한국 성인의 수면시간과 혈중 요산 농도와의 연관성: 2016–2018년 국민건강영양조사 자료 분석 결과

정선주¹, 남가은^{1,*}, 허 연², 서승범¹, 박찬미¹, 김원석¹, 김양현¹, 조경환¹

¹고려대학교 의과대학 안암병원 가정의학교실, ²울산대학교 의과대학 서울아산병원 가정의학교실

Association of Sleep Duration with Serum Uric Acid Levels in Korean Adults: An Analysis of the 2016–2018 Korea National Health and Nutrition Examination Survey Data

Sunjoo Chung¹, Ga Eun Nam^{1,*}, Youn Huh², Seungbum Seo¹, Chan Mi Park¹, Wonsock Kim¹, Yang-Hyun Kim¹, Kyung-Hwan Cho¹

¹Department of Family Medicine, Korea University Anam Hospital, Korea University College of Medicine; ²Department of Family Medicine, Asan Medical Center, Ulsan University College of Medicine, Seoul, Korea

Background: Recent studies have suggested that both sleep duration and serum uric acid levels may be important risk factors for many chronic diseases. However, there have been only a few studies relating sleep duration with serum uric acid levels, and the results are inconsistent. Thus, this study aimed to examine the association between sleep duration and serum uric acid levels in Korean adults.

Methods: Data from 16,712 adults (≥19 years old) who participated in the 2016–2018 Korea National Health and Nutrition Examination Survey were included in this study. We defined 6–8 hours of sleep duration as adequate sleep. Hyperuricemia was defined as a serum uric acid level ≥7 mg/dL in male and ≥6 mg/dL in female. The odds ratio of hyperuricemia associated with sleep duration was calculated based on sex and obesity status using multivariable logistic regression analysis.

Results: Female who slept for <6 hours and >8 hours were associated with a significantly higher odds ratio of hyperuricemia than female who slept for 6–8 hours (odds ratio [95% confidence interval]: 1.55 [1.22–1.98], 1.27 [1.01–1.58], respectively). However, after adjusting for confounding variables, the sleep duration was not significantly associated with hyperuricemia in both males and females. In addition, the sleep duration was not significantly associated with serum uric acid levels in obese and non-obese participants.

Conclusion: Inadequate sleep duration was not significantly associated with the risk of hyperuricemia in Korean adults.

Keywords: Uric Acid; Hyperuricemia; Sleep Duration; Korean; KNHANES

서론

충분한 수면은 우리 몸의 항상성 유지에 필요하며, 수면 부족은 인체의 주요 생리 계통 즉 심혈관, 대사, 면역, 생식계를 불균형하게 만들고 여러 질병의 위험 요인으로 작용한다. 수면의 질을 구성하는

요소에는 수면시간, 코골이, 낮잠 여부 등이 있으며 양질의 수면을 취하지 않았을 때 대사 불균형으로 체내 요산을 비롯한 염증 수치가 상승한다는 연구가 있어왔다.^{1,2)}

요산은 핵산의 일종인 퓨린의 대사 산물로, 혈중 요산 농도가 증가하는 고요산혈증의 원인으로는 음식이나 대사를 통해 과잉 생산

Received August 14, 2020 **Revised** July 17, 2021

Accepted August 22, 2021

Corresponding author Ga Eun Nam

Tel: +82-2-920-5104, Fax: +82-2-928-8083

E-mail: namgaaa@daum.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6739-9904>

Youn Huh's current affiliation: Department of Family Medicine, Uijeongbu Eulji Medical Center, Eulji University College of Medicine, Uijeongbu, Korea

Copyright © 2021 The Korean Academy of Family Medicine

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

되는 경우와 신장과 장에서 배출이 감소하는 경우로 생각해 볼 수 있다.³⁾ 고요산혈증은 통풍, 신장결석 등과 같은 기전이 명확하게 밝혀진 질환뿐 아니라 만성 신장 질환, 고혈압, 심근경색과 뇌졸중을 포함한 심혈관계 질환 등 다양한 질환과 관련이 있다.⁴⁾ 최근에는 심혈관 질환과 신장 질환의 유병률, 사망률과 연관된 독립적인 위험인자로,^{5,6)} 또 대사 증후군의 지표로 주목받으며⁷⁾ 혈중 요산 농도와 현대인의 여러 만성질환과의 상관관계에 대한 다수의 연구들이 진행 중이다.

수면시간과 혈중 요산에 대한 이전 연구는 그 수가 많지 않고 상관성에 대해 일정하지 않은 결과를 보여준다. 2005-2008년 미국 국민건강영양조사를 바탕으로 6,491명을 대상으로 한 연구에서는 수면시간이 8시간인 군에서 요산 농도가 가장 낮게 나왔으며, 수면시간과 요산 농도의 유의미한 통계적 연관성은 보이지 않았다.¹⁾ 2019년 55세 이상의 심혈관질환 고위험군 1,842명을 대상으로 스페인에서 시행한 연구에서는 수면시간이 감소할수록 혈중 요산 농도가 증가하는 통계적으로 유의미한 결과가 나왔다.⁸⁾

여러 질병의 위험요인으로서 혈중 요산 농도 역할의 중요성이 대두되고 있는 가운데, 우리나라 국민건강영양조사에서 2016년부터 만 10세 이상의 조사 참가자들을 대상으로 혈액 검사에 요산 농도 항목을 추가함으로써 혈중 요산 농도와 관련한 연구를 통계적 수치를 바탕으로 수행할 수 있게 되었다. 따라서 본 연구는 한국 성인 남녀에서 수면시간과 혈중 요산 농도와의 관련성을 2016-2018년 국민건강영양조사를 토대로 조사해 보고자 하였다.

방 법

1. 연구 대상

본 연구는 제7기 국민건강영양조사(Korea National Health and Nutrition Examination Survey)의 1차년도(2016년)와 2차년도(2017년), 3차년도(2018년)의 원시자료를 이용하여 단면연구를 진행하였다. 자료 수집은 2016년 1월부터 2018년 12월까지 순환표본조사로 시행되었다. 연구대상자는 대한민국에 거주하는 국민으로, 총 24,269명 중 19세 미만인 4,880명과 조사 항목 무응답자 2,668명을 제외한 16,721명이 본 연구의 대상자로 선정되었다.

2. 조사 변수

조사 변수로 성별, 연령 등의 인구학적 변수 및 흡연과 음주, 유산소 운동 여부 등의 건강행태 변수, 그리고 신체 체측을 통한 체질량지수를 고려하였다. 흡연자는 평생 담배 5갑(100개비) 이상 피웠고, 현재 담배를 피우는 사람으로 정의하였다. 고위험음주율은 1회 평

균 음주량이 남자 7잔(여자 5잔) 이상이고 주 2회 이상 음주하는 경우로 정의하였다. 유산소 운동 여부는 고강도 신체활동을 1일 20분 이상 주 3회 이상 또는 중강도 신체활동을 1일 30분 이상 주 5회 이상 실천한 경우로 정의하였다. 체질량지수는 체중(kg)/신장(m)²으로 계산하였다.

혈액검사는 8시간 이상 공복 상태인 대상자의 정맥혈을 채취하여 총콜레스테롤, 중성지방, 고밀도지단백 콜레스테롤, 저밀도지단백 콜레스테롤, 공복 혈당, 당화혈색소 농도를 측정하였다. 총콜레스테롤과 중성지방은 Enzymatic method, 고밀도지단백 및 저밀도지단백 콜레스테롤은 Homogeneous colorimetry 법으로 측정하였다. 고밀도지단백 콜레스테롤 측정은 2016년도는 연구 결과에 근거한 전환식을 사용하여 값을 구하였고, 2017-2018년도에는 분석 시약의 교정용물질 값을 NIST 표준물질로 재설정하여 분석한 값을 사용하였다. 공복 혈당은 헥소키나제 Ultraviolet법을 이용하였고 당화혈색소는 고성능액체크로마토그래피법(high-performance liquid chromatography)을 이용하였다.

3. 요산(Uric acid)의 측정과 고요산혈증의 정의

혈중 요산 농도 측정은 Hitachi automatic biochemical analyzer 7600-210 (Hitachi, Tokyo, Japan) 장비를 이용하여 uricase를 이용한 colorimetry 법으로 측정하였다. 고요산혈증의 정의는 남자는 7 mg/dL 이상, 여자는 6 mg/dL 이상을 기준으로 하였다.⁹⁾

4. 수면시간의 정의

수면시간은 국민건강영양조사의 설문방식에 따라 참가자의 직접 기입으로 이루어졌다. “평소 주중에 잠자리에 든 시각과 일어난 시각은 언제입니까?”와 “평소 주말에 잠자리에 든 시각과 일어난 시각은 언제입니까?”에 답하였고 이를 바탕으로 주중과 주말 하루 평균 수면시간을 산출하였다. 최종 평균 수면 시간은 (주중 하루 평균 수면 시간×5+주말 하루 평균 수면시간×2)/7로 계산하였다.

미국 수면학회에서 2015년 발표한 수면 권고안에 따르면 성인의 적정 수면 시간은 65세 미만의 경우 7-9시간, 65세 이상의 경우 7-8시간으로 권고하고 있으며 65세 미만의 경우 6시간 미만 또는 10시간 이상의 수면이 적절하지 않으며, 65세 이상의 경우 5시간 미만 또는 9시간 이상의 수면은 지양할 것을 권고하였다.¹⁰⁾ 또 우리나라 40-69세 성인 2,470명을 대상으로 한 수면과 혈관질환의 상관성에 대한 연구 결과 5-7시간 수면할 경우 혈관질환 위험이 가장 낮았으며, 수면시간이 7-9시간인 군과 9시간 이상 군은 심혈관 질환 위험도가 각 1.9배, 2.8배로 높았다.¹¹⁾

상기 연구들을 참고하여 수면시간을 6시간 미만, 6-8시간, 8시간

초과 세 그룹으로 분류하였고 6-8시간의 수면시간을 적정 수면시간으로 삼고 기준치(reference)로 정하였다.

5. 통계분석

본 연구는 국민건강영양조사 자료에서 제시한 표본가중치를 적용하여 IBM SPSS Statistics ver. 21.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)으로 분석하였다. 범주형 변수에 대해서는 백분율과 표준오차, 연속변수에 대해서는 평균값과 표준오차로 표시하였으며 범주형 변수의 경우 chi-square 검정을, 연속형 변수의 경우 분산분석을 사용하여 비교하였다. 수면시간과 혈중 요산과의 관계를 알아보기 위하여 세 가지 수면시간 그룹을 독립변수로 설정하고 다변량 로지스틱 회귀분석(multiple logistic regression analysis)을 실시하였다. 체질량지수에 따른 수면시간과 혈중 요산과의 관계를 알아보기 위해 체질량지수 18.5 kg/m² 미만을 저체중(underweight), 18.5 kg/m² 이상 25 kg/m² 미만을 정상 및 과체중(normal to overweight), 25 kg/m² 이상을 비만(obesity)으로 정의하여 총 세 군으로 나누어 분석하였다. 모델 1에서는 변수를 보정하지 않았으며, 모델 2에서는 연령과 성별 및 흡연, 음주, 신체활동, 체질량지수, 고혈압, 당뇨병을 보정하여 오즈비(odds ratio)와 95% 신뢰구간(confidence intervals)을 산출하였다. 통계학적 유의 수준은 P값이 0.05 미만인 경우로 정의하였다.

결 과

Table 1은 연구 대상자들의 수면시간에 따른 특성을 보여주고 있다. 대상자 16,721명 중 수면시간이 6시간 미만인 사람은 3,219명, 6-8시간은 8,504명, 8시간 초과인 경우 4,998명이었었다. 평균 연령은 수면시간이 6시간 미만인 군의 경우 50.9세, 6-8시간은 45.4세, 8시간 초과 수면 군의 경우 46.8세였다. 성별은 수면시간이 6시간 미만인 군의 경우 남성이 48.3%, 6-8시간은 52.6%, 8시간 이상은 46.7%에 해당하였다. 평균 체질량지수는 수면시간이 6시간 미만인 군의 경우 24.4, 6-8시간은 24.0, 8시간 이상 수면 군의 경우 23.7로 수면시간이 증가할수록 감소하였다. 평균 혈중 요산 농도는 수면시간이 6시간 미만 군 및 6-8시간 군에서 5.2 mg/dL, 8시간 초과 수면 군의 경우 5.1 mg/dL로 표준오차를 고려했을 때 수면시간이 증가할수록 요산 농도가 유의하게 낮았다.

수면시간과 고요산혈증과의 연관성을 분석하기 위한 로지스틱 회귀분석 결과를 Table 2에서 제시하였다. 전체 성인의 경우 교란 변수를 보정하지 않은 모델 1과 성별, 나이, 흡연, 음주, 신체활동, 체질량지수, 고혈압, 당뇨병의 교란 변수를 보정한 모델 2에서 모두 수면시간과 고요산혈증 간에 유의한 관련성을 보이지 않았다. 남성의 경우 모델 1에서 적정 수면군에 비해 6시간 미만 수면군의 고요산혈증에 대한 오즈비는 유의하게 낮았으나(odds ratio [OR], 0.81; 95%

Table 1. Characteristics of participants according to sleep duration

Characteristic	Sleep duration (hr)			P-value
	<6 (n=3,219)	6-8 (n=8,504)	>8 (n=4,998)	
Age (y)	50.9±0.4	45.4±0.3	46.8±0.4	<0.001
Sex (male)	48.3 (1.0)	52.6 (0.6)	46.7 (0.8)	<0.001
Current smoker ^a	21.9 (0.9)	22.4 (0.6)	20.0 (0.8)	0.035
Binge drinking ^b	14.1 (0.7)	13.7 (0.5)	12.8 (0.6)	0.352
Aerobic physical activity ^c	44.9 (1.1)	49.0 (0.7)	43.8 (0.9)	<0.001
Body mass index (kg/m ²)	24.4±0.1	24.0±0.1	23.7±0.1	<0.001
Systolic BP (mmHg)	119.3±0.35	116.9±0.23	117.2±0.31	<0.001
Diastolic BP (mmHg)	76.5±0.22	76.3±0.15	74.9±0.20	<0.001
Uric acid (mg/dL)	5.2±0.03	5.2±0.02	5.1±0.02	<0.001
Total cholesterol (mg/dL)	194.7±0.84	193.0±0.52	191.7±0.64	0.010
LDL-C (mg/dL)	114.9±0.81	114.3±0.47	113.1±0.58	0.124
HDL-C (mg/dL)	50.8±0.27	51.4±0.18	51.0±0.22	0.163
Triglycerides (mg/dL)	144.8±2.74	136.8±1.88	137.3±2.09	0.034
Fasting glucose (mg/dL)	103.1±0.53	98.9±0.29	99.9±0.40	<0.001
HbA1c (%)	5.8±0.02	5.6±0.01	5.6±0.01	<0.001
Hypertension	24.6 (0.9)	16.8 (0.5)	20.1 (0.8)	<0.001
Diabetes mellitus	9.7 (0.6)	6.4 (0.3)	7.9 (0.4)	<0.001

Values are presented as percentage (standard error) or mean±standard error.

BP, blood pressure; LDL-C, low-density lipoprotein cholesterol; HDL-C, high-density lipoprotein cholesterol; HbA1c, glycated hemoglobin.

^aDefined as current smoker and smoking >5 packs of cigarette in lifetime. ^bDefined as drinking >7 drinks in one place for male and >5 drinks in one place for female at least twice per week. ^cDefined as >2 hours and 30 minutes of moderate physical activity or >1 hour of severe physical activity performed in a week.

P-values were obtained by chi-square test or analysis of variance.

Table 2. Odds ratios (95% confidence intervals) of hyperuricemia according to sleep duration by sex group

	Sleep duration (hours)		
	<6	6-8	>8
Total			
Model 1	0.93 (0.81-1.09)	1 (reference)	0.97 (0.85-1.09)
Model 2	0.96 (0.82-1.12)	1 (reference)	1.06 (0.93-1.20)
Male			
Model 1	0.81 (0.68-0.98)	1 (reference)	0.97 (0.84-1.13)
Model 2	0.85 (0.71-1.03)	1 (reference)	1.05 (0.91-1.23)
Female			
Model 1	1.55 (1.22-1.98)	1 (reference)	1.27 (1.01-1.58)
Model 2	1.26 (0.97-1.63)	1 (reference)	1.21 (0.96-1.53)

Values are presented as odds ratios (95% confidence intervals). Model 1 was unadjusted. Model 2 was adjusted for age, sex, smoking status, alcohol consumption, physical activity, body mass index, hypertension, and diabetes mellitus.

confidence interval [CI], 0.68-0.98), 교란 변수를 보정한 모델 2에서는 유의한 관련성을 보이지 않았다. 여성의 경우 모델 1에서 적정 수면군에 비해 6시간 미만 수면군(OR, 1.55; 95% CI, 1.22-1.98)과 8시간 초과 수면군(OR, 1.27; 95% CI, 1.01-1.58)의 고요산혈증에 대한 오즈비가 유의하게 높았다. 교란 변수를 보정한 모델 2에서는 적정 수면군에 비해 6시간 미만 수면군과 8시간 초과 수면군의 고요산혈증에 대한 오즈비가 높았지만, 통계적으로 의미가 없었다. 체질량지수에 따른 수면시간과 고요산혈증과의 연관성을 분석한 결과(Table 3), 모델 1과 교란 변수를 보정한 모델 2에서 저체중군과 정상 및 과체중군, 비만군 모두에서 수면시간과 고요산혈증 간에 유의한 관련성을 보이지 않았다.

고 찰

본 연구에서는 수면시간과 혈중 요산 농도가 유의한 상관관계가 있을 것이라는 가설하에 19세 이상 성인에서 연구를 진행하였다. 단변량 회귀분석 결과 여성의 경우 적정 수면군(6-8시간)에 비해 6시간 미만 및 8시간 초과 수면군에서 고요산혈증의 오즈비가 유의하게 높았으나, 교란 변수를 보정한 후 유의한 관련성을 보이지 않았다. 남성의 경우 유의한 관련성을 보이지 않았으며, 체질량지수에 따른 수면시간과 요산 농도 역시 유의한 관련성을 보이지 않았다.

적절하지 못한 수면 시간이 혈중 요산 농도를 높이는 기전은 밝혀진 바 없지만, 가능성 있는 기전 중 하나는 수면시간 부족과 적절하지 못한 수면이 깊은 잠을 자는 상태인 서파수면을 감소시켜 혈중 카테콜아민 농도가 상승한다는 것이다.¹²⁾ 카테콜아민 농도의 상승은 심혈관계 질환의 위험 요인일뿐 아니라, 고요산혈증을 일으킬 수 있다는 연구가 있어왔다.¹³⁾ 또 하나의 가설은 수면 부족이 내피세포

Table 3. Odds ratios (95% confidence intervals) of hyperuricemia according to sleep duration by obesity status

BMI (kg/m ²)	Sleep duration (hr)		
	<6	6-8	>8
<18.5			
Model 1	0.93 (0.25-3.38)	1 (reference)	1.72 (0.68-4.37)
Model 2	1.20 (0.32-4.51)	1 (reference)	2.20 (0.84-5.78)
18.5-24.9			
Model 1	0.94 (0.75-1.18)	1 (reference)	0.94 (0.78-1.13)
Model 2	0.95 (0.76-1.21)	1 (reference)	0.94 (0.78-1.14)
≥25			
Model 1	0.84 (0.68-1.03)	1 (reference)	1.05 (0.87-1.26)
Model 2	0.96 (0.78-1.19)	1 (reference)	1.11 (0.92-1.34)

Values are presented as odds ratios (95% confidence intervals). Model 1 was unadjusted. Model 2 was adjusted for age, sex, smoking status, alcohol consumption, physical activity, hypertension, and diabetes mellitus.

기능을 손상시켜 염증성 사이토카인을 분비해 전신 염증반응이 일어나고^{2,14)} 이로 인해 혈중 요산 농도가 상승한다는 것이다.¹⁵⁾ 수면시간이 감소할수록 혈중 요산 농도가 증가하는 통계적 유의성이 확인된 2019년 Papandreou 등의 연구⁸⁾가 위 가설들을 뒷받침할 수 있다. 하지만 이 연구는 일반 성인이 아닌 55세 이상의 심혈관질환 고위험군을 대상으로 시행한 연구란 점을 고려해야 한다.

요산 농도와 심혈관계 질환의 연관성을 조사한 많은 연구들이 보이는 일관성 있는 결과는, 여성이 남성보다 혈중 요산 농도와 심혈관계 질환에 더 유의한 관련성을 보이며, 여성의 나이가 증가할수록 더 높은 상관관계가 있다는 것이다.^{5,16,17)} 이에 대한 기전은 밝혀지지 않았지만, 가능성 있는 가설은 에스트로겐이 체내 요산을 신장으로 배출시키는 역할을 하기 때문에 폐경 후 나이가 든 여성에게서 요산 농도가 높게 측정되고¹⁸⁾ 심혈관계 질환 발생률이 더 높다는 것이다. 폐경 후 여성에게 호르몬 대체요법 치료를 했을 때 고요산혈증이 감소한 연구들은 이 가설을 뒷받침한다.¹⁹⁾ 본 연구는 폐경기 여성을 포함한 성인 전 연령을 대상으로 하였다. 폐경 증상 중 하나가 수면 장애인데,^{20,21)} 40-69세의 한국 폐경기 여성 2,400명을 대상으로 한 2005년 조사에 따르면 10명 중 2명이 밤에 잠을 못 자는 것으로 보고하였고, 이는 폐경 전 여성의 7.3%에 비해 2-3배 높은 수치다.²²⁾ 본 연구에서는 적정 수면 시간을 취하지 않은 여성에서만 혈중 요산 농도가 유의하게 높은 관련성을 보였다. 폐경 후 여성이 수면 장애의 비율이 높고 에스트로겐 감소로 인해 요산 농도가 높게 측정되었을 것으로 추정한다면 6시간 미만 수면군에서 혈중 요산 농도가 남성에 비해 유의하게 높은 본 연구의 결과를 일부 설명할 수 있다고 생각한다. 이는 요산 농도와 심혈관계 질환의 연관성을 조사한 연구들에서 여성이 더 유의한 관련성을 보이는 것과 같은 맥락에서 해석할 수 있으며, 향후 나이와 폐경 여부와 폐경 증상을 고려한 세

분화된 추가적 연구가 필요할 것으로 보인다.

혈중 요산 농도는 체질량지수가 높을수록 상승한다는 점과^{23,24)} 수면시간이 적을수록 높은 체질량지수가 관찰되는²⁵⁾ 다수의 연구 결과를 바탕으로 체질량지수에 따른 수면시간과 고요산혈증의 유의한 상관관계 가능성을 가정하고 연구를 진행했지만 저체중과 정상 및 과체중군, 비만군에서 수면시간과 혈중 요산 농도 간에 유의한 관련성을 보이지 않았다.

본 연구는 몇 가지 제한점이 있다. 수면시간은 국민건강영양조사의 설문방식에 따라 참가자의 직접 기입으로 이루어졌기 때문에 수면시간에 대한 객관적인 측정은 하지 못했다. 또 적정 수면시간에 대한 명확한 기준이 없어 수면시간 구간을 연구 결과들^{10,11)}에 따라 나누고 적정 수면시간을 6시간 이상 8시간 이하로 정하였는데 여기에 코골이, 낮잠 여부와 같은 수면의 질을 구성하는 다른 요소들은 고려하지 않았기 때문에 향후 수면의 여러 요소를 고려하고 수면시간을 더욱 세분화한 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다. 또 다른 제한점은 혈중 요산 농도에 영향을 미치는 식습관과 신장 질환력과 같은 요소를 고려하지 않았다는 점이다. 고기, 해산물, 콩, 버섯과 같은 음식은 고요산혈증을 일으키는데, 이러한 고풍린 음식은 요산 수치를 1-2 mg/dL 증가시키고, 퓨린이 없는 음식을 7-10일간 섭취 시 같은 정도의 요산 감소를 야기한다고 알려져 있다.²⁶⁾ 또한 신장 질환이 있는 경우 요산의 배출이 어려워 혈중 요산 농도를 높일 수 있는데 이렇게 혈중 요산 농도에 영향을 줄 수 있는 다른 요소들을 고려하지 못한 것이 연구 가설과는 유의하지 않은 결과가 나온 원인이 될 수 있을 것이며, 향후 추가 연구의 필요성을 시사한다. 이런 제한점에도 불구하고, 본 연구는 한국인 남녀 모두를 대상으로 대표성 있는 표본을 사용하여 수면시간과 혈중 요산 농도의 상관성을 연구한 대규모 연구라는 점에서 의의가 있다.

수면시간과 혈중 요산 농도와의 관련성을 조사한 본 연구 결과, 19세 이상의 한국인에서 적절하지 못한 수면시간은 고요산혈증의 위험과 관련성을 보이지 않았다. 향후 본 연구의 제한점을 보완하고 세분화한 추가 연구가 필요할 것으로 생각된다.

요약

연구배경: 수면시간과 혈중 요산 농도가 여러 만성질환의 위험과 관련된 요인으로서 중요성이 대두되고 있으나, 수면시간과 혈중 요산에 대한 연구는 그 수가 많지 않고 일관되지 않은 결과를 보여준다. 본 연구는 한국인 남녀를 대상으로 수면시간과 고요산혈증 간의 관련성을 알아보고자 하였다.

방법: 2016-2018년 국민건강영양조사에 참여한 19세 이상 성인 총

16,721명을 연구대상자로 하였으며 적정 수면시간은 6-8시간으로 정하였고, 고요산혈증은 혈중 요산 농도가 남자는 7 mg/dL 이상, 여자는 6 mg/dL 이상으로 정의하였다. 성별과 체질량지수에 따른 수면시간과 혈중 요산 농도의 상관성을 확인하기 위해 다변량 로지스틱 회귀분석을 사용하여 오즈비와 95% 신뢰구간을 산출하였다.

결과: 여성에서 적정 수면군(6-8시간)에 비해 6시간 미만 및 8시간 초과 수면군에서 혈중 요산 농도가 유의하게 높은 경향을 보였으나, 교란 변수를 보정한 회귀분석에서는 유의한 관련성을 보이지 않았다. 남성의 경우 유의한 관련성을 보이지 않았으며, 체질량지수에 따른 수면시간과 요산 농도 역시 유의한 관련성이 없는 것으로 나타났다.

결론: 한국 성인에서 적절하지 않은 수면시간은 고요산혈증의 위험과 관련성을 보이지 않았다. 향후 본 연구의 제한점을 보완한 추가 연구가 필요하겠다.

중심단어: 요산; 고요산혈증; 수면시간; 한국인; 국민건강영양조사

CONFLICT OF INTEREST

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

ORCID

Sunjoo Chung, <https://orcid.org/0000-0001-9284-1621>

Ga Eun Nam, <https://orcid.org/0000-0002-6739-9904>

Youn Huh, <https://orcid.org/0000-0001-8899-9637>

Seungbum Seo, <https://orcid.org/0000-0001-7015-4468>

Chan Mi Park, <https://orcid.org/0000-0003-1880-048X>

Wonsock Kim, <https://orcid.org/0000-0002-6398-3302>

Yang-Hyun Kim, <https://orcid.org/0000-0003-3548-8758>

Kyung-Hwan Cho, <https://orcid.org/0000-0003-2521-3064>

REFERENCES

- Wiener RC, Shankar A. Association between serum uric acid levels and sleep variables: results from the National Health and Nutrition Survey 2005-2008. *Int J Inflam* 2012; 2012: 363054.
- Meier-Ewert HK, Ridker PM, Rifai N, Regan MM, Price NJ, Dinges DF, et al. Effect of sleep loss on C-reactive protein, an inflammatory marker of cardiovascular risk. *J Am Coll Cardiol* 2004; 43: 678-83.
- Maiuolo J, Oppedisano F, Gratteri S, Muscoli C, Mollace V. Regulation of uric acid metabolism and excretion. *Int J Cardiol* 2016; 213: 8-14.

4. Kutzing MK, Firestein BL. Altered uric acid levels and disease states. *J Pharmacol Exp Ther* 2008; 324: 1-7.
5. Feig DI, Kang DH, Johnson RJ. Uric acid and cardiovascular risk. *N Engl J Med* 2008; 359: 1811-21.
6. Obermayr RP, Temml C, Gutjahr G, Knechtelsdorfer M, Oberbauer R, Klauser-Braun R. Elevated uric acid increases the risk for kidney disease. *J Am Soc Nephrol* 2008; 19: 2407-13.
7. Jeong J, Suh YJ. Association between serum uric acid and metabolic syndrome in Koreans. *J Korean Med Sci* 2019; 34: e307.
8. Papandreou C, Babio N, Díaz-López A, Martínez-González MÁ, Becerra-Tomas N, Corella D, et al. Sleep duration is inversely associated with serum uric acid concentrations and uric acid to creatinine ratio in an elderly Mediterranean population at high cardiovascular risk. *Nutrients* 2019; 11: 761.
9. Bardin T, Richette P. Definition of hyperuricemia and gouty conditions. *Curr Opin Rheumatol* 2014; 26: 186-91.
10. Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, et al. National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep Health* 2015; 1: 40-3.
11. Kwon E, Kim B, Won C, Choi H, Kim S, Kim K, et al. The effect of sleep duration and regularity on cardio-cerebrovascular disease: community-based prospective study. *Korean J Fam Pract* 2018; 8: 729-34.
12. Irwin M, Thompson J, Miller C, Gillin JC, Ziegler M. Effects of sleep and sleep deprivation on catecholamine and interleukin-2 levels in humans: clinical implications. *J Clin Endocrinol Metab* 1999; 84: 1979-85.
13. Yonetani Y, Ishii M, Ogawa Y. Stimulation by catecholamine of purine catabolism in rats and chickens. *Jpn J Pharmacol* 1979; 29: 211-21.
14. Boudjeltia KZ, Faraut B, Stenuit P, Esposito MJ, Dyzma M, Brohé D, et al. Sleep restriction increases white blood cells, mainly neutrophil count, in young healthy men: a pilot study. *Vasc Health Risk Manag* 2008; 4: 1467-70.
15. Ruggiero C, Cherubini A, Ble A, Bos AJ, Maggio M, Dixit VD, et al. Uric acid and inflammatory markers. *Eur Heart J* 2006; 27: 1174-81.
16. Rahimi-Sakak F, Maroofi M, Rahmani J, Bellissimo N, Hekmatdoost A. Serum uric acid and risk of cardiovascular mortality: a systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies of over a million participants. *BMC Cardiovasc Disord* 2019; 19: 218.
17. Hoiegggen A, Alderman MH, Kjeldsen SE, Julius S, Devereux RB, De Faire U, et al. The impact of serum uric acid on cardiovascular outcomes in the LIFE study. *Kidney Int* 2004; 65: 1041-9.
18. Mumford SL, Dasharathy SS, Pollack AZ, Perkins NJ, Mattison DR, Cole SR, et al. Serum uric acid in relation to endogenous reproductive hormones during the menstrual cycle: findings from the BioCycle study. *Hum Reprod* 2013; 28: 1853-62.
19. Sumino H, Ichikawa S, Kanda T, Nakamura T, Sakamaki T. Reduction of serum uric acid by hormone replacement therapy in postmenopausal women with hyperuricaemia. *Lancet* 1999; 354: 650.
20. Mong JA, Cusmano DM. Sex differences in sleep: impact of biological sex and sex steroids. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 2016; 371: 20150110.
21. Eichling PS, Sahni J. Menopause related sleep disorders. *J Clin Sleep Med* 2005; 1: 291-300.
22. Shin C, Lee S, Lee T, Shin K, Yi H, Kimm K, et al. Prevalence of insomnia and its relationship to menopausal status in middle-aged Korean women. *Psychiatry Clin Neurosci* 2005; 59: 395-402.
23. Wang H, Wang L, Xie R, Dai W, Gao C, Shen P, et al. Association of serum uric acid with body mass index: a cross-sectional study from Jiangsu province, China. *Iran J Public Health* 2014; 43: 1503-9.
24. Juraschek SP, Miller ER 3rd, Gelber AC. Body mass index, obesity, and prevalent gout in the United States in 1988-1994 and 2007-2010. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2013; 65: 127-32.
25. Grandner MA, Schopfer EA, Sands-Lincoln M, Jackson N, Malhotra A. Relationship between sleep duration and body mass index depends on age. *Obesity (Silver Spring)* 2015; 23: 2491-8.
26. Lee YH. Measurement of purine contents in Korean alcoholic beverages. *J Rheum Dis* 2011; 18: 1-2.