적 건강상태에 미치는 영향이 정상집단과 대사증후군집단간에 차이가 있는지를 비교분석할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 정상집단과 대사증후군집단의 주관적 건강상태를 파악하고, 각 집단의 주관적 건강상태에 영향을 미치는 요인으로써 사회경제적 요인, 수면시간 및 대사증후군 위험요인들을 종합적으로 검토하고자

하였으며, 특히 수면시간에 따른 대사증후군 위험요인 분포를 파악하여, 이를 대사증후군의 예방 및 관리를 위한 중재 전략에 활용하고자 하였다.

## 2. 연구 목적

본 연구는 정상집단과 대사증후군집단의 주관적 건강상태를 파악하고, 각 집단의 주관적 건강상태에 영향을 미치는 다양한 요인들을 규명하는 한편, 주관적 건강상태에 영향을 미치는 요인 중 수면특성에 따른 대사증후군 위험요인의 분포를 파악하고자 하였으며, 구체적인 연구 목적은 다음과 같다.

첫째, 대상자의 일반적 특성, 수면시간, 건강 관련 삶의 질(EuroQoL, EQ-VAS) 및 주관적 건강상태를 파악하고, 정상집단과 대사증후군 집단간에 비교 분석한다.

둘째, 정상집단과 대사증후군집단의 주관적 건강상태에 영향을 미치는 요인을 비교 분석한다.

셋째, 수면시간에 따른 대사증후군 위험요인 및 주관적 건강상태 분포를 파악한다.

## 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 수면시간에 따른 대사증후군 위험요인 분포와 주관적 건강상태 차이를 파악하고 수면시간을 포함한 사회경제적 요인과 대사증후군 위험요인들이 대사증후군집단의 주관적 건강상태에 영향을 미치는 정도를 파악하기 위한 단면적 서술적 조사 연구이다.

### 2. 연구 대상

본 연구는 질병관리본부의 2010~2012년 제5기 국민건강영양조사를 대상으로 하였다(승인번호: 2010-02CON-21-C, 2011-02CON-06-C, 2012-01EXP-01-2C). 해당 국민건강영양조사는 시도별로 1차 층화하고, 일반지역과 아파트 지역으로 2차 층화한 후 순환표본조사(rolling sampling survey) 방법으로 진행되었으며, 총 576개 조사구에서 11,400 가구를 대상으로 조사가 시행되었다. 참여율은 약 80% 수준이었으며[17], 참여자 중 만 19세 이상 65세 미만의 전체 성인은 14,857명이었다. 이 중 본 연구의 주요변수를 측정하지 않은 대상자를 제외한 12,662(85.2%)명의 자료를 최종 연구 분석에 활용하였으며, 미국의 콜레스테롤 교육 프로그램 3차 관리 지침(National Cholesterol Education Program Adult Treatment

Panel III [NCEP ATP III]) 및 아시아-태평양비만진료지침에 의거하여 혈압, 공복혈당, 중성지방, HDL(고밀도)-콜레스테롤, 허리둘레 중 3가지 기준에 부합되어 대사증후군으로 진단한 대상자는 이 중 2,322명(18.3%)이었다.

### 3. 연구 도구

#### 1) 일반적 특성

일반적 특성으로써 성별, 연령, 소득수준, 교육수준, 경제활동 상태를 포함하였다. 연령은 10세 단위로 나누고, 소득수준은 통계청에서 작성하는 월평균가구균등화소득(가구월소득/√가구원수)을 성·연령별로 4개 군으로 등분한 소득4분위수(개인) 자료를 이용하였다. 교육수준은 초졸 이하, 중졸, 고졸, 대졸이상으로 분류된 자료를 이용하였으며, 경제활동상태는 취업 유, 무로 나뉘어진 자료를 이용하였다.

#### 2) 수면시간

수면시간은 하루 평균 수면시간 조사를 이용하였다. 정상 성인에게서 권장되는 수면시간이 7~8시간임을 고려하여[13], 본 연구에서는 6시간 미만을 과소, 6시간 이상 9시간 미만을 적정, 9시간 이상을 과다로 나누었다.

#### 3) 대사증후군

대사증후군을 정의하기 위해 미국의 국립심폐혈액연구소(National Heart, Lung, and Blood Institute [NHLBI])에서 임상적으로 대사증후군을 진단하기 용이하도록 만든 NCEP ATP III 기준 지침을 사용하였으며[18], 복부둘레는 아시아-태평양비만진료지침을 토대로 한국인의 심혈관계 위험도를 반영하여 수정된 지침을 이용하였다[19]. 총 5개 항목 중 3개 항목 이상에 해당될 경우 대사증후군으로 판정하였으며, 각각의 해당 기준은 혈압은 수축기 혈압이 130 mmHg 이상 또는 이완기 혈압이 85 mmHg 이상이거나 혈압조절제 복용중인 경우, 공복 혈당은 110 mg/dL 이상 혹은 당뇨병약을 복용 중이거나 인슐린주사를 맞는 경우, 중성지방은 150 mg/dL 이상이거나 이상지혈증 약 복용중인 경우, HDL(고밀도)-콜레스테롤은 남자 40 mg/dL 이하, 여자 50 mg/dL 이하인 경우, 허리둘레는 남자 90 cm 이상, 여자 85 cm 이상인 경우이다.

#### 4) 건강 관련 삶의 질

건강 관련 삶의 질에는 주관적 건강상태, EuroQoL, EQ-VAS가 포함되었다.

#### (1) 주관적 건강상태(Self-rated health [SRH])

“평소에 ○○○님의 건강은 어떻다고 생각하십니까?”라는 질문에 매우 좋음 1점, 좋음 2점, 보통 3점, 나쁨 4점, 매우 나쁨 5점으로 총 5단계로 조사된 자료를 이용하였으며, 점수가 높을수록 주관적 건강상태가 낮음을 의미한다.

#### (2) EQ-5D (EuroQol-5Dimension)

EQ-5D는 EuroQol Group이 건강관련 삶의 질 상태를 기술하기 위하여 개발한 도구로, 운동능력(걷기), 자기관리(목욕, 옷 입기), 일상활동(일, 공부, 가사, 여가활동), 통증/불편, 불안/우울의 5개 항목에 대하여 측정된 자료를 이용하였다[20]. 각 문항은 1점(문제가 없는 상태)부터 3점(심각한 문제가 있는 상태)까지 세 수준으로 측정되며, 점수가 낮을수록 건강 관련 삶의 질이 높음을 의미한다. 본 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha=0.67$ 이었다.

#### (3) EQ-VAS (EuroQol-Visual Analogue Scale)

EQ-VAS를 이용하여 “오늘 당신의 건강상태”를 조사한 자료를 이용하였다. 해당 자료는 “당신이 상상할 수 있는 최고의 상태를 100으로, 최저의 상태를 0”으로 표시한 눈금자에 표시하도록 하였다.

### 4. 자료 수집 방법

본 연구는 I기관의 기관생명윤리위원회의 승인을 받은 후(IRB No. 140701-1A) 질병관리본부에서 시행하는 제5기 국민건강영양조사 자료를 이용하였으며[17], 국민건강영양조사 홈페이지(<https://knhanes.cdc.go.kr/>)를 방문하여 ‘국민건강영양조사 원시자료 공개 및 활용 규정’을 숙지한 후 자료를 다운받아 사용하였다.

### 5. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS 21.0을 이용하여 분석하였으며, 자세한 분석방법은 다음과 같다.

첫째, 정상집단과 대사증후군집단의 일반적 특성은 기술통계(평균, 표준편차, 빈도 및 퍼센트)를 이용하였으며, 두 집단의 일반적 특성, 수면시간과 건강관련 삶의 질 차이는 t-test와 chi-square test를 이용하였다.

둘째, 정상집단과 대사증후군집단의 주관적 건강상태에 미치는 영향 요인을 분석하기 위하여 ordinal logistic regression을 실시하였다.

셋째, 수면시간에 따른 대사증후군 위험요인 및 주관적 건강상태 차이는 연령, 성별을 공변수로 하여 공분산분석을 실시하였으며, 사후 검정은 Bonferroni 다중비교법을 이용하였다.

## 연구 결과

### 1. 정상집단과 대사증후군집단의 일반적 특성, 주관적 건강상태, 건강 관련 삶의 질 및 수면시간 비교

총 12,662명 중 대사증후군집단은 18.3%였으며, 대사증후군집단에서 여성이 많았다( $p=.001$ ). 전체 평균연령은  $43.68 \pm 12.26$ 로 대사증후군집단의 연령이 높았으며( $p<.001$ ), 소득수준은 정상집단이 '상'이 26.0%, '하'가 22.9%인 반면 대사증후군집단은 '상'이 24.0%, '하'가 26.0%로 대사증후군집단이 소득수준이 낮았다( $p<.001$ ). 교육수준은 고졸이상이 정상집단은 80.8%인 반면 대사증후군집단은 57.7%로 대사증후군집단이 낮았으며( $p<.001$ ), 대사증후군이 미취업인 경우가 많았다( $p=.005$ ). 주관적 건강상태는 정상집단에서 나쁨, 매우나쁨이 각각 11.7%, 1.2%, 대사증후군집단이 각각 20.6%, 3.2%로 대사증후군집단이 더 낮았다( $p<.001$ ). EQ-5D의 두 집단 간의 차이는 5가지 항목 모두에서 대사증후군집단이 유의하게 낮았으며( $p<.001$ ), EQ-VAS도 대사증후군집단이 낮았다( $p=.036$ ). 수면시간은 정상집단에서 과소수면, 적정수면이 각각 10.7%, 82.4%인 반면 대사증후군집단에서 각각 13.7%, 79.4%로 두 집단간에 유의한 차이가 있었다( $p<.001$ ) (Table 1).

### 2. 정상집단과 대사증후군집단의 주관적 건강상태에 영향을 미치는 요인

두 집단별로 주관적 건강상태에 영향을 미치는 요인을 조사하였다. 정상집단에서는 여성에 비해 남성이( $OR=0.67$ ,  $p<.001$ ), 61~64세의 연령군보다 19~30세 연령군( $OR=0.76$ ,  $p=.003$ )과 41~50세 연령군( $OR=0.84$ ,  $p=.043$ )이 주관적 건강상태가 높았으며, 소득수준은 '상'과 비교하여 '하'( $OR=1.59$ ,  $p<.001$ ), '중하'( $OR=1.32$ ,  $p<.001$ ), '중상'( $OR=1.21$ ,  $p<.001$ ) 집단에서 주관적 건강상태가 낮았다. 교육수준은 대졸과 비교하여 초졸 이하( $OR=1.85$ ,  $p<.001$ ), 중졸( $OR=1.57$ ,  $p<.001$ )에서 주관적 건강상태가 낮았고, 수면시간은 적정수면에 비교하여 과소수면( $OR=1.40$ ,  $p<.001$ ), 과다수면( $OR=1.34$ ,  $p<.001$ )에서 주관적 건강상태가 낮았다. 대사증후군 위험요인별로는 혈당( $OR=1.01$ ,  $p=.007$ ) 및 허리둘레( $OR=1.01$ ,  $p=.026$ )가 클수록, 고밀도 콜레스테롤( $OR=0.99$ ,  $p<.001$ )은 낮을수록 주관적 건강상태가 낮았다.

대사증후군집단은 소득수준이 '상'에 비해 '하'인 경우( $OR=1.42$ ,  $p=.003$ ), 교육수준은 대졸에 비해 초졸( $OR=1.96$ ,  $p<.001$ ), 중졸( $OR=1.57$ ,  $p=.001$ )이 주관적 건강상태가 낮았으며, 취업상태는 미취업보다 취업상태에서 주관적 건강상태가 높았다( $OR=0.83$ ,

$p=.001$ ). 대사증후군 위험요인별로는 혈당( $OR=1.01$ ,  $p<.001$ ) 및 허리둘레가 클수록( $OR=1.01$ ,  $p=.003$ ) 주관적 건강상태가 유의하게 낮았다(Table 2).

### 3. 수면시간에 따른 대사증후군 위험요인 및 주관적 건강상태

수면시간에 따른 대사증후군 위험요인 및 주관적 건강상태 차이를 파악하기 위해 수면시간을 과소, 적정, 과다 세 그룹으로 나누었으며, 대사증후군 위험요인에 영향을 줄 수 있는 성별, 연령을 통제하여 공분산분석을 실시하였다. 대사증후군 위험요인들 중 수축기혈압 및 이완기혈압이 과소수면집단에서 더 높았고( $F=4.76$ ,  $p=.009$ ,  $F=10.51$ ,  $p<.001$ ), 사후 분석 결과, 수축기혈압은 적정수면보다 과소수면집단이 높았으며, 이완기혈압은 과소수면, 적정수면, 과다수면집단 순서로 높게 나타났다. 주관적 건강상태도 수면시간에 따라 유의한 차이가 있었는데( $F=37.81$ ,  $p<.001$ ), 과다수면, 과소수면보다 적정수면집단에서 가장 낮았다(Table 3).

## 논 의

본 연구는 정상집단과 대사증후군집단의 주관적 건강상태와 관련된 요인들을 분석하고, 주관적 건강상태에 영향을 미치는 요인 중 하나인 수면시간이 대사증후군 위험요인 분포에 미치는 영향을 파악하고자 시도되었다. 기존의 선행 연구들에서는 정상집단과 대사증후군 집단간의 주관적 건강상태, 수면시간을 비교하였거나 두 집단간 건강 관련 삶의 질 차이를 분석하는 연구들이 주로 수행되었으며, 두 집단간의 주관적 건강상태와 관련한 요인들을 비교하였거나 수면시간에 따른 대사증후군 위험요인 분포를 규명한 연구는 매우 드물었다. 따라서, 본 연구는 수면시간을 포함한 대사증후군집단의 주관적 건강상태에 영향을 미치는 요인을 정상집단과 비교 분석하고, 수면시간에 따른 대사증후군 위험요인과 주관적 건강상태 차이를 파악함으로써 대사증후군의 예방 및 관리에 보다 효과적인 지침을 제공하고 이들 집단의 건강 관련 삶의 질을 향상시키고자 하였다.

정상집단과 대사증후군집단의 일반적 특성을 비교해 본 결과, 대사증후군집단이 정상집단보다 여성이 많고, 연령이 높았으며, 사회경제적 수준이 낮았다. 또한 정상집단에 비하여 대사증후군 집단의 주관적 건강상태, 건강 관련 삶의 질이 낮았고, 수면시간이 부족한 경우가 많았다. 관련 선행 연구를 보면 한국인의 대사증후군 유병요인 관련 연구에서는 연령이 증가할수록 대사증후군 유병률이 증가하여 본 연구 결과와 일치하였으나[21], 사회경제적 상태와 대사증후군과의 관계연구에서는 남녀 모두 교육수준이 높을수록 대사



**Table 1.** Differences in General Characteristics, Self-rated Health Status, EQ-5D, and Sleep Duration between the Metabolic Syndrome and Normal Group

Variables	Categories	Total (N=12,662)	Normal (n=10,340)	Metabolic syndrome (n=2,322)	$\chi^2$ or t	<i>p</i>
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Gender	Male	5347 (42.2)	4439 (42.9)	908 (39.1)	11.38	.001
	Female	7315 (57.8)	5901 (57.1)	1414 (60.9)		
Age (yr)		43.68±12.26	42.12±12.14	50.62±10.20	-31.34	<.001
	19~30	2146 (16.9)	2034 (19.7)	112 (4.8)	179.11	<.001
	31~40	3198 (25.3)	2886 (27.9)	312 (13.4)		
	41~50	2919 (23.1)	2393 (23.1)	526 (22.7)		
	51~60	3186 (25.2)	2244 (21.7)	942 (40.6)		
	61~64	1213 (9.6)	783 (7.6)	430 (18.5)		
Income level	Lower	2974 (23.5)	2370 (22.9)	604 (26.0)	18.94	<.001
	Lower middle	3211 (25.4)	2589 (25.0)	622 (26.8)		
	Upper middle	3226 (25.5)	2688 (26.0)	538 (23.2)		
	Upper	3251 (25.7)	2693 (26.0)	558 (24.0)		
Education level	≤ Elementary school	1643 (13.0)	1058 (10.2)	585 (25.2)	604.89	<.001
	Middle school	1324 (10.5)	927 (9.0)	397 (17.1)		
	High school	4951 (39.1)	4170 (40.3)	781 (33.6)		
	≥ College	4744 (37.5)	4185 (40.5)	559 (24.1)		
Occupation	Yes	8515 (67.2)	7011 (67.8)	1504 (64.8)	7.92	.005
	No	4147 (32.8)	3329 (32.2)	818 (35.2)		
Self-rated health	Very good	594 (4.7)	529 (5.1)	65 (2.8)	238.69	<.001
	Good	3883 (30.7)	3346 (32.4)	537 (23.1)		
	Fair	6305 (49.8)	5137 (49.7)	1168 (50.3)		
	Poor	1687 (13.3)	1209 (11.7)	478 (20.6)		
	Very poor	193 (1.5)	119 (1.2)	74 (3.2)		
EQ-5D						
Mobility	No problem	11637 (91.9)	9671 (93.5)	1966 (84.7)	200.17	<.001
	Some problem	1004 (7.9)	655 (6.3)	349 (15.0)		
	Serious problem	21 (0.2)	14 (0.1)	7 (0.3)		
Self-care	No problem	12443 (98.3)	10192 (98.6)	2251 (96.9)	29.91	<.001
	Some problem	209 (1.7)	142 (1.4)	67 (2.9)		
	Serious problem	10 (0.1)	6 (0.1)	4 (0.2)		
Usual activities	No problem	12078 (95.4)	9956 (96.3)	2122 (91.4)	104.29	<.001
	Some problem	549 (4.3)	363 (3.5)	186 (8.0)		
	Serious problem	35 (0.3)	21 (0.2)	14 (0.6)		
Pain/discomfort	No problem	10356 (81.8)	8581 (83.0)	1775 (76.4)	68.37	<.001
	Some problem	2182 (17.2)	1680 (16.2)	502 (21.6)		
	Serious problem	124 (1.0)	79 (0.8)	45 (1.9)		
Anxiety/depression	No problem	11453 (90.5)	9413 (91.0)	2040 (87.9)	22.62	<.001
	Some problem	1154 (9.1)	883 (8.5)	271 (11.7)		
	Serious problem	55 (0.4)	44 (0.4)	11 (0.5)		
EQ VAS		76.02±27.71	76.27±23.31	74.94±42.03	2.09	.036
Sleep duration		6.88±1.27	6.90±1.25	6.82±1.35	2.80	.005
	Insufficient*	1426 (11.3)	1107 (10.7)	319 (13.7)	17.57	<.001
	Sufficient†	10360 (81.8)	8517 (82.4)	1843 (79.4)		
	Over-sufficient‡	876 (6.9)	716 (6.9)	160 (6.9)		

\*Sleep duration ≤ 6 hours: Insufficient; †Sleep duration 6~9 hours: Sufficient; ‡Sleep duration ≥ 9 hours; EQ-5D=EuroQol-5Dimension; EQ VAS=EuroQol Visual Analogue Scale.

증후군 유병률이 감소하였고, 여성의 경우 소득수준이 낮을수록 대사증후군 유병률이 감소됨을 보였으나 남성에게서는 소득수준과 대사증후군 유병률간 유의한 결과를 보이지 않아[22] 본 연구 결과와 일치하지 않았다. 대사증후군과 취업상태와의 관련성을 분석한 선행 연구에서 여성의 경우 미취업군인 전업주부에서 대사증후군 위험이 높게 나타나 본 연구와 일치되는 결과를 보였는데, 이는 육아

와 교육 스트레스 및 영양불균형 등이 요인으로 추측되었다[23]. 다만, 본 연구에서는 성별로 그룹을 분류하여 대사증후군집단과 정상집단 간에 사회경제적 특성을 비교하지 않았으므로, 향후 연구에서는 성별을 고려한 분석이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

건강 관련 삶의 질, 주관적 건강상태와 관련하여 본 연구 결과와 유사한 기존의 선행 연구를 살펴보면 측정도구가 본 연구와 동일하

**Table 2.** Factors associated with Self-rated Health among the Metabolic Syndrome and Normal Group

Variables	Categories	Normal					Metabolic syndrome				
		B Estimate	SE	p	Odds ratio	95% CI	B Estimate	SE	p	Odds ratio	95% CI
Gender	Male	-0.41	0.05	<.001	0.67	-0.50~0.31	-0.09	0.10	.399	0.92	-0.28~0.11
	Female	0.00			1.00		0.00			1.00	
Age (yr)	19~30	-0.28	0.10	.003	0.76	-0.46~-0.10	-0.11	0.22	.628	0.90	-0.54~0.32
	31~40	-0.10	0.09	.254	0.90	-0.28~0.07	0.01	0.17	.964	1.01	-0.32~0.34
	41~50	-0.18	0.09	.043	0.84	-0.35~0.01	-0.01	0.14	.951	0.99	-0.29~0.27
	51~60	-0.09	0.08	.297	0.92	-0.25~0.08	-0.04	0.12	.735	0.96	-0.27~0.19
	61~64	0.00			1.00		0.00			1.00	
Income level	Lower	0.46	0.06	<.001	1.59	0.35~0.57	0.35	0.12	.003	1.42	0.12~0.58
	Lower middle	0.28	0.05	<.001	1.32	0.18~0.39	0.19	0.11	.091	1.21	-0.03~0.41
	Upper middle	0.19	0.05	<.001	1.21	0.09~0.29	-0.04	0.12	.757	0.96	-0.26~0.19
	Upper	0.00			1.00		0.00			1.00	
Education level	≤ Elementary school	0.62	0.08	<.001	1.85	0.46~0.77	0.67	0.14	<.001	1.96	0.40~0.95
	Middle school	0.45	0.08	<.001	1.57	0.30~0.60	0.45	0.14	.001	1.57	0.18~0.72
	High school	0.02	0.04	.585	1.02	-0.06~0.11	0.19	0.11	.083	1.21	-0.03~0.41
	≥ College	0.00			1.00		0.00			1.00	
Occupation	Yes	-0.06	0.04	.158	0.94	-0.15~0.02	-0.18	0.09	.044	0.83	-0.36~-0.01
	No	0.00			1.00		0.00			1.00	
Sleep duration	Insufficient*	0.34	0.06	<.001	1.40	0.22~0.46	0.20	0.12	.084	1.22	-0.03~0.43
	Over-sufficient*	0.30	0.08	<.001	1.34	0.15~0.44	0.25	0.16	.117	1.28	-0.06~0.56
	Sufficient†	0.00			1.00		0.00			1.00	
Metabolic syndrome risk factor	Systolic BP	0.00	0.00	.141	1.00	-0.07~0.00	0.00	0.00	.436	1.00	0.00~0.01
	Diastolic BP	0.01	0.00	.094	1.01	0.00~0.01	-0.01	0.01	.289	0.99	-0.02~0.01
	Glucose	0.01	0.00	.007	1.01	0.00	0.01	0.00	<.001	1.01	0.00~0.01
	Triglyceride	0.00	0.00	.121	1.00	0.00	0.00	0.00	.181	1.00	0.00
	HDL	-0.01	0.00	<.001	0.99	0.00	-0.01	0.01	.221	0.99	-0.02~0.00
	WC	0.01	0.00	.026	1.01	0.00~0.01	0.01	0.01	.003	1.01	0.00~0.02
R <sup>2</sup> = .05 (Cox&Snell), .05 (Nagelkerke), Model chi-square = 481.83, p < .001							R <sup>2</sup> = .05 (Cox&Snell), .06 (Nagelkerke), Model chi-square = 124.69, p < .001				

\*Sleep duration ≤ 6 hours: Insufficient; †Sleep duration 6~9 hours: Sufficient; ‡Sleep duration ≥ 9 hours; BP=Blood pressure; HDL=High density lipoprotein; WC=Waist circumference.

**Table 3.** ANCOVA for Differences in Metabolic Syndrome Risk Factors and Self-rated Health according to Sleep Duration

Variables	Sleep duration			F <sup>‡</sup>	p
	Insufficient* (n=1,426)	Sufficient† (n=10,360)	Over-sufficient‡ (n=876)		
	M ± SD	M ± SD	M ± SD		
Systolic BP <sup>  </sup>	119.27 ± 16.83 <sup>a</sup>	116.37 ± 15.75 <sup>b</sup>	114.92 ± 17.07 <sup>c</sup>	4.76	.009 (b < a)
Diastolic BP <sup>  </sup>	77.98 ± 10.71 <sup>a</sup>	76.64 ± 10.53 <sup>b</sup>	74.61 ± 10.91 <sup>c</sup>	10.51	<.001 (c < b < a)
Glucose	97.50 ± 22.70	95.79 ± 20.42	95.79 ± 23.97	2.63	.072
Triglyceride	132.91 ± 100.81	129.26 ± 108.71	127.78 ± 97.61	1.56	.210
HDL	50.32 ± 12.18	49.87 ± 11.42	50.17 ± 11.87	2.02	.133
WC	81.17 ± 9.88	80.24 ± 9.96	79.31 ± 10.68	2.26	.104
Self-rated health <sup>  </sup>	2.92 ± 0.86 <sup>a</sup>	2.73 ± 0.78 <sup>b</sup>	2.88 ± 0.80 <sup>c</sup>	37.81	<.001 (b < a, c)

\*Sleep duration ≤ 6 hours: Insufficient; †Sleep duration 6~9 hours: Sufficient; ‡Sleep duration ≥ 9 hours; §ANCOVA with age and gender were included as covariates;

||Post hoc analysis was performed using Bonferroni correction; BP=Blood pressure; HDL=High density lipoprotein; WC=Waist circumference.

지는 않았지만 미국인을 대상으로 한 연구에서 평소 자신의 건강 상태에 대해서 ‘좋지 않다’ 혹은 ‘나쁘다’라고 답한 경우가 건강성인집단보다 대사증후군집단에서 유의하게 높았다고 보고하였으며[24], 한국의 2005년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 대사증후군과 건강 관련 삶의 질과의 관련성을 파악한 연구에서도 EQ-5D index와 EQ-VAS를 이용하여 건강 관련 삶의 질을 측정된 결과 정상성인집

단에 비해 대사증후군집단의 건강 관련 삶의 질이 유의하게 낮은 것으로 보고하여[25] 본 연구와 일치하는 결과를 제시하였다.

수면시간과 대사증후군 위험요인간의 관계를 분석한 기존 연구에서 하루평균 수면시간이 6시간 미만이거나 8시간 이상인 경우 대사증후군 위험요인 개수가 증가하였으며[26], 또 다른 연구에서는 중년 성인의 경우 하루 평균 수면시간이 7~8시간인 경우에 비해 6시간 미

만인 경우 대사증후군 유병률이 1.83배 높았고, 8시간 이상인 경우 1.81배 높은 것으로 보고되어 본 연구와 일치되는 결과를 보였다 [15]. 본 연구 결과에서도 성별, 연령을 통제한 상태에서 수면시간과 대사증후군 위험요인들간의 관계를 분석한 결과, 대사증후군 위험요인 중 수축기혈압, 이완기혈압이 수면시간범주에 따라 유의한 차이가 있었는데, 6~8시간의 적정수면을 취하는 집단의 수축기혈압과 이완기혈압이 과소수면과 과다수면집단에 비하여 유의하게 낮게 나타났다. 즉, 수면시간과 대사증후군 유병률간에는 U자 모양을 보여 수면시간이 너무 작거나 너무 많은 경우 혈압에 영향을 끼침으로써 대사증후군 유병률 증가로 이어질 수 있음을 보여준다. 그러나 대사증후군 위험요인 5가지 중 혈압 외에 혈당, 중성지방, 고밀도콜레스테롤, 허리둘레는 수면시간에 따라 유의한 차이를 보이지 않았는데 이러한 연구 결과는 수면의 질을 고려하지 않고 단순히 수면시간만을 관련 변수로 사용하였기 때문인 것으로 생각될 수 있다. 실제로 기존 연구에서 수면특성이 대사증후군 유병률에 미치는 영향을 분석한 결과, 수면시간보다 수면의 질이 대사증후군 유병률과 더 유의한 관계를 보이는 것으로 보고되었다[27]. 따라서, 추후 연구에서는 수면의 질을 정확히 평가하기 위해서는 낮 동안 수면, 복용 약물 등을 포함한 다양한 수면의 질 관련 요인들이 함께 평가되어야 할 것으로 여겨진다. 이러한 점에서 본 연구는 국민건강영양조사 자료를 분석한 이차자료 분석 연구이므로 다양한 수면의 질 관련 변수들을 분석에 포함하지 못하였다는 제한점이 있다. 그러나 본 연구는 대사증후군 발생에 영향을 미치는 성별과 연령을 통제한 상태에서 수면시간에 따른 대사증후군 위험요인의 분포를 분석하였다는 점에서 강점을 지닌다.

마지막으로 본 연구에서는 일반적 특성, 수면시간 및 대사증후군 위험요인들이 주관적 건강상태에 미치는 영향에 대해서 정상집단과 대사증후군집단으로 나누어 비교분석함으로써 주관적 건강상태에 영향을 미치는 요인을 집단별로 파악하고자 하였다. 연구 결과, 정상집단의 경우 남성, 19~30세와 41~50세, 소득수준 및 교육수준이 높을수록, 적정수면시간을 가질 경우 주관적 건강상태가 높은 반면 대사증후군집단은 소득수준 및 교육수준이 높고, 취업상태에서 주관적 건강상태가 높게 나타났으며, 두 집단 모두 혈당과 허리둘레가 클수록 주관적 건강상태는 낮았다. 이와 관련하여 집단별로 주관적 건강상태나 건강 관련 삶의 질에 영향을 미치는 요인을 비교한 유사 선행 연구가 매우 드물어 직접적인 비교를 할 수는 없었지만 수면시간의 경우 정상집단에서는 적정수면이 주관적 건강상태 증진에 도움이 될 수 있지만, 대사증후군이 발생된 이후에는 수면시간이 주관적 건강상태에 미치는 영향이 적은 것으로 생각할 수 있다. 각 요인들별로 선행 연구를 살펴보면, 고용특성에 따른 주관적 건강상태 연구에서 남성, 교육수준 및 경제적 수준이 높을수록 주관적 건강상태가 높게 나타났으며[28], 한국인의 수면시간과 주관적 건강상태 연

구에서 수면시간이 7시간보다 짧거나 긴 경우 주관적 건강상태가 낮아짐을 보여 대사증후군 유병률과 마찬가지로 수면시간과 주관적 건강상태와의 관계가 U자 형태로 나타나[14] 본 연구의 정상수면보다 과다수면, 과소수면에서 주관적 건강상태가 낮다는 결과와 일치되는 결과를 보였다. 각각의 대사증후군 위험요인들과 주관적 건강상태와의 관계를 규명한 선행 연구는 없었지만 주관적 건강상태를 건강 관련 삶의 질의 하나의 지표로 보았을 때 중년의 허리둘레와 건강 관련 삶의 질에 관한 연구에서 여성의 경우 허리둘레가 클수록 건강 관련 삶의 질이 낮아짐을 보고하였고[29], 당뇨 이전 단계 및 제2형 당뇨병과 건강 관련 삶의 질과의 연구에서 혈당 조절이 잘 되지 않는 당뇨 이전 단계 및 제2형 당뇨병 집단에서 정상집단보다 건강관련 삶의 질이 낮아[30] 본 연구 결과를 지지하였다. 이러한 연구 결과들을 종합해볼 때, 혈당, 허리둘레는 두 집단 모두에서 주관적 건강상태에 영향을 미치게 되므로 현대인의 건강관리 측면에서 반드시 다루어져야 할 요소들로 생각되며, 대사증후군집단의 경우 대사증후군 위험요인들의 관리가 무엇보다 중요하므로 이들 위험요인에 대하여 대사증후군의 예방 및 관리에 있어 보다 더 적극적으로 고려되어야 할 것으로 생각된다. 추가적으로 본 연구의 회귀모형의 설명력은 정상집단의 경우 5%, 대사증후군집단의 경우 5% 혹은 6%로 나타났는데, 이는 두 집단의 일반적 특성, 수면시간, 대사증후군 위험요인 외 주관적 건강상태에 영향을 미칠 수 있는 다양한 건강행태나 만성질환 이환상태, 또는 심리사회적 요인 등과 같은 여러 변수들이 포함되지 못했기 때문으로 생각된다. 따라서, 추후 연구에서는 대사증후군과 주관적 건강상태에 영향을 미칠 수 있는 여러 변수들이 함께 고려되어야 할 것으로 여겨진다.

마지막으로 본 연구는 몇 가지 제한점을 지닌다. 첫 번째로 본 연구는 제5기 국민건강영양조사를 바탕으로 한 조사연구로써 수면시간은 대상자의 기억에 의존한 변수로써 실제 수면시간과 다를 수 있으며 수면시간 외에 다양한 수면의 질관련 변수들을 측정할 수 없는 한계를 지닌다. 두 번째로 본 연구에서는 정상집단과 대사증후군집단의 수면시간과 대사증후군 위험요인을 주요 변수로 하여 이들 변수가 두 집단의 주관적 건강상태에 미치는 영향을 알아보고자 하였으므로 건강관련 기타 다른 변수들은 연구에 포함되지 않았다. 세 번째로 본 연구는 2차 자료 분석연구로써 본 연구의 결과 해석은 인과관계를 설명하기보다는 변수들간의 관련성에 대한 이해로 제한한다.

## 결론

본 연구는 제5기 국민건강영양조사를 바탕으로 정상집단과 대사증후군집단의 일반적 특성, 수면시간, 주관적 건강상태, 건강 관련 삶의 질 차이를 파악하고, 정상집단과 대사증후군집단의 주관적 건

강상태에 미치는 영향 요인을 분석하는 한편, 수면시간에 따른 대사증후군 위험요인과 주관적 건강상태의 분포를 파악하기 위해 시도되었다. 대사증후군집단과 정상집단을 비교한 결과 건강 관련 삶의 질 변수인 주관적 건강상태, EQ-5D, EQ-VAS 모두 대사증후군집단에서 낮게 나타났으며, 수면시간은 대사증후군집단에서 과소수면이 더 많았다. 두 집단간 주관적 건강상태에 영향을 미치는 요인을 비교 분석한 결과, 대사증후군집단은 소득수준, 교육수준, 취업유무, 혈당, 고밀도콜레스테롤, 허리둘레가 주관적 건강상태에 영향을 미치는 요인으로 분석되었다. 수면시간에 따른 대사증후군 위험요인 및 주관적 건강상태 분포는 적정수면 집단에서 수축기 및 이완기혈압이 가장 낮았고, 주관적 건강상태가 가장 높았다. 이러한 결과를 종합적으로 검토해 볼 때, 적정수면을 증진하기 위한 중재가 대상자의 주관적 건강상태와 대사증후군 위험요인의 분포에 긍정적인 영향을 줄 수 있을 것으로 생각되며, 정상집단과 대사증후군집단의 주관적 건강상태에 영향을 미치는 요인이 서로 차이가 있으므로 대상자의 특성을 고려한 차별화된 중재의 제공으로 주관적 건강상태의 향상과 대사증후군의 예방 및 관리에 기여할 수 있을 것으로 생각된다. 다만, 수면시간은 수면의 질을 엄격히 평가한 지표로 보기에 무리가 있으므로 추후 연구에서 관련 요인들을 보다 면밀히 검토하는 것이 필요하며, 대사증후군집단의 다양한 건강행태와 생활습관 등을 고려한 주관적 건강상태와 건강관련 삶의 질에 대한 연구도 필요할 것으로 생각된다.

## REFERENCES

- Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the third report of the national cholesterol education program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA: Journal of the American Medical Association*. 2001;285(19):2486-2497.
- Lee SJ, Chung CW. Health behaviors and risk factors associated with chronic kidney disease in Korean patients with diabetes: The Fourth Korean national health and nutritional examination survey. *Asian Nursing Research*. 2014;8(1):8-14. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anr.2013.11.001>
- Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: A joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; National heart, lung, and blood institute; American heart association; World heart federation; International atherosclerosis society; and International association for the study of obesity. *Circulation*. 2009;120(16):1640-1645. <http://dx.doi.org/10.1161/circulationaha.109.192644>
- Ford ES, Giles WH, Mokdad AH. Increasing prevalence of the metabolic syndrome among U. S. adults. *Diabetes Care*. 2004;27(10):2444-2449.
- Lim S, Shin H, Song JH, Kwak SH, Kang SM, Yoon JW, et al. Increasing prevalence of metabolic syndrome in Korea: The Korean national health and nutrition examination survey for 1998-2007. *Diabetes Care*. 2011;34(6):1323-1328. <http://dx.doi.org/10.2337/dc10-2109>
- Han KS, Park YH, Kim SN, Lee SJ, Yang SH. Influencing factors on quality of life in patients with metabolic syndrome. *The Korean Journal of Stress Research*. 2013;21(4):303-311.
- Martínez-López R, Pérez-Farín S, Hernández-Barrera V, de Andrés AL, Carrasco-Garrido P, Jiménez-García R. The association between excess weight and self-rated health and psychological distress in women in Spain. *Public Health Nutrition*. 2011;14(7):1259-1265. <http://dx.doi.org/10.1017/s1368980010003630>
- Ha Y, Park H. Association between obesity and self-rated health in Korean males and females. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2012;14(3):203-211. <http://dx.doi.org/10.7586/jkbns.2012.14.3.203>
- Miilunpalo S, Vuori I, Oja P, Pasanen M, Urponen H. Self-rated health status as a health measure: The predictive value of self-reported health status on the use of physician services and on mortality in the working-age population. *Journal of Clinical Epidemiology*. 1997;50(5):517-528.
- Shin JH, Kang SG, Kim MJ, Hwang YN, Song SW. The effect of regular aerobic exercise on health-related quality of life among metabolic syndrome patients. *The Korean Journal of Obesity*. 2008;17(4):182-187.
- Eom A. The effects of the Tai Chi exercise on metabolic syndrome and health-related quality of life in middle-aged women. *Journal of Muscle and Joint Health*. 2012;19(2):152-160. <http://dx.doi.org/10.5953/JMJH.2012.19.2.152>
- Park SY. A study between metabolic syndrome and health-related quality of life: Korea National Health and Nutrition Examination Survey. 2005 [master's thesis]. Seoul: Yonsei University; 2008.
- 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 Medicine*. 2004;1(3):e62. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.0010062>
- Yoon DH, Park JH, Cho SC, Park MJ, Kim SS, Choi SH, et al. Depressive symptomatology and metabolic syndrome in Korean women. *The Korean Journal of Obesity*. 2005;14(4):213-219.
- Hall MH, Muldoon MF, Jennings JR, Buysse DJ, Flory JD, Manuck SB. Self-reported sleep duration is associated with the metabolic syndrome in midlife adults. *Sleep*. 2008;31(5):635-643.
- Kim JH, Kim KR, Cho KH, Yoo KB, Kwon JA, Park EC. The association between sleep duration and self-rated health in the Korean general population. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2013;9(10):1057-1064. <http://dx.doi.org/10.5664/jcsm.3082>



17. Ministry of Health & Welfare, Korea Centers for Disease Control & Prevention. Korea health statistics 2012: Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES V-3). Seoul: Ministry of Health & Welfare; 2013.
18. 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. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*. 2004;24(2):e13-e18.  
<http://dx.doi.org/10.1161/01.atv.0000111245.75752.c6>
19. Park HS, Park CY, Oh SW, Yoo HJ. Prevalence of obesity and metabolic syndrome in Korean adults. *Obesity Reviews*. 2008;9(2):104-107. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-789X.2007.00421.x>
20. EuroQol Research Foundation. EuroQol [Internet]. Rotterdam, NL: Author; 2013 [cited 2014 November 20]. Available from: <http://www.euroqol.org/>.
21. Park HS, Oh SW, Kang JH, Park YW, Choi JM, Kim YS, et al. Prevalence and associated factors with metabolic syndrome in south Korea: From the National Health and Nutrition Examination Survey, 1998. *The Korean Journal of Obesity*. 2003;12(1):1-14.
22. Park MJ, Yun KE, Lee GE, Cho HJ, Park HS. The relationship between socioeconomic status and metabolic syndrome among Korean adults. *The Korean Journal of Obesity*. 2006;15(1):10-17.
23. Kim E, Oh SW. Gender differences in the association of occupation with metabolic syndrome in Korean adults. *The Korean Journal of Obesity*. 2012;21(2):108-114.  
<http://dx.doi.org/10.7570/kjo.2012.21.2.108>
24. Ford ES, Li C. Metabolic syndrome and health-related quality of life among U.S. adults. *Annals of Epidemiology*. 2008;18(3):165-171. <http://dx.doi.org/10.1016/j.annepidem.2007.10.009>
25. Rho YM. Metabolic syndrome and health related quality of life [dissertation]. Gimhae: Inje University; 2010.
26. Katano S, Nakamura Y, Nakamura A, Murakami Y, Tanaka T, Takebayashi T, et al. Relationship between sleep duration and clustering of metabolic syndrome diagnostic components. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity*. 2011;4:119-125.  
<http://dx.doi.org/10.2147/dms0.s16147>
27. Okubo N, Matsuzaka M, Takahashi I, Sawada K, Sato S, Akimoto N, et al. Relationship between self-reported sleep quality and metabolic syndrome in general population. *BMC Public Health*. 2014;14:562. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-14-562>
28. Sohn S. The effect of regular workers and non-regular workers on the subjective health status. *Korean Journal of Occupational Health Nursing*. 2011;20(3):346-355.
29. So ES. Waist circumference and health-related quality of life by sex in the Korean elderly. *Journal of Aging and Health*. 2014;26(6):887-899. <http://dx.doi.org/10.1177/0898264314531618>
30. Neumann A, Schoffer O, Norström F, Norberg M, Klug SJ, Lindholm L. Health-related quality of life for pre-diabetic states and type 2 diabetes mellitus: A cross-sectional study in Vasterbotten Sweden. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2014;12:150.  
<http://dx.doi.org/10.1186/s12955-014-0150-z>