

수면의 질 관련 요인과 정신건강 간의 관련성: 성별·연령별 상호작용 분석

원태균*, 원영주**†

*연세대학교 일반대학원 보건행정학과 석사과정, **연세대학교 보건과학대학 보건행정학부 부교수

Factors associated with sleep quality and mental health outcomes: A sex and age-specific interaction analysis

TaeKyun Won*, Young-Joo Won**†

* Master Student, Department of Health Administration, Graduate School, Yonsei University,

** Associate Professor, Division of Health Administration, College of Health Sciences, Yonsei University

Objectives: This study investigated sex- and age-specific associations between sleep quality and mental health outcomes among Korean adults. **Methods:** Data from 231,190 adults in the 2024 Community Health Survey were analyzed using complex sample logistic regression. Poor sleep quality was defined as a Pittsburgh Sleep Quality Index ≥ 6 . Mental health indicators included perceived stress, depression, suicidal ideation, and happiness index. Models were adjusted for sociodemographic and health-related covariates; including interaction analyses for sex, age, and sleep quality. **Results:** Female, age 30–39 years, non-metropolitan residence, low education, smoking, alcohol use, and poor subjective health were associated with poor sleep quality. Poor sleep quality was significantly associated with adverse mental health outcomes. Interaction analysis revealed that males aged < 50 years showed significant associations with multiple mental health outcomes. While females aged < 40 years showed significant associations across all indicators. Males in their 60s and those aged ≥ 70 years exhibited the strongest association with depression. For adults in their 50s, the association with happiness weakened; while associations with depression and suicidal ideation persisted. **Conclusion:** Poor sleep quality was associated with adverse mental health outcomes, with differential effects by sex and age. Young adults and older males were relatively vulnerable, suggesting these groups warrant targeted public health strategies.

Key words: sleep quality, mental health, sex differences, age differences, interaction analysis

I. 서론

수면은 인간의 신체와 정신이 주기적으로 겪는 생물학적 상태로서, 신체적·정신적 건강 유지의 필수 요소이다 (Del Rio João et al., 2018). 생리학적 차원에서 수면은 단순한 휴식을 넘어, 뇌 내의 노폐물을 제거하는 글림파틱 체계를 가동하고, 감정 조절에 관여하는 신경전달물질의 균

형을 재설정하는 핵심적인 역할을 수행한다(Xie et al., 2013). 또한, 신체의 기능 회복, 에너지 보존, 기억 보존, 면역, 감정조절 등의 역할을 수행한다(Goldstein & Walker, 2014). 만약, 수면의 질이 저하되거나, 박탈될 경우, 감정 조절 중추인 편도체의 반응성이 약 60% 이상 과도하게 증가하여 정서적 불안정성이 극대화되는 생물학적 피해를 입게 된다(Kim et al., 2022; Korean Sleep Research

Corresponding author: Young-Joo Won

Division of Health Administration, Yonsei University, 1, Yeonsedae-gil, Heungeop-myeon, Wonju-si, Gangwon-do, 26493, Republic of Korea

주소: (26493) 강원특별자치도 원주시 연세대길 1, 연세대학교 보건행정학부

Tel: +82-33-760-2257, Fax: +82-33-760-2919, E-mail: youngwon@yonsei.ac.kr

• Received: December 31, 2025

• Revised: March 6, 2026

• Accepted: March 24, 2026

Society, 2025). 이러한 수면의 중요성으로 인해 National Sleep Foundation에서는 성인(18-64세)의 경우 7-9시간, 노인(65세 이상)은 7-8시간가량 수면을 취하는 것을 정상 기준으로 제시하고 있다(Hirshkowitz et al., 2015). 그러나, 한국 성인의 하루 평균 수면 시간을 조사한 결과, '6시간 이상 7시간 미만'인 경우가 39%, '5시간 이상 6시간 미만'인 경우가 34%로 나타났다(Numbers, 2025). 이에 따르면, 한국 성인의 약 70% 이상이 권장 수면 시간에 미치지 못하는 수면 빈곤 상태에 처해있음을 알 수 있다. 또한, 수면 잠복기 지연 및 불충분한 수면에 대한 주관적 인식 등 수면의 질 자체도 지난 10여 년간 지속적으로 저하되고 있다(Cho et al., 2009; Yoon et al., 2023). 이처럼 한국 성인의 수면 시간뿐만 아니라, 수면의 질도 동시에 악화되고 있는 상황은 수면 문제와 다양한 건강 지표 간의 관련성을 체계적으로 규명해야 할 필요성을 제기한다.

불량한 수면의 질은 개인의 삶의 질 저하 및 신체적·정신적 질환의 복합적인 발현과도 관련된다(Joo et al., 2021). 선행 연구에 따르면, 만성적인 수면 장애는 심혈관 질환 발생 위험을 2배 이상 높일 뿐만 아니라, 암 발병 및 면역계 붕괴 등의 신체적 결과와도 관련되어 있다(Hsu et al., 2021; Lim et al., 2024). 또한, 수면의 질 저하는 정신적 회복탄력성을 파괴하는 핵심 인자로 작용한다(Howarth & Miller, 2024). 이는 스트레스 대처 기전의 약화, 우울 증상의 심화뿐만 아니라, 이성적 판단을 담당하는 전두엽의 기능 저하와 자살생각 등 극단적인 심리적 위기와 관련성이 보고되고 있어 추가적인 사회적 비용을 발생시킨다(Howarth & Miller, 2024). 이런 측면에서 수면 문제는 공중보건의 관점에서 큰 관심을 받고 있으며, 그 피해를 줄이기 위한 효과적인 개입과 전략의 필요성이 강조되고 있다(The Lancet Diabetes & Endocrinology, 2024).

이 때, 수면의 질과 정신건강 간의 관련성은 성별과 연령 등 인구사회학적 특성에 따라 상이하게 나타날 수 있다(Fox et al., 2018; S. Y. Lee et al., 2020). 생물학적 호르몬 체계, 사회경제적 역할, 생애주기별 스트레스원 등이 집단별로 다르기 때문에, 수면의 질과 정신건강 사이의 관련성 또한 차이가 존재할 수밖에 없다(Decker et al., 2022). 실제로, 해외의 선행연구를 살펴보면, 수면의 질 저하와 우울감 간의 관련성은 남성보다 여성에게 더 강하게 보고된 바 있다(Arber et al., 2009). 또한, 노년층은 다른 연령대에

비해서 수면 장애 유병률이 높고, 자살로 인한 사망률 또한 불균형적으로 높은 것으로 나타나(Bernert et al., 2014), 성별 및 연령에 따른 상호작용 분석의 필요성이 실증적으로 뒷받침된다. 그러나, 기존 연구들은 주로 특정 연령대나 단일 성별에 국한된 분석에 그쳤다(Montagni et al., 2020). 이 외에도 성별·연령별 층화 분석을 시도한 연구에서 집단 간 결과가 비일관적으로 나타나(Clayborne et al., 2023), 전 연령대 성인을 아우르는 전국 규모의 체계적인 상호작용 분석은 여전히 부족한 실정이다.

이에 본 연구는 정신건강을 단순히 질병의 유무가 아닌, 병리적 증상의 부재와 주관적 안녕감이 공존하는 다차원적 연속체로 정의하고, 수면의 질과 정신건강의 전 스펙트럼 간의 관련성을 규명하고자 한다(Keyes, 2002). 불량한 수면의 질과 관련된 편도체 과활성화는 스트레스와 우울을 유발하는 위험 경로(Klumpp et al., 2018)와 보상 체계의 정상화를 통해 행복감을 증진하는 보호 경로(Guo et al., 2023)를 동시에 가진다. 이러한 특성을 고려할 때, 스트레스, 우울, 자살생각, 행복감이라는 4대 정신건강 지표를 독립적인 종속변수로 상정한 통합적 접근은 필수적이다. 특히, 전두엽의 인지적 통제력 약화와 관련된 자살생각 발현 기전은 우울 증상과는 독립적인 경로로 작동한다는 점(Howarth & Miller, 2024)에서, 본 연구의 변수 설정은 수면의 질과 정신건강의 각 층위 간의 관련성을 실증적으로 파악하는데 최적화된 설계라고 볼 수 있다. 다만, 이 4가지 정신건강 지표는 상호 연관성이 높은 개념으로서, 특정 지표를 종속변수로 설정할 경우, 나머지 지표들은 통제변수로 기능할 수 있다. 그러므로, 각 지표를 종속변수로 설정하는 분석 시, 나머지 정신건강 지표를 통제변수로 포함하여 각 지표와 수면의 질 간의 독립적인 관련성을 추정하고자 하였다.

따라서, 본 연구는 2024년 지역사회건강조사의 대규모 전국 단위 원시자료를 활용하여, 청소년을 제외한 전 연령의 성인을 대상으로 수면의 질과 관련된 요인을 확인함과 동시에, 수면의 질(독립변수)과 스트레스 인지, 우울감 경험, 자살생각, 행복감 지수의 4대 정신건강 지표(종속변수) 간의 관련성을 파악하는 것을 1차 목표로 한다. 더 나아가, 수면의 질과 정신건강 간의 관련성이 성별 및 연령에 따라 어떻게 달라지는지 그 상호작용 효과를 심층 분석함으로써, 불량한 수면의 질과 부정적 정신건강 지표 간의 관련성

이 가장 두드러지게 관찰되는 핵심 취약집단을 규명하는 것을 주된 목적으로 한다. 이를 통해 정신건강 지표별로 불량한 수면의 질과 관련성이 높은 인구 집단을 특정하여, 인구학적 특성을 반영한 맞춤형 수면 관리 전략 개발의 근거를 마련하고자 한다. 본 연구 결과는 횡단면적 관점에서 파악된 집단별 수면-정신건강 관련성을 바탕으로, 맞춤형 공중보건 개입 정책 수립과 지역사회 기반 건강증진 프로그램 설계에 실질적 기여를 할 수 있을 것으로 기대한다.

II. 연구방법

1. 연구설계

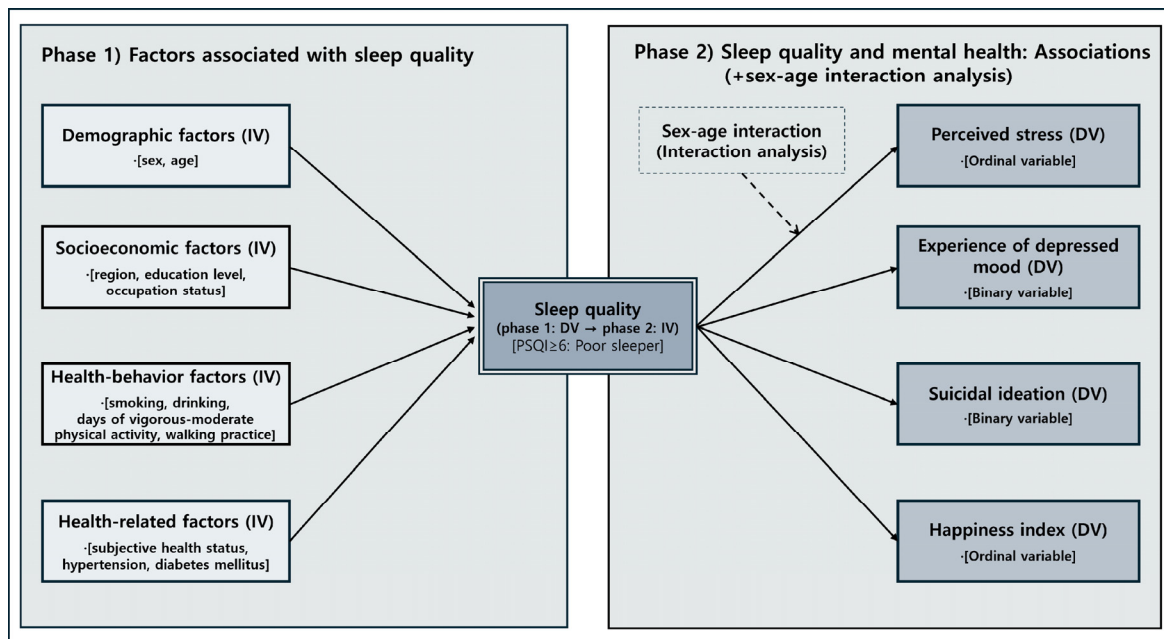
본 연구는 2024년 지역사회건강조사 자료를 활용한 횡단면적 연구(cross-sectional study)이다. 국가 단위 대표 표본을 이용한 2차 자료 분석 연구로서, 분석 단위는 개인이며, 대상은 우리나라 만 19세 이상의 성인이다(Korea Disease Control and Prevention Agency, 2025). 본 연구의 목적은 성인에서 수면의 질과 관련된 요인을 규명하고,

수면의 질과 정신건강 지표 간의 관련성을 분석하는 한편, 성별과 연령에 따른 상호작용 효과(interaction effect)를 검토하는 것을 목적으로 한다.

본 연구는 단일 시점에서 수집된 횡단면 자료를 이용한 분석이므로 변수 간의 인과관계를 직접적으로 추론하기보다는 관련성 중심으로 해석하였다. 또한, 수면의 질과 정신건강 간의 잠재적 역인과관계 및 내생성 가능성을 고려하여, 수면의 질 관련 요인 분석과 정신건강 결과 분석을 구분하여 설계하였다. 추가로, 성별과 연령에 따른 상호작용 효과를 확인하기 위해 교호작용 항을 포함한 회귀모형과 하위집단 분석을 병행하여, 인구집단별 차이를 보다 정교하게 평가하고자 하였다. 연구설계에 대한 구체적인 연구 모형은 [Figure 1]과 같다.

2. 연구 자료 및 연구 대상자

지역사회건강조사는 지역보건의료계획 수립 및 평가를 위한 근거 자료를 생산하기 위해 수행되는 전국 단위 조사이다. 목표 모집단은 조사 기준일을 기준으로 만 19세 이상 성인이며, 표본추출틀은 행정안전부의 주민등록인구자료



[Figure 1] Study framework

Notes. DV=Dependent variable; IV=Independent variable.

Stage 1: Analyzes factors associated with sleep quality (PSQI ≥ 6) using multivariate logistic regression.

Stage 2: Examines association between sleep quality and mental health outcomes.

The dashed line indicates the interaction effect of sex, age on the relationship between sleep quality and mental health outcomes.

와 국토교통부의 주택자료를 연계하여 구성된다. 조사 모집단은 매년 5월 16일 기준 통·반·리 내 주거용 주택(아파트 및 일반주택)에 거주하는 만 19세 이상 모든 성인으로 정의된다(Korea Disease Control and Prevention Agency, 2025).

표본 추출은 복합표본설계에 근거한 2단계 확률표본추출 방법을 통해 이루어진다. 1차 추출에서는 통·반·리 내 주택 유형별 가구 수를 기준으로 가구 수 크기를 고려한 확률비례계통추출법을 적용하여 표본 지점을 선정하였다. 이후 2차 추출에서는 선정된 표본 지점 내 가구 수를 파악한 후 계통추출법을 이용하여 표본 가구를 선정하였다(Korea Disease Control and Prevention Agency, 2025).

자료 수집은 훈련된 조사원이 표본 가구를 직접 방문하여 태블릿 PC에 탑재된 전자조사표를 활용하는 Computer Assisted Personal Interviewing 방식으로 수행되었다. 조사 항목은 계측조사, 건강행태, 활동 제한 및 삶의 질, 의료 이용 등을 포함한 총 17개 영역 153개 문항으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 조사 설계에 따른 가중치, 층화 변수 및 집락 변수를 적용하여 분석함으로써, 결과가 전국 성인 인구를 대표할 수 있도록 하였다(Korea Disease Control and Prevention Agency, 2025).

본 연구는 한국의 성인을 대상으로, 수면의 질과 관련된 요인을 파악하고, 수면의 질과 정신건강 지표 간의 관련성을 분석하는 것을 목표로 한다. 이에, 2024년 지역사회건강조사에 참여한 231,728명 중 응답이 불충분하거나, 결측이 있는 경우($n=538$)를 제외하여 총 231,190명을 최종 연구 대상으로 선정하였다.

3. 주요 변수

1) 정신건강 요인

정신건강 요인은 스트레스 인지, 우울감 경험, 자살생각, 행복감 지수 총 4개의 변수로 구성하였다. 먼저, 스트레스 인지의 경우 “평소 일상생활 중에 스트레스를 어느 정도 느끼고 있습니까?”라는 문항을 사용하여, 4개의 범주로 구성하였다(거의 느끼지 않는다, 조금 느끼는 편이다, 많이 느끼는 편이다, 대단히 많이 느낀다). 우울감 경험 및 자살생각의 경우 각각 “최근 1년 동안 연속적으로 2주 이상 일상 생활에 지장이 있을 정도로 슬프거나 절망감 등을 느낀 적

이 있습니까?”, “최근 1년 동안 죽고 싶다는 생각을 해 본 적이 있습니까?” 문항의 답변에 따라 예/아니오로 구분하였다. 행복감 지수는 “모든 사항을 고려할 때, 최근 귀하의 삶에 (대체로) 어느 정도 만족합니까?”라는 질문에 따라 0(매우 불만족)부터 10(매우 만족)까지 서열화 하였다.

정신건강 변수는 수면의 질과의 관련성을 평가하기 위해 결과 변수로 사용되었으며, 수면의 질 관련 요인 분석에서는 독립변수 간 내생성 문제를 고려하여 포함하지 않았다.

2) 수면의 질

종속변수인 수면의 질은 지난 한 달 동안의 수면 양상과 수면 문제를 평가하는 자기보고식 척도인 Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)를 사용하여 측정하였다. PSQI는 총 19개의 문항으로 구성되며, 주관적인 수면의 질, 수면 잠복기, 수면 시간, 습관적인 수면 효율, 수면 방해, 수면제 복용 및 주간 기능 장애를 포함한 총 7개의 구성요소로 이루어진 주관적 수면의 질 측정 도구이다. 한국어 버전의 PSQI의 각 구성요소는 0-3점으로 점수화 되어 있으며, 전체 PSQI 점수는 7개 구성요소 점수를 합산하여 계산한다. 총점 범위는 0-21점으로, 점수가 높을수록 전반적인 수면의 질이 낮음을 나타낸다. 본 연구에서는 국제적 기준에 맞추어 PSQI가 6점 이상인 경우 수면에 문제가 있는 경우로 정의한 후 주분석에 활용하였다(S.-Y. Lee et al., 2025).

추가로, 연구에서 활용한 수면의 질 측정도구인 PSQI 7개의 구성 요소에 대한 내적 일관성 신뢰도(Cronbach's α)는 0.69로 확인되었다. 이는 한국 성인을 대상으로 하여 한국어판 PSQI의 타당도 및 신뢰도를 검증한 선행 연구(S.-Y. Lee et al., 2025)에서 보고된 신뢰도 계수($\alpha=.61-.69$)와 유사한 수준이다. 탐색적 연구에서 $\alpha \geq .60$ 이 수용가능한 신뢰도 기준으로 제시되고 있음을 고려할 때, 본 연구에서 사용된 측정도구는 수용 가능한 수준의 내적 일관성을 확보하였음을 의미한다.

3) 통제변수

통제변수는 선행 연구를 참고하여 인구학적 특성(성별, 나이), 사회경제적 특성(거주 지역, 교육 수준, 직업 수준), 건강행태요인(흡연, 음주, 고강도 신체활동, 중강도 신체활동

동, 걷기 실천), 건강요인(주관적 건강수준, 고혈압, 당뇨병)으로 구성하였다(Hsu et al., 2021; Hwang et al., 2023; La et al., 2020). 성별은 남자, 여자로 이분화하고, 연령대는 6개의 범주로 구성하였다(<30, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, ≥70). 거주 지역은 서울, 인천, 경기도를 수도권으로, 그 외의 모든 지역을 비수도권으로 구분하였다. 교육 수준은 5개 범주로 재구성하였다(무학, 초등학교 졸업, 중학교 졸업, 고등학교 졸업, 대학교 이상). 직업 수준은 6개의 범주로 구성하였다(전문행정관리, 사무직, 판매서비스직, 농림어업, 기능단순노무직, 기타). 흡연은 현재흡연 여부에 따라 현재흡연자(예)와 비흡연자(아니오, 과거흡연자 포함)로 이분화하였으며, 음주는 최근 1년간 음주 경험 여부에 따라 예/아니오로 이분화하였다. 고강도·중강도 신체 활동 및 걷기 실천은 수행한 일수에 따라 3개의 범주로 구성하였다. 구체적으로, 고강도 신체활동은 0일, 1-2일, 3일 이상으로 분류하였고, 중강도 신체활동과 걷기 실천은 0일, 1-4일, 5일 이상으로 분류하였다. 주관적 건강수준은 3개의 범주로(좋음, 보통, 나쁨), 고혈압과 당뇨병은 의사 진단 여부에 따라 예/아니오로 분류하였다(Korea Disease Control and Prevention Agency, 2025).

4. 자료 분석

1) 주 분석

본 연구는 가중치(wt_p), 층화(kstrata), 집락(spot_no) 변수를 적용한 복합표본설계를 반영하여 분석을 진행하였다. 먼저, 연구대상자의 일반적 특성을 파악하기 위해 연속형 변수는 평균과 표준편차를 산출하였고, 이분형 및 범주형 변수는 가중치를 적용한 보정 비율과 표준오차를 제시하였다. 이후, Rao-Scott 카이제곱 검정을 활용한 교차 분석을 실시하였다.

다음으로, 수면의 질과 관련된 요인을 파악하기 위해 복합표본설계를 반영한 다변량 로지스틱 회귀분석을 수행하여 adjusted Odds Ratio (aOR)와 95% Confidence Interval (CI)를 산출하였다. 이어서, 정신건강 요인과 수면의 질 수준 간 관련성을 파악하기 위하여 각 종속변수의 특성에 맞게 회귀분석을 적용하였다. 구체적으로, 순서형 변수인 스트레스 인지 수준과 행복감 지수는 순서형 로지스틱 회귀분석(proportional odds model)을 적용하였고, 이분형 변수인

우울감 여부와 자살생각 여부는 이항 로지스틱 회귀분석을 적용하여 aOR과 95% CI를 산출하였다. 또한, 성별과 연령에 따른 효과 차이를 확인하고자 상호작용 항을 포함한 분석을 수행하여 특정 하위집단에서의 관련성 차이를 평가하였다.

추가적으로 순서형 로지스틱 회귀분석의 타당성을 확보하기 위해 비례확률가정을 'PROC LOGISTIC'의 'Score Test'를 통해 평가하였다. 이때, 연구에서 활용한 SAS 소프트웨어의 특성상 'Score Test'에서는 복합표본설계를 반영할 수 없어 설계 적용 없이 검정하였다. 분석 결과 $p < .001$ 로 비례확률가정이 위배됨을 확인하였고, 이를 보완하기 위하여 모든 독립변수에 대해서 부분비례확률모델(UNEQUALSLOPES 옵션)을 적용하였다. 부분비례확률모델의 결과는 순서형 로지스틱 회귀분석과 일치하는 경향을 보였으며(스트레스 인지 aOR=1.13-1.20, 행복감 지수 aOR=1.48-1.72), 이를 통해 순서형 로지스틱 회귀분석 결과의 안정성을 확인하였다.

추가로, 독립변수들 간 강한 상관관계로 인한 회귀계수 추정의 불안정성 여부를 확인하기 위해 Variance Inflation Factor (VIF)를 산출하였다. 모든 변수의 VIF 값은 1.05-2.17로 다중공선성 기준(VIF<10)을 충족하여 결과 해석에 문제가 없음을 확인하였다. 모든 분석은 SAS 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)을 통해 진행하였으며, 통계적 유의성은 모든 분석에서 5%의 유의수준에서 검정하였다.

2) 보조 분석

본 연구의 주 분석에서는 국내 타당화 연구(Lee et al., 2025)를 근거로 PSQI≥6을 주분석 절단점으로 적용하였다. 국제 비교 가능성을 고려하여 PSQI≥5 기준과 연속형 PSQI 지수를 사용한 민감도 분석을 추가로 수행하였다(Sedov et al., 2018). 추가로 연령대를 45세 미만, 45-64세, 65세 이상으로 구분하여 상호작용 분석을 진행하여 결과의 강건성을 확보하고자 하였다.

5. 윤리적 고려

본 연구는 연구자가 속한 대학 내 생명윤리심의위원회로부터 심의 면제 판정을 받았으며(IRB No.

1041849-202510-SB-234-01), 헬싱키 선언의 원칙을 준수하며 수행하였다.

III. 연구결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

수면의 질에 따른 연구 대상자의 일반적 특성은 <Table 1>에 제시하였다. 정상 수면군과 수면의 질이 낮은 군을 비교한 결과, 수면의 질이 낮은 군에서 여성의 비율이 높았고

(58.4%), 70세 이상 고령층이 많으며(20.2%), 수도권에 거주하는 비율이 높았다(53.3%). 교육 수준의 경우, 대학 이상의 교육을 받은 비율이 39.6%로 정상 수면군(49.0%)에 비해 낮았으며, 직업 상태에서도 기타 직종의 비율이 41.4%로 높았다. 신체 활동 수준에서 수면의 질이 낮은 군은 고강도 신체 활동을 주 3일 이상 수행하는 비율이 15.2%로 정상 수면군(18.9%)에 비해 낮았고, 신체 활동을 하지 않는 비율은 72.6%로 높았다. 만성 질환 진단도 유의하게 높아서 고혈압이 29.8%(정상군 22.4%), 당뇨병이 13.7%(정상군 9.6%)였으며, 주관적 건강수준이 좋다고 응답한 비율은 27.1%로 정상 수면군(50.4%)에 비해 현저히

<Table 1> The general characteristics of the study subjects according to the quality of sleep

Unit: N* (%±SE)[†]

Variables		Normal sleeper group (N=169,251)	Poor sleeper group (N=61,939)	p-value
Sex	Male	83,207 (52.4±0.13)	22,737 (41.6±0.24)	<.001
	Female	86,044 (47.6±0.13)	39,202 (58.4±0.24)	
Age groups	< 30	16,509 (16.0±0.14)	4,255 (12.3±0.20)	<.001
	30-39	18,517 (15.4±0.15)	5,861 (14.0±0.21)	
	40-49	24,700 (18.5±0.15)	7,563 (16.2±0.21)	
	50-59	32,646 (20.0±0.14)	10,981 (19.5±0.21)	
	60-69	38,921 (16.7±0.12)	13,991 (17.8±0.19)	
	≥ 70	37,958 (13.4±0.11)	19,288 (20.2±0.19)	
Region	Metropolitan	53,734 (49.8±0.14)	21,698 (53.3±0.21)	<.001
	Non-metropolitan	115,517 (50.2±0.14)	40,241 (46.7±0.21)	
Education level	College or higher	64,466 (49.0±0.18)	17,868 (39.6±0.28)	<.001
	High school	57,017 (35.0±0.16)	18,840 (34.4±0.26)	
	Middle school	17,619 (7.1±0.08)	7,406 (9.6±0.14)	
	Elementary school	20,570 (6.6±0.07)	10,750 (10.8±0.14)	
	No formal education	9,521 (2.3±0.04)	7,053 (5.6±0.10)	
Occupation status	Professionals	21,053 (16.7±0.13)	5,720 (13.3±0.19)	<.001
	Clerical	17,666 (14.2±0.12)	4,889 (11.3±0.18)	
	Service workers	23,391 (14.3±0.12)	7,788 (13.7±0.18)	
	Agricultural workers	15,294 (2.7±0.04)	4,622 (2.3±0.05)	
	Unskilled labor	36,316 (20.3±0.13)	11,646 (18.1±0.19)	
	Others	55,508 (31.8±0.15)	27,270 (41.4±0.26)	
Smoking	No	101,996 (59.3±0.14)	39,422 (60.0±0.25)	<.001
	Yes	67,255 (40.7±0.14)	22,517 (40.0±0.25)	
Drinking	No	27,056 (10.9±0.10)	11,680 (12.9±0.16)	<.001
	Yes	142,195 (89.1±0.10)	50,259 (87.1±0.16)	
Days of vigorous physical activity	≥ 3 days	26,612 (18.9±0.14)	7,628 (15.2±0.20)	<.001
	1-2 days	18,571 (14.2±0.12)	5,703 (12.2±0.18)	
	0 days	124,068 (66.9±0.16)	48,608 (72.6±0.24)	

Variables		Normal sleeper group (N=169,251)	Poor sleeper group (N=61,939)	p-value
Days of moderate physical activity	≥ 5 days	25,252 (13.9±0.11)	7,927 (11.9±0.17)	<.001
	1-4 days	40,016 (27.6±0.15)	12,908 (24.4±0.23)	
	0 days	103,983 (58.5±0.17)	41,104 (63.7±0.26)	
Days of walking practice	≥ 5 days	100,187 (63.7±0.16)	33,558 (58.6±0.25)	<.001
	1-4 days	44,310 (26.6±0.15)	17,151 (29.0±0.24)	
	0 days	24,754 (9.7±0.09)	11,230 (12.4±0.16)	
Hypertension	No	118,660 (77.6±0.13)	38,333 (70.2±0.23)	<.001
	Yes	50,591 (22.4±0.13)	23,606 (29.8±0.23)	
Diabetes mellitus	No	147,285 (90.4±0.09)	51,252 (86.3±0.17)	<.001
	Yes	21,966 (9.6±0.09)	10,687 (13.7±0.17)	
Subjective health status	Good	75,450 (50.4±0.17)	13,906 (27.1±0.24)	<.001
	Moderate	70,350 (40.1±0.16)	26,483 (45.6±0.26)	
	Poor	23,451 (9.5±0.09)	21,550 (27.3±0.23)	
Perceived stress	Rarely	53,534 (26.9±0.14)	11,657 (14.9±0.18)	<.001
	Sometimes	90,879 (56.6±0.16)	28,274 (46.7±0.26)	
	Often	22,330 (14.9±0.12)	17,823 (31.0±0.24)	
	Very often	2,508 (1.6±0.04)	4,185 (7.4±0.14)	
Experience of depressed mood	No	162,995 (96.4±0.06)	52,268 (84.2±0.19)	<.001
	Yes	6,256 (3.6±0.06)	9,671 (15.8±0.19)	
Suicidal ideation	No	162,920 (96.6±0.06)	50,882 (83.0±0.19)	<.001
	Yes	6,331 (3.4±0.06)	11,057 (17.0±0.19)	
Happiness index	10	17,276 (9.1±0.09)	3,059 (4.2±0.10)	<.001
	9	20,830 (13.1±0.12)	3,563 (6.1±0.13)	
	8	47,149 (29.6±0.15)	10,817 (18.6±0.21)	
	7	37,404 (23.4±0.14)	11,993 (21.0±0.21)	
	6	18,777 (10.8±0.10)	8,800 (14.8±0.19)	
	5	22,460 (11.1±0.10)	14,718 (21.0±0.20)	
	4	2,630 (1.5±0.04)	3,327 (5.5±0.12)	
	3	1,732 (1.0±0.03)	3,065 (5.0±0.11)	
	2	451 (0.2±0.01)	1,191 (1.8±0.07)	
	1	284 (0.1±0.01)	667 (1.0±0.05)	
0	258 (0.1±0.01)	739 (1.0±0.05)		
Pittsburgh sleep quality index	(Mean±SE [†])	3.06±0.00	7.64±0.01	<.001

Notes. * Unweighted N, † Weighted %±Standard Error, ‡ Weighted Mean±Standard Error

낮았다.

정신건강 측면에서 수면의 질이 낮은 군은 인지된 스트레스를 “거의 없음”이라고 응답한 비율이 14.9%로 정상군(26.9%)의 절반 수준이었으며, 우울감 경험은 15.8%(정상군 3.6%), 자살생각은 17.0%(정상군 3.4%)로 유의하게 높았다. 행복도 점수도 8점 이상의 비율이 28.9%로 정상군(51.8%)에 비해 낮았다.

2. 수면의 질의 관련 요인 분석

각각의 요인별 aOR과 95% CI는 <Table 2>와 같으며, 모델의 분류 능력을 의미하는 c 통계량은 0.68로 중등도의 분류 능력을 보였다. 연구 결과, 여성 (aOR=1.73, 95% CI=1.67-1.79, $p<.001$)은 남성보다 수면의 질이 나쁜 경향을 보였으며, 30-39세 연령대 (aOR=1.11, 95% CI=1.05-1.17, $p<.001$)에서도 30세 미만보다 낮은 수면의 질과 높

〈Table 2〉 Analysis of factors associated with sleep quality

Unit: aOR (95% CI)

Variables		Sleep quality (event=poor sleeper)
Demographic factors		
Sex (ref. Male)	Female	1.73 (1.67-1.79) ^{***}
Age groups (ref. < 30)	30-39	1.11 (1.05-1.17) ^{***}
	40-49	0.94 (0.90-1.00)
	50-59	0.95 (0.92-1.01)
	60-69	0.84 (0.79-0.88) ^{***}
	≥ 70	0.81 (0.76-0.86) ^{***}
Socioeconomic factors		
Region (ref. Metropolitan)	Non-metropolitan	1.24 (1.21-1.27) ^{***}
Education level (ref. College or higher)	High school	1.13 (1.09-1.17) ^{***}
	Middle school	1.34 (1.28-1.41) ^{***}
	Elementary school	1.42 (1.35-1.50) ^{**}
	No formal education	1.69 (1.58-1.81) ^{***}
Occupation status (ref. Professionals)	Clerical	0.96 (0.91-1.01)
	Service workers	1.02 (0.97-1.08) ^{**}
	Agricultural workers	0.79 (0.74-0.85) ^{***}
	Unskilled labor	0.97 (0.92-1.01)
	Others	1.11 (1.06-1.16) ^{***}
Health behavior factors		
Smoking (ref. No)	Yes	1.39 (1.34-1.44) ^{***}
Drinking (ref. No)	Yes	1.12 (1.08-1.17) ^{***}
Days of vigorous physical activity (ref. ≥ 3 days)	1-2 days	1.00 (0.95-1.05)
	0 days	0.93 (0.89-0.96) ^{***}
Days of moderate physical activity (ref. ≥ 5 days)	1-4 days	1.02 (0.98-1.07)
	0 days	1.01 (0.96-1.04)
Days of walking practice (ref. ≥ 5 days)	1-4 days	1.10 (1.07-1.13) ^{**}
	0 days	1.12 (1.08-1.16) ^{***}
Health-related factors		
Hypertension (ref. No)	Yes	1.09 (1.05-1.11) ^{***}
Diabetes mellitus (ref. No)	Yes	0.97 (0.92-0.99) [*]
Subjective health status (ref. Good)	Moderate	2.05 (1.99-2.11) ^{***}
	Poor	4.79 (4.60-4.98) ^{***}
Model performance (c-statistic)		.68

Notes. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

aOR=adjusted odds ratio; CI=confidence interval.

Models were adjusted for sex, age group, region, education level, occupation status, smoking, drinking, days of vigorous physical activity, days of moderate physical activity, days of walking practice, hypertension, diabetes mellitus, subjective health status.

Wald test-based regression coefficient estimates, 95% CI, and p -values are all derived from the same model. Minor discrepancies between confidence interval and p -values may arise due to rounding or global Wald tests for multi-category variables.

은 관련성을 확인하였다. 지역에 따라서는 비수도권 거주자(aOR=1.24, 95% CI=1.21-1.27, $p < .001$)의 수면의 질이 수도권보다 상대적으로 좋지 않은 경향이 있었고, 교육 수준이 낮을수록 낮은 수면의 질과 유의하게 높은 관련성을

보였다.

건강행태 요인 중 흡연자(aOR=1.39, 95% CI=1.34-1.44, $p < .001$)와 음주자(aOR=1.12, 95% CI=1.08-1.17, $p < .001$)가 비흡연자 및 비음주자보다 수면의 질이 불량해

지는 관련성을 보였다. 신체활동 및 걷기 실천 정도는 부분적으로 관련이 있었으며, 규칙적으로 걷는 사람이 수면의 질이 더 양호한 경향을 확인하였다. 건강 관련 요인에서는 고혈압(aOR=1.09, 95% CI=1.05-1.11, $p<.001$)을 가진 사람에서 수면의 질이 나빠지는 관련성이 있었으며, 주관적 건강수준이 보통(aOR=2.05, 95% CI=1.99-2.11, $p<.001$)이거나 나쁠수록(aOR=4.79, 95% CI=4.60-4.98, $p<.001$) 수면의 질이 좋지 않을 관련성이 뚜렷하게 관찰되었다.

3. 수면의 질에 따른 정신건강 수준과의 관련성

수면의 질이 낮은 군은 정상 수면군에 비해 스트레스 인지(aOR=1.85, 95% CI=1.81-1.90, $p<.001$)가 높아지는 관련성을 보였다. 우울감(aOR=1.86, 95% CI=1.77-1.96, $p<.001$)과 자살생각(aOR=1.68, 95% CI=1.59-1.77, $p<.001$) 역시 유의하게 높게 경험하는 경향을 확인하였다. 행복감 지수(aOR=1.61, 95% CI=1.57-1.64, $p<.001$)는 유의하게 낮아지는 관련성을 보였다(Table 3).

이후 PSQI를 연속형 변수와 5점 이상으로 각각 재정의 하여 민감도 분석을 수행한 결과는 <Appendix 1>에 제시하였다. 연속형 PSQI는 1점 증가할 때, 스트레스 인지(aOR=1.16, 95% CI=1.16-1.17, $p<.001$), 우울감 경험(aOR=1.14, 95% CI=1.13-1.15, $p<.001$), 자살생각(aOR=1.11, 95% CI=1.10-1.12, $p<.001$) 증가와 행복감 지수 하락(aOR=1.13, 95% CI=1.12-1.13, $p<.001$)과 유의한 관련성을 보였다. 5점 이상으로 범주화 한 경우에도, 스트레스 인지(aOR=1.75, 95% CI=1.70-1.79, $p<.001$), 우울감 경험(aOR=1.80, 95% CI=1.71-1.89, $p<.001$), 자살생각(aOR=1.48, 95% CI=1.41-1.56, $p<.001$), 행복감 지수 하락

(aOR=1.55, 95% CI=1.52-1.58, $p<.001$)과 유의한 관련성을 보였다.

통제변수는 기술통계 비교에서 유의했던 변수들도 고려하였으나, 최종 보정변수는 선행연구에 근거하여 선정하였다. 또한, 정신건강 지표 간의 상호 혼란 효과를 통제하기 위해, 분석 대상 종속변수를 제외한 나머지 정신건강 지표를 통제변수로 포함하였다(Appendix 2). 통제변수 분석 결과, 여성(aOR=1.15-1.57), 비수도권 거주(aOR=1.07-1.10), 주관적 건강상태가 불량한 경우(aOR=1.66-3.42), 흡연자(aOR=1.07-1.30)일 때, 전반적으로 불량한 정신건강과 일관된 관련성을 보였다. 연령의 경우 고령층일수록 스트레스 인지의 관련성은 유의하게 낮았으나, 우울감 및 자살생각과의 관련성은 연령층 간 일관된 방향을 보이지 않았다. 정신건강 변수 간 교차 관련성에서는 자살생각 경험군에서 우울감 경험과의 관련성이 약 10배 높게 나타나(aOR=9.91, 95% CI=9.30-10.56) 가장 강한 관련성을 보였다.

4. 성별, 연령별, 그리고 수면의 질과 정신건강의 상호작용적 관련성 분석

수면의 질과 정신건강 지표 간의 관련성이 성별 및 연령에 따라 유의한 차이가 있는지를 확인하고자 상호작용 분석을 수행한 결과는 <Table 4>와 같다. 통제변수는 기술통계 비교에서 유의했던 변수와 선행연구에 근거하여 선정하였다. 또한, 정신건강 지표 간의 상호 혼란 효과를 통제하고자 분석 대상 종속변수를 제외한 나머지 정신건강 지표를 공변량으로 포함하였다.

성별과 수면의 질의 상호작용 검정에서는 스트레스 인

<Table 3> Association of mental health indicators according to sleep quality

Unit: aOR (95% CI)

Variables	Perceived stress	Experience of depressed mood	Suicidal ideation	Happiness index
Sleep quality (ref. Normal sleeper)				
Poor sleeper	1.85 (1.81-1.90)***	1.86(1.77-1.96)***	1.68(1.59-1.77)***	1.61(1.57-1.64)***
Model performance (c-statistic)	.74	.84	.80	.70

Notes. *** $p<.001$

aOR=adjusted odds ratio; CI=confidence interval.

All models were adjusted for sex, age group, region, education level, occupation status, smoking, drinking, days of vigorous physical activity, days of moderate physical activity, days of walking practice, hypertension, diabetes mellitus, subjective health status. Additionally, each mental health outcome model mutually adjusted for the remaining three mental health variables (perceived stress, experience of depressed mood, suicidal ideation, happiness index).

<Table 4> Effect modification by sex and age in the association between sleep quality and mental health outcomes (interaction models)

Unit: aOR (95% CI)

Variables	Perceived stress	Experience of depressed mood	Suicidal ideation	Happiness index
Conditional aOR of poor (vs normal) sleep within each sex				
Wald F for sex-sleep quality interaction (<i>F</i>)	4.35*	18.19***	3.92*	40.58***
Male	1.36 (1.34-1.38)***	1.38 (1.34-1.42)***	2.18 (2.03-2.36)***	1.75 (1.69-1.81)***
Female	1.38 (1.36-1.40)***	1.31 (1.27-1.35)***	1.96 (1.84-2.08)***	1.50 (1.46-1.54)***
Model performance (c-statistic)	.74	.84	.87	.70
Conditional aOR of poor (vs normal) sleep within each age group				
Wald F for age-sleep quality interaction (<i>F</i>)	2.62*	6.89***	6.25***	9.31***
< 30	1.36 (1.35-1.38)***	1.37 (1.33-1.41)***	1.61 (1.36-1.91)***	1.94 (1.81-2.08)***
30 - 39	1.40 (1.35-1.45)***	1.41 (1.31-1.51)***	1.53 (1.30-1.79)***	1.66 (1.56-1.76)***
40 - 49	1.44 (1.35-1.53)***	1.45 (1.28-1.65)***	1.45 (1.02-2.08)*	1.41 (1.23-1.62)***
50 - 59	1.47 (1.35-1.61)***	1.49 (1.24-1.80)***	1.38 (0.77-2.46)	1.21 (0.96-1.51)
60 - 69	1.51 (1.37-1.71)***	1.54 (1.20-1.97)***	1.31 (0.58-2.94)	1.03 (0.75-1.41)
≥ 70	1.55 (1.34-1.80)***	1.58 (1.16-2.16)**	1.24 (0.44-3.51)	0.88 (0.59-1.32)
Model performance (c-statistic)	.74	.84	.80	.70
Conditional aOR of poor (vs normal) sleep within each sex-age stratum				
Wald F for sex-age-sleep quality interaction (<i>F</i>)	8.72***	7.39***	10.22***	9.57***
Male: < 30	1.36 (1.35-1.38)***	1.38 (1.34-1.42)***	2.34 (1.90-2.87)***	1.89 (1.71-2.08)***
Female: < 30	1.38 (1.36-1.40)***	1.31 (1.27-1.36)***	3.23 (2.67-3.90)***	1.98 (1.82-2.16)***
Male: 30-39	1.40 (1.35-1.46)***	1.47 (1.35-1.60)***	2.16 (1.65-2.84)***	1.51 (1.31-1.75)***
Female: 30-39	1.42 (1.36-1.48)***	1.40 (1.28-1.53)***	2.99 (2.55-3.50)***	1.59 (1.47-1.72)***
Male: 40-49	1.44 (1.34-1.56)***	1.57 (1.34-1.84)***	2.00 (1.25-3.21)**	1.21 (0.96-1.54)
Female: 40-49	1.46 (1.35-1.58)***	1.49 (1.27-1.75)***	2.77 (1.93-3.97)***	1.28 (1.07-1.52)**
Male: 50-59	1.49 (1.32-1.67)***	1.67 (1.32-2.11)***	1.85 (0.92-3.72)	0.97 (0.69-1.38)
Female: 50-59	1.50 (1.34-1.67)***	1.59 (1.25-2.02)***	2.56 (1.42-4.63)**	1.02 (0.77-1.36)
Male: 60-69	1.53 (1.31-1.78)***	1.78 (1.30-2.43)***	1.72 (0.68-4.35)	0.78 (0.50-1.23)
Female: 60-69	1.54 (1.33-1.80)***	1.69 (1.24-2.32)***	2.37 (1.04-5.43)*	0.82 (0.55-1.22)
Male: ≥ 70	1.57 (1.30-1.90)***	1.90 (1.28-2.80)**	1.59 (0.50-5.09)	0.63 (0.36-1.10)
Female: ≥ 70	1.59 (1.31-1.92)***	1.80 (1.22-2.67)**	2.20 (0.76-6.38)	0.66 (0.40-1.10)
Model performance (c-statistic)	.74	.84	.80	.70

Notes. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

aOR=adjusted odds ratio; CI=confidence interval.

All models were adjusted for sex, age group, region, education level, occupation status, smoking, drinking, days of vigorous physical activity, days of moderate physical activity, days of walking practice, hypertension, diabetes mellitus, subjective health status. Additionally, each mental health outcome model mutually adjusted for the remaining three mental health variables (perceived stress, experience of depressed mood, suicidal ideation, happiness index).

p for interaction was obtained using joint Wald *F* tests under the complex survey design.

지($F=4.35$, $p < .05$), 우울감 경험($F=18.19$, $p < .001$), 자살생각($F=3.92$, $p < .05$). 행복감 지수($F=40.58$, $p < .001$)에서 성별-수면의 질 상호작용항이 유의하였다. 이는 수면의 질과 해당 정신건강 지표 간의 관련성 크기가 성별에 따라서 통계적으로 유의하게 다를 수 있음을 의미한다. 상호작용이 확인된

모형에서 각 집단의 조건부 관련성을 추가로 살펴본 결과, 스트레스 인지와의 관련성은 남성(aOR=1.36)보다 여성(aOR=1.38)에서 다소 강하게 관찰된 반면, 우울감 경험, 자살생각, 그리고 행복감 저하와의 관련성은 여성보다 남성에서 더 강하게 나타났다(남성 aOR=1.38, 2.18, 1.75; 여성

aOR=1.31, 1.96, 1.50). 즉, 불량한 수면의 질과 특정 정신건강 지표 간의 관련성에 있어 성별이 효과 수정 인자로 작용함이 확인되었다.

연령과 수면의 질의 상호작용 검정 결과, 스트레스 인지($F=2.62$, $p<.05$), 우울감 경험($F=6.89$, $p<.001$), 자살생각($F=6.25$, $p<.001$), 행복감 지수($F=9.31$, $p<.001$) 모두에서 연령-수면의 질 상호작용항이 유의하였다. 즉, 성별과 마찬가지로 연령 역시 불량한 수면의 질과 정신건강 지표 간의 관련성에 있어 효과 수정 인자로 작용하는 것을 알 수 있다. 각 연령층의 조건부 관련성을 살펴보면, 스트레스 인지 및 우울감 경험의 경우, 연령이 증가할수록 불량한 수면의 질과의 관련성이 점진적으로 커지는 양상이 관찰되었으며, 특히 60대(스트레스 aOR=1.51, 우울 aOR=1.54)와 70세 이상(스트레스 aOR=1.55, 우울 aOR=1.58)에서 가장 강한 관련성을 보였다. 반면, 불량한 수면의 질과 행복감 저하와의 관련성은 30세 미만의 청년층(aOR=1.94)에서 가장 크게 나타났으나, 60세 이상 고령층에서는 통계적 유의성이 관찰되지 않아 수면의 질 저하와 관련된 정신건강 취약 영역이 청년층과 고령층 간에 상이함을 확인하였다.

이어서, 성별·연령·수면의 질의 3원 상호작용 검정 결과, 스트레스 인지($F=8.72$, $p<.001$), 우울감 경험($F=7.39$, $p<.001$), 자살생각($F=10.22$, $p<.001$), 행복감 지수($F=9.57$, $p<.001$)에서 성별-연령-수면의 질 상호작용항이 유의하였다. 3원 상호작용이 확인된 이후, 각 성별-연령 하위집단의 조건부 관련성을 비교한 결과, 자살생각의 경우, 30세 미만 여성(aOR=3.23)과 30대 여성(aOR=2.99)에서 불량한 수면의 질과의 관련성이 두드러지게 컸다. 반대로, 우울감과 관련된성은 60대 및 70세 이상 남성에서 집중되어, 해당 집단이 수면의 질 저하로 우울감에 가장 취약한 하위집단으로 확인되었다. 이는 불량한 수면의 질과 정신건강 간의 관련성이 단일하지 않으며, 특정 성별-연령 조합(젊은 여성의 자살생각, 고령 남성의 우울감)에서 상호작용 효과가 크게 증폭됨을 보여준다.

추가로, 연령층을 45세 미만, 45-64세, 65세 이상으로 재분류한 후 상호작용 분석을 진행한 결과는 <Appendix 3>에 제시하였다. 민감도 분석에서 연령층과 수면의 질의 상호작용 효과는 주 분석과 일관되었으며, 연령-수면의 질 및 성별-연령-수면의 질 상호작용이 모든 정신건강 지표에서 유의하게 확인되었다. 각각의 조건부 관련성을 살펴보

면, 우울감(aOR=2.01→1.82→1.45)과 자살생각(aOR=2.14→2.13→1.78)에서 연령 증가에 따른 관련성 감소 패턴이 확인되었다. 또한, 성별·연령별·수면의 질의 3원 상호작용 분석에서는 45세 미만 여성(aOR=2.89)과 45-64세 남성(aOR=2.92)에서 자살생각과의 관련성이 높게 나타나 주 분석 결과를 지지하였다.

IV. 논의

본 연구는 2024년 지역사회건강조사 자료를 활용하여, 수면의 질과 관련된 인구학적 요인·사회경제적 요인·건강행태 요인·건강요인을 파악하고, 수면의 질과 4대 정신건강 지표(스트레스 인지, 우울감 경험, 자살생각, 행복감 지수) 간의 관련성을 확인하였다. 나아가, 성별 및 연령과의 상호작용 분석을 통해 핵심 취약집단을 규명하고자 하였다.

수면의 질과 관련된 인구학적 요인 및 사회경제학적 요인을 분석한 결과, 여성, 비수도권 거주, 낮은 교육수준, 흡연 및 음주, 고혈압, 낮은 주관적 건강수준이 불량한 수면의 질과 유의한 관련성을 보였으며, 이는 기존 선행 연구와 일치하는 결과이다(Arber et al., 2009; Hanus et al., 2015; Sheehan et al., 2020; Tang et al., 2017). 이러한 요인들은 생물학적·사회경제적·행동적 경로를 통해 수면의 질과 복합적인 관련성을 갖는 것으로 해석된다(Philippens et al., 2022).

수면의 질과 정신건강 지표 간의 관련성 측면에서, 불량한 수면의 질은 모든 정신건강 지표에서 일관되게 유의한 관련성을 보였다. 이는 수면의 시간뿐만 아니라, 수면의 질 자체가 정신건강 지표의 부정적 상태와 깊은 관련성을 가진다고 보고한 선행 연구들과 일치하는 결과이다(Hwang et al., 2023; Matsui et al., 2021; S. Lee et al., 2021). 수면의 질은 식이요법, 운동과 더불어 건강의 기본 요소 중 하나로 인식되고 있으며, 불안·우울·인지기능 저하 등 정신건강 지표와 밀접한 관련성이 있음을 보고한 연구 결과를 고려할 때(Clement-Carbonell et al., 2021), 수면의 질 평가를 정기 건강검진에 포함하고, 수면의 질 저하와 정신건강 지표 간의 관련성을 조기에 확인하기 위한 체계적 접근이 요구된다(Carpi et al., 2022; Spytyska, 2024).

본 연구의 핵심 분석인 수면의 질과 정신건강 간의 관련

성에 대한 성별·연령 상호작용 분석 결과, 수면의 질과 정신건강 지표 간의 관련성 크기는 성별 및 연령 집단에 따라 유의하게 상이하여 효과수정이 존재함을 확인하였다. 이는 수면의 질-정신건강 관련성이 인구사회학적 특성에 따라 이질적으로 분포함을 보여주는 결과로, 집단이 처한 생물학적·사회적 맥락에 따라서 관련성이 발현되는 정신건강 지표의 종류와 크기가 달라짐을 보여준다. 성별 차원에서 이러한 이질성은 심리적 고통의 표현 방식 차이로 해석된다. 남성에서 자살생각·우울감과 불량한 수면의 질 간의 관련성이 더 강하게 관찰된 것은, 남성이 심리적 고통을 언어적으로 표현하거나 도움을 요청하기보다는 내면화 하는 경향이 있기 때문이다(M.-S. Lee et al., 2015). 이는 곧, 수면 불량이 누적된 고통이 표면화되는 임계 시점과 관련될 수 있음을 의미한다(Staiger et al., 2020). 반면 스트레스 인지에서 여성의 관련성이 더 강하게 관찰된 것은 여성이 심리적 불편감을 보다 명시적으로 인식하고, 보고하는 경향(Arber et al., 2009)이 있기 때문으로 볼 수 있다. 또한, 가사 및 돌봄 등 일상적 역할의 스트레스가 수면의 질과 밀접하게 연결되어 있음을 시사한다(Byun et al., 2016; DePasquale et al., 2019). 연령 차원에서의 이질성은 생애 주기에 따른 정신건강 취약성 구조 자체의 변화를 반영한다. 청년층에서 불량한 수면의 질이 행복감 저하와 가장 관련된 반면, 고령층에서 그 관련성이 소실되는 패턴은 청년기에는 불량한 수면의 질이 삶의 긍정적 안녕감과 부적으로 관련되는 양상이 뚜렷하게 나타나기 때문이다. 고령층에서는 이미 다양한 요인에 의해 행복감이 복합적으로 형성되어 불량한 수면의 질의 설명력이 상대적으로 희석되는 구조적 차이를 반영한 결과로 볼 수 있다(Bernert et al., 2014). 이러한 결과는 수면-정신건강의 관련성을 단일한 관계로 간주하는 획일적 개입이 특정 집단의 위험을 과소평가할 수 있음을 의미하며, 성별 및 연령 집단의 특성을 고려한 표적 접근이 공중보건 개입의 효과성을 높이는 데 필수적임을 시사한다(Decker et al., 2022; Scott et al., 2021).

성별과 연령, 수면의 질의 3원 상호작용 분석에서는 집단별로 수면 불량과 정신건강 지표 간의 관련성 패턴이 더욱 뚜렷하게 구별되었다. 30세 미만 및 30대 여성에서는 불량한 수면의 질과 자살생각 간의 관련성이 다른 집단에 비해 현저히 높게 관찰되었다(aOR=3.23, 2.99). 이는 에스

트로젠과 프로게스테론의 주기적 변화에 따른 수면의 분절 증가 및 세로토닌이나, 멜라토닌 등 정서 조절 신경전달물질의 변화와 관련되어 있다고 해석할 수 있다(Bener et al., 2024; Corbo et al., 2023). 또한, 학업 완료, 직업 선택, 결혼 및 출산 결정 등 성인 초기의 생애 과업과 맞물린 한국 사회의 구조적 성별 불평등(노동시장의 성별 격차, 가사 부담의 불균형)이 복합적으로 관련된 것으로도 볼 수 있다(Oh et al., 2023). 청년층 남성의 경우, 수면 불량은 스트레스 인지, 우울감, 행복감 저하의 관련성이 여성과 비슷한 수준이었지만, 자살생각과의 관련성은 여성에 비해 상대적으로 낮게 관찰되었다. 그럼에도 불구하고, 청년층 남성 역시 모든 정신건강 수준에서 부적 관련성을 보였고, 이는 남성의 내면화 경향(M.-S. Lee et al., 2015)이 청년기의 취업·병역·사회적 역할 압박과 결합하여 불량한 수면의 질이 정서적 소진 및 행복감 저하와 관련되는 경로로 작동할 수 있음을 시사한다(Upenieks et al., 2024). 반면, 60대 및 70세 이상 남성에서는 불량한 수면의 질과 우울감 경험 간의 관련성이 모든 집단 중 가장 강하게 관찰되었다(aOR: 1.78, 1.90). 이는 연령 증가에 따른 멜라토닌 생산 감소와 일주기 리듬 조절 변화 등 생물학적 요인(Park et al., 2025)과 만성 스트레스 요인에 대한 장기간 노출로 인해 정신건강 문제가 고착화된 상태와 관련된 것으로 해석된다(Sreya et al., 2024).

이러한 상호작용 분석 결과는 성별·연령 집단의 특성에 기반한 맞춤형 보건교육학적 접근의 필요성을 시사한다. 첫째, 불량한 수면의 질과 자살생각 간의 관련성이 가장 두드러지게 관찰된 30세 미만 및 30대 여성에게는 호르몬 변화에 따른 생물학적 수면 건강 교육이 우선적으로 제공되어야 한다(Andersen et al., 2023). 구체적으로, 월경 주기·임신·출산 등 생애 주기적 특성과 수면의 질 저하 간의 관련성을 다루는 여성 특화 수면 건강 리터러시 교육을 교육 기관이나 산모·영유아 건강 지원 기관에서 정기적으로 시행할 필요가 있다(Andersen et al., 2023; Vila-Candel et al., 2020). 추가로, 경력 단절 등의 사회적 과업과도 연결된 구조적 스트레스 완화를 위한 사회적 지지 프로그램 역시 제공할 필요가 있다(Al-Mutawtah et al., 2023). 젊은 여성을 대상으로 한 보건 교육 중 자살예방 게이트키퍼 교육과 수면 위생 교육을 통합한 여성 특화 보건교육 모델의 도입도 효과적으로 작용할 수 있을 것으로 기대한다(Liu et

al., 2025). 둘째, 청년층 남성의 경우, 남성성 규범으로 인해 정신건강 서비스 이용에 대한 심리적 장벽이 높을 수 있으므로, 수면 건강을 비(非)낙인적 진입점으로 활용하여 정신건강 관리로의 접근성을 높이는 보건교육 전략이 요구된다(Mokhwelepa et al., 2025). 대표적으로, 직장 내 수면 건강 체크업 프로그램을 도입하여 수면의 질 자가 측정 도구(PSQI 기반의 간이형 도구 등)를 제공하고, 결과에 따라 정신건강 전문 서비스로 연계하는 단계적 중재 체계를 구축할 필요가 있다(Kim et al., 2023). 아울러, 모바일 기반의 익명 수면 상담 서비스나 직장 내 수면 건강 증진 프로그램의 도입이 유용한 보건교육 도구가 될 수 있을 것이다. 셋째, 불량한 수면의 질과 우울감 간의 관련성이 가장 강하게 관찰된 60대 및 70세 이상 남성에게는 노화로 인한 일주기 리듬 변화를 고려한 광치료(light therapy) 및 불면증 인지 행동치료 기반의 수면 건강 교육이 효과적인 보건교육 전략이 될 수 있다(Figueiro, 2017). 구체적으로, 지역사회 보건소 및 일차 의료기관을 중심으로 고령 남성 수면-우울 통합 스크리닝 프로그램을 도입하여 고혈압·당뇨병 등 만성질환 관리 방문 시 수면의 질과 우울감을 동시에 평가하는 체계를 마련해야 한다. 이를 통해, 고령 남성의 우울 및 수면 문제를 조기에 발굴하고, 지속적으로 관리하는 지역사회 기반의 수면-정신건강 통합 돌봄 체계의 구축이 필요할 것이다(Campbell & Bridges, 2024).

본 연구는 다음과 같은 한계점을 가진다. 첫째, 횡단면 연구 설계로 인하여 관련성은 파악이 가능하지만, 정확한 인과관계 추론은 불가능하다. 둘째, 수면의 질을 측정하는 대표적 지표인 PSQI를 활용하였지만, PSQI 조사가 주관적 평가이므로, 회상 편향의 우려가 있다. 셋째, 정신건강 문제가 수면의 질을 낮출 수도 있으며, 불량한 수면의 질이 정신건강 악화와 관련될 수 있으므로, 역인과 관계 가능성을 배제할 수 없다. 넷째, 본 연구의 분석 흐름상 정신건강 요인이 수면의 질 예측 변수와 결과 변수로 동시에 포함될 수 있는 순환적 관계와 내생성의 문제가 존재한다. 이를 해결하고자, 수면의 질 관련 요인 분석에서 정신건강 요인을 제외하여, 독립변수 간의 인과 혼동을 최소화하고자 하였다. 그러나, 이로 인해 정신건강 수준과 수면의 질 간의 관련성을 직접적으로 평가하지 못하는 한계가 존재한다.

그럼에도 불구하고, 본 연구는 한국을 대표할 수 있는 대규모 국가 표본을 활용하고, 복합표본 설계를 적용하여 분

석의 대표성과 정확성을 확보하였다. 또한, 스트레스 인지, 우울감 경험, 자살생각, 행복감 지수 등 4가지 정신건강 지표를 동시에 평가하여 수면의 질과 정신건강 간의 다층적 관련성을 포괄적으로 규명하였다. 추가로, 성별 및 연령과의 상호작용 분석을 통해 적극적 보건 교육 개입이 필요한 핵심 취약집단을 구체적으로 제시하였다는 점에서 학술적·실천적 기여도를 가진다. 향후 연구에서는 종단 연구 설계를 통한 수면의 질과 정신건강 지표 간의 종단적 관련성과 변화 양상을 체계적으로 규명할 필요가 있다. 또한, 객관적 수면 측정 도구를 병행하거나 수면 개선 중재 프로그램의 효과를 검증하는 무작위 대조시험을 통해 본 연구 결과의 임상적 적용 가능성을 보강해야 할 것이다.

V. 결론

낮은 수면의 질은 한국 성인의 다양한 정신건강의 부정적 결과와 유의하게 관련되어 있고, 이는 성별과 연령에 따라 차이가 나타난다. 30세 미만, 30-39세의 여성은 모든 정신건강 지표와 유의한 관련성이 관찰되었고, 이는 생물학적 요인과 심리사회학적 스트레스의 상호작용과 관련된 결과로 해석될 수 있다. 마찬가지로 50세 미만까지의 남성도 여러 정신건강의 부정적 결과와 관련되어 있음을 확인하였다. 반면, 60-69세, 70세 이상 남성의 경우 우울감과 높은 관련성을 보였다. 이러한 차등적 패턴은 청년 여성을 위한 호르몬 인식형 수면관리 및 심리사회적 지원, 청년 남성을 위한 접근성 높은 정신건강 도움 경로, 고령층을 위한 통합 수면-정신건강 관리 등을 포함한 성별 및 연령별 맞춤형 공중보건 개입의 필요성을 시사한다. 수면의 질은 인구 차원의 정신건강 증진에 있어 수정 가능한 요인으로서 우선적으로 고려되어야 하며, 일차진료, 산업보건, 정신건강 서비스 전반에 걸쳐 정기적 감시와 임상적 관리의 통합이 필요하다. 향후 객관적 수면 측정을 활용한 종단 연구 및 중재 연구를 통해 수면의 질과 정신건강 간의 인과적 관련성을 보다 엄밀하게 규명하고, 맞춤형 개입 전략의 효과를 검증할 필요가 있다. 또한 문화적 맥락을 고려한 성별·연령별 수면-정신건강 통합 접근을 적용함으로써, 한국 성인의 보건 형평성과 전반적인 웰빙 증진에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

References

- Al-Mutawtah, M., Campbell, E., Kubis, H.-P., & Erjavec, M. (2023). Women's experiences of social support during pregnancy: A qualitative systematic review. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *23*(1), Article 782. <https://doi.org/10.1186/s12884-023-06089-0>
- Andersen, M. L., Hachul, H., Ishikura, I. A., & Tufik, S. (2023). Sleep in women: A narrative review of hormonal influences, sex differences and health implications. *Frontiers in Sleep*, *2*, Article 1271827. <https://doi.org/10.3389/frsle.2023.1271827>
- Arber, S., Bote, M., & Meadows, R. (2009). Gender and socio-economic patterning of self-reported sleep problems in Britain. *Social Science & Medicine*, *68*(2), 281-289. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2008.10.016>
- Bener, A., Morgul, E., Tokaç, M., Ventriglio, A., & Jordan, T. R. (2024). Sleep quality, quality of life, fatigue, and mental health in COVID-19 post-pandemic Türkiye: A cross-sectional study. *Frontiers in Public Health*, *12*, Article 1250085. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1250085>
- Bernert, R. A., Turvey, C. L., Conwell, Y., & Joiner, T. E. (2014). Association of poor subjective sleep quality with risk for death by suicide during a 10-year period: A longitudinal, population-based study of late life. *JAMA Psychiatry*, *71*(10), 1129-1137. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2014.1126>
- Byun, E., Lerdal, A., Gay, C. L., & Lee, K. A. (2016). How adult caregiving impacts sleep: A systematic review. *Current Sleep Medicine Reports*, *2*, 191-205. <https://doi.org/10.1007/s40675-016-0058-8>
- Campbell, R. L., & Bridges, A. J. (2024). Harnessing the power of integrated behavioral health to enhance insomnia intervention in primary care. *Journal of Clinical Medicine*, *13*(18), Article 5629. <https://doi.org/10.3390/jcm13185629>
- Carpi, M., Cianfarani, C., & Vestri, A. (2022). Sleep quality and its associations with physical and mental health-related quality of life among university students: A cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(5), Article 2874. <https://doi.org/10.3390/ijerph19052874>
- Cho, Y. W., Shin, W. C., Yun, C. H., Hong, S. B., Kim, J., & Earley, C. J. (2009). Epidemiology of insomnia in Korean adults: Prevalence and associated factors. *Journal of Clinical Neurology*, *5*(1), 20-23. <https://doi.org/10.3988/jcn.2009.5.1.20>
- Clayborne, Z. M., Dopko, R. L., Wang, C., Betancourt, M. T., Roberts, K. C., & Capaldi, C. A. (2023). Associations of sleep duration and sleep quality with indicators of mental health among youth and adults: Findings from the 2015 Canadian Community Health Survey. *Health Promotion and Chronic Disease Prevention in Canada: Research, Policy and Practice*, *43*(5), 243-259. <https://doi.org/10.24095/hpcdp.43.5.04>
- Clement-Carbonell, V., Portilla-Tamarit, I., Rubio-Aparicio, M., & Madrid-Valero, J. J. (2021). Sleep quality, mental and physical health: A differential relationship. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(2), Article 460. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020460>
- Corbo, I., Forte, G., Favieri, F., & Casagrande, M. (2023). Poor sleep quality in aging: The association with mental health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *20*(3), Article 1661. <https://doi.org/10.3390/ijerph20031661>
- Decker, A. D., Fischer, A. R., & Gunn, H. E. (2022). Socio-ecological context of sleep: Gender differences and couples' relationships as exemplars. *Current Psychiatry Reports*, *24*, 831-840. <https://doi.org/10.1007/s11920-022-01393-6>
- Del Rio João, K. A., de Jesus, S. N., Carmo, C., & Pinto, P. (2018). The impact of sleep quality on the mental health of a non-clinical population. *Sleep Medicine*, *46*, 69-73. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.02.010>
- DePasquale, N., Sliwinski, M. J., Zarit, S. H., Buxton, O. M., & Almeida, D. M. (2019). Unpaid caregiving roles and sleep among women working in nursing homes: A longitudinal study. *The Gerontologist*, *59*(3), 474-485. <https://doi.org/10.1093/geront/gnx185>
- Figueiro, M. G. (2017). Light, sleep and circadian rhythms in older adults with Alzheimer's disease and related dementias. *Neurodegenerative Disease Management*, *7*(2), 119-145. <https://doi.org/10.2217/nmt-2016-0060>
- Fox, E. C., Wang, K., Aquino, M., Grandner, M. A., Xie, D., Branas, C. C., & Gooneratne, N. S. (2018). Sleep debt at the community level: Impact of age, sex, race/ethnicity and health. *Sleep Health*, *4*(4), 317-324. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2018.05.007>
- Goldstein, A. N., & Walker, M. P. (2014). The role of sleep in emotional brain function. *Annual Review of Clinical Psychology*, *10*, 679-708. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-032813-153716>
- Guo, R., Vaughan, D. T., Rojo, A. L. A., & Huang, Y. H. (2023). Sleep-mediated regulation of reward circuits: Implications in substance use disorders. *Neuropsychopharmacology*, *48*, 61-78. <https://doi.org/10.1038/s41386-022-01356-8>
- Hanus, J. S., Amboni, G., Rosa, M. I., Ceretta, L. B., & Tuon, L. (2015). The quality and characteristics of sleep of hypertensive patients. *Revista da Escola de Enfermagem*

- da USP, 49, 594-599. <https://doi.org/10.1590/S0080-623420150000400009>
- Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., Hazen, N., Herman, J., Adams Hillard, P. J., Katz, E. S., Kheirandish-Gozal, L., Neubauer, D. N., O'Donnell, A. E., Ohayon, M., Peever, J., Rawding, R., Sachdeva, R. C., Setters, B., Vitiello, M. V., & Ware, J. C. (2015). National Sleep Foundation's updated sleep duration recommendations: Final report. *Sleep Health, 1*(4), 233-243. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2015.10.004>
- Howarth, N. E., & Miller, M. A. (2024). Sleep, sleep disorders, and mental health: A narrative review. *Heart and Mind, 8*(3), 146-158. <https://doi.org/10.4103/hm.hm-d-24-00030>
- Hsu, M.-F., Lee, K.-Y., Lin, T.-C., Liu, W.-T., & Ho, S.-C. (2021). Subjective sleep quality and association with depression syndrome, chronic diseases and health-related physical fitness in the middle-aged and elderly. *BMC Public Health, 21*, Article 164. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10206-z>
- Hwang, H., Kim, K. M., Yun, C.-H., Yang, K. I., Chu, M. K., & Kim, W.-J. (2023). Sleep state of the elderly population in Korea: Nationwide cross-sectional population-based study. *Frontiers in Neurology, 13*, Article 1095404. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.1095404>
- Joo, H. J., Joo, J. H., Kwon, J., Jang, B. N., & Park, E.-C. (2021). Association between quality and duration of sleep and subjective cognitive decline: A cross-sectional study in South Korea. *Scientific Reports, 11*, Article 16989. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-96453-x>
- Keyes, C. L. M. (2002). The mental health continuum: From languishing to flourishing in life. *Journal of Health and Social Behavior, 4*(2), 207-222. <https://doi.org/10.2307/3090197>
- Kim, J., Hwang, E. H., Shin, S., & Kim, K. H. (2022). University students' sleep and mental health correlates in South Korea. *Healthcare, 10*(9), Article 1635. <https://doi.org/10.3390/healthcare10091635>
- Kim, J., Yeom, C.-W., Kim, H., Jung, D., Kim, H. J., Jo, H., Koh, S. B., & Hahm, B.-J. (2023). A novel screening, brief intervention, and referral to treatment (SBIRT) based model for mental health in occupational health implemented on smartphone and web-based platforms: Development study with results from an epidemiologic survey. *Journal of Korean Medical Science, 38*(19), Article e146. <https://doi.org/10.3346/jkms.2023.38.e146>
- Klumpp, H., Hosseini, B., & Phan, K. L. (2018). Self-reported sleep quality modulates amygdala resting-state functional connectivity in anxiety and depression. *Frontiers in Psychiatry, 9*, Article 220. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2018.00220>
- Korea Disease Control and Prevention Agency. (2025). *2024 Korea community health survey raw data user guidelines* (Publication No. 24-1351) (Korean, author's translation). <https://chs.kdca.go.kr/chs/mnl/mnlBoardMain.do>
- Korean Sleep Research Society. (2025). *Information about sleep* (Korean, author's translation). Retrieved Oct 30, 2025, from <https://sleepnet.or.kr/info/normal>
- La, Y. K., Choi, Y. H., Chu, M. K., Nam, J. M., Choi, Y.-C., & Kim, W.-J. (2020). Gender differences influence over insomnia in Korean population: A cross-sectional study. *PLoS ONE, 15*(1), Article e0227190. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227190>
- Lee, M.-S., Shin, J.-S., Lee, J., Lee, Y. J., Kim, M., Park, K. B., Shin, D., Cho, J.-H., & Ha, I.-H. (2015). The association between mental health, chronic disease and sleep duration in Koreans: A cross-sectional study. *BMC Public Health, 15*, Article 1200. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2542-3>
- Lee, S., Lee, J. H., & Chung, J. H. (2021). The association between sleep quality and quality of life: A population-based study. *Sleep Medicine, 84*, 121-126. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2021.05.022>
- Lee, S.-Y., Choi, J.-E., Lee, J.-W., Lee, Y., Park, J.-M., & Hong, K.-W. (2025). Testing the reliability and validity of the Korean version of the Pittsburgh Sleep Quality Index using Fitbit devices: A cross-sectional analysis. *Korean Journal of Family Medicine, 46*(1), 42-47. <https://doi.org/10.4082/kjfm.23.0166>
- Lee, S. Y., Ju, Y. J., Lee, J. E., Kim, Y. T., Hong, S. C., Choi, Y. J., Song, M. K., & Kim, H. Y. (2020). Factors associated with poor sleep quality in the Korean general population: Providing information from the Korean version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Journal of Affective Disorders, 271*, 49-58. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.03.069>
- Lim, S. E., Kim, H. S., Lee, S., Kang, E. Y., Lim, J.-H., Kim, B.-Y., Shin, S.-M., & Baek, Y. (2024). Dietary supplementation with Lactium and L-theanine alleviates sleep disturbance in adults: A double-blind, randomized, placebo-controlled clinical study. *Frontiers in Nutrition, 11*, Article 1419978. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1419978>
- Liu, H., Zheng, C., Cao, Y., Zeng, F., Chen, H., & Gao, W. (2025). Gatekeeper training for suicide prevention: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Public Health, 25*, Article 1206. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-21736-1>
- Matsui, K., Yoshiike, T., Nagao, K., Utsumi, T., Tsuru, A., Otsuki, R., Ayabe, N., Hazumi, M., Suzuki, M., Saitoh, K., Aritake-Okada, S., Inoue, Y., & Kuriyama, K. (2021). Association of subjective quality and quantity of sleep

- with quality of life among a general population. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(23), Article 12835. <https://doi.org/10.3390/ijerph182312835>
- Mokhwelepa, L. W., & Sumbane, G. O. (2025). Men's mental health matters: The Impact of traditional masculinity norms on men's willingness to seek mental health support: A systematic review of literature. *American Journal of Men's Health*, *19*(3), Article 15579883251321670. <https://doi.org/10.1177/15579883251321670>
- Montagni, I., Qchiqach, S., Pereira, E., Tully, P. J., & Tzourio, C. (2020). Sex-specific associations between sleep and mental health in university students: A large cross-sectional study. *Journal of American College Health*, *68*(3), 278-285. <https://doi.org/10.1080/07448481.2018.1546183>
- Numbers. (2025). *General social statistics No. 294 - sleep patterns of Koreans* (Korean, author's translation). http://www.mhdata.or.kr/bbs/board.php?bo_table=societ&wr_id=555
- Oh, J., Kim, E., & Huh, I. (2023). Associations between weekend catch-up sleep and health-related quality of life with focusing on gender differences. *Scientific Reports*, *13*, Article 20280. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-47244-z>
- Park, S. J., Park, J., Kim, B. S., & Park, J.-K. (2025). The impact of sleep health on cardiovascular and all-cause mortality in the general population. *Scientific Reports*, *15*, Article 30034. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-15828-6>
- Philippens, N., Janssen, E., Kremers, S., & Crutzen, R. (2022). Determinants of natural adult sleep: An umbrella review. *PLoS ONE*, *17*(11), Article e0277323. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277323>
- Scott, A. J., Webb, T. L., Martyn-St James, M., Rowse, G., & Weich, S. (2021). Improving sleep quality leads to better mental health: A meta-analysis of randomised controlled trials. *Sleep Medicine Reviews*, *60*, Article 101556. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2021.101556>
- Sedov, I. D., Cameron, E. E., Madigan, S., & Tomfohr-Madsen, L. M. (2018). Sleep quality during pregnancy: A meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, *38*, 168-176. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2017.06.005>
- Sheehan, C., Zajacova, A., Connor, D., & Montez, J. K. (2020). State-level variation in the association between educational attainment and sleep. *Population Research and Policy Review*, *41*, 1137-1160. <https://doi.org/10.1007/s11113-021-09684-1>
- Spytska, L. (2024). The importance of quality sleep and its relationship with physical and mental health: A systematic review. *Sleep Medicine Research*, *13*(3), 162-172. <https://doi.org/10.17241/smr.2024.02264>
- Sreya, B., Rao, A. L., Kulshrestha, N., & Ramakrishnan, G. (2024). Commentary: Sleep quality, quality of life, fatigue, and mental health in COVID-19 post-pandemic Türkiye: A cross-sectional study. *Frontiers in Public Health*, *12*, Article 1393054. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1393054>
- Staiger, T., Stiawa, M., Mueller-Stierlin, A. S., Kilian, R., Beschoner, P., Gündel, H., Becker, T., Frasch, K., Panzirsch, M., Schmauß, M., & Krumm, S. (2020). Masculinity and help-seeking among men with depression: A qualitative study. *Frontiers in Psychiatry*, *11*, Article 599039. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.599039>
- Tang, J., Liao, Y., Kelly, B. C., Xie, L., Xiang, Y.-T., Qi, C., Pan, C., Hao, W., Liu, T., Zhang F., & Chen, X. (2017). Gender and regional differences in sleep quality and insomnia: A general population-based study in Hunan province of China. *Scientific Reports*, *7*, Article 43690. <https://doi.org/10.1038/srep43690>
- The Lancet Diabetes & Endocrinology. (2024). Sleep: A neglected public health issue. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, *12*(6), 365. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(24\)00132-3](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(24)00132-3)
- Upenieks, L., McGowan, A. C., & Hill, T. D. (2024). Masculine discrepancy stress, subjective well-being, and the buffering role of religiosity. *American Journal of Men's Health*, *18*(3), Article 15579883241255187. <https://doi.org/10.1177/15579883241255187>
- Xie, L., Kang, H., Xu, Q., Chen, M. J., Liao, Y., Thiyagarajan, M., O'Donnell, J., Christensen, D. J., Nicholson, C., Iliff, J. J., Takano, T., Deane, R., & Nedergaard, M. (2013). Sleep drives metabolite clearance from the adult brain. *Science*, *342*(6156), 373-377. <https://doi.org/10.1126/science.1241224>
- Vila-Candel, R., Martínez-Arnau, F. M., de la Cámara-de las Heras, J. M., Castro-Sánchez, E., & Pérez-Ros, P. (2020). Interventions to improve health among reproductive-age women of low health literacy: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(20), Article 7405. <https://doi.org/10.3390/ijerph17207405>
- Yoon, J.-E., Oh, D., Hwang, I., Park, J. A., Im, H.-J., Kim, D., Yang, K. I., Chu, M. K., & Yun, C.-H. (2023). Longitudinal trends in sleep and related factors among South Korean adults from 2009 to 2018. *Journal of Clinical Neurology*, *19*(4), 392-401. <https://doi.org/10.3988/jcn.2022.0268>

■ TaeKyun Won	https://orcid.org/0009-0003-0731-2154
■ Young-Joo Won	https://orcid.org/0000-0001-9861-6740

Appendix

〈Appendix 1〉 Sensitivity analyses were conducted using both the continuous PSQI score and a dichotomized PSQI (poor sleep quality defined as a global score ≥ 5), and the results were materially unchanged

Unit: aOR (95% CI)

Variables	Perceived stress	Experience of depressed mood	Suicidal ideation	Happiness index
Continuous PSQI				
Sleep quality (ref. Normal sleeper)				
Poor sleeper	1.16 (1.16-1.17) ^{***}	1.14(1.13-1.15) ^{***}	1.11(1.10-1.12) ^{***}	1.13(1.12-1.13) ^{***}
Model performance (c-statistic)	.75	.85	.81	.70
PSQI ≥ 5				
Sleep quality (ref. Normal sleeper)				
Poor sleeper	1.75(1.70-1.79) ^{***}	1.80(1.71-1.89) ^{***}	1.48(1.41-1.56) ^{***}	1.55(1.52-1.58) ^{***}
Model performance (c-statistic)	.74	.84	.80	.70

Notes. ^{***} $p < .001$

aOR=adjusted odds ratio; CI=confidence interval.

These models were adjusted for sex, age group, region, education level, occupation status, smoking, drinking, days of vigorous physical activity, days of moderate physical activity, days of walking practice, hypertension, diabetes mellitus, subjective health status.

〈Appendix 2〉 Adjusted associations of covariates with mental health indicators

Unit: aOR (95% CI)

Variables		Perceived stress	Experience of depressed mood	Suicidal ideation	Happiness index
Demographic factors					
Sex (ref. Male)	Female	1.15 (1.12- 1.18) ^{***}	1.57 (1.47-1.67) ^{***}	1.41 (1.30- 1.52) ^{***}	0.94 (0.92-0.96) ^{***}
Age groups (ref. < 30)	30-39	1.18 (1.12- 1.23) ^{***}	1.01 (0.92-1.12)	0.95 (0.85- 1.06)	0.86 (0.83-0.90) [*]
	40-49	1.10 (1.05- 1.15) ^{***}	1.07 (0.97-1.18)	0.89 (0.80- 0.99) ^{***}	0.81 (0.78-0.84) ^{***}
	50-59	0.78 (0.75- 0.81) ^{***}	1.13 (1.02-1.24) ^{***}	0.86 (0.77- 0.95) ^{***}	0.85 (0.82-0.88) ^{***}
	60-69	0.52 (0.49- 0.54) ^{***}	1.08 (0.98-1.20)	0.77 (0.69- 0.86) ^{***}	0.91 (0.87-0.94) ^{**}
	≥ 70	0.32 (0.30- 0.33) ^{***}	0.99 (0.89-1.12)	0.78 (0.69- 0.88) [*]	0.92 (0.87-0.96) ^{**}
Socioeconomic factors					
Region (ref. Metropolitan)	Non-metropolitan	1.07 (1.05- 1.10) ^{***}	1.09 (1.04-1.15) ^{***}	1.10 (1.04- 1.16) [*]	1.00 (0.98-1.02)
Education level (ref. College or higher)	High school	0.91 (0.89- 0.94) ^{***}	1.01 (0.95-1.08)	1.25 (1.17- 1.35) ^{***}	1.26 (1.23-1.29) ^{***}
	Middle school	0.84 (0.80- 0.87) ^{***}	1.13 (1.02-1.24) ^{**}	1.62 (1.46- 1.79) ^{***}	1.47 (1.41-1.53) ^{***}
	Elementary school	0.77 (0.73- 0.80) ^{***}	1.01 (0.91-1.11)	1.77 (1.59- 1.97) ^{***}	1.55 (1.49-1.62) ^{***}
	No formal education	0.63 (0.59- 0.68) ^{***}	0.95 (0.84-1.08)	2.86 (2.53- 3.24) ^{***}	1.75 (1.66-1.85) ^{***}
Occupation status (ref. Professionals)	Clerical	0.95 (0.91- 0.99) ^{***}	0.88 (0.80-0.98) ^{**}	1.04 (0.94- 1.16) ^{***}	1.12 (1.08-1.16) ^{***}
	Service workers	0.87 (0.84- 0.91) ^{***}	1.01 (0.91-1.12)	1.27 (0.95- 1.18)	1.28 (1.24-1.33) ^{***}
	Agricultural workers	0.64 (0.61- 0.68) ^{***}	0.87 (0.76-0.99) ^{**}	1.30 (1.16- 1.47) ^{**}	1.21 (1.15-1.27) ^{***}
	Unskilled labor	0.69 (0.66- 0.72) ^{***}	1.00 (0.91-1.10)	0.99 (0.90- 1.10)	1.43 (1.38-1.49) ^{***}
	Others	0.52 (0.50- 0.54) ^{***}	1.29 (1.18-1.41) ^{***}	1.04 (0.95- 1.15)	1.38 (1.33-1.43) ^{***}
Health behavior factors					
Smoking (ref. No)	Yes	1.07 (1.04- 1.10) ^{***}	1.21 (1.13-1.29) ^{***}	1.30 (1.21- 1.40) ^{***}	1.23 (1.20-1.26) ^{***}
Drinking (ref. No)	Yes	1.09 (1.05- 1.12) ^{***}	0.89 (0.83-0.95) ^{**}	0.88 (0.82- 0.94) ^{**}	1.04 (1.01-1.07) ^{**}
Days of vigorous physical activity (ref. ≥ 3 days)	1-2 days	1.07 (1.03- 1.11) ^{***}	0.94 (0.86-1.04)	1.04 (0.94- 1.14)	1.05 (1.01-1.09) ^{**}
	0 days	1.00 (0.97- 1.03)	0.79 (0.73-0.85) ^{***}	0.85 (0.79- 0.92) ^{***}	1.21 (1.18-1.25) ^{***}
Days of moderate physical activity (ref. ≥ 5 days)	1-4 days	0.97 (0.93- 1.00)	1.00 (0.92-1.09)	0.82 (0.76- 0.89) [*]	1.07 (1.04-1.11) [*]
	0 days	0.96 (0.93- 0.99) ^{**}	0.99 (0.92-1.07)	0.72 (0.67- 0.78) ^{***}	1.20 (1.17-1.24) ^{***}
Days of walking practice (ref. ≥ 5 days)	1-4 days	1.03 (1.00- 1.06)	1.04 (1.01-1.10) ^{***}	1.31 (1.24- 1.39) ^{***}	1.05 (1.03-1.07) ^{***}
	0 days	1.02 (0.99- 1.06)	0.89 (0.83-0.96) ^{***}	1.35 (1.25- 1.45) ^{***}	1.23 (1.19-1.27) ^{***}

Variables		Perceived stress	Experience of depressed mood	Suicidal ideation	Happiness index
Health-related factors					
Hypertension (ref. No)	Yes	1.01 (0.98- 1.03)	0.92 (0.87-0.98)**	1.16 (1.09- 1.23)**	0.94 (0.92-0.96)**
Diabetes mellitus (ref. No)	Yes	0.94 (0.91- 0.98)**	1.00 (0.93-1.07)	1.47 (1.37- 1.57)**	0.98 (0.95-1.01)
Subjective health status (ref. Good)	Moderate	1.32 (1.29- 1.36)*	1.22 (1.15-1.30)**	1.05 (0.99- 1.12)	1.97 (1.93-2.01)**
	Poor	1.84 (1.77- 1.92)**	1.71 (1.58-1.85)**	1.66 (1.53- 1.79)**	3.42 (3.30-3.54)**
Mental health					
Perceived stress (ref. Rarely)	Sometimes	—	1.84 (1.69-2.00)**	1.04 (1.01- 1.10)**	2.49 (2.43-2.55)**
	Often	—	3.93 (3.59-4.30)**	1.74 (1.62- 1.87)**	4.48 (4.34-4.63)**
	Very often	—	7.55 (6.71-8.49)**	3.19 (2.82- 3.59)**	8.14 (7.59-8.73)**
Experience of depressed mood (ref. No)	Yes	2.71 (2.58- 2.84)**	—	9.91 (9.30-10.56)**	1.90 (1.83-1.99)**
Suicidal ideation (ref. No)	Yes	2.08 (1.98- 2.18)**	5.20 (4.91-5.52)**	—	3.32 (3.18-3.47)**
Happiness index (ref. 10)	9	1.37 (1.30- 1.45)**	0.91 (0.77-1.06)	0.70 (0.63- 0.77)**	—
	8	2.39 (2.28- 2.51)**	0.97 (0.85-1.12)	0.71 (0.65- 0.77)**	—
	7	3.60 (3.43- 3.77)**	1.23 (1.08-1.41)**	0.86 (0.79- 0.94)**	—
	6	5.04 (4.79- 5.32)**	1.58 (1.38-1.82)**	1.16 (1.06- 1.28)**	—
	5	5.69 (5.40- 6.00)**	1.98 (1.73-2.27)**	1.92 (1.77- 2.08)**	—
	4	9.06 (8.34- 9.84)**	2.63 (2.24-3.08)**	19.03 (17.58-20.61)**	—
	3	12.80 (11.69-14.01)**	3.08 (2.62-3.62)**	67.41 (58.26-78.00)**	—
	2	15.84 (13.67-18.35)**	4.71 (3.84-5.76)**	53.85 (44.66-64.94)**	—
	1	23.13 (19.13-27.96)**	3.70 (2.92-4.69)**	5.38 (4.08- 7.11)**	—
0	20.30 (16.78-24.55)**	3.16 (2.49-4.01)**	—	—	

Notes. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

aOR=adjusted odds ratio; CI=confidence interval

All models adjusted for the same set of covariates as main analysis.

Wald test-based regression coefficient estimates, 95% CI, and p -values are all derived from the same model. Minor discrepancies between CI and p -values may arise due to rounding or global Wald tests for multi-category variables.

〈Appendix 3〉 Interaction effects of sex, age (< 45, 45–64, ≥ 65 years), and sleep quality on mental health: Sensitivity analyses

Unit: aOR (95% CI)

Variables	Perceived stress	Experience of depressed mood	Suicidal ideation	Happiness index
Conditional aOR of poor (vs normal) sleep within each age group				
< 45	1.85 (1.77–1.93) ^{***}	2.01 (1.83–2.20) ^{***}	2.14 (1.94–2.35) ^{***}	1.67 (1.61–1.74) ^{***}
45–64	1.68 (1.61–1.74) ^{***}	1.82 (1.68–1.97) ^{***}	2.13 (1.96–2.31) ^{***}	1.48 (1.42–1.53) ^{***}
≥ 65	1.76 (1.69–1.83) ^{***}	1.45 (1.34–1.58) ^{***}	1.78 (1.66–1.92) ^{***}	1.50 (1.44–1.55) ^{***}
Model performance (c-statistic)	.74	.84	.80	.70
Conditional aOR of poor (vs normal) sleep within each sex-age stratum				
Male: < 45	1.33 (1.31–1.34) ^{***}	1.33 (1.30–1.37) ^{***}	2.26 (2.00–2.55) ^{***}	1.67 (1.58–1.77) ^{***}
Female: < 45	1.33 (1.31–1.35) ^{***}	1.27 (1.23–1.31) ^{***}	2.89 (2.59–3.23) ^{***}	1.67 (1.59–1.75) ^{***}
Male: 45–64	1.29 (1.27–1.32) ^{***}	1.37 (1.32–1.43) ^{***}	2.92 (2.62–3.26) ^{***}	1.62 (1.54–1.70) ^{***}
Female: 45–64	1.34 (1.31–1.37) ^{***}	1.25 (1.19–1.32) ^{***}	2.17 (1.98–2.38) ^{***}	1.37 (1.31–1.43) ^{***}
Male: ≥ 65	1.33 (1.30–1.36) ^{***}	1.21 (1.16–1.27) ^{***}	2.53 (2.27–2.82) ^{***}	1.74 (1.64–1.84) ^{***}
Female: ≥ 65	1.29 (1.25–1.32) ^{***}	1.17 (1.12–1.23) ^{***}	1.83 (1.68–1.98) ^{***}	1.36 (1.31–1.42) ^{***}
Model performance (c-statistic)	.74	.84	.80	.70

Notes. ^{***} $p < .001$

aOR, adjusted odds ratio; CI, confidence interval.

All models were adjusted for sex, age group, region, education level, occupation status, smoking, drinking, days of vigorous physical activity, days of moderate physical activity, days of walking practice, hypertension, diabetes mellitus, subjective health status. Additionally, each mental health outcome model mutually adjusted for the remaining three mental health variables (perceived stress, experience of depressed mood, suicidal ideation, happiness index).