



위암 발생과 수면장애

김진옥¹, 김연자²

¹녹색병원 신경과, ²연세대학교 의과대학 용인세브란스병원 소화기내과

Sleep Disorders and Gastric Cancer

Jin Ok Kim¹, Yeon Ji Kim²

¹Department of Neurology, Green Hospital, Seoul, ²Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, Yongin Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine, Yongin, Korea

Sleep disorders, including insomnia, obstructive sleep apnea, and poor sleep quality, have been linked to various health problems. Studies have extensively explored the association between sleep disorders and metabolic syndromes, such as cardiovascular diseases, diabetes, and obesity, with growing evidence suggesting their potential role in cancer development. This review focuses on the relationship between sleep disorders and gastric cancer, emphasizing epidemiologic evidence and potential mechanisms. We reviewed the current literature to examine the classification, prevalence, and pathologic mechanisms of sleep disorders, focusing on their role in the development of cancer. We assessed the association between sleep disorders and gastric cancer through epidemiologic studies, clinical data, and experimental research findings. Sleep disorders, such as insomnia and obstructive sleep apnea, are associated with increased inflammation, disrupted circadian rhythms, and impaired immune function, which may contribute to carcinogenesis. Epidemiologic studies show mixed results, with some reporting significant associations between short or excessively long sleep duration and the risk of gastric cancer. Additionally, narcolepsy and the evening chronotype may increase the risk of gastric cancer whereas the morning chronotype may have a protective effect. Sleep disorders may serve as significant risk factors for cancer, including gastric cancer. Short sleep duration and poor sleep quality are potential risk factors, whereas the morning chronotype may be protective. Future studies are warranted to establish the causal relationship between sleep disorders and cancer and to develop effective management and prevention strategies for at-risk populations.

Received March 17, 2025

Revised April 8, 2025

Accepted April 23, 2025

Corresponding author:

Jin Ok Kim

E-mail: okyjin@naver.com

<https://orcid.org/0000-0002-8357-9139>

Key Words: Sleep wake disorders; Stomach neoplasms; Insomnia; Circadian rhythm; Risk factor

INTRODUCTION

불면증, 폐쇄성 수면 무호흡증(obstructive sleep apnea, OSA), 수면의 질 저하와 같은 수면장애는 다양한 건강 문제와 연관된 것으로 알려져 있으며, 특히 주로 심혈관 질환, 당뇨 또는 비만 등의 대사 증후군과 수면 간의 관계에 광범위한 연구들이 있었다. 또한 암 발생에 미치는 잠재적 기여에 대해서도 다양한 연구들이 보고되어 왔다.

수면장애는 아직 위암의 독립적인 위험 요인으로 공식적으로 확립되지는 않았지만, 암 발생 및 예후에 영향을 줄 수 있는 잠재적 기전에 대한 연구들이 보고되어 왔다. 예를 들어 일주기 리듬(circadian rhythm) 시스템은 대사 조절과 에너지 균형 및 영양 등에 밀접하게 연관되어 있고, 수면장애는 다양한 소화기 질환의 증상을 악화시킬 수 있으며, 이러한 소화기 증상은 수면의 질을 저하시켜서 부정적인 영향을 미칠 수 있다는 근거들이 그 예가 된다. 이 리

뷰는 수면장애와 위암의 상관관계에 대해 역학적 증거 및 가능한 메커니즘 등에 대해 고찰하고자 한다[1].

MAIN SUBJECTS

수면장애의 분류 및 관련 요인

수면장애란 여러 가지 이유로 수면과 관련된 심리적, 생리적, 행동적 이상이 초래되는 것을 말한다. 흔히 충분히 잠을 자지 못하거나, 부적절하게 잠을 많이 자거나, 수면 중에 이상한 행동을 하게 되는 것으로서, 환자 개인들에게 삶의 질 측면에서 큰 고통을 주고 일상 활동에도 여러 가지 지장을 준다[2]. 수면장애의 분류 중 하나인 국제수면장애분류 3판(International Classification of Sleep Disorders, 3rd edition, ICSD-3)에 따르면, 수면장애는 불면 장애(insomnia disorders), 수면 관련 호흡장애(sleep-related breathing disorders), 과다수면장애(central disorders of hypersomnolence), 일주기리듬수면-각성장애(circadian rhythm sleep-wake disorders), 수면 관련 운동장애(sleep-related movement disorders), 수면 관련 이상행동장애(parasomnias), 기타 수면장애(other sleep disorders)로 분류된다[3]. 불면증은 가장 흔하고 널리 알려진 수면장애로서, 단기 불면증의 경우 그 유병률이 전체 인구의 35~50%까지로도 알려져 있다[4]. 불면증은 잠에 들기 어렵거나 잠에서 자주 깨는 등의 불면 증상이 일상생활에 영향을 미치는 경우에 진단되며 3개월 이상 증상이 지속되면 만성 불면증(chronic insomnia disorder), 3개월 미만이면 단기 불면증(short-term insomnia disorder)으로 분류되는데, 일차적으로 발생하는 수면장애일 수도 있고 여러 원인에 의해 이차적으로도 발생하기도 한다. 노인, 여성, 우울증 같은 정신질환, 교대 근무자에서 유병률이 높다. 또 우울증 환자의 40%가 동시에 불면증을 가지고 있고, 불면증 환자의 20%가 우울 증상을 보인다고 알려져 있다[5].

수면 무호흡증(sleep apnea)은 코나 입을 통한 공기의 흐름이 중지되는 것을 의미하며 불면증과 함께 가장 흔하게 알려진 수면장애이다. 그 위험 인자가 비만 특히 복부비만, 노령, 남성, 알코올 섭취를 들 수 있다[6].

이 외에도 적어도 3개월 이상 과도한 주간 졸립증과 낮 동안 비정상적인 램수면 출현 등의 증상이 나타나는 질환인 기면병(narcolepsy), 수면 중에 사지에서 발생하

는 주기적인 움직임을 보이는 주기성 사지운동증(periodic limb movement disorder), 수면 주기 지연 장애(delayed sleep phase syndrome), 시차적응장애(jet lag type), 교대 근무 수면장애(shift work sleep disorder) 등으로 대표되는 일주기 리듬 수면장애(circadian rhythm sleep disorder) 등 다양한 질환이 있다[7]. 이러한 수면장애는 피로 증가, 기분 변화, 과민성, 인지 장애, 협응력 저하, 정신 운동 지연, 통증 내성 감소, 도덕적 판단 약화, 면역 기능 손상 및 숙주 방어력 감소와 같은 신체적 및 심리적 장애로 이어질 수 있기에 다양한 질환과 연관될 수 있다[8].

수면장애와 암 발생

인구의 고령화로 암 발병률은 지속적으로 증가할 것으로 기대되며, 보고에 따르면 2030년까지 미국에서 암을 앓고 있는 노인의 수는 2010년 대비 67% 증가할 것으로 예상된다[9]. 수면장애 역시 과거에 비해 증가하는 추세인데, 국내 공단 자료에 따르면 2022년 기준 인구 10만 명당 2,137명으로 2018년 대비 27.7% 증가하였다고 보고하였다. 그런데 이러한 암과 수면장애 사이에는 양방향 상관관계가 있을 가능성이 있는데, 수면장애가 있으면 추후 암이 발생할 위험이 높아질 수 있으며, 암 환자는 진단, 치료 및 심지어 10년 생존 기간 동안 수면장애를 경험할 가능성이 높다는 보고들이 이를 뒷받침한다[10,11].

긴 수면 시간과 위장관 암 간의 연관성에 대한 대만의 2001~2011년 데이터로 시행한 전국적 사례 대조 연구의 보고에 따르면 수면장애가 있는 경우 암 위험이 높아지며, 특히 유방암은 불면증, 기면증, OSA와 관련이 있는 것으로 나타났으며, 수면장애와 비강암과 전립선암의 발생 연관성이 있었다[12].

수면장애와 암 발병률에 대한 종단 연구의 결과는 일관되지는 않았지만, 일반적으로 발생 위험이 증가하는 경향을 보였다. 전립선암의 발생에 불면증 증상과 사이에 대한 연구에서 여러 연구에서 연관성이 없다고 보고했지만 [13,14], 다른 연구자들은 약 10년 이상의 추적 조사 후 불면증 환자에서 전립선암의 위험이 더 높다고 보고했다 [15]. 또한 불면증은 또한 유방암, 대장암 또는 기타 유형의 암에 대한 위험 증가와 관련이 있으며, 특히 10년 이상의 장기적 추적 조사 연구에서 이를 뒷받침하는 보고들이 있어 왔다[16,17]. 수면 무호흡증 환자를 대상으로 한 일

부 연구에서는 유방암 대장암 전립선암의 발병률이 높았다고 보고했지만[18,19] OSA 환자를 대상으로 한 다른 연구에서는 오히려 위험이 낮았다는 보고가 있다[20,21]. 수면장애와 암 발병률 간의 연관성을 입증하는 증거가 확대되고 있지만, 연구 설계, 연구 대상 인구 또는 기타 방법론적 고려 사항과 수면 평가 타당성과 대표성, 수면장애와 암 위험 간의 용량-반응 관계의 본질에 대한 불확실성으로 인하여 아직은 일부 불일치를 보이고 있어 추후 추가적인 연구들이 필요하다고 본다[22].

위암

위암은 과거에는 발병률이 높았으나 지난 수십 년 동안 감소 추세를 보이고 있음에도 여전히 국가암정보센터의 자료에서 1년에 인구 10만 명당 29,493명의 환자가 발생하고 있고, 암 발생 순위 3위를 차지하는 중요한 질병이다. 위험 요인으로는 헬리코박터 파일로리 감염, Epstein-Barr virus 감염, 고령, 남성, 위암의 가족력, 음주, 흡연, 낮은 활동성, 적은 섬유소 섭취, 방사선 노출, 비만 등이 있으며, 수면과 위암의 연관성에 대해서는 상대적으로 많은 연구들이 시행되지 못했지만, 잠재적인 연관성을 평가하는 몇 가지 연구들이 있었다.

소수의 연구에서 짧은 수면 시간은 위암과 관련이 있는 것으로 보고되었지만[23], 일치되지 않은 결과를 나타낸 연구들도 있었다. 최근 발표된 Stomach cancer Pooling (StoP) 프로젝트의 pooled analysis에서는 5개 사례 대조 연구의 개별 데이터를 통합하여 성별, 흡연 상태, 사회경제적 지위, 해부학적 부위, 조직학적 유형 및 자가 보고 수면 시간의 핵심 요인에 따른 계층 분석을 사용하여 분석하였는데 짧은 수면 시간과 위암의 관련성은 적다고 보고하였다[24]. 그러나 최소 9시간 이상의 긴 수면 시간은 위암과 관련이 있는 것으로 나타났는데, 이러한 연관성은 해부학적 부위나 조직학적 유형과 관계없이 일관되게 나타났다. 또한 위암은 전반적인 수면장애와는 유의미한 관계를 보이지 않았지만, 흥미롭게도 기면증이 있는 여성 성인은 위암에 걸릴 위험이 더 높았다[25]. 국내에서 시행한 국민건강영양조사(2016–2018) 데이터를 사용한 단면 연구로, 19세 이상의 16,365명을 대상으로 분석하였을 때, 여성 위암 생존자에서는 유의미한 연관성이 없었으나 남성 위암 생존자 중 수면 부족이 0.38배 더 흔한 것으로 나타났다[26]. 중국 코호트를 이용한 연구에서는

연간 수면 시간의 변화가 감소(≤ -15 분/년)한 경우, 특히 50세 이상 그룹(hazard ratio [HR]: 1.29; 95% confidence interval [CI]: 1.04–1.61)에서 위암 발생과 유의한 관련이 있었다(HR: 1.32; 95% CI: 1.01–1.71) [27].

스페인에서 시행한 사례 대조군 연구에서는 짧은 수면은 위암(odds ratio [OR] \leq 5시간: 1.32; 0.93–1.88) 발병률 증가와 관련이 있는 것으로 나타났으며, 낮잠이 잣고 길면 위암 발생 위험도(OR 6–7 낮잠/주, 30분 이상: 1.56; 1.21–2.02)가 올라간다고 보고하였다. 짧은 수면과 잣은 긴 낮잠의 영향은 야간 교대 근무 경력이 있는 참가자에게서 더 강하게 나타났다[28].

그러나 야간 교대 근무와의 암 발생에 대한 메타분석에서는 위암을 포함한 소화기암 위험 증가의 잠재적 가능성을 보였지만 유의한 연관성을 발견하기는 어려웠기에(OR = 1.064, 95% CI = 0.971–1.157), 아직 결론 내리기는 어려울 것으로 생각된다[29]. 유전 변이를 기반으로 하는 멘델리안 무작위화 방법을 사용하여, 사람의 크로노타입(아침형 혹은 저녁형)이 소화기계 암, 특히 식도암, 위암, 대장암, 췌장암 등의 위험에 어떤 영향을 미치는지를 분석했던 연구에서는 아침형 인간과 위암 위험도 감소와 관련이 있었음을 보여주었다(OR = 0.84, 95% CI: 0.73–0.97) [30]. 2010년부터 2022년까지 소화기암 진단을 받은 성인 환자 37,161명과 암 진단을 받지 않은 같은 수의 대조군을 비교 분석하여 수면장애와 소화기암의 연관성을 확인하였는데 수면장애는 위암을 포함한 소화기계 암의 징후일 수 있으며, 이를 통해 암을 조기 발견할 가능성이 있다는 것을 보여주었다[31]. 향후 이에 대한 추가 연구가 요구되나 현재까지의 연구로 종합해볼 때 수면장애 중 기면증의 경우 위암과 유의미한 관계가 있으며, 짧은 수면 시간은 위암의 위험 요인일 수 있다. 또한 아침형 크로노타입은 위암의 보호 인자일 수 있다.

암 발생과 수면장애의 병태생리

수면장애와 암의 연관성을 뒷받침하는 병태생리학적 메커니즘은 아직 완전히 이해되지 않았지만, 세포 반응, 호르몬 변화, 면역 기능, 식이 요인을 포함한 암의 다인성 병인을 통해 가능한 여러 메커니즘이 논의되고 있다[32]. 수면장애는 교감 신경계 활성화로 만성 염증을 유발하며, 이는 암의 시작, 진행, 전이를 촉진한다. 짧은 수면은 natural killer (NK) 세포와 세포 독성 T 세포 감소를 통

해 면역력을 저하시킨다[33]. 동물 연구에서 수면 부족은 종양 성장을 크게 증가시키고, M2 대식세포 활성화를 통해 암 성장을 촉진하는 것으로 나타났음이 이를 뒷받침한다[34]. 그뿐만 아니라 짧은 수면과 수면장애는 멜라토닌 분비 감소와 연관되는데, 멜라토닌은 reactive oxygen species (ROS) 제거, DNA 복구 촉진, NK 세포 활성화 등 다양한 항암 작용을 하고 위장관암 등 다양한 암종에서 암 성장 억제 및 화학 요법 효능 향상에 기여한다고 알려져 있기에 이것의 감소로 암의 발생이 높아질 수 있다고 보인다[35,36]. 이밖에 수면 단편화와 부족한 수면은 코르티솔 분비 증가, 인슐린 저항성, 비만 등을 유발하여 암의 독립적 위험 요인으로 작용한다[37]. 반대로 과도한 수면은 면역 기능 저하와 염증성 사이토카인 분비 증가를 초래하며, 암 발생에 기여할 수 있을 것으로 보이는데 이것은 비교적 덜 건강한 생활 습관과도 관련이 있다고 생각된다. 수면의 질과 양뿐만 아니라, 일주기 리듬도 병태 생리에 기여할 수 있을 것으로 생각된다. 또한 간헐적 저산소증과 수면장애는 산화 스트레스와 DNA 돌연변이를 유발하여 종양 진행을 촉진할 수 있으며 약간 교대 근무 등의 수면의 리듬이 저하된 경우 멜라토닌 분비 저하, 염증성 사이토카인 생산 증가, DNA 복구 장애를 초래하여 암 발생 위험을 높일 수 있다. 연구에 따르면 아침형 크로노타입은 건강한 생활습관과 암 위험 감소와 연관되지만, 저녁형 크로노타입은 불건강한 식습관, 인슐린 저항성, 높은 저밀도 지단백질 수치와 관련되어 암 발생 위험이 높아질 가능성이 있다[38].

CONCLUSION

수면장애는 교감 신경계 활성화와 만성 염증을 유발하며, 이는 암의 발생, 진행, 전이에 기여할 수 있다. 짧은 수면 시간은 면역 기능을 저하시켜 암의 위험을 높이고, 멜라토닌 분비 감소는 항암 방어력을 약화시키는 주요 요인으로 작용한다. 또한, 수면 단편화와 불충분한 수면은 대사적 이상과 염증 반응을 통해 암 발생 위험을 증가시킬 수 있다. 위암을 포함한 소화기암의 경우, 수면장애는 암 발생의 중요한 지표로 작용할 가능성이 있으며, 짧은 수면 시간과 기면증은 위험 요인으로, 아침형 크로노타입은 보호 인자로 생각된다. 이러한 결과는 수면 패턴이 암 예방 및 치료에서 중요한 역할을 할 수 있음을 시사하며 향후 수면장애와 암 간의 인과 관계를 규명하는 연구를 통

해, 수면의 관리를 통한 암 예방 전략을 수립하는 노력이 요구된다.

FUNDING

None.

CONFLICTS OF INTEREST

Yeon Ji Kim is an editorial board member of the journal, but was not involved in the review process of this manuscript. Otherwise, there is no conflict of interest to declare.

AUTHOR'S CONTRIBUTIONS

Conceptualization: Jin Ok Kim. Methodology: Jin Ok Kim, Yeon Ji Kim. Resources: Yeon Ji Kim. Supervision: Jin Ok Kim. Writing – original draft: Yeon Ji Kim. Writing – review & editing: Jin Ok Kim.

ORCID

Jin Ok Kim, <https://orcid.org/0000-0002-8357-9139>

Yeon Ji Kim, <https://orcid.org/0000-0001-9823-577X>

REFERENCES

- Vernia F, Di Ruscio M, Ciccone A, et al. Sleep disorders related to nutrition and digestive diseases: a neglected clinical condition. *Int J Med Sci* 2021;18:593-603. <https://doi.org/10.7150/ijms.45512>
- American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 4th ed. Washington, D.C.: American Psychiatric Publishing, Inc., 1994.
- American Academy of Sleep Medicine. International classification of sleep disorders. 3rd ed. Darien, IL: American Academy of Sleep Medicine, 2014.
- Walsh JK, Coulouvrat C, Hajak G, et al. Nighttime insomnia symptoms and perceived health in the America

- Insomnia Survey (AIS). *Sleep* 2011;34:997-1011. <https://doi.org/10.5665/sleep.1150>
5. Staner L. Comorbidity of insomnia and depression. *Sleep Med Rev* 2010;14:35-46. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2009.09.003>
 6. Jordan AS, Wellman A, Edwards JK, et al. Respiratory control stability and upper airway collapsibility in men and women with obstructive sleep apnea. *J Appl Physiol (1985)* 2005;99:2020-2027. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00410.2004>
 7. Aldrich MS. Diagnostic aspects of narcolepsy. *Neurology* 1998;50(2 Suppl 1):S2-S7. https://doi.org/10.1212/wnl.50.2_suppl_1.s2
 8. Nishiura M, Tamura A, Nagai H, Matsushima E. Assessment of sleep disturbance in lung cancer patients: relationship between sleep disturbance and pain, fatigue, quality of life, and psychological distress. *Palliat Support Care* 2015;13:575-581. <https://doi.org/10.1017/s1478951513001119>
 9. Smith BD, Smith GL, Hurria A, Hortobagyi GN, Buchholz TA. Future of cancer incidence in the United States: burdens upon an aging, changing nation. *J Clin Oncol* 2009;27:2758-2765. <https://doi.org/10.1200/jco.2008.20.8983>
 10. Mogavero MP, DelRosso LM, Fanfulla F, Bruni O, Ferri R. Sleep disorders and cancer: state of the art and future perspectives. *Sleep Med Rev* 2021;56:101409. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2020.101409>
 11. Büttner-Teleagă A, Kim YT, Osel T, Richter K. Sleep disorders in cancer—a systematic review. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18:11696. <https://doi.org/10.3390/ijerph18211696>
 12. Fang HF, Miao NF, Chen CD, Sithole T, Chung MH. Risk of cancer in patients with insomnia, parasomnia, and obstructive sleep apnea: a nationwide nested case-control study. *J Cancer* 2015;6:1140-1147. <https://doi.org/10.7150/jca.12490>
 13. Markt SC, Grotta A, Nyren O, et al. Insufficient sleep and risk of prostate cancer in a large Swedish cohort. *Sleep* 2015;38:1405-1410. <https://doi.org/10.5665/sleep.4978>
 14. Markt SC, Flynn-Evans EE, Valdimarsdottir UA, et al. Sleep duration and disruption and prostate cancer risk: a 23-year prospective study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2016;25:302-308. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.epi-14-1274>
 15. Lv X, Li Y, Li R, et al. Relationships of sleep traits with prostate cancer risk: a prospective study of 213,999 UK Biobank participants. *Prostate* 2022;82:984-992. <https://doi.org/10.1002/pros.24345>
 16. Sen A, Opdahl S, Strand LB, Vatten LJ, Laugsand LE, Janszky I. Insomnia and the risk of breast cancer: the HUNT study. *Psychosom Med* 2017;79:461-468. <https://doi.org/10.1097/psy.0000000000000417>
 17. Shi T, Min M, Sun C, et al. Insomnia predict a high risk of cancer? A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *J Sleep Res* 2020;29:e12876. <https://doi.org/10.1111/jsr.12876>
 18. Sillah A, Watson NF, Schwartz SM, Gozal D, Phipps AI. Sleep apnea and subsequent cancer incidence. *Cancer Causes Control* 2018;29:987-994. <https://doi.org/10.1007/s10552-018-1073-5>
 19. Choi JH, Lee JY, Han KD, Lim YC, Cho JH. Association between obstructive sleep apnoea and breast cancer: the Korean National Health Insurance Service Data 2007-2014. *Sci Rep* 2019;9:19044. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-55551-7>
 20. Sillah A, Watson NF, Gozal D, Phipps AI. Obstructive sleep apnea severity and subsequent risk for cancer incidence. *Prev Med Rep* 2019;15:100886. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2019.100886>
 21. Sillah A, Watson NF, Schwartz SM, Gozal D, Phipps AI. Sleep apnea and subsequent cancer incidence. *Cancer Causes Control* 2018;29:987-994. <https://doi.org/10.1007/s10552-018-1073-5>
 22. Burch JB, Delage AF, Zhang H, et al. Sleep disorders and cancer incidence: examining duration and severity of diagnosis among veterans. *Front Oncol* 2024;14:1336487. <https://doi.org/10.3389/fonc.2024.1336487>
 23. Loosen S, Krieg S, Krieg A, et al. Are sleep disorders associated with the risk of gastrointestinal cancer?—a case-control study. *J Cancer Res Clin Oncol* 2023;149:11369-11378. <https://doi.org/10.1007/s00432-023-05009-1>

24. Collatuzzo G, Pelucchi C, Negri E, et al. Sleep duration and stress level in the risk of gastric cancer: a pooled analysis of case-control studies in the Stomach Cancer Pooling (StoP) Project. *Cancers (Basel)* 2023;15:4319. <https://doi.org/10.3390/cancers15174319>
25. Barrea L, Muscogiuri G, Pugliese G, et al. Chronotype: what role in the context of gastroenteropancreatic neuroendocrine tumors? *J Transl Med* 2021;19:324. <https://doi.org/10.1186/s12967-021-03010-1>
26. Joo EH, Ryou IS, Lee SW, Lee HS, Shim KW, Sohn YJ. The study on the sleep duration of gastric cancer survivor in Korean adults: the 7th (2016–2018) Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Fam Pract* 2022;12:304-310. <https://doi.org/10.21215/kjfp.2022.12.5.304>
27. Chen YH, Lyu ZY, Wang G, et al. Relationship of sleep duration and annual changes in sleep duration with the incidence of gastrointestinal cancers: a prospective cohort study. *Chin Med J (Engl)* 2021;134:2976-2984. <https://doi.org/10.1097/cm9.0000000000001770>
28. Papantoniou K, Castaño-Vinyals G, Espinosa A, et al. Sleep duration and napping in relation to colorectal and gastric cancer in the MCC-Spain study. *Sci Rep* 2021;11:11822. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-91275-3>
29. Dun A, Zhao X, Jin X, Wei T, Gao X, Wang Y, Hou H. Association between night-shift work and cancer risk: updated systematic review and meta-analysis. *Front Oncol* 2020;10:1006. <https://doi.org/10.3389/fonc.2020.01006>
30. Yuan S, Mason AM, Titova OE, et al. Morning chronotype and digestive tract cancers: Mendelian randomization study. *Int J Cancer* 2023;152:697-704. <https://doi.org/10.1002/ijc.34284>
31. Loosen S, Krieg S, Krieg A, et al. Are sleep disorders associated with the risk of gastrointestinal cancer?—a case-control study. *J Cancer Res Clin Oncol* 2023;149:11369-11378. <https://doi.org/10.1007/s00432-023-05009-1>
32. Irwin MR, Olmstead R, Carroll JE. Sleep disturbance, sleep duration, and inflammation: a systematic review and meta-analysis of cohort studies and experimental sleep deprivation. *Biol Psychiatry* 2016;80:40-52. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2015.05.014>
33. Bao H, Peng Z, Cheng X, et al. GABA induced by sleep deprivation promotes the proliferation and migration of colon tumors through miR-223-3p endogenous pathway and exosome pathway. *J Exp Clin Cancer Res* 2023;42:344. <https://doi.org/10.1186/s13046-023-02921-9>
34. Chen J, Chen N, Huang T, Huang N, Zhuang Z, Liang H. Sleep pattern, healthy lifestyle and colorectal cancer incidence. *Sci Rep* 2022;12:18317. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-21879-w>
35. Gong YQ, Hou FT, Xiang CL, Li CL, Hu GH, Chen CW. The mechanisms and roles of melatonin in gastrointestinal cancer. *Front Oncol* 2022;12:1066698. <https://doi.org/10.3389/fonc.2022.1066698>
36. Cohn AY, Grant LK, Nathan MD, et al. Effects of sleep fragmentation and estradiol decline on cortisol in a human experimental model of menopause. *J Clin Endocrinol Metab* 2023;108:e1347-e1357. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgad285>
37. Zhang SX, Khalyfa A, Wang Y, et al. Sleep fragmentation promotes NADPH oxidase 2-mediated adipose tissue inflammation leading to insulin resistance in mice. *Int J Obes (Lond)* 2014;38:619-624. <https://doi.org/10.1038/ijo.2013.139>
38. Gu F, Xiao Q, Chu LW, et al. Sleep duration and cancer in the NIH-AARP diet and health study cohort. *PLoS One* 2016;11:e0161561. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161561>